

INVESTIGACIONES EN COMPORTAMIENTO ALIMENTARIO

Reflexiones, alcances y retos

ANTONIO LÓPEZ-ESPINOZA • ALMA GABRIELA MARTÍNEZ MORENO
• **VIRGINIA GABRIELA AGUILERA-CERVANTES**

Red Internacional de Investigación
en Comportamiento Alimentario y Nutrición
(RIICAN)

INVESTIGACIONES
EN
COMPORTAMIENTO ALIMENTARIO
Reflexiones, alcances y retos

Cardumen

Fuimos como bancos de peces establecidos en los confines de un inmenso océano.

Amábamos nuestras particularidades con tal fervor que nos creímos distintos a los demás.

Al mismo tiempo, las diferencias nos parecían llamativas y tenían el efecto de un poderoso imán que nos incitaba a experimentarlas.

Las distancias se fueron acortando y con ello las desigualdades.

Cada vez más, pequeños grupos emigraron para sumarse a las grandes comunidades.

Ahora, nos hemos convertido en un enorme cardumen atrapado en las redes (sociales). Nos influenciamos mutuamente para bien y para mal.

Los colores originarios se han ido difuminando ante la acometida de la uniformidad.

Han sido muchas las ganancias, pero también las pérdidas.

Título de la obra imagen de la portada: *Cardumen*

Técnica: *Tintes (hechos de tierra y vegetales) sobre madera laminada (caobilla)*

Medidas: 105 x 88 cm.

Autor: Francisco Espinoza De los Monteros.

INVESTIGACIONES EN COMPORTAMIENTO ALIMENTARIO

Reflexiones, alcances y retos

COORDINADORES

Antonio López-Espinoza
Alma Gabriela Martínez Moreno
Virginia Gabriela Aguilera-Cervantes

Red Internacional de Investigación
en Comportamiento Alimentario y Nutrición
(RIICAN)

Primera edición: 2018

Copyright © 2018 RED INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN COMPORTAMIENTO ALIMENTARIO
Y NUTRICIÓN (RIICAN)

Queda hecho el depósito que marca la ley

Todos los derechos reservados

Porrúa Print® es una marca de Librería Porrúa Hermanos y Compañía, SA de CV con domicilio en República de Argentina núm. 15, colonia Centro, delegación Cuauhtémoc, 06020, Ciudad de México

Esta publicación no puede ser reproducida total ni parcialmente, ni registrada o transmitida por un sistema de reproducción de información o cualquier otro medio, sea éste electrónico, mecánico, fotoquímico, magnético, electroóptico, por fotocopia o cualquier otro, sin permiso por escrito previo de la editorial y los titulares de los derechos.

ISBN 978-607-515-372-8

Impreso en México / *Printed in Mexico*

Contenido

Introducción.	XI
1. Investigación en comportamiento alimentario. Una perspectiva contemporánea.	1
Antonio López-Espinoza Alma Gabriela Martínez-Moreno Virginia Gabriela Aguilera-Cervantes Elia Herminia Valdés-Miramontes Minerva Sarai Santillán-Rivera Ana Malintzin Gonzalez-Martin Nancy Elizabeth García-Sánchez	
2. El comportamiento alimentario desde los procesos psicológicos básicos. Reflexiones, avances y retos.	13
Marina Liliana González-Torres Rodrigo Carranza Jasso Hugo Eduardo Reyes-Huerta	
3. Aprendizaje del comer. Una complejidad en la infancia ...	61
Andrés Mauricio Santacoloma-Suárez	
4. Calidad de vida, nutrición y conductas alimentarias	81
Alfonso Urzúa M. Camila Oda-Montecinos Alma Gabriela Martínez Moreno	
5. Los alcances y retos del estudio del bienestar subjetivo en el comportamiento alimentario	97
José Guadalupe Salazar Estrada Carolina Aranda Beltrán Manuel Pando Moreno Georgina Álvarez-Rayón Yolitzin Yunuén Sánchez-Ahumada	

6. Prevalencia de las conductas alimentarias de riesgo. Un análisis de dos décadas	129
Mayaro Ortega-Luyando Adriana Amaya-Hernández Georgina Álvarez-Rayón Rosalía Vázquez-Arévalo Juan Manuel Mancilla-Díaz	
7. Observación y registro conductual de episodios de alimentación en humanos. Principios y procedimientos ...	165
Alma Gabriela Martínez Moreno Antonio López-Espinoza Virginia Gabriela Aguilera-Cervantes	
8. El razonamiento probabilístico en el estudio del comportamiento alimentario	201
Humberto Bracamontes del Toro Fátima Ezzahra Housni Isaí Guizar Virginia Gabriela Aguilera Cervantes María del Carmen Barragán Carmona Mariana Lares-Michel Martha Leticia García Solano	
9. Gastronomía, ciencia y su impacto en la nutrición	235
Angélica Jiménez-Briseño Antonio López-Espinoza Leslie Yarenni del Muro Serur Ana Malintzin Gonzalez-Martin Jhonny Darío Escudero-Chávez	
10. Cronobiología y alimentación	259
Ana Cristina Espinoza-Gallardo Antonio López-Espinoza Etienne Challet Lucía Cristina Vázquez-Cisneros	
11. Ambiente, temperatura corporal y su relación con el comportamiento alimentario	283
Lucía Cristina Vázquez Cisneros Antonio López-Espinoza Jesús Francisco Rodríguez Huertas Ana Cristina Espinoza-Gallardo	

12. Implicaciones del ayuno sobre el estado nutricional y la salud	309
María del Carmen Barragán Carmona	
Virginia Gabriela Aguilera-Cervantes	
Fátima Ezzahra Housni	
Claudia Llanes Cañedo	
Juan Luis Barbosa Romero	
13. Consumo de frutos secos, salud y comportamiento alimentario	347
Ana Patricia Zepeda Salvador	
Antonio López-Espinoza	
Alma Gabriela Martínez Moreno	
Juan Argüelles Luis	
14. Bebidas edulcoradas: historia, investigación y consumo	377
Carmen Livier García Flores	
Itza Carmina Salazar Quiñones	
Carlos Palomera García	
María del Carmen Perillán Méndez	
Guadalupe Alejandra Contreras Mata	
Alma Gabriela Martínez Moreno	
15. Síndrome de Burnout y su relación con los hábitos alimentarios	405
María Erika Ortega-Herrera	
Socorro Herrera-Meza	
Marcela Rosas-Nexticapa	
Rafael Fernández-Demeneghi	
16. Violencia emocional y su vinculación con los trastornos de conducta alimentaria	423
Angélica María Lechuga-Quñones	
Salvador de la Rosa Olvera	
María de la Luz Sánchez-Soto	
Marisela Aguilar Durán	
Martina Patricia Flores Saucedo	
Listado de autores	457

Introducción

Todo lo que hace un organismo para alimentarse es la definición oficial que los investigadores del Centro de Investigaciones en Comportamiento Alimentario y Nutrición (CICAN) de la Universidad de Guadalajara le han conferido al término “*comportamiento alimentario*”. El CICAN se fundó el primero de julio del año 2009 en la planta baja del edificio X del Centro Universitario del Sur (CUSur) ubicado en Zapotlán el Grande, una de las ciudades más grandes y distintivas del estado de Jalisco. En esta fecha se alcanzó el objetivo inicial de tres ex alumnos del Centro de Investigaciones en Comportamiento (CEIC), último cobijo del Dr. Emilio Ribes Iñesta en la Universidad de Guadalajara. El 8 de enero de 2008, Antonio López Espinoza, Virginia Gabriela Aguilera Cervantes y Alma Gabriela Martínez Moreno acudimos por primera vez como profesores miembros del CUSur. El año y medio posterior a esta fecha fue a prueba de cualquier espíritu inquebrantable. Nuestro lugar de trabajo era un exlaboratorio que se utilizaba desde los tiempos en los que el CUSur todavía no existía, sino que albergaba las instalaciones de la preparatoria regional. Por esta razón todavía pueden verse azulejos en la pared detrás del espacio utilizado como biblioteca. Teníamos tres mesas (una de ellas propiedad de Antonio), tres sillas y un librero (también propiedad de Antonio). Trabajábamos ininterrumpidamente más de doce horas diarias planteando proyectos de investigación, reclutando alumnos y escribiendo artículos de las tesis doctorales y de maestría pendientes. Afortunadamente todo salió bien: nos aprobaron jugosos proyectos de investigación que incluían becas para alumnos asistentes, publicaron nuestros artículos y pronto teníamos cinco estudiantes involucrados en las actividades.

El siguiente gran paso fue habilitar una parte del exlaboratorio como bioterio. Fue difícil explicar a las autoridades por qué solicitábamos un bioterio para albergar ratas de laboratorio si el objetivo del CICAN era la alimentación y la nutrición vinculadas con *algo* llamado comportamiento. El siguiente objetivo fue fundamentar la pertinen-

cia de albergar posgrados de calidad, primero la maestría y luego el doctorado. Para entonces ya contábamos con un nutrido núcleo académico multidisciplinario. Nuevamente todo salió bien: los dos posgrados entraron al padrón de posgrados de calidad del CONACYT. Actualmente la Maestría en Ciencia del Comportamiento con orientación en Alimentación alcanzó el nivel de consolidado y el Doctorado en Ciencia del Comportamiento con orientación en Alimentación se mantiene como posgrado de reciente creación. Adicionalmente, como parte de la consolidación del CICAN se fundó la Red Internacional de Investigación en Comportamiento Alimentario y Nutrición (RIICAN) que agrupa alumnos e investigadores de Francia, España, Italia, Argentina, Chile, Colombia, Cuba y México. El presente libro es producto de la cooperación internacional de esta Red de Investigación.

Esta condición ha permitido graduar a más de 60 maestros y cuatro doctoras. Actualmente recibimos a la decimoctava generación de maestros y a la quinta de doctores. Así, después de casi diez años de arduo, complicado, productivo y satisfactorio trabajo, los tres fundadores del CICAN se propusieron a finales de 2016 publicar un libro con el objetivo de mostrar una fotografía del estado actual de la investigación en comportamiento alimentario. Invitamos a viejos y nuevos conocidos para escribir acerca de reflexiones, retos y alcances de esta compleja interdisciplina.

Se reunieron 16 capítulos en los que participaron 53 autores, de los cuales 17 son o fueron estudiantes de los posgrados del CICAN. Además de miembros de la Universidad de Guadalajara, también participaron profesores de instituciones internacionales como la Universidad de Oviedo (España), Universidad de Estrasburgo (Francia), Universidad de Granada (España), Universidad Católica de Colombia, Fundación Universitaria Konrad Lorenz, en Bogotá, (Colombia), Universidad Católica del Norte (Chile), Universidad O'Higgins, Rancagua (Chile); y nacionales, como la UNAM, la Universidad Autónoma de Aguascalientes, la Universidad Veracruzana, la Universidad Juárez del Estado de Durango y el Instituto Tecnológico de Ciudad Guzmán. Las instituciones participantes fueron: el Departamento de Nutrición del Hospital Puerta de Hierro en Colima, Asociación Psicoanalítica de Durango APD, C. A. en Consolidación, Salud y Ciencias Sociales, Programa de investigación en salud ocupacional (PIENSO en Latinoamérica).

Se apertura esta obra con el capítulo escrito por miembros fundadores, profesores, exalumnos y alumnos del CICAN: "Investigación

en comportamiento alimentario. Una perspectiva contemporánea", que actúa como introductor para conocer el grado de avance de esta importante tarea.

"El comportamiento alimentario desde los procesos psicológicos básicos. Reflexiones, avances y retos" es el título del segundo capítulo escrito por miembros de la Universidad Autónoma de Aguascalientes en el que se describen algunos de los procesos básicos que relacionados con la conducta alimentaria, como es el caso de la conducta dirigida por metas, emociones y estrés, desamparo aprendido, el aprendizaje, descuento de recompensas demoradas y autocontrol.

Desde Colombia, las aportaciones por parte de la Pontificia Universidad Javeriana en letras del Dr. Andrés Santacoloma-Suárez se representan con el capítulo "Aprendizaje del comer. Una complejidad en la infancia" en el que se advierte que la conducta alimentaria es demasiado compleja, por lo que se muestran los factores, dificultades, y posibilidades para facilitar el aprendizaje de la conducta alimentaria infantil en relación con la salud.

El efecto que pudiese tener el estado nutricional o intervenciones nutricionales en la calidad de vida de las personas es el objetivo del capítulo "Calidad de vida, nutrición y conductas alimentarias" escrito por el Dr. Alfonso Urzúa M. y la Dra. Camila Oda-Montecinos de la Universidad Católica del Norte de Chile y la Dra. Alma Gabriela Martínez Moreno del CICAN.

En el mismo sentido, el Dr. José Guadalupe Salazar Estrada del CICAN y colaboradores, señalan en el capítulo "Los alcances y retos del estudio del bienestar subjetivo en el comportamiento alimentario" que los comportamientos que las personas realizan en su vida cotidiana pueden tener efectos profundos en su propia salud y bienestar, en la salud y el bienestar de otros individuos, grupos y organizaciones a los que pertenecen y en la sociedad en general.

"Prevalencia de las conductas alimentarias de riesgo. Un análisis de dos décadas" escrito por alumnos y profesores de la UNAM hace un recuento de la investigación epidemiológica de los trastornos del comportamiento alimentario. Con base en su análisis se sugiere estudiar las conductas alimentarias de riesgo de forma aislada.

Describir los principios generales y procedimientos básicos de la observación y medición de la conducta de comer, desde el soporte teórico del análisis conductual aplicado, es el objetivo del capítulo "Observación y registro conductual de episodios de alimentación en humanos. Principios y procedimientos". En este apartado, los tres

autores del presente libro, consideramos que los principios y procedimientos del análisis conductual aplicado son susceptibles de compartirse hacia el estudio de la alimentación, y más específicamente, hacia el comportamiento alimentario de seres humanos.

Con la finalidad de considerar al razonamiento probabilístico como una nueva “herramienta matemática” que puede aportar grandes ideas y resoluciones al estudio del comportamiento alimentario, el capítulo “El razonamiento probabilístico en el estudio del comportamiento alimentario” de profesores de CICAN-CUSur, del Instituto Tecnológico de Ciudad Guzmán y del CUCEA explica detalladamente este enfoque probabilístico y sus aplicaciones en el estudio del comportamiento alimentario.

Hasta este punto, el presente libro muestra una serie de reflexiones acerca de retos y estado actual de la investigación del comportamiento alimentario. Posteriormente, se presentan capítulos en los que se involucran novedosas variables de estudio, así como recientes enfoques interesados en abordar el comportamiento alimentario desde su particular perspectiva teórica y metodológica.

“Gastronomía, ciencia y su impacto en la nutrición” es un ejemplo de lo anterior. Se plantea a la gastronomía como una disciplina capaz de abordar originalmente variables tradicionalmente estudiadas en la investigación del comportamiento alimentario. Después, se propone la “Cronobiología y alimentación” como una combinación necesaria para el estudio y control de conductas vinculadas al comer. De igual forma, “Ambiente, temperatura corporal y su relación con el comportamiento alimentario”, es otro de los capítulos que demuestra otra de las temáticas actuales que llama la atención por los efectos que pueda producir en la forma y el modo en el que comemos a efecto de causas ambientales y climáticas. “Implicaciones del ayuno sobre el estado nutricional y la salud” se mantiene como uno de los tópicos más estudiados ya que se sigue recabando evidencia científica acerca de los efectos de no consumir alimentos durante periodos prolongados sobre la alimentación, nutrición y conducta. Probablemente, una de las líneas de investigación que ha fomentado interés por parte de diversos sectores es la relación entre el “Consumo de frutos secos, salud y comportamiento alimentario”. En este capítulo se evidencia la información que se ha generado y que promueve el consumo de estos alimentos. En cambio, la problemática generada por el exceso en el consumo de bebidas con altas cantidades de azúcar permanece como uno de los retos más desafiantes para quienes estudiamos el

comportamiento alimentario. Ante ello, se escribió el capítulo: “Bebidas edulcoradas: historia, investigación y consumo”. Estos seis capítulos son el resultado del trabajo de vinculación de alumnos y profesores del CICAN con otras instituciones a nivel de estancias de investigación de los estudiantes, así como de las estancias de los profesores externos que nos visitan año con año.

Dado que la movilidad y vinculación son dos de las actividades más importantes en el CICAN, se aprovechó la oportunidad de escribir este libro para invitar a dos nuevos grupos de investigación con los que se comparte un interés acerca del comportamiento alimentario con novedosas propuestas de asociación, como lo es el estrés laboral y la violencia. De este modo, la Universidad Veracruzana representada por las doctoras María Erika Ortega-Herrera y Socorro Herrera-Meza, junto a dos de sus estudiantes, participaron con el capítulo “Síndrome de Burnout y su relación con los hábitos alimentarios”. Finalmente, el grupo del Centro de Investigación Científica de la Universidad Juárez del Estado de Durango, Angélica María Lechuga Quiñones, Salvador de la Rosa Olvera, María de la Luz Sánchez-Soto, Marisela Aguilar Durán y Martina Patricia Flores Saucedo, escribieron el capítulo “Violencia emocional y su vinculación con los trastornos de conducta alimentaria”. Estos capítulos finales son una muestra de que el comportamiento alimentario es una interdisciplina con flexibilidad para contener temáticas sociales y psicológicas actuales.

Transcurrieron prácticamente diez años desde que iniciamos el compromiso de trabajar en el CICAN, de producir y sobre todo, de contagiar la preferencia de estudiar la alimentación y la nutrición como consecuencias de la conducta. Han ido y venido profesores e investigadores, nos han visitado talentosos miembros del quehacer científico de instituciones internacionales, nacionales y de la propia red universitaria. Llegaron premios y reconocimientos al trabajo conjunto de profesores y estudiantes, recursos, mejoras en las instalaciones —nuevas instalaciones—. Conservamos el librero y la mesa de Antonio. Nos recuerda dónde empezamos y dónde estamos ahora.

ALMA GABRIELA MARTÍNEZ MORENO

1

Investigación en comportamiento alimentario Una perspectiva contemporánea

Antonio López-Espinoza¹
Alma Gabriela Martínez-Moreno¹
Virginia Gabriela Aguilera-Cervantes¹
Elia Valdés-Miramontes¹
Minerva Saraí Santillán-Rivera¹
Ana Malintzin Gonzalez-Martin¹
Nancy Elizabeth García-Sánchez¹

Introducción

Los problemas actuales en materia de patologías relacionadas con la alimentación requieren de una profunda reflexión en el ámbito de las acciones personales, los eventos sociales y ambientales. Para ello es necesario destacar el papel que ha tenido la revolución agroalimentaria en el desarrollo de este tipo de patologías. La perspectiva actual en esta materia es, sin duda, poco alentadora; en especial al señalar el fracaso de los programas de prevención y control, así como las políticas públicas en el estado actual de la obesidad (Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO], 2016; Lobell, Burke, Tebaldi, Mastrandrea, Falcon, Naylor, 2008; Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], 2017). Ante esta situación es necesario, por una parte, reflexionar y delimitar los elementos con los que enfrentaremos la situación alimentaria mundial. Por ello, en el presente capítulo analizaremos el papel de la revolución agroalimentaria y la globalización en la situación alimentaria actual. Por otra parte, presentaremos al estudio e investigación del comportamiento alimentario como la posible estrategia con la que podríamos modificar la predicción adversa que se plantean en el futuro inmediato.

¹ Centro de Investigaciones en Comportamiento Alimentario y Nutrición (CI-CAN) CUSur – Universidad de Guadalajara – México.

Evolución y alimentación

Sin duda un primer elemento a considerar es la evolución como proceso de cambio en la humanidad. Las diferentes aportaciones científicas coinciden en señalar que desde la aparición de los seres humanos y hasta la actualidad se han presentado diversos cambios en el tipo de alimento consumido. Este cambio en la selección y consumo de alimento ha contribuido a determinar la presión que ejercemos como humanidad para obtener alimentos por diferentes medios. En un análisis general de los diferentes tipos de alimento que se integraron a la dieta durante la evolución humana podemos agruparlos de la siguiente manera: *a)* raíces, insectos, frutas, verduras y nueces; *b)* carroña, caza y pesca; *c)* cereales y leguminosas; *d)* alimentos lácteos; *e)* aceites y grasas; *f)* sal y azúcar; *g)* alcohol. En sí misma esta diversidad alimentaria sólo es una representación general, dado que cada uno de los tipos de alimento señalados a su vez puede subdividirse en una gran cantidad de categorías (Arroyo, 2008; Milton, 1993). Ahora bien, en este punto es necesario señalar que si bien esta diversidad alimentaria fue un elemento esencial para la encefalización y cambio evolutivo, a la par también se modificó la conducta. El proceso de cambio en la conducta alimentaria ha sido identificado como “De la recolección al supermercado”; en este fenómeno se identifican los cambios de conducta y las diferentes aproximaciones hacia el alimento desde las primeras especies humanas hasta el actual *Homo sapiens* (Martínez, López-Espinoza, 2009).

Resulta importante analizar los elementos que determinaron nuestras diferentes maneras de aproximarnos al alimento en el transcurso de la evolución como especie. Se considera que durante el proceso de evolución los humanos emitimos como elemento distintivo un ajuste conductual denominado flexibilidad dietética. Esta característica surgió en respuesta al desarrollo de una red neural más compleja que requería elementos nutricios de calidad para su funcionamiento. En sí mismo la flexibilidad dietética ocasionó un proceso de exploración y curiosidad alimentaria que requirió de elementos adaptativos tanto morfológicos, fisiológicos y conductuales, ejemplo de ello fue el desarrollo de molares grandes con esmalte grueso, robustez craneofacial y mandíbulas más poderosas en los *australopitecos* para poder masticar alimentos con mayor dureza. Sin embargo, la evidencia científica muestra que el desarrollo de herramientas en la aparición

del *Homo* temprano se asoció con una reducción en el tamaño mandibular. Si bien es cierto que la exploración y curiosidad alimentaria estuvieron inicialmente determinadas por los requerimientos nutricionales necesarios para la encefalización, al finalizar este proceso la percepción sensorial y el sabor de los alimentos fueron los nuevos determinantes del consumo de alimento (Leonard, Stock y Valeggia, 2010; Leonard, Snodgrass y Robertson, 2007; Ulijaszek, 2002).

En comparación con el alto consumo de proteína por parte de los neandertales, con los orígenes de la agricultura los humanos desarrollaron una explotación más extensa de las plantas, incluidos los cereales. Adicionalmente, los humanos mantenían conductas de búsqueda de alimento en regiones más amplias, logrando una variedad alimentaria más compleja. Con ello, el consumo de proteína disminuyó y logramos como humanidad un equilibrio en el consumo de los macronutrientes. Sin embargo, la dieta moderna se ha caracterizado esencialmente por el aumento en el consumo de hidratos de carbono, aunado a la disminución de la actividad física (Leonard, Stock y Valeggia, 2010; Leonard, Snodgrass y Robertson, 2007; Ulijaszek, 2002).

Industrialización y alimentación

Sin duda alguna, el evento histórico que marcó uno de los momentos más importantes en la humanidad fue la industrialización. A partir de la Revolución Industrial se inició un cambio sustancial en el modo, velocidad y cobertura de la producción de alimentos, esto se consolidó con la revolución agroindustrial del siglo XIX. Esta revolución proporcionó en las comunidades humanas la experiencia adquirida históricamente para producir más y lograr sofisticados productos alimenticios. La modernización de la agricultura desempeñó el papel principal en la realización de alcanzar el sueño de erradicar el hambre del mundo. La modificación técnica y científica de la agricultura tradicional, la mecanización, las mejoras genéticas y el desarrollo de fertilizantes y pesticidas permitió aumentar la producción de alimentos en el mundo en pocas décadas. Un elemento distintivo fue la producción de alimento que llegó a superar las necesidades relacionadas con el crecimiento poblacional y la demanda, esto sin duda proporcionó una mejor nutrición a la población (Horlings y Marsden, 2011; Schmidhuber y Shetty, 2005).

Esta modificación tecnológica en la producción alimentaria no fue un evento generalizado, pasó casi un siglo para que impactara de forma eficiente en los países en vías de desarrollo y aun actualmente existen extensas zonas del mundo que continúan cultivando con técnicas de la agricultura tradicional. Sin embargo, el cambio implantado en los países desarrollados impactó de manera directa en todo el mundo, dado que desde los años sesenta la disponibilidad media de calorías aumentó de 1950 a 2680 kcal/persona/día, mientras que la disponibilidad de proteínas aumentó de aproximadamente 40 a 70 g por persona por día. La prevalencia de la desnutrición disminuyó del 37% en 1970 al 17% en 2000 de manera global. A pesar de ello, no todos los países y regiones se han beneficiado de estos avances, a pesar de la evidencia del cambio en las condiciones alimentarias una gran cantidad de personas en el mundo persisten en condiciones de inseguridad alimentaria (Horlings y Marsden 2011; Schmidhuber y Shetty, 2005).

La producción masiva de alimentos ha disminuido considerablemente el tiempo y el precio para acceder a productos alimentarios, sin embargo, esta facilidad alimentaria no siempre es nutricionalmente balanceada. A pesar de ello la creciente población mundial tendrá más alimentos y más diversidad de los mismos en el futuro, pero también habrá grandes diferencias entre países y regiones, así como al interior de cada país. Se pronostica que la disponibilidad de energía durante los próximos 20 años aumentará de 2800 a 3050 kcal/persona/día globalmente; en los países en desarrollo el aumento será de 2680 a 2980 kcal/persona/día. Ahora bien, el mayor problema del aumento en la disponibilidad energética es la desproporción de los macronutrientes en las dietas. Por una parte la proteína como alimento, además de tener el valor nutricionalmente más alto también es el macronutriente económicamente más caro. En contra parte, los azúcares y las grasas son elementos económicamente más baratos y además cuentan con mayor facilidad para su adquisición. Esto es probablemente uno de los factores adversos de la revolución agroindustrial, ya que promueve el aumento de la prevalencia en obesidad y de enfermedades no transmisibles, así como la prevalencia de la desnutrición en diversos países. Con ello, el mundo actual enfrenta la coexistencia de la llamada “Doble carga de desnutrición” (Britos, 2006; Schmidhuber y Shetty, 2005).

Globalización y alimentación

El fenómeno de la globalización ha tenido un gran impacto en los sistemas alimentarios de todo el mundo. Estos sistemas cambian de manera continua, dando lugar a una mayor disponibilidad y diversidad de alimentos, sin embargo, el acceso no es de ninguna manera universal. Muchos de estos cambios son asociados a la urbanización, la liberación del mercado, la inversión económica nacional o extranjera y el aumento de los ingresos. Un elemento distintivo de esta dinámica mundial es que la competencia se vuelve el punto central como mecanismo para controlar el mercado. En general las grandes cadenas de supermercados son quienes dominan el mercado alimentario, mientras que los pequeños agentes locales son absorbidos y destruidos, así como también la comida tradicional, los mercados y, en cierta medida, los comerciantes que venden “alimentos callejeros”, así como otros alimentos. Se asume que los supermercados traen consigo mejoras significativas en los estándares de calidad de los alimentos, pero esto no está exento de señalamientos negativos. Entre los señalamientos más destacados está el cambio en: la cultura alimentaria, los patrones de consumo y una marcada diferenciación de los estratos socioeconómicos. Es precisamente este último punto el más preocupante dado que los grupos socioeconómicos de bajos ingresos son afectados por una mala nutrición a partir de una dieta rica en grasas y carbohidratos. Es necesario cuestionarnos sobre la pertinencia de este cambio mundial. ¿Lograr una alimentación homogénea mundial es una prioridad para la supervivencia de los pueblos? Los argumentos parecen tener postura contraria dado que existen grupos humanos que luchan por reivindicar la soberanía, identidad y autonomía alimentaria, por otra parte están los principales impulsores de los cambios en los sistemas alimentarios para lograr la globalización (Andino, 2009; Food and Agriculture Organization [FAO], 2004).

Patología y alimentación

Durante esta transformación alimentaria las poblaciones humanas han experimentado cambios en su dieta y actividad física, esto alteró el patrón de enfermedad que tradicionalmente se presentaba en el mundo. Hace apenas 100 años las enfermedades infectoconta-

gias se propagaban por contacto con desechos humanos y por vectores de enfermedades debidos a animales domesticados. Desde el punto de vista alimentario la desnutrición crónica estaba más vinculada con las personas que vivían de recursos silvestres o consumidores de dietas con falta de diversidad alimentaria, ya que carecían de la gama necesaria de nutrientes. Sin embargo, la expansión de la educación, las modificaciones sociales, económicas, así como la industrialización, urbanización y mejora de la tecnología médica y de salud pública modificaron la situación. Si bien es cierto que los cambios alimentarios y sanitarios no se produjeron de manera uniforme en todos los países, los patrones de patologías cambiaron y las enfermedades infecciosas y parasitarias fueron desplazadas por las enfermedades no transmisibles (ENT) que se convirtieron en las principales causas de muerte. Dentro de las ENT, la obesidad es considerada el mayor problema relacionado con la revolución agroalimentaria y la globalización; actualmente no se cuenta con ningún tipo de intervención efectiva para su control. Es necesario considerar que el concepto de transición o cambio alimentario es utilizado para describir las modificaciones en la producción, procesamiento, disponibilidad y consumo de alimentos, así como cambios en la ingesta de nutrientes. Por su parte con el concepto de transición o cambio nutricional además de lo anteriormente señalado se considera también las medidas antropométricas y el nivel de actividad física. El efecto que la revolución agroindustrial ha tenido en la modificación de los patrones de consumo y el cambio en los tipos de enfermedades nos presenta un panorama desolador por la falta de resultados en los programas implementados para la prevención y control de las mismas. Si bien es cierto que estos programas además de las políticas públicas implementadas en el mundo para el control de la obesidad y sus comorbilidades no han funcionado, los elementos directamente relacionados con estos resultados son la dieta poco saludable y la falta de actividad física (FAO, 2002).

Comportamiento alimentario una aproximación a la alimentación

Ante la situación que la revolución agroalimentaria y la globalización han establecido, es necesario cuestionarnos con cuáles elementos contamos para poder controlar y modificar el rumbo de la

alimentación actual. Es necesario considerar que la mayoría de las aproximaciones se han centrado en perspectivas biológicas, económicas o de políticas públicas. No obstante, los resultados de dichas aproximaciones no han permitido establecer mecanismos eficientes en el control y prevención de enfermedades vinculadas con la alimentación. Esto es evidente en los recientes pronósticos del porcentaje de obesidad para el año 2030 (OECD, 2017), sin embargo, abordar la problemática alimentaria desde la perspectiva del comportamiento es una posibilidad que ha sido poco utilizada y que brinda un sinnúmero de oportunidades. Ésta es una perspectiva novedosa con bases teóricas, conceptuales y con evidencia científica que aplicada permite pronosticar un avance sustancial en materia de control y modificación.

Al hablar del estudio e investigación del comportamiento alimentario nos referimos a un conjunto de conocimientos articulados en materia de alimentación con una visión multidisciplinaria que involucra diferentes áreas de la ciencia. El comportamiento alimentario es conceptualizado como toda acción o estrategia emitida por los organismos, dirigida a “hacer para alimentarse”. Así, esta perspectiva integra conocimientos que se vinculan de una u otra forma con el acto de alimentarse (López-Espinoza *et al.*, en prensa).

Sin embargo, es necesario aclarar cuáles son los argumentos en los que se basa la afirmación de que el estudio e investigación del comportamiento alimentario es una aproximación necesaria y adecuada para mejorar la situación alimentaria mundial. Consideremos como primer punto que la conducta es el medio por el cual todos los organismos interactúan con otros organismos en cada momento de sus vidas. Esto es de suma importancia al considerar que lo que observamos, percibimos, recordamos se establece como referencia de la cotidianidad de la vida. Es posible afirmar que la conducta es el mecanismo por el cual es posible influir en la conducta de otros organismos. La evidencia científica demuestra el papel preponderante que tiene la conducta en el aprendizaje como determinante de consumo, preferencias y selecciones de alimento (Galef, 1986; López-Espinoza *et al.*, 2011; Lumeng y Hillman, 2007). Esto es particularmente importante dado que se ha demostrado que la manera en que se alimentan los adultos que integran una familia funciona como determinante en la cantidad, calidad y forma en que se alimentan los niños. Aún más grave es que se ha demostrado que la obesidad y el sobrepeso en adultos es otro determinante para que los niños desarrollen obesidad

y sobrepeso (Grube *et al.*, 2013; Klünder-Klünder, Cruz, Medina-Bravo y Flores-Huerta, 2011).

Un segundo punto es el papel que la conducta tiene como mecanismo regulador en la vida de los organismos. Richter (1947) señaló esta característica demostrando que cuando un organismo presenta una disfunción, alteración o estado patológico lo hace mediante la conducta del mismo que se establecen los mecanismos de regulación. En su famoso experimento, extirpó las glándulas suprarrenales a un grupo de ratas con la finalidad de generar un estado de hiponatremia experimental. Posteriormente, las expuso a dos tipos de bebederos: el primero con agua y el segundo contenía agua con sal. Los sujetos en respuesta a estas alteraciones fisiológicas emitieron la conducta de búsqueda y consumo de agua con sal. El experimento fue replicado con otras deficiencias fisiológicas (hipocalcemia, hipoglucemia, etc.). Con base en esta evidencia empírica formuló su gran aportación al afirmar que la conducta es el medio por el cual los organismos regulan su estado interno. A partir de su aportación se estableció el estudio experimental de la conducta regulatoria como una de las líneas más prolíficas (Mann, de Ridder y Fujita, 2013; Padin, Emery, Vasey y Kiecolt-Glaser, 2017).

Un tercer argumento en favor de señalar el estudio e investigación del comportamiento alimentario como una aproximación necesaria y adecuada para mejorar la situación alimentaria mundial es que la conducta consiste en un elemento distintivo de los organismos producto del proceso evolutivo. Con ello se hace énfasis en que la conducta es el resultado de una gran cantidad de estrategias evolutivas de tipos biológicas, psicológicas y sociales para dotar a los organismos de un instrumento efectivo de supervivencia. En el caso particular de los humanos, este proceso evolutivo se ha relacionado con: el desarrollo del sistema nervioso más complejo de todos los organismos conocidos; la estructuración de un medio social caracterizado por la división e intercambio de bienes producto del trabajo y al desarrollo del lenguaje con toda su diversidad y variantes (Martínez y López-Espinoza, 2009; Ribes, 2011).

Partiendo de estos argumentos centrales, es necesario considerar que el nacimiento y evolución del estudio e investigación del comportamiento alimentario es reciente en la historia de la ciencia, no cuenta con más de 100 años de existencia (López-Espinoza *et al.*, en prensa). Aún se encuentra en la fase de establecer y delimitar su sistema teórico conceptual, sin embargo, la evidencia empírica ha de-

mostrado la utilidad de sus procedimientos en la modificación de la conducta alimentaria y se cuenta con una variedad de estrategias y procedimientos (Martínez, López-Espinoza, López-Uriarte, Solano y Solórzano, 2014). Adicionalmente, en esta área de la ciencia se ha implementado un abordaje sistemático para el cambio de la conducta mediante la educación en alimentación y nutrición (López-Espinoza *et al.*, 2016). Los retos de esta joven área de la ciencia son grandes, enfocarnos en modificar la conducta es sin lugar a duda uno de los elementos de mayor importancia. Tal afirmación está basada en el reconocimiento y la importancia que la conducta tiene como elemento de supervivencia, adaptación y evolución partiendo de los argumentos presentados. Es, pues, la conducta de los organismos el punto central de nuestra atención, así como reconocer los elementos con los que contamos en esta aproximación para establecer las estrategias necesarias en la población, lo que nos llevará a garantizar que tenemos al menos una oportunidad de cambiar la situación alimentaria actual. Al final, lo único que tenemos que perder son kilos y así podremos acceder a mejores condiciones de vida.

Referencias

- Andino, V. (2009). Soberanía alimentaria y derecho a la alimentación: elección de políticas públicas desde el enfoque de la economía solidaria. *Alteridad*, 34-49.
- Arroyo, P. (2008). La alimentación en la evolución del hombre: su relación con el riesgo de enfermedades crónico degenerativas. *Boletín médico del Hospital Infantil de México*, 65(6), 431-440.
- Britos, S. (2006). La alimentación en tiempos de crisis. Intervenciones sociales en relación con los costos de los alimentos. *Archivos Argentinos de Pediatría*, 100(5) 402-411.
- FAO (2002). Globalization, diets and noncommunicable diseases. Recuperado de <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/42609/1/9241590416.pdf>
- FAO (2004). *Globalization of food systems in developing countries: impact on food security and nutrition*. FAO: Roma, Italia. ISBN 92-5-105228-X. págs. 97.
- FAO (2016). *Climate change and food security: risks and responses*. Recuperado de <http://www.fao.org/3/a-i5188e.pdf>
- Galef, Jr. B. G. (1986). Social influences on food preferences and feeding behaviors of vertebrates. En E. D. Capaldi (Ed.) *Why we eat What we eat*. Washington DC: American Psychological Association.
- Grube, M., Bergmann, S., Keitel, A., Herfurth-Majstorovic, K., Wendt, V., von Klitzing, K y Klein, A. (2013). Obese parents – obese children? Psy-

- chological-psychiatric risk factors of parental behavior and experience for the development of obesity in children aged 0-3: study protocol. *BMC Public Health*, 13, 1193 Recuperado de <https://doi.org/10.1186/1471-2458-13-1193>
- Horlings L. G. y Marsden, T. K. (2011). Towards the real green revolution? Exploring the conceptual dimensions of a new ecological modernisation of agriculture that could 'feed the world'. *Global Environmental Change*, 21(2), 441-452. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2011.01.004>
- Klünder-Klünder, M., Cruz, M., Medina-Bravo, P. y Flores-Huerta, S. (2011). Padres con sobrepeso y obesidad y el riesgo de que sus hijos desarrollen obesidad y aumento en los valores de la presión arterial. *Boletín Médico del Hospital Infantil de México*, 68(6), 438-446
- Leonard, W. R., Snodgrass, J. J. y Robertson, M. L. (2007). Effects of Brain Evolution on Human Nutrition and Metabolism. *Annual Review of Nutrition*, 27, 311-27.
- Leonard, W. L., Stock, J. T. y Voleggia, C. R. (2010). Evolutionary Perspectives on Human Diet and Nutrition. *Evolutionary Anthropology* 19, 85-86. DOI: 10.1002/evan.20250
- Lobell, D. B., Burke, M. B., Tebaldi, C., Mastrandrea, M. D., Falcon, W. P., Naylor, R. L. (2008). Prioritizing climate change adaptation needs for food security in 2030. *Science*. 1,319(5863), 607-610. DOI: 10.1126/science.1152339
- López-Espinoza, A., Martínez, A. G., Aguilera, V., De la Torre-Ibarra, C., Cárdenas-Villalvazo, A., Valdés, E., Macías, A., Santoyo, F. y Barragán, Ma del C. (2011). Género, Interacción Social y Consumo de Alimento: "El Efecto Eva". *Revista Mexicana de Trastornos Alimentarios*, 2, 10-23. Recuperado de: <http://journals.iztacala.unam.mx/index.php/amta/article/viewFile/166/183>
- López-Espinoza, A., Martínez-Moreno, A. G., Aguilera-Cervantes, V., Salazar-Estrada, J., Navarro-Meza, M., Reyes-Castillo, García-Sánchez, N. y Jiménez-Briseño, A. (en prensa). Estudio e investigación del comportamiento alimentario. Raíces, desarrollo y retos. *Revista Mexicana de Trastornos Alimentarios*
- López-Espinoza, A., Martínez, A. G., Aguilera, V., Aranda, M. P., López, L., De María-Pesce, V., Zepeda-Salvador, A. y López-Uriarte, P. (2016). Educación en nutrición y alimentación ¿por qué y para qué? En A. López-Espinoza y A. G. Martínez Moreno. *La educación en la alimentación y nutrición*. México. Mc Graw Hill. pág. 1-8. ISBN 978607151371-7
- Lumeng, J. C. y Hillman, K. H. (2007). Eating in larger groups increases food consumption. *Archives of Disease Childhood*, 92, 384-387. DOI: 10.1136/adc.2006.103259

- Mann, T., de Ridder, D. y Fujita, K. (2013). Self-regulation of health behavior: social psychological approaches to goal setting and goal striving. *Health Psychology*, 32(5), 487-498. DOI: 10.1037/a0028533.
- Martínez, A. G. y López-Espinoza, A. (2009). Evolución de los hábitos alimentarios: De la recolección al supermercado. En A. López-Espinoza y K. Franco (Eds.), *Comportamiento alimentario: Una aproximación multidisciplinaria* (pp. 33-45). México: Ediciones Universidad de Guadalajara.
- Martínez, A. G., López-Espinoza, A., López-Uriarte, P. Solano, L. y Solórzano, P. (2014). Control conductual y obesidad infantil. En A. López-Espinoza, A. G. Martínez y López-Uriarte, P. (eds.) *México Obeso. Actualidades y Perspectivas*. Editorial Universidad de Guadalajara. ISBN 978-607-742-113-9. Páginas 270-283. No. de páginas 332.
- Milton, K. (1993). Dieta y evolución de los primates. *Investigación y Ciencia*, 205, 56-63.
- Organization for Economic Co-operation and Development (OECD, 2017). *Obesity Update 2017*. Recuperado de <http://www.oecd.org/els/health-systems/Obesity-Update-2017.pdf>
- Padin, A. C., Emery, C. F., Vasey, M. y Kiecolt-Glaser, J. K. (2017). Self-Regulation and Implicit Attitudes Toward Physical Activity Influence Exercise Behavior. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 22, 1-12. DOI: 10.1123/jsep.2017-0056.
- Ribes, E. (2011). ¿Por qué es necesario estudiar el comportamiento animal? *Suma Psicológica*, 18(1), 9-18.
- Richter, C. P. (1927). Animal behavior and internal drives. *Quarterly Review of Biology*, 2(3), 307-343. <http://dx.doi.org/10.1086/394279>
- Schmidhuber, J. y Shetty, P. (2005). The nutrition transition to 2030 Why developing countries are likely to bear the major burden. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section C, Food Economics*, 2 (3-4), 150-166. DOI: 10.1080/16507540500534812
- Ulijaszek, S. J. (2002). Human eating behaviour in an evolutionary ecological context. *Proceedings of the Nutrition Society*, 61, 517-526. DOI: 10.1079/PNS2002180

2

El comportamiento alimentario desde los procesos psicológicos básicos

Reflexiones, avances y retos

Marina Liliana González-Torres¹

Rodrigo Carranza Jasso¹

Hugo Eduardo Reyes-Huerta¹

Desde hace décadas, el estudio de los procesos psicológicos básicos ha mostrado un gran impacto sobre la comprensión de la conducta (Fetterman y Stubbs, 1982; Konorski, 1948; Pavlov, 1927; Skinner, 1938; Staddon, 1983). Como resultados de estas investigaciones, hoy sabemos que los procesos como la motivación, la emoción, el aprendizaje, la memoria y el pensamiento, entre otros, tienen un papel fundamental en la comprensión y en la manipulación de fenómenos conductuales tan variados como la manera en que tomamos decisiones, de qué modo aprendemos los eventos o acciones que nos traen consecuencias placenteras o desagradables, o incluso como ciertas contingencias ambientales pueden inducir estados de estrés y depresión (*e.g.*, Critchfield y Kollins, 2001; Hoscheidt, LaBar, Ryan, Jacobs y Nadel, 2014; Maier y Seligman, 1976; Rescorla y Wagner, 1972; Tversky y Kahneman, 1975).

Dentro de la gran variedad de fenómenos psicológicos que pueden ser explicados mediante esta perspectiva, se encuentra la conducta alimentaria. La búsqueda y consumo de alimentos es una de las conductas más importantes, al ser necesaria para la subsistencia de los organismos. Mediante dicha conducta, los organismos son capaces de obtener e ingerir los nutrientes necesarios para sobrevivir y se considera que tanto la expresión como la supresión de esta con-

¹ Universidad Autónoma de Aguascalientes, México.

ducta ocurre de manera estereotipada en todos los animales (Herrel, Wauters, Aerts y de Vree, 1997; Ihobe, 1992; Siegfried, Berry, Hao y Avraham, 2003; Zeigler, Levitt y Levine, 1980). Sin embargo, la expresión de estas conductas estereotipadas puede estar regulada por los procesos psicológicos antes mencionados, habiéndose sugerido su impacto incluso a un nivel adaptativo dentro de la selección natural de las especies (*e.g.*, Ginsburg y Jablonka, 2010). Por lo que el estudio del efecto de los procesos psicológicos básicos sobre la conducta alimentaria es de gran relevancia dentro de la ciencia psicológica básica y aplicada.

El fenómeno alimentario incluye diversos comportamientos, entre ellos los relacionados con los hábitos de alimentación, la selección de alimentos que se ingieren, las preparaciones culinarias y las cantidades de ellos (Osorio, Weisstuab y Castillo, 2002). Por lo tanto, esto implica que el abordaje de este comportamiento puede incluir distintas aproximaciones relacionadas con alguno de los aspectos anteriores.

El objetivo del presente capítulo es describir algunos de los procesos básicos relacionados con la conducta alimentaria, sin pretender agotar todo lo relacionado al tema, más bien se pretende que se tome tanto a los procesos básicos que analizaremos brevemente aquí, entre ellos conducta dirigida por metas, emociones y estrés, desamparo aprendido, el aprendizaje, descuento de recompensas demoradas y autocontrol; así como la evidencia empírica citada, como ejemplos de la utilidad del estudio de la conducta alimentaria desde los procesos básicos. Por lo anterior, las reflexiones van dirigidas a proponer algunas consideraciones para la intervención o para la investigación de los problemas de la conducta alimentaria o problemas relacionados con la alimentación.

Debido a que el tema de este capítulo es el abordaje del comportamiento alimentario desde los procesos básicos, no deberá sorprender que se haga con mayor frecuencia referencia a estudios en animales no humanos. El estudio sistemático y experimental de los procesos psicológicos se posibilita con el uso de organismos no humanos al permitir restringir condiciones orgánicas o ambientales que resulta en mejores condiciones de control para identificar los efectos de variaciones paramétricas de diversas variables de las que el comportamiento es función (Flores y Mateos, 2016). En el caso de la conducta alimentaria, resulta difícil en muchas ocasiones realizar estudios experimentales debido a la falta de control de algunas variables como

niveles de privación, historia del sujeto, entre otros, por lo que los modelos animales son en algunos casos la herramienta más viable para estudiarla (Corwin y Buda-Levin, 2004). Es así que la investigación en animales no humanos tiene ventajas metodológicas sobre la investigación en humanos, y los hallazgos obtenidos pueden ser generalizados a la conducta humana (Domjan y Purdy, 1995; Overmier, 2007; Yela, 1996).

Si bien proponer la evidencia de investigación animal puede parecer reduccionista, también tiene un poder heurístico al retomar las leyes generales del aprendizaje en el estudio de algunas conductas más complejas. Flores y Mateos (2016) presentaron algunos ejemplos de cómo la investigación básica con animales puede contribuir en la comprensión de algunos desórdenes y psicopatologías de la conducta humana, entre ellas el desamparo aprendido, la renovación contextual y el modelo de anorexia basada en actividad.

Por lo tanto, expandir nuestra comprensión de los procesos psicológicos básicos, controlando variables y aplicando la más estricta metodología experimental para obtener evidencia empírica confiable resulta indispensable en la creación de conocimiento psicológico de la más alta calidad científica, permitiendo a su vez la creación de programas de prevención e intervención cada vez más efectivos.

El estrés, las emociones y su relación con la conducta alimentaria

El estrés ha sido relacionado tanto con un incremento como disminución en la ingesta en humanos y en animales (Maniam y Morris, 2012). Asimismo, se le ha relacionado con el proceso de regulación alimentaria y los efectos del estrés han sido señalados como una posible explicación a fenómenos como la “gran comilona” o la anorexia (Corwin y Buda-Levin, 2004; Dess, Minor y Chapman, 1988; Hagan *et al.*, 2002).

Selye (1974), considerado el primero en estudiar el estrés de forma sistemática, señaló que el término estrés es tan ambiguo como el de “éxito”, “fracaso” o “felicidad”, y lo definió como un conjunto coordinado de reacciones orgánicas y de procesos originados como respuesta a una demanda ambiental, es decir, en reacción a una gran variedad de estresores. Una reacción que él llamó Síndrome General

de Adaptación. Por lo que el estrés no resulta en sí mismo en consecuencias negativas para el organismo sino más bien le permite adaptarse a condiciones a veces hostiles o difíciles del ambiente, por lo que induce diversos cambios, entre ellos cambios bioquímicos, fisiológicos y conductuales, en un esfuerzo por mantener la homeostasis del cuerpo e incrementar la oportunidad de supervivencia (Chrousos y Gold, 1992; Tsigos y Chrousos, 2002; Varma, Chai, Meguid, Gleason y Yang, 1998).

La respuesta fisiológica del estrés es mediada por el eje hipotálamo-hipófisis-adrenal (HPA), donde neuronas hipotalámicas activan la respuesta neuroendocrina, autonómica y conductual (Vales, 2012). La respuesta neuroendocrina es regulada por el factor liberador de corticotropina (CRF) del hipotálamo, el cual influye sobre la actividad de la hormona adenocorticotrópica de la hipófisis (ACTH), que promueve la liberación de cortisol de la glándula adrenal (McEwen, 2007). El cortisol interviene en el metabolismo de hidratos de carbono, proteínas y grasas, incrementando la glicemia y facilita la preparación del sistema inmune para manejar sus defensas contra bacterias, virus, heridas e inflamaciones (Marketon y Glaser, 2008; Padgett y Glaser, 2003). La respuesta autonómica, incluye incremento de la frecuencia cardíaca, respiratoria, dilatación pupilar, incremento en el flujo sanguíneo en músculo esquelético y palidez por disminución de flujo sanguíneo periférico, inhibición de la motilidad intestinal, liberación de adrenalina, entre otros. Estos cambios fisiológicos provocan una disminución en las actividades anabólicas, como la digestión y un incremento en las actividades catabólicas del organismo, como la liberación de glucosa en sangre (Apple *et al.*, 1995; Torres, Gamaro, Vasconcellos, Silveira y Dalmaz, 2002), lo cual puede relacionarse con una supresión del apetito ante la respuesta de estrés. Además, se sabe que las hormonas implicadas en el estrés influyen también sobre la conducta ingestiva (Adam y Epel, 2007; La Fleur, 2006). Todos estos cambios preparan al organismo para estar alerta, huir o escapar en caso de peligro, pero el control inadecuado de las reacciones de estrés o la exposición repetida a eventos estresantes pueden poner en riesgo la salud (Fachin *et al.*, 2008).

Tanto en humanos como en animales, los eventos que desencadenan la respuesta de estrés pueden ser muy variados. Esta diversidad de estresores tiene también efectos diferenciales sobre la conducta alimentaria. Probablemente debido a las diferencias tanto en duración como en intensidad y frecuencia. Por ejemplo, la res-

tricción del espacio puede ser menos estresante que el nado forzado (Maniam y Morris, 2012), y que los choques eléctricos (Dess, Chapman *et al.*, 1988).

Aunque, el efecto del estrés sobre la conducta alimentaria no parece depender tanto de la duración, sí puede hacerlo de la intensidad y de la frecuencia del estresor (Maniam y Morris, 2012; González-Torres, 2014). Siendo estos parámetros los que clasifican a los estresores en agudos o crónicos. El estrés agudo es originado por estresores que ocurren en una sola ocasión o en ocasiones esporádicas, mientras que el crónico deriva de una mayor frecuencia de exposición a estresores, los cuales pueden ser de menor intensidad que el estresor agudo (Corwin y Buda-Levin, 2004; Maniam y Morris, 2012).

Entre los modelos animales basados en estrés agudo, se encuentran los que utilizan la técnica de pinzar la cola, el nado forzado y descargas eléctricas, mientras que dentro de los estresores crónicos se ha utilizado el ruido, la restricción del espacio, estrés social como la separación materna temprana y, más recientemente, los choques eléctricos (Corwin y Buda-Levin, 2004).

La técnica de pinzar la cola ha sido usada como modelo de la gran comilona, debido a sus efectos sobre el incremento en la ingesta de alimentos tanto cuando es expuesto de forma aguda (*e.g.* Antleman, Rowland y Fischer, 1976), como cuando es expuesto de forma crónica (Torres-González *et al.*, 2009). Sin embargo, dicha técnica no permite regular la intensidad del estresor y además la cola es un órgano regulador por sí mismo en la rata. Con la técnica de nado forzado, que consiste en sumergir a los sujetos en agua forzándolos así a nadar aproximadamente durante 15 minutos, se ha reportado disminución de la ingesta de alimentos y modificación en la selección de macronutrientes (*e.g.* Diane *et al.*, 2008). Esta técnica tiene el problema de que los hallazgos pueden ser resultado de la actividad física (anorexia inducida por actividad, (Gutiérrez y Pellón, 2012; Flores, Zarate y Mateos, 2014) y debe cuidarse la temperatura a la que se trabaja porque puede generar modificaciones metabólicas.

Krebs *et al.* (1996) usaron un ruido de 95 dB como estresor y observaron disminución de la ingesta de alimento en la primera sesión de estrés, disminución de la duración e incremento en la velocidad de la conducta de comer de las ratas expuestas a dicho ruido, en comparación con la condición previa (ruido de 55 dB) y en comparación con ratas control (ruido de 60 dB).

En cuanto a la restricción del espacio, se ha reportado tanto hiperfagia después de un periodo de privación (Inoue *et al.*, 1998) como disminución de la ingesta calórica total e incremento de alimento palatable después de exposición crónica (Pecoraro *et al.*, 2004). Sin embargo, los resultados con esta técnica deben tomarse con precaución, ya que pueden deberse más al impedimento en la ejecución de una variedad de conductas que a un efecto del estrés en sí mismo.

Los choques eléctricos son otro de los estresores más utilizados en modelos animales, y tienen la ventaja de que permiten el control de los parámetros del estímulo, tales como la intensidad, duración y frecuencia. Asimismo, se ha señalado su validez ecológica al reportarse los mismos resultados que cuando se utiliza la presencia de un predador (Fanselow y Lester, 1988). Sin embargo, los efectos reportados también son muy variados y dependen de la forma de aplicación del estresor, entre otras variables como el nivel de privación de los sujetos y el tipo de alimento ofrecido. El efecto más ampliamente reportado de los choques eléctricos sobre la conducta alimentaria es la reducción de la ingesta de alimento regular, y en aquel adulterado por quinina (Dess, 1991; Dess, Minor y Chapman, 1988; Dess, Raizer, Chapman y García, 1989; González-Torres, López-Espinoza y Dos Santos, 2010; Job y Barnes, 1995), pero también incremento en el consumo de alimento cuando el choque está presente (Sterrit, 1962; Ullman, 1951), así como en el consumo de alimento rico al paladar por su contenido de azúcares o grasa, es decir, alimento palatable (Hagan *et al.*, 2002).

Con el objetivo de tener un mejor control de las variables y dilucidar las modificaciones de la ingesta de alimento a partir del estrés, dependiendo de su cronicidad, González-Torres, López-Espinoza y Dos Santos (2010; 2012) estudiaron el efecto de los choques eléctricos como estresor aplicados de forma aguda (2 sesiones de 60 choques) o crónica (12 sesiones de 10 choques) en ratas hembras y machos, sobre la ingesta de alimento regular, agua y peso corporal. Dichos autores reportaron una disminución en la ingesta de alimento, de agua y de ganancia de peso corporal durante la condición de estrés, tanto agudo como crónico durante los periodos de estrés. Sin embargo, la reducción de la ingesta de alimento fue mayor en el caso de los machos expuestos a estrés crónico en comparación con los machos expuestos al estresor agudo y a las hembras. Adicionalmente, González-Torres *et al.* (2012) encontraron que cuando las ratas fueron expuestas previamente a un periodo de privación de 72 horas de alimento y de

agua, solamente los machos expuestos al estresor agudo y los primeros dos días del estresor crónico disminuyeron su ingesta de alimento. Asimismo, el estrés inhibió las grandes bebidas y comilonas reportadas en otros estudios después de exponer a un periodo igual de privación (López-Espinoza y Martínez, 2001; Vázquez *et al.*, 2014 para una revisión). Lo que propone otra variable implicada en los efectos del estrés sobre la conducta alimentaria es el estado energético de los organismos.

El nivel de privación y el tipo de alimento ofrecido parece ser determinante en la dirección de los cambios en la conducta alimentaria inducidos por el estrés. Las diferencias en los hallazgos reportados bajo la restricción del espacio de los estudios de Inoue y colaboradores (1998) y el de Pecoraro y colaboradores (2004) puede deberse a que en el primero los sujetos habían experimentado privación antes del estrés, mientras que en el segundo no hubo esa privación previa y además tenían más de una alternativa de comida, por lo que las ratas de ese estudio disminuyeron su ingesta calórica total, pero aumentaron el consumo de alimento palatable en comparación con las ratas control.

Por su parte, Hagan *et al.* (2002) administraron choques eléctricos a un grupo de ratas que había sido además expuesto a ciclos de privación-realimentación, y observaron que estas ratas consumían más cantidad de un alimento palatable que otras que no habían recibido choques y a aquellos animales bajo las mismas condiciones de estrés, pero sin historia de ciclos de privación-realimentación. En el estudio de Sterrit (1962), las ratas consumieron más alimento cuando el choque estaba siendo aplicado en la condición de privación y con una intensidad moderada del choque. Aunque, el consumo global fue menor como resultado de la disminución de la ingesta cuando los choques no estaban presentes. Asimismo, Ullman (1951) observó que animales privados de alimento y entrenados para comer pellets pequeños en un aparato de dispensador de grano, cuando fueron expuestos diariamente a un choque eléctrico de intensidad moderada durante el periodo de alimentación, inicialmente disminuyeron su consumo, pero luego incrementaron la actividad de comer durante el intervalo del choque, y el incremento fue mayor cuando la intensidad del choque fue incrementada. La misma prueba bajo condiciones de saciedad también indujo la conducta de comer aunque en menor proporción.

En resumen, los hallazgos antes citados parecen evidenciar que el estrés, ya sea moderado o severo, usualmente disminuye el consumo de alimento y peso corporal y esto es congruente con los cambios fisiológicos de la respuesta al estrés. El incremento en la ingesta de alimento reportado con el uso de algunos estresores puede deberse a dificultades metodológicas derivadas del tipo de estresor, como el pinzar la cola, el cual involucra un órgano regulador de la rata, o por la influencia de otras variables como la condición de privación del animal, o al tipo de alimentos disponibles (e.g. palatables).

A nivel explicativo, el incremento de la ingesta de alimentos inducido por el estrés ha llevado a proponer que la conducta de comer se vuelve una respuesta que reduce la tensión generalizada en la situación de estrés, sobre todo cuando se trata de alimentos palatables (Macht, 2008; Ortolani, Oyama, Ferrari, Melo y Spadari-Bratfisch, 2011). Además, se ha señalado que el comer alimentos palatables activa el sistema de recompensa del cerebro y disminuye la actividad del eje hipotálamico-hipofisiario-adrenal (Tomiya, Dallman y Epel, 2011). Mientras que la supresión de la ingesta inducida por el estrés probablemente estaría más en concordancia con la activación de ese mismo eje como parte de la respuesta fisiológica autonómica y neuroendocrina del estrés (Macht, 2008).

Adicionalmente, los resultados del uso de estresores crónicos revelan que éstos tienen un efecto mayor sobre la conducta alimentaria en comparación con el agudo, tal como lo señalaron Fachin *et al.* (2008), quienes afirmaron que el estrés crónico puede promover el desarrollo de disfunciones fisiológicas y conductuales, incluyendo alteraciones en la conducta alimentaria de forma más permanente que el efecto del estrés agudo.

Asimismo, se ha señalado que la exposición al estrés crónico, al parecer más representativo de la vida cotidiana, promueve el desarrollo de disfunciones fisiológicas y conductuales, incluyendo alteraciones en la conducta de comer (Oliver, Wardle y Gibson, 2000; Zellner *et al.*, 2006) o disfunciones permanentes del eje hipotálamico-hipofisis- adrenal, por ejemplo ante exposición a estresores sociales tempranos, como la separación materna. Dichas disfunciones se asocian además con el desarrollo de conductas de ansiedad y depresión en la vida adulta (Kalinichev, Easterling, Plotsky y Holtzman, 2002; Khoury, Gruber, Mork y Mathe, 2006; Ladd *et al.*, 2004). Lo que puede sugerir también algunas relaciones entre las conductas de ansiedad y de depresión y los cambios en la conducta alimentaria.

Otras explicaciones más bien conductuales presentan una visión distinta de tales cambios, tanto del incremento de consumo palatable como de la disminución del alimento regular. Dess (1991) propuso que estos cambios no necesariamente reflejan la falla de procesos regulatorios. Al contrario, pueden constituir un patrón ordenado de adaptación a las circunstancias de peligro. Dess (1991) propuso la hipótesis del cambio regulatorio, la cual establece que la exposición a estresores promueve una reorganización de la conducta ingestiva, movilizandole sus fuentes de energía almacenadas, fuentes que se favorecen del consumo de alimentos con alto contenido energético, y disminuyendo así la exposición al peligro.

Dicha hipótesis explica el hecho de que los sujetos sometidos a eventos aversivos aumentan su consumo de alimento palatable (Diane *et al.*, 2008; Hagan *et al.*, 2002) y disminuyen el consumo de alimento no palatable o regular (Dess, Minor y Brewer, 1989, Dess, Raizer, Chapman y García, 1989; Job y Barnes, 1995; González-Torres, López-Espinoza y Dos Santos, 2010), ya que los primeros tipos de alimento incrementarían las fuentes de energía y reducen la necesidad de forrajeo. Asimismo, las reservas energéticas del organismo pueden modificar la respuesta al estrés, demostrada en los estudios con privación, donde después de la privación y al no haber suficientes reservas energéticas que movilizar, la conducta alimentaria no se modifica con el estresor.

Adicionalmente, modelos de ecología conductual que analizan los beneficios y costos de la conducta postularon que el incremento en la velocidad de consumo de alimento observado en ratas durante la exposición al estrés es adaptativo en ambientes peligrosos, ya que el riesgo de predación es más bajo si las ratas pasan menos tiempo comiendo (Whishaw, Dringenberg y Comery, 1992).

En este sentido, Fanselow, Lester y Helmstetter (1988) señalaron que el forrajeo, o la búsqueda de alimento, presenta un costo en términos de gasto de tiempo y energía y de incremento en el riesgo de predación, debido a que los sujetos dejan un lugar relativamente seguro para buscar alimento y mientras se come se disminuye la vigilancia. En contraste, la vigilancia y evitación de un predador es costoso porque tiende a reducir el tiempo y la energía disponible para una variedad de actividades, como la búsqueda de alimento, el apareamiento y la defensa territorial (Werner y Andholt, 1996; Golub y Brown, 2003; Werner y Peacor, 2003). Por lo que resulta importante

balancear y alternar entre las diferentes actividades, como alimentarse y responder a las demandas ambientales, estresores.

El aprendizaje juega un papel relevante en el logro del balance entre las conductas dirigidas a alimentarse y aquellas dirigidas a su protección. Los animales aprenden a actuar de acuerdo a las circunstancias o al contexto. Por ejemplo, cuando perciben el riesgo de predación actúan en función del nivel de dicho riesgo y despliegan conductas de evitación, suspendiendo otras (Brown y Chivers, 2005). No obstante, cuando la exposición al estresor es prolongada, o las fuentes de energía muy limitadas, los organismos aprenden a responder en función de otros factores, por ejemplo, su estado energético y la disponibilidad de fuentes de energía altamente calóricas.

Tanto los hallazgos de los modelos animales antes señalados como las explicaciones derivadas de ellos pueden tener implicaciones en la comprensión de las modificaciones del patrón alimentario en humanos en situaciones de estrés, mostrando la importancia de considerar la interacción entre factores internos o biológicos (*e.g.* estado de privación, la respuesta fisiológica del estrés) y los factores ambientales (*e.g.* tipo de alimento disponible, intensidad y frecuencia del estresor) en la explicación de la dirección de los cambios inducidos por el estrés, incremento o disminución de la ingesta.

Asimismo, dichos hallazgos presentan una gran similitud con resultados reportados con humanos en relación con las emociones o el estrés. Por ejemplo, las emociones pueden incrementar la ingesta de alimento en un grupo de personas, pero disminuirlo en otro, dependiendo de algunas características individuales, tales como los hábitos alimentarios, por ejemplo comedores que suelen hacer dietas restrictivas experimentan un incremento en la ingesta de alimento durante estados emocionales (Macht, 2008), lo cual puede relacionarse con el estado de privación. También varían en función de los estados emocionales, por ejemplo, el aburrimiento ha sido asociado con incremento en el apetito, mientras que estados de tristeza con la disminución del mismo y emociones intensas suelen estar más relacionadas con una supresión de la ingesta de alimentos (Macht, 2008 para revisión), probablemente relacionado con la intensidad del estresor.

Es posible que comprender las relaciones entre el estrés y la conducta alimentaria abone además a la comprensión de los trastornos alimentarios, ya que los efectos inducidos por el estrés o las emociones han sido relacionados con las grandes comilonas (*e.g.* Whiteside *et al.*, 2007), anorexia o bulimia (Behar y Valdés, 2009), el consumo de

alimentos poco saludables (*e.g.* Rosenstein y Oster, 1988) y el incremento en la propensión a la obesidad (Maniam y Morris, 2012; Sominsky y Spencer, 2014), lo que indica la relevancia de su estudio y revela la necesidad de buscar cada vez mejores explicaciones que permitan su tratamiento y prevención.

En cuanto a las explicaciones, la investigación con animales muestra que los organismos responden equilibrando entre los costos y beneficios de responder a una situación estresante y la actividad de comer para favorecer la sobrevivencia, lo que explica que ante estados de privación no disminuyan su consumo e incluso lo incrementen y prefieran alimentos con alto contenido calórico, mientras que en ausencia de privación la respuesta más reportada es la disminución del consumo. No obstante, en el caso de algunas alteraciones en los seres humanos, se observa un desbalance entre estas actividades, poniendo en riesgo incluso la vida, como en el caso de la anorexia nerviosa, la bulimia o comer compulsivamente, y siendo así, ya no podemos hablar de respuesta adaptativa a las situaciones de peligro o a las demandas ambientales como era explicado en la conducta animal.

Esta diferencia con los humanos puede deberse a que el comportamiento alimentario desde la búsqueda del alimento, la selección y preparación de ellos, hasta su ingesta, presenta una necesidad de respuesta a un mayor número de demandas ambientales que deben ser balanceadas en comparación con los animales, por ejemplo, las expectativas sociales, las prácticas culturales de alimentación, la solvencia económica, el tiempo disponible, entre otras exigencias del ambiente, físico, social o cultural, lo que puede hacer más difícil el equilibrio entre responder a las demandas ambientales y responder a las demandas orgánicas.

No obstante, a partir de la evidencia con animales se puede hipotetizar que una dieta suficiente y balanceada, con hábitos alimentarios saludables como ausencia de ayunos prolongados, un mayor consumo de alimentos saludables y un adecuado afrontamiento del estrés, principalmente del crónico y/o cotidiano, puede favorecer una conducta alimentaria más saludable y disminuir el riesgo o probabilidad de presentar alguna alteración de la conducta alimentaria u otros problemas como la obesidad en situaciones estresantes. De esta manera, los hábitos alimentarios que pueden desarrollarse desde la infancia pueden ser protectores de los efectos menos deseables del estrés.

Esta complejidad de interacción de variables, adicional a los retos metodológicos que representa el estudio de los efectos de las emociones o del estrés sobre la conducta alimentaria, entre ellos la dificultad para controlar o medir la intensidad de una emoción, revela la necesidad de dilucidar las variables involucradas en las relaciones entre las emociones, el estrés y los cambios en la conducta alimentaria para permitir la predicción y control de dichos cambios en favor de la salud.

Desamparo aprendido y su relación con la conducta alimentaria

La depresión, una enfermedad que afecta a casi 350 millones de personas en el mundo (OMS, 2016), ha sido identificada tanto en humanos como en animales como un conjunto de cambios bioquímicos, fisiológicos y conductuales que se dan en el organismo y que son asociados con problemas conductuales, sociales y de salud, entre ellos disminución o incremento del apetito o ingesta de alimentos, señalados incluso dentro de los criterios diagnósticos para la depresión del Manual Diagnóstico y Estadístico de Trastornos Mentales (American Psychiatric Association, 2014). Algunos tipos de depresión son precipitados por eventos estresantes de la vida, y en ocasiones pueden deberse también a dificultades en el afrontamiento del estrés (Durgam, 2001). El desamparo aprendido, nombrado así porque los primeros efectos descritos a partir del modelo fueron sobre el aprendizaje, es un modelo de depresión animal que consiste en la exposición a estímulos aversivos incontrolables.

El paradigma de desamparo aprendido, también llamado indefensión aprendida, se caracteriza principalmente por un déficit en el aprendizaje futuro (Seligman y Maier, 1967), la actividad motora (*e.g.* Anisman, Remington y Sklar, 1979) y la conducta social (*e.g.* Rapa-port y Maeir, 1978; Williams, 1982) y establece que la variable crítica que produce tales efectos es la incontrolabilidad del estresor (Maier y Watkins, 2005), debido a que se produce el aprendizaje de la no contingencia entre las respuestas del organismo y los eventos ambientales estresantes (Overmier, 2002; Seligman y Maier, 1967).

El procedimiento comúnmente empleado en este modelo implica un diseño que consiste en exponer a un grupo de sujetos a estímulos

aversivos con posibilidad de que la emisión de una respuesta en particular cancele dicho estímulo o lo posponga (grupo controlable), mientras que para otro grupo de sujetos no existe esa posibilidad, así que ninguna conducta realizada por el sujeto impedirá o terminará la ocurrencia del estímulo aversivo (grupo incontrolable). En la mayoría de los casos también se tiene un grupo de sujetos que no son expuestos al estímulo aversivo en las fases previas a la prueba (grupo control). A este diseño se le conoce como diseño triádico. Cabe señalar que en la mayoría de los casos se utilizan descargas eléctricas por la posibilidad que dan al experimentador de controlar algunos parámetros del estímulo como duración e intensidad. Adicionalmente, para un mejor control de variables, el grupo incontrolable y el controlable son acoplados por diadas, lo que implica que cada vez que un sujeto del grupo controlable cancela su estresor, también se cancela para el sujeto del grupo incontrolable, pero su cancelación no depende de su conducta, de tal manera que reciben la misma cantidad de choques (incluso al mismo tiempo) de la misma duración e intensidad, permitiendo que entre ambos grupos lo único que difiera es la controlabilidad (Hunziker y Dos Santos 2007; Flores y Mateos, 2016; González-Torres et al., 2010; Seligman y Maier, 1967).

La sensibilidad de las deficiencias producidas por los choques inescapables a las variables psicosociales (tales como control sobre el estresor) y la disminución o eliminación de los efectos del desamparo aprendido por la medicación antidepresiva, entre otros, ha propiciado un alto interés en este paradigma de desamparo como un modelo de depresión (Willner, 1984, 1986). Además, Linthorst y Reul (2008) señalaron que existe una relación estrecha entre los cambios fisiológicos provocados por el estrés y aquellos observados en desórdenes afectivos como la depresión.

A pesar de que ya se ha señalado la asociación entre desórdenes de la conducta alimentaria y estados depresivos inducidos por estrés (e.g. Dess, Chapman y Minor, 1988; Dess, Raizer, Chapman y García, 1988), pocas investigaciones han explorado el efecto de los choques incontrolables bajo este diseño triádico del desamparo aprendido en la conducta alimentaria. Por ejemplo, está bien documentado que la exposición a choques inescapables produce modificación en el patrón alimentario de ratas (Dess, 1991; Dess, Minor y Chapman, 1988). Sin embargo, no ha sido clarificado si los efectos observados son debidos al estrés *per se* o a la incontrolabilidad del evento estresor. La mayoría de las preparaciones de estrés que se citaron en el apartado anterior

involucran estresores incontrolables en la medida en que los sujetos estresados no podían hacer nada por evitarlos o escapar de ellos, sin embargo, no son comparados con un grupo que si tenga control del evento estresante.

Dess, Raizer *et al.* (1988) examinaron si la controlabilidad del choque afecta la ganancia del peso y/o la aversión al sabor. Las ratas bebieron una solución de sacarina, seguidas de algunas por choques escapables, inescapables, restricción o ningún tratamiento. Los resultados fueron que el estrés redujo la ganancia del peso corporal y no así con los sujetos que fueron sometidos a la restricción o que no recibieron ningún tipo de estrés. Asimismo, los choques provocaron una aversión a la sacarina. Sin embargo, no encontraron diferencias en el peso corporal o la aversión al sabor entre las ratas sometidas a choques escapables y aquellas expuestas a los choques inescapables, Dess, Minor y Brewer (1989) evaluaron la ingesta de alimento adulterado con quinina y peso corporal en ratas expuestas a una sesión de 100 choques eléctricos inescapables o escapables y observaron un incremento de la inhibición de la ingesta de alimento y supresión de la ganancia corporal en comparación con los sujetos que no fueron expuestos a los choques, pero no hubo diferencias entre el efecto de los choques incontrolables o controlables. Estos hallazgos sugieren que los choques eléctricos por sí mismos fueron suficientes para producir el efecto.

Contrariamente, Job y Barnes (1995) encontraron una diferencia clara en el efecto de la reducción del consumo de agua con quinina entre ratas expuestas a choques escapables y las expuestas a choques inescapables, concluyendo que el efecto llamado "*finickiness*", asociado a los choques inescapables, es un efecto de la incontrolabilidad y no de los choques *per se*. Este resultado extendió, según los autores, el modelo de choques incontrolables como modelo de depresión.

Por su parte, González-Torres *et al.* (2010) evaluaron los efectos de los choques eléctricos en situaciones controlables o incontrolables aplicados de forma aguda o crónica sobre la conducta alimentaria de ratas hembras y machos, y encontraron una disminución del peso corporal, y de la ingesta de agua y alimento más marcada durante la exposición al estresor crónico, pero no encontraron diferencias entre las ratas expuestas al estresor controlable y las expuestas al incontrolable.

Dess *et al.* (1989) sugirieron que su falla para observar una diferencia significativa entre los grupos controlable e incontrolable se de-

bió a que sus sujetos eran más grandes de edad que los utilizados generalmente en el paradigma del desamparo aprendido, debido a que las ratas jóvenes son más vulnerables al estrés. Sin embargo, aunque al parecer sus sujetos sí eran mayores que los que emplearon Job y Barnes (1995), los utilizados en el experimento de González-Torres *et al.* (2010) fueron más jóvenes que los empleados en los experimentos tanto de Dess *et al.* (1989) como de Job y Barnes (1995) y no se observaron diferencias. Por lo tanto, la edad no parece ser una variable relevante en este aspecto.

Ahora bien, si ya ha sido demostrado que la intensidad del estresor puede producir efectos diferenciales sobre la conducta alimentaria (ver apartado relacionado con el estrés), podría pensarse que la diferencia entre los hallazgos antes citados puede deberse a diferencias en la intensidad del estresor. Dess *et al.* (1989), Job y Barnes (1995) y González-Torres *et al.* (2010) emplearon la misma intensidad del choque. Aunque la duración máxima del choque difería en las tres investigaciones (30 s, 60 s y 10 s, respectivamente), en realidad la duración del choque dependía de la latencia de la respuesta de escape de los sujetos del grupo controlable. Las respuestas de escape fueron diferentes en los tres estudios, una revolución en la rueda, palanquear o meter el hocico en un orificio. Hunziker y Dos Santos (2007) señalaron que la respuesta de escape puede dificultar la observación de diferencias entre grupos incontrolables y controlables, por lo menos en el desamparo aprendido, cuando las latencias son muy cortas. Por lo que González-Torres *et al.* (2010) señalaron que probablemente las diferencias entre el grupo controlable y el incontrolable no fueron observadas por las latencias tan cortas generadas por la respuesta de escape de meter el hocico a un orificio, provocando que la duración del choque tanto para el grupo controlable como para el incontrolable se redujera y los hiciera más bien similares.

Por tal motivo, González-Torres (2012) replicó los grupos de estrés crónico del estudio de González-Torres *et al.* (2010), pero la respuesta requerida para cancelar el choque la de girar una rueda, la cual mantuvo una latencia de escape mayor y estable en la medida en que se incrementó el número de giros requeridos como respuesta para terminar el choque. Además, González-Torres (2012) varió en un experimento el horario y orden de presentación del estresor respecto al periodo de alimentación. Con el uso de esta respuesta de escape se encontró un mayor efecto de los choques incontrolables en comparación con el grupo controlable, sobre todo en una segunda

exposición al estresor y cuando los choques precedieron al periodo de alimentación.

Kant y Bauman (1993) reportaron que los animales acoplados, es decir, los que no tienen control sobre la ocurrencia o finalización del evento estresante, muestran niveles de corticosterona en plasma más altos que los animales chocados, pero que pueden escapar. Adicionalmente, a pesar de las diferencias del ritmo circadiano hormonal, se observó un menor efecto del momento en que tuvo lugar la sesión de choques reducción del consumo en las primeras dos horas del periodo de alimentación o reducción en el consumo global cuando ocurrió al comienzo del periodo de luz o al final del mismo, respectivamente. Esto sugiere que el estresor incontrolable tiene un mayor efecto y genera menor habituación que el controlable y no lo hace sólo por su acción a través de las hormonas, sino más bien lo hace a través de la experiencia repetitiva y continua con el estresor incontrolable y la contigüidad con el periodo de alimentación. Al respecto, Abramson, Seligman y Teasdale (1978) puntualizaron que el estado depresivo observado después de la exposición a eventos aversivos incontrolables se debe no a la incontrolabilidad *per se* sino más bien al incremento en la probabilidad estimada de obtener un resultado aversivo y/o a la disminución de la probabilidad estimada de obtener un resultado deseable o positivo, lo cual puede ser acentuado cuando la exposición al evento aversivo es crónica.

Como ya se ha mencionado, este paradigma del desamparo aprendido ha llevado a postular que la depresión en humanos, como la reactiva, puede ser en parte explicada por la experiencia previa con situaciones incontrolables, ya sea por falta de reforzamiento o por reforzamiento no contingente. A partir de estos resultados del modelo animal de depresión en relación con las variaciones causadas en la conducta alimentaria, es posible señalar que el aprendizaje a partir de una historia continua o prolongada de reforzamientos específicos o de la falta de reforzamiento, dado por la incontrolabilidad del estresor, en combinación con la cronicidad del mismo, puede llevar a alteraciones más marcadas y quizá hasta duraderas del comportamiento, entre ellas de la ingesta de alimento.

En conclusión, investigaciones recientes que han empleado el modelo de desamparo aprendido en animales con un adecuado control metodológico han puesto en evidencia que los estresores incontrolables y aplicados de forma crónica mostraron un mayor efecto en la reducción de la ingesta de alimento y la ganancia de peso corporal.

Lo que apoya la relación entre depresión y alteraciones de la conducta alimentaria.

No obstante, algunos retos quedan todavía por investigar en esta área. Por citar algunos, resulta interesante que diversos estudios han mostrado que la exposición previa a eventos controlables tiene efectos de inmunización, es decir, previene el déficit en el aprendizaje cuando se exponen luego a los eventos incontrolables (*e.g.* Yano y Hunzker, 2000) pero no se ha probado si este efecto de inmunización también puede disminuir la anorexia reportada en los estudios con animales expuestos a choques incontrolables. Lo que pudiera servir para relacionar aún más los efectos de este modelo de depresión sobre las alteraciones de la conducta alimentaria, y propondría que una intervención dirigida al aprendizaje de la controlabilidad de los eventos estresantes desde edades tempranas podría no solamente disminuir la probabilidad de presentar depresión sino también proteger contra los efectos del estrés crónico sobre la conducta alimentaria. Otro reto sería el estudio de la relación entre el desamparo aprendido y la ingesta de alimentos palatables en modelos animales, lo cual podría clarificar aún más la relación entre los efectos del estrés, el desamparo aprendido y la conducta alimentaria.

Aprendizaje y conducta alimentaria

Dentro de los ocho procesos psicológicos básicos (*i.e.*, sensación, percepción, motivación, emoción, aprendizaje, memoria, pensamiento y lenguaje), el aprendizaje es uno de los más estudiados en la actualidad (Carranza-Jasso, Urcelay, Nieto y Sánchez-Carrasco, 2014; Domjan, 2014; Fanselow y Poulos, 2005; Heyes, 2012; Hollis y Guillette, 2011; Sunsay, Stetson y Bouton, 2004; Wilson y Alexander, 2008). Como resultado de estos estudios, muchos investigadores han sugerido que gran parte de los fenómenos conductuales existentes dependen o se ven influenciados por el aprendizaje. Consistentemente, la conducta alimentaria no es la excepción y se han reportado una vasta variedad de manipulaciones en las cuales se observa la influencia del aprendizaje sobre la expresión y regulación de dicha conducta (Boughner y Papini, 2006; Carter y Jansen, 2012; Holland y Rescorla, 1975; Todd, Winterbauer y Bouton, 2012; Van Gucht, Vansteenwegen, Beckers y Van den Bergh, 2008).

Recientemente, Petrovich, Ross, Gallagher y Holland (2007) realizaron un experimento donde modificaron una tarea convencional de condicionamiento pavloviano, con el objetivo de evaluar la capacidad de un estímulo para provocar la conducta de alimentación en ratas Long Evans. En la tarea original, sólo se entrena un estímulo (*e.g.*, un Estímulo Condicionado [EC] o un Estímulo Discriminado [EA]) para predecir la disponibilidad de un alimento específico y después se evalúa la capacidad de dicho estímulo para incrementar el consumo del mismo alimento. Petrovich *et al.* (2007), en contraste, diseñaron una tarea en la cual emplearon estímulos contextuales para señalar la disponibilidad de un alimento de entrenamiento y después evaluaron la capacidad de esos mismos estímulos para incrementar el consumo tanto del mismo alimento de entrenamiento como el de un alimento distinto (aunque igualmente familiar que el alimento de entrenamiento, para evitar efectos de neofilia y de neofobia). Los autores esperaban que si a través del aprendizaje se lograba provocar un incremento generalizado en la ingesta de alimento sin importar si se trataba del alimento de entrenamiento o el alimento distinto, entonces dicho aprendizaje tendría un impacto motivacional generalizado (*i.e.*, similar al hambre). Por otro lado, si el incremento en la ingesta sólo se observaba en el alimento de entrenamiento, entonces el aprendizaje sería responsable únicamente de un efecto específico a las características sensoriales particulares de dicho alimento (*i.e.*, similar al antojo).

Como resultado de la manipulación experimental realizada por los investigadores, se obtuvieron dos principales hallazgos. Primero, se observó que los estímulos contextuales empleados (*i.e.*, estímulos continuos) son igualmente eficaces para provocar la conducta alimentaria, en comparación con los estímulos usados convencionalmente (*i.e.*, estímulos discretos). Por otro lado, se encontró que la ingesta potenciada por los estímulos contextuales es relativamente específica al alimento de entrenamiento, ya que este efecto no se observó durante la prueba realizada con el alimento distinto pero igualmente familiar. Además, pudieron concluir que el efecto de potenciación en la ingesta del alimento de entrenamiento es una consecuencia directa del establecimiento del condicionamiento pavloviano entre los estímulos contextuales y dicho alimento. Otro hallazgo interesante del presente experimento es que los estímulos asociados con la ingesta de alimento durante el entrenamiento en un estado de privación de alimento son capaces de provocar la ingesta de alimento aun estando

en un estado de saciedad. En resumen, estos resultados demuestran que la conducta alimentaria puede ser directamente influenciada por el proceso de aprendizaje y es razonable pensar que estos hallazgos puedan ser aplicados a la conducta alimentaria de distintas especies animales (ver también Fedoroff, Polivy y Herman, 1997; Holland y Petrovich, 2005; Weingarten, 1984).

De manera similar, el aprendizaje también puede jugar un papel central en la supresión de la conducta alimentaria. Mustaca, Freidín y Papini (2002) publicaron una serie experimental que proporciona evidencia contundente en este sentido. En estos experimentos, los autores buscaron determinar si el valor del reforzador (*i.e.*, valor del incentivo), así como la densidad de reforzamiento, tenían algún efecto sobre la conducta de ingesta de sacarosa líquida en ratas. En su primer experimento, expusieron dos grupos de ratas a dos concentraciones distintas (*i.e.*, solución de sacarosa al 2% y 32%), las cuales fueron empleadas como EI (*i.e.*, Estímulo Incondicionado). Después de 20 presentaciones de cada concentración, observaron la velocidad de extinción de la ingesta del líquido ante cada concentración. Ellos encontraron que la ingesta de la solución de menor concentración se extingue más rápidamente que la de la solución de mayor concentración. En el segundo experimento, los investigadores expusieron dos grupos de ratas a dos contingencias diferentes de exposición a la sacarosa líquida. Uno de los grupos fue expuesto de manera continua (*i.e.*, el 100% de las sesiones) a la sacarosa durante la adquisición, mientras que el otro grupo fue expuesto de manera intermitente (*i.e.*, el 50% de las sesiones) a la misma solución. De manera similar, los autores encontraron que la respuesta de ingesta del líquido se extinguió más rápidamente en el grupo expuesto de manera continua, en comparación con el que fue expuesto de manera intermitente (Amsel, 1962; Ferster y Skinner, 1957). Además, en ambos experimentos, los resultados mostraron dos características típicas observadas tanto en condicionamiento pavloviano como instrumental. Estas características son un decremento gradual de la respuesta a lo largo de la fase de extinción, así como la expresión de un fenómeno de recuperación de respuesta conocido como Recuperación Espontanea (Díaz y De la Casa, 2011; Pavlov, 1927). Estos resultados nos permiten concluir que el aprendizaje también juega un papel fundamental en la supresión o eliminación de la conducta alimentaria a través de distintos mecanismos, entre los cuales se encuentran fenómenos de interferencia como la extinción (ver también Bouton y Bolles, 1980; Petrovich, 2013).

En resumen, los hallazgos antes mencionados demuestran la fuerte influencia que tiene el aprendizaje asociativo sobre la conducta alimentaria, tanto en su adquisición, como en su ejecución y su inhibición. Dado lo antes mencionado, resulta lógico suponer que la conducta alimentaria pueda ser explicada y manipulada de manera consistente con fenómenos robustos y bien conocidos dentro del aprendizaje. Por lo tanto, en las siguientes páginas se revisarán los fundamentos teóricos, la evidencia empírica, las implicaciones de la intervención y los retos pendientes en la investigación de la conducta alimentaria; partiendo desde los hallazgos proporcionados por los fenómenos de recuperación de respuesta, así como la distinción entre acciones y hábitos.

Fenómenos de recuperación de respuesta

Los fenómenos de recuperación de respuesta se caracterizan por la reaparición de una respuesta previamente extinguida, a pesar de que las contingencias de extinción permanezcan vigentes. El modelo que ha logrado explicar de manera más completa y parsimoniosa estos fenómenos es el Modelo de Recuperación de Información, postulado por Mark E. Bouton (1994), y lo hizo atribuyendo un papel central a la interferencia. Los efectos de interferencia como la extinción, el contracondicionamiento y la inhibición latente, entre otros (ver Bouton, 1993; tabla 1 para otros ejemplos), han capturado especial atención dentro del estudio del aprendizaje asociativo.

Bouton (1993) sugirió un enfoque distinto al que proporcionaban los modelos tradicionales de condicionamiento pavloviano (Pearce, 1987; Rescorla y Wagner, 1972; Wagner, 1981) para explicar estos fenómenos de interferencia. Además, trajo a la luz hallazgos donde el contexto controla efectos de renovación en inhibición latente y aprendizaje discriminativo en reversa, que no pueden ser resultado de excitación o inhibición simple en un contexto. Por lo tanto, propuso que los estímulos contextuales sirven para lograr desambiguar o recuperar el “significado” actual del EC. A este tipo de estímulos se les conoce como configuradores de ocasión (u *occasion setters* en lengua inglesa), y se sabe que los estímulos que inician antes que el EC objetivo o que son menos salientes que el EC objetivo (aun siendo presentados simultáneamente) suelen adquirir esta propiedad. Una característica principal que diferencia a los configuradores de ocasión

de un EC convencional es que a diferencia del EC, el configurador de ocasión posee fuerza asociativa neutra. Bouton señala que estas dos condiciones necesarias para desarrollar un configurador de ocasión pueden ser satisfechas por los estímulos continuos de fondo conocidos como contexto.

A diferencia de la predicción que tendrían otros modelos asociativos sobre los fenómenos de interferencia, donde se asumiría que las asociaciones primeramente aprendidas se pierden durante la fase de interferencia, el modelo propuesto por Bouton asume que durante las distintas fases de condicionamiento el organismo almacena representaciones que tienen información del EC, EI y del contexto, así como las asociaciones entre estas representaciones. Si durante la recuperación de la información dos representaciones contradictorias concernientes al mismo EC son activadas simultáneamente, ambas representaciones compiten entre sí para lograr acceso a la expresión conductual. De esta manera se establece que la recuperación de la representación dependerá de la similitud entre las condiciones presentes al momento que el aprendizaje tuvo lugar y las condiciones presentes durante la recuperación de la información, por lo que la representación que se formó en condiciones más parecidas a las presentes durante la prueba será la que tendrá mayor acceso a la expresión conductual, siendo así la asociación que se recuperará. Otro aspecto importante que señala Bouton es que el simple paso del tiempo puede funcionar como un cambio de contexto. A medida que el tiempo pasa después del aprendizaje, el contexto proporcionado por claves tanto internas como externas es propenso a cambiar, de forma que el mismo paso del tiempo produce un cambio gradual de contexto.

Así, el modelo de recuperación de información asume que la memoria está conformada por representaciones de los eventos del ambiente y dichas representaciones forman asociaciones entre sí. En la fase de Adquisición la presentación del EC y el EI produce que las representaciones establezcan una asociación excitatoria entre la representación del EC y del EI. En la fase de extinción, la asociación establecida durante la adquisición permanece intacta, mientras se establece una nueva asociación inhibitoria entre el EC y el EI. La formación de esta nueva asociación genera que el valor predictivo del EC se vuelva ambiguo (Bouton y Ricker, 1994). Desde el punto de vista del modelo de recuperación de información, el contexto juega un papel determinante al funcionar como una fuente de información que ayuda

al organismo a eliminar la ambigüedad del EC y modular la recuperación de asociaciones entre el EC y el EI (o la respuesta y la consecuencia en el caso del condicionamiento instrumental) funcionando como un configurador de ocasión (e.g., Holland, 1992).

Dentro de los fenómenos de recuperación de respuesta explicados por el Modelo de Recuperación de Información, uno de los más estudiados y con mayor impacto aplicado es el de la renovación contextual (Brooks y Bouton, 1994; Campese y Delamater, 2013; Todd *et al.*, 2012). La renovación contextual se observa comúnmente en procedimientos que constan de tres fases: adquisición, extinción y prueba. En la fase de adquisición, que se conduce en el Contexto A, se establece una contingencia excitatoria entre un EC y un EI que aumenta la ocurrencia de la RC en presencia del EC. Después, en la fase de extinción, que se conduce en el Contexto A o B, se presenta el EC en ausencia del EI. Finalmente, en la fase de prueba se mantienen las contingencias de extinción en el Contexto A, B o C. Derivado de los distintos contextos en los que se conducen las fases de este procedimiento se pueden identificar tres tipos de renovación (*i.e.* ABA, ABC y AAB), donde se observa recuperación de respuesta, así como dos diseños de control donde no se observa dicha recuperación (*i.e.* AAA y ABB). En la renovación ABA, la fase de adquisición se conduce en el Contexto A, la extinción en el Contexto B y la prueba en el Contexto A. En la renovación AAB, las fases de adquisición y extinción se conducen en el Contexto A, mientras la prueba se realiza en el Contexto B. Finalmente, las tres fases correspondientes a la renovación ABC se conducen en tres contextos diferentes.

De acuerdo con Bouton (1993) la renovación contextual ocurre cuando la extinción se continúa en un contexto diferente al de extinción, por lo que se espera observar la recuperación de la respuesta siempre que esta condición se cumpla (*i.e.* ABA, AAB y ABC). Como ejemplo de lo anterior, podemos mencionar la investigación realizada por Bouton y Peck (1989), en donde asignaron 24 ratas a tres grupos (AT, BT, CTRL) y les presentaron un tono seguido de la entrega de alimento en dos contextos con diferentes cualidades visuales, olfativas, espaciales y táctiles. La fase de adquisición duró 10 sesiones y se expuso a los grupos AT y BT a cuatro emparejamientos de un tono con la entrega de alimento en el Contexto A, mientras que el grupo CTRL recibió los estímulos de manera no pareada. La fase de extinción duró siete sesiones y todos los grupos fueron expuestos a presentaciones del tono sin la posterior entrega de alimento. El grupo AT

recibió la extinción en el contexto de adquisición (Contexto A), mientras que los grupos BT y CTRL recibieron la extinción en un contexto diferente (Contexto B). En la fase de prueba, todos los grupos fueron expuestos al tono en extinción en el Contexto A. Los resultados mostraron que únicamente en el grupo BT se recuperó la respuesta anticipatoria a la presentación del alimento, mostrando así renovación contextual de la conducta alimentaria. Lo anterior concuerda con los resultados obtenidos en otras preparaciones basadas en modelos animales como condicionamiento aversivo al sabor (Bernal-Gamboa *et al.*, 2012; Rosas y Bouton, 1997), supresión condicionada (Bouton y Bolles, 1979; Bouton y King, 1983), condicionamiento instrumental (Nakajima, Tanaka, Urushihara y Imada, 2000), así como expectativa del EI (Van Gucht *et al.*, 2008) e incluso aprendizaje causal en humanos (Paredes-Olay y Rosas, 1999).

De lo anterior, podemos suponer que este tipo de fenómenos tiene implicaciones directas sobre la intervención de la conducta de ingesta de alimentos. La principal implicación es que la renovación contextual como fenómeno observado en el laboratorio y las recaídas como fenómeno observado en ambientes naturales guardan una gran cantidad de similitudes (Bouton, 2002; Bouton y Swartzentruber, 1991). Además, la aplicación de manipulaciones con origen en investigación básica para resolver problemas de relevancia social en general, y para tratar trastornos conductuales en, es una práctica ampliamente aceptada y exitosa (Havermans y Jansen, 2003). Un artículo publicado por Van Gucht *et al.* (2008) proporciona evidencia empírica de una posible aplicación de los hallazgos en renovación contextual relacionados a la ingesta de chocolate en humanos. En dos experimentos, los autores evaluaron la renovación contextual de respuestas relacionadas a la ingesta del chocolate (*i.e.*, reporte de antojo generado por el chocolate vs. reporte de expectativa de entrega del chocolate) en 96 estudiantes universitarios. En ambos experimentos se contrastaron grupos expuestos a un diseño de renovación ABA contra un diseño de control AAA. Como resultado de ambos experimentos, el efecto de renovación se observó en la variable de la expectativa del EI, pero no en la del antojo por el alimento. Los autores hacen notar que esta discrepancia en las variables dependientes empleadas tiene repercusiones tanto teóricas como prácticas. En términos teóricos, esta diferencia puede implicar que estas variables dependen de distintos mecanismos de procesamiento de información. Aún más relevante, en términos prácticos estos resultados nos permiten predecir que

después de un tratamiento basado en extinción para tratar un trastorno alimenticio, a pesar de que podamos modificar la expectativa de recibir dicho alimento ante ciertos estímulos desencadenantes (*e.g.*, el anuncio de alguna cadena de comida chatarra), de cualquier manera, el antojo percibido por las personas prevalecerá. También nos permite concluir que, aunque logremos eliminar de manera transitoria la expectativa de recibir el alimento, si elementos del contexto donde realizamos la intervención cambian (*e.g.*, que el paciente sea expuesto a los estímulos desencadenantes fuera del entorno terapéutico), es posible que esa expectativa reaparezca (*i.e.*, que ocurra renovación contextual) y facilite aún más una posible recaída.

El caso anterior es solo un ejemplo de los muchos hallazgos, así como de los múltiples retos y limitaciones que permanecen sin una respuesta clara dentro de la investigación básica en conducta alimentaria. Este tipo de estudios nos han permitido percatarnos de la complejidad existente en procesos que comúnmente se consideraban de gran simplicidad (*e.g.* Rescorla, 1988). Además, debemos incrementar nuestra comprensión de los fundamentos fisiológicos responsables del procesamiento de información dependiente de contexto que, aunque ya han comenzado a ser explorados (Bouton, Westbrook, Corcoran y Maren, 2006; Maren, Phan y Liberzon, 2013), aún no son completamente conocidos. Adicionalmente, los estudios sobre los efectos de recuperación de respuesta y sus implicaciones clínicas son escasos, y esta escasez empeora en el caso de la conducta alimentaria. Por consiguiente, mayor investigación básica en conducta alimentaria resulta indispensable, antes de que logremos comprender íntegra y exhaustivamente los mecanismos y los procesos responsables de la adquisición y expresión de dicha conducta. Aunque los fenómenos de recuperación de respuesta han centrado una gran parte del interés de los investigadores del aprendizaje en las últimas décadas, existen otros dos fenómenos más estrechamente relacionados al condicionamiento instrumental que también sugieren una gran relevancia dentro del estudio de la conducta alimentaria y son por un lado las acciones y por otro lado los hábitos. En la siguiente sección, se discutirán los distintos aspectos teóricos, empíricos y aplicados de estos fenómenos, así como su relevancia para el estudio de la conducta alimentaria.

Acciones *vs.* hábitos

A mediados de la década de los ochenta, Anthony Dickinson mostró una diferencia trascendental entre acciones y hábitos (Dickinson, 1985; ver también Dickinson, Nicholas y Adams, 1983). Antes de la publicación del mismo, predominaban dos perspectivas para explicar el aprendizaje de la conducta instrumental. Una de ellas era una perspectiva mecanicista representada por los modelos estímulo-respuesta (Skinner, 1938), la cual predice que la conducta instrumental únicamente estará determinada por los estímulos del ambiente que fueron asociados con la conducta durante el entrenamiento, y en la cual la consecuencia o reforzador sólo tiene la función de fortalecer la relación estímulo-respuesta durante la adquisición de la misma. En contraste, la perspectiva teleológica representada por los modelos de conducta propositiva (Adams y Dickinson, 1981; Tolman, 1925, 1951), los cuales establecen que al menos algunas conductas son propositivas en el sentido que son controladas por el valor actual de la meta, y que dicho control se ejerce mediante las contingencias instrumentales vigentes entre las acciones y sus consecuencias. En su momento se consideraba que estas perspectivas debían ser incompatibles a causa de las predicciones tan opuestas que generaban. En específico, si la conducta es mecanicista, sólo los estímulos del ambiente y su historia de aprendizaje podrán determinar si una conducta se ejecuta, sin importar que el valor de las consecuencias de dicha conducta haya cambiado. Pero si la conducta es teleológica, su ejecución se vería directamente afectada si el valor motivacional de las consecuencias es alterado (*e.g.*, devaluación del valor motivacional de un alimento mediante la administración intraperitoneal de LiCl), aunque los estímulos del ambiente y su historia de aprendizaje permanezcan sin alteración.

Sin embargo, lo que el autor fue capaz de demostrar en su investigación es que en realidad estas dos perspectivas no son incompatibles, sino que cada una de ellas describe distintas modalidades de conducta instrumental. La conducta comúnmente comprendida como mecanicista corresponde a lo que Dickinson denominó hábitos, los cuales define como los responsables de la autonomía conductual. Dicha autonomía conductual se caracteriza por la ejecución de respuestas instrumentales relativamente estables, invariantes e insensibles a las consecuencias que dicha respuesta genera. Por otro lado, la con-

ducta comprendida como teleológica fue denominada como acciones. Estas acciones se caracterizan por la expresión variable y adaptable de la conducta instrumental como resultado de la sensibilidad que aún mantienen con sus consecuencias. Adicionalmente, el autor logró demostrar que la principal variable que determina si una conducta instrumental se convierte en acción o en hábito es la magnitud de la relación entre la conducta y la recompensa obtenida, por lo que aquellas manipulaciones que deterioren esta relación (*e.g.*, periodos prolongados de entrenamiento o programas de reforzamiento de intervalo al azar) tendrán como resultado la formación de hábitos y manipulaciones que mantengan esta relación y propiciarán la formación de acciones.

A pesar del gran impacto que estos hallazgos podrían tener dentro del área de la conducta alimentaria, la gran mayoría de los estudios de Dickinson han sido realizados en animales no humanos y sólo existen algunos reportes de estudios en los cuales se aborde el estudio de la conducta alimentaria en humanos desde esta perspectiva teórica (Gottfried, O'Doherty y Dolan, 2003; Valentin, Dickinson y O'Doherty, 2007). No obstante, las implicaciones terapéuticas son amplias. Una gran variedad de técnicas conductuales se fundamenta en manipulaciones diseñadas para modificar las consecuencias resultantes de la conducta. La más común de ellas es la extinción (Conklin y Tiffany, 2002; Jansen, 1998; Kaplan, Heinrichs y Carey, 2011; Ruiz, Díaz y Villalobos, 2012), pero como ya se mencionó antes, si una respuesta se ha convertido en un hábito, difícilmente será sensible al cambio de contingencia de reforzamiento y dicho tratamiento estará destinado a fracasar. Una alternativa como tratamiento en tal escenario sería entrenar una nueva respuesta instrumental que compita con la respuesta que se quiere eliminar, pero esta alternativa también presenta algunas complicaciones. En primera instancia, este tipo de tratamiento necesitará ser el adecuado para generalizar el nuevo aprendizaje a distintos ambientes, de manera que la respuesta que se busca eliminar no reaparezca fácilmente (Migler y Milenson, 1969; Pearce, 1987). Además, optar por esta alternativa puede resultar costosa en términos tanto temporales, ya que este tipo de entrenamiento requiere ser prolongado para que el nuevo hábito se forme y sustituya el viejo hábito (Ruiz *et al.*, 2012), como económicos, a causa del costo generado como consecuencia del entrenamiento prolongado que se requiere. Por lo tanto, si una respuesta instrumental mantiene su sensibilidad a las consecuencias que genera (*i.e.*, se trata de una

acción), el tratamiento basado en extinción es el ideal, pero si esta respuesta es ejecutada por el paciente sin importar las consecuencias (*i.e.*, se trata de un hábito) entonces tratamientos que no se fundamentan en la extinción, como el de reforzamiento diferencial de otras respuestas (RDO), serán los más adecuados.

En conclusión, aún queda mucho por comprender sobre la manera en que las acciones y los hábitos se forman, además es necesario se incremente la comprensión de los mecanismos de aprendizaje responsables de esta distinción, así como los sustratos neurofisiológicos responsables de dichos procesos (Ostlund, Winterbauer y Balleine, 2009; Valentin *et al.*, 2007) S. B. Winterbauer, N. Balleine, B. W. Evidence of Action Sequence Chunking in Goal-Directed Instrumental Conditioning and Its Dependence on the Dorsomedial Prefrontal Cortex The Journal of Neuroscience The Journal of Neuroscience 2009. Finalmente, un gran aspecto pendiente es el de estudiar directamente las diferentes implicaciones de estas dos facetas del condicionamiento instrumental en conducta alimentaria en humanos. Este tipo de investigación aportará información tanto teórica como aplicada, y permitirá mejorar la manera en la que se interviene a pacientes con trastornos de conducta alimentaria.

Descuento de recompensas demoradas y conducta alimentaria

El cuidado de la salud implica decidir entre alternativas cuyas consecuencias son experimentadas en distintos momentos en el tiempo. Diversas situaciones que influyen en nuestro bienestar plantean la disyuntiva de elegir entre la inmediatez de ciertas alternativas usualmente poco benéficas (o inclusive perjudiciales a largo plazo) y los mayores beneficios de otras alternativas que sólo ocurren después de cierto tiempo. Elecciones de este tipo, denominadas inter-temporales, se observan frecuentemente en relación con aspectos importantes como es la alimentación, ya que diariamente las personas deben de elegir entre alimentos palatables poco saludables (*e.g.* alto contenido de azúcares, grasas, etc.), que resultan gratificantes en el momento o alimentos menos palatables pero benéficos (Heshmat, 2011; Story, Vlaev, Seymour, Darzi y Dolan, 2014). De esta manera, el análisis de los mecanismos que participan en la elección inter-temporal

puede facilitar la descripción de algunos aspectos del comportamiento alimentario y de la posible intervención sobre éste.

Preferir alternativas cuyas consecuencias se experimentan después de una demora se ha explicado como una característica del comportamiento autocontrolado. De acuerdo con Rachlin (2016), el término autocontrol describe comportamientos que son controlados por contingencias extendidas en el tiempo, mientras que el comportamiento impulsivo se presenta cuando la preferencia de las personas es controlada en mayor medida por la inmediatez de los eventos. Desde esta lógica, alternativas con mayores beneficios (*e.g.* dieta equilibrada), dependería de que la posible demora a sus beneficios no redujera el control sobre la conducta. No obstante, distintas situaciones han mostrado que demorar la ocurrencia de un evento reduce, en distintos niveles, la influencia de éste sobre las decisiones de las personas, mecanismo referido como descuento de recompensas demoradas o descuento temporal (Madden y Bickel, 2010).

El descuento de recompensas demoradas hace referencia a la tendencia de reducir en el presente el valor de eventos futuros (Crichfield y Kollins, 2001; Odum, Baumann y Rimington, 2006). Típicamente, este mecanismo ha sido estudiado empleando tareas en las que se presentan situaciones de elección binarias, tanto reales como hipotéticas, entre una recompensa relativamente grande demorada y una relativamente menor inmediata. Tanto la magnitud y demora es manipulada para obtener un punto de indiferencia entre ambas alternativas, es decir, un valor de la recompensa demorada que sea funcionalmente equivalencia al obtenido de manera inmediata. El punto de indiferencia obtenido es tomado como el valor descontado por una demora particular; sustituyendo la demora por otras de mayor duración pueden identificarse más puntos de indiferencia para establecer una función de descuento que muestra cómo cambia el valor de una recompensa futura.

Las funciones de descuento de recompensas demoradas han sido apropiadamente descritas mediante una función hiperboloide propuesta por Green y Myerson (1995):

$$V = A / (1 + kD)^s$$

donde V representa el valor descontado de una recompensa (A), D es la duración de la demora, mientras que k y s son parámetros libres que reflejan la tasa de descuento y la relación no lineal de la magni-

tud/demora, respectivamente. El modelo hiperboloide se ha favorecido entre distintos modelos para describir y medir el descuento ya que permite reflejar niveles de descuento que no son constantes por unidad de tiempo, es decir, niveles de descuento proporcionalmente mayores para demoras cortas que para demoras largas. Esta característica del descuento hiperboloide ha sido de gran valor explicativo para dar cuenta de situaciones en las que las personas prefieren en cierto momento una recompensa grande demorada y posteriormente revierten su preferencia por una recompensa inmediata (Yi, Matusiewicz y Tyson, 2016).

El fenómeno de reversión de la preferencia ilustra la dificultad que existe para mantener la preferencia por alternativas saludables a lo largo del tiempo. Con frecuencia las personas optan por alternativas poco saludables, aun cuando éstas se han descartado en un primer momento o han sido catalogadas poco deseables. Por ejemplo, una persona puede considerar importante no consumir alimentos con alto contenido calórico por las consecuencias asociadas a este tipo de alimentos cuando la posibilidad de consumirlos es distante en el tiempo. No obstante, cuando se presenta la posibilidad de elegir nuevamente y la posibilidad de elegir alimento con alto contenido calórico es inmediata, suele revertirse la preferencia a favor del consumo de esta alternativa. Así, el descuento de recompensas demoradas explica por qué alternativas poco saludables son preferidas y la recurrencia de dicha preferencia a lo largo del tiempo.

El grado en que eventos demorados son descontados ha mostrado ser afectado por distintas variables. Uno de los intereses dentro de la literatura sobre descuento es la identificación de aquellas variables que facilitan que las personas reduzcan en menor medida el valor de eventos futuros, es decir, se comporten de manera autocontrolada. Una de las variables que consistentemente ha mostrado reducir la tasa de descuento es la magnitud de las recompensas (Reyes-Huerta y Dos Santos, 2016). Un trabajo ilustrativo es el de Green, Myerson, Oliveira y Chang (2013), ya que se evaluó el grado en que nueve recompensas económicas hipotéticas eran descontadas al presentarse después de seis demoras que iban desde un mes hasta 12 años. Los resultados del estudio mostraron que al incrementar la magnitud de las recompensas se redujo la tasa de descuento, es decir, la efectividad de las recompensas demoradas incrementó con la magnitud. Este efecto de la magnitud ha sido propuesto como una variable que puede ser empleada para facilitar optar por alternativas saludables.

La tasa de descuento igualmente disminuye cuando las situaciones de elección implican elegir entre alternativas que se presentan como una serie de recompensas. Kirby y Guastello (2001) compararon la tasa de descuento en situaciones que presentan sólo un par de recompensas (pequeña inmediata versus grande demorada) y situaciones en las que se presentan secuencias de recompensas (cinco pequeñas inmediatas versus cinco grandes demoradas). En la condición de recompensas individuales, los resultados fueron consistentes con los procedimientos tradicionalmente empleados, tanto con recompensas económicas como cuando se obtenía comida. Por otro lado, la preferencia por la demorada incrementó significativamente en las condiciones que evaluaban secuencias y se anticipaba a los participantes (1) una serie de cinco elecciones separadas por una semana o (2) una elección que garantizaba recibir la secuencia de cinco recompensas grandes o pequeñas (recompensas agrupadas). Así, presentar recompensas agrupadas favorece el comportamiento autocontrolado a partir de la distribución de las recompensas en el tiempo, y no necesariamente incrementando su magnitud (Białaszeka y Ostaszewski, 2012; Monterosso y Ainslie, 2007).

El descuento también es afectado por la forma de presentar las situaciones de elección. El denominado efecto de *framing*, que hace referencia al contexto en el que una decisión es presentada (Tversky y Kahneman, 1981), ha permitido precisar cómo las decisiones de las personas pueden ser influenciadas al matizar distintos elementos de la situación de elección. Por ejemplo, DeHart y Odum (2015) compararon la tasa de descuento de situaciones en las que la demora se indicaba a partir de un lapso de tiempo (e.g. 6 meses), situaciones en las que la demora se indicaba en una fecha en el calendario (e.g. 27 de noviembre), o bien donde se especificaba la cantidad de días (e.g. 183 días). En este caso, aun cuando las situaciones eran idénticas y las recompensas eran obtenidas después de una demora descrita a partir de una fecha en el calendario, los participantes descontaron menos que en las otras dos condiciones.

El nivel de descuento de recompensas demoradas y que el descuento sea proporcionalmente mayor para demoras cortas que para demoras largas resultan condiciones importantes para entender situaciones que afectan nuestra salud. Igualmente, como se ha descrito, identificar las condiciones que afectan el descuento, incrementándolo o reduciéndolo, permiten vislumbrar posibles intervenciones en contextos como la alimentación. Las conexiones entre el descuento de

recompensas demoradas y el comportamiento alimentario se han corroborado en distintos trabajos, a continuación, se presentan algunos trabajos ilustrativos.

Al evaluar directamente la relación entre el descuento temporal y el comportamiento alimentario se ha reportado que tasas de descuento altas suelen asociarse con la cantidad de alimento que se consume. El trabajo de Rollins, Dearing y Epstein (2010), desarrollado para evaluar la interacción entre el valor relativo del reforzador y el descuento de recompensas demoradas, ilustra cómo la tasa de descuento modula la cantidad de ingesta de alimentos. Los autores solicitaron a mujeres con peso normal responder a dos procedimientos, uno denominado de razón progresiva² y el otro de descuento temporal. Consistente con lo reportado en otros trabajos (Epstein *et al.*, 2004), los autores encontraron que la ejecución en el programa de razón progresiva predecía adecuadamente la cantidad de energía consumida, de manera que valores relativos altos de la comida predecían adecuadamente la ingesta de alimento. No obstante, este consumo estaba modulado por la tasa de descuento, mujeres con un valor relativo alto de la comida y una tasa de descuento alta exhibían un consumo de energía mayor que el consumo de mujeres con valores relativos altos de la comida, pero con una tasa de descuento baja.

El nexo más robusto del descuento temporal con la conducta alimentaria se ha descrito en relación con el sobrepeso y la obesidad. Al respecto, Fields, Sabet y Reynolds (2013) evaluaron si el comportamiento impulsivo estaba relacionado en algún sentido con el peso corporal (peso normal, sobrepeso y obesidad) de participantes adolescentes. Los tres grupos de participantes fueron evaluados con distintas tareas e instrumentos para medir el comportamiento impulsivo. Los resultados mostraron que el descuento temporal, y no otras medidas de impulsividad, estaba relacionado con el índice de masa corporal: adolescentes con obesidad y sobrepeso descontaban en mayor medida recompensas futuras. No obstante, no se observaron diferencias entre los grupos de adolescentes con índice de masa corporal fuera de los parámetros de normalidad. Esta relación del descuento con el sobrepeso y obesidad ha sido reportada en diversos trabajos

² Los programas de razón progresiva han sido empleados para medir el valor relativo de un reforzador a partir del esfuerzo (respuestas) invertido en la obtención de dicho reforzador, a mayor valor relativo de un reforzador (e.g. comida) mayor esfuerzo se realizará por su obtención.

(Amlung, Petker, Jackson, Balodis y MacKillop; Davis, Patte, Curtis y Reid, 2010; Dodd, 2014; Kulendran *et al.*, 2013; Weller, Cook, Avsar y Cox, 2008), por lo que el comportamiento impulsivo parece vincularse directamente con el consumo de alimentos que favorecen esta condición.

Appelhans *et al.* (2011) se han interesado por la relación entre el incremento en la prevalencia de sobrepeso y obesidad con la tendencia a sustituir alimentos preparados en casa por comida rápida o que no es preparada por las propias personas. Dada la relevancia del consumo de alimentos preparados en casa para una buena alimentación y prevenir condiciones crónicas, los autores evaluaron si el descuento temporal estaba asociado con la frecuencia y cantidad de consumo de comida preparada en casa, preparada fuera de casa, y comida rápida. En el estudio participaron mujeres adultas con obesidad sobre las que se registró la frecuencia y cantidad de alimentos que consumían preparados en casa o fuera de ésta. Los resultados mostraron que la tasa de descuento no estaba asociada con la frecuencia de consumo de comida preparada fuera de casa, comida rápida o comida preparada en casa. Sin embargo, en los momentos en que las personas comían fuera de casa, comida preparada o rápida, una mayor tasa de descuento predecía un mayor consumo de alimento. De esta manera, el consumo de alimentos preparados en casa regula la cantidad de consumo propiciados por el descuento en situaciones donde las personas no preparan sus alimentos.

Alguna evidencia ha mostrado que la tendencia a reducir el valor de recompensas demoradas también se encuentra relacionado con trastornos alimentarios tales como la anorexia y la bulimia. Una caracterización que se ha hecho de la anorexia nerviosa es la de una condición en la que las personas que la padecen manifiestan un auto-control excesivo (Steinglass *et al.*, 2012). Esta tendencia a evitar o reducir el consumo de alimentos palatables fue constatada por Steinglass *et al.* (2012) cuando compararon la tasa de descuento de personas diagnosticadas con el trastorno alimenticio y personas sin historial de éste, se observó que las primeras descontaban en menor medida recompensas económicas demoradas. El resultado descrito fue replicado por Decker *et al.* (2015) y mostraron, además, que la tasa de descuento puede reducirse después de la exposición a un tratamiento y ser igual al de controles sanos. Por otro lado, en el caso de la bulimia, cuando se compararon personas con este diagnóstico y personas sin ningún diagnóstico de trastorno psiquiátrico, se observó que la

tasa de descuento de los primeros era considerablemente mayor (Kekic *et al.*, 2016).

Dada la participación del descuento temporal en las condiciones mencionadas, la implementación de estrategias que reduzcan o modulen el descuento puede ser útil. Por ejemplo, en el caso del estudio de Rollins, Dearing y Epstein (2010) que mostraron cómo el consumo de alimento se incrementaba cuando se come fuera de casa, estrategias relacionadas con el autocontrol pueden resultar útiles. En este sentido, una indicación para personas que desean mejorar su alimentación o bajar de peso sería el procurar preparar alimentos en casa. De acuerdo con Rachlin (1995), las estrategias de compromiso, a partir de las cuales las personas restringen las posibilidades de actuar impulsivamente, podrían ser útiles en distintos momentos y situaciones. Una persona puede garantizar el consumo de cierto tipo y cantidad de alimentos cuando se restringe a prepararlos por sí mismo.

En el mismo sentido, iniciar y mantenerse en un régimen alimenticio puede lograrse considerando las variables que reducen el descuento. Los resultados sobre el denominado efecto de agrupación descrito anteriormente muestran la importancia de favorecer que las personas decidan sobre qué alimentos consumir considerando que dicha elección no es un evento único, sino que constituye parte de un conjunto de decisiones (Monteroso y Ainslie, 2007; Rachlin, 2016). Tal como mostraron Kirby y Guastello (2001), la capacidad de anticipar futuras elecciones a partir de las elecciones presentes puede favorecer una alimentación saludable. No obstante, futuras líneas de investigación requieren precisar cómo intervenciones basadas en el descuento de recompensas demoradas pueden favorecer una alimentación saludable.

Conclusión

El estudio de los procesos psicológicos básicos, abordado incluso con modelos animales, tal como se ha evidenciado con las investigaciones citadas en este capítulo, puede contribuir a clarificar la interacción de las múltiples variables implicadas en el comportamiento alimentario. *Variables ambientales* como: el contexto en que se obtiene alimento, los estímulos aversivos, o aquellos asociados a la respuesta instrumental, al comer, el intervalo de presentación entre la recompensa y la elección, el tipo de alimento, magnitud de la recom-

pensa y forma en que se hace la elección, entre otras; interactúan con las *variables de historia*, o de aprendizaje donde la experiencia previa por ejemplo con: la ausencia de contingencias entre las respuestas del organismo y los eventos del ambiente, el aprendizaje asociativo de una variedad de estímulos relacionados con la conducta ingestiva o la supresión de la misma, la adquisición de hábitos cuyo control ya no está dado por las contingencias actuales sino pasadas; y por supuesto todo esto modulado en parte por *variables orgánicas* como: las respuestas fisiológicas y los niveles de privación; dan cuenta del fenómeno alimentario en humanos, tanto de la motivación por el alimento, la selección y cantidad ingerida de los mismos como de la formación de hábitos alimentarios y proveen explicaciones parsimoniosas a las alteraciones en el comportamiento alimentario.

Por lo que los hallazgos de modelos animales y fenómenos descritos a partir de la investigación básica en animales, como el desamparo aprendido, la renovación contextual o el descuento temporal, entre otros revelan que estos fenómenos derivados del estudio de procesos básicos como la motivación, las emociones, el aprendizaje, la percepción y el pensamiento juegan un papel relevante en el desarrollo del comportamiento alimentario saludable, es decir, aquel que provee de la energía y nutrientes necesarios y suficientes para la vida y las actividades diarias.

Esta área de investigación por supuesto que no está acabada, el hecho de que sea básica no implica que sea simple, dado que el control y rigor metodológico toma tiempo y el control de las variables implica en ocasiones ir haciendo variaciones de poco en poco en los experimentos. Por lo que, por el contrario, aún es un área fructífera en la investigación tanto básica como aplicada, que a la larga traerá consigo grandes recompensas, al proveer de mayores herramientas para la intervención y prevención eficaz y efectiva de trastornos alimentarios y de problemas relacionados con la alimentación, léase sólo como ejemplos algunos vínculos establecidos entre investigación básica y aplicada citados aquí.

Referencias

- Abramson, L. Y., Seligman, M. E. P. y Teasdale J. D. (1978). Learned helplessness in humans: critique and reformulation. *Journal of Abnormal Psychology*, 87, 49-74. DOI:10.1037/0021-843X.87.1.49

- Adam, T. C. y Epel, E. S. (2007). Stress, eating and the reward system. *Physiology & behavior*, 91(4), 449-458. DOI: 10.1016/j.physbeh.2007.04.011
- Adams, C. y Dickinson, A. (1981). Actions and habits: Variations in associative representations during instrumental learning. *Information processing in animals: Memory mechanisms*, 143-165.
- American Psychiatric Association. (2014). Diagnostic and statistical manual of mental disorders 5th Ed. (DSM-V). Washington, DC: American psychiatric association,
- Amlung, M., Petker, T., Jackson, J., Balodis, I. y MacKillop, J. (2016). Steep discounting of delayed monetary and food rewards in obesity: a meta-analysis. *Psychological Medicine*, 46(11), 2423-2434. DOI: 10.1017/S0033291716000866
- Amsel, A. (1962). Frustrative nonreward in partial reinforcement and discrimination learning: some recent history and a theoretical extension. *Psychological Review*, 69(4), 306. DOI: 10.1037/h0046200
- Anisman, H., Remington, G. y Sklar, L. S. (1979). Effect of inescapable shock on subsequent escape performance: Catecholaminergic and cholinergic mediation of response initiation and maintenance. *Psychopharmacology*, 61(2), 107-124. DOI: 10.1007/BF00426724
- Antelman, S. M., Rowland, N. E. y Fisher, A. E. (1976). Stimulation bound ingestive behavior: A view from the tail. *Physiology & Behavior*, 17(5), 743-748. DOI: 10.1016/0031-9384(76)90033-0
- Apple, J. K., Dikeman, M. E., Minton, J. E., McMurphy, R. M., Fedde, M. R., Leith, D. E. y Unruh, J. A. (1995). Effects of restraint and isolation stress and epidural blockade on endocrine and blood metabolite status, muscle glycogen metabolism, and incidence of dark-cutting longissimus muscle of sheep. *Journal of animal science*, 73(8), 2295-2307. DOI: 10.2527/1995.7382295x
- Behar, R. y Valdés, C. (2009). Estrés y trastornos de la conducta alimentaria. *Revista chilena de neuro-psiquiatría*, 47(3), 178-189. DOI: 10.4067/S0717-92720090003000002
- Bernal-Gamboa, R., Juárez, Y., González-Martín, G., Carranza, R., Sánchez-Carrasco, L. y Nieto, J. (2012). ABA, AAB and ABC renewal in taste aversion learning. *Psicológica*, 33, 1-13. Recuperado de <https://eric.ed.gov/?id=EJ973369>
- Białaszek, W. y Ostaszewski, P. (2012). Discounting of sequences of delayed rewards of different amounts. *Behavioural Processes*, 89(1), 39-43. DOI: 10.1016/j.beproc.2011.10.014
- Boughner, R. L. y Papini, M. R. (2006). Appetitive latent inhibition in rats: Preexposure performance does not predict conditioned performance. *Behavioural Processes*, 72(1), 42-51. DOI: 10.1016/j.beproc.2005.11.015
- Bouton, M. E. (1993). Context, Time and Memory Retrieval in the Interference Paradigms of Pavlovian Learning. *Psychological Bulletin*, 114(1), 80-99. DOI: 10.1037/0033-2909.114.1.80

- Bouton, M. E. (1994). Conditioning, Remembering and Forgetting. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 20(3), 219-231. DOI: 10.1037/0097-7403.20.3.219
- Bouton, M. E. (2002). Context, ambiguity, and unlearning: sources of relapse after behavioral extinction. *Biological psychiatry*, 52(10), 976-986. DOI: 10.1016/S0006-3223(02)01546-9
- Bouton, M. E. y Bolles, R. C. (1979). Contextual control of extinction of conditioned fear. *Learning and Motivation*, 10, 445-466. DOI: 10.1016/0023-9690(79)90057-2
- Bouton, M. E. y Bolles, R. C. (1980). Conditioned fear assessed by freezing and by the suppression of three different baselines. *Animal Learning & Behavior*, 8(3), 429-434. DOI: 10.3758/BF03199629. DOI: 10.3758/BF03199629
- Bouton, M. E. y King, D. A. (1983). Contextual control of the extinction of conditioned fear: Test for the associative value of context. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 9, 248-265. DOI: 10.1037/0097-7403.9.3.248
- Bouton, M. E. y Peck, C. A. (1989). Context Effects on conditioning, extinction and reinstatement in an appetitive conditioning preparation. *Animal Learning and Behavior*, 17(2), 188-198. DOI: 10.3758/BF03207634
- Bouton, M. E. y Ricker, S. T. (1994). Renewal of extinguished responding in a second context. *Animal Learning and Behavior*, 22(3), 317-324. DOI: 10.3758/BF03209840
- Bouton, M. E. y Swartzentruber, D. (1991). Sources of relapse after extinction in Pavlovian and instrumental learning. *Clinical Psychology Review*, 11(2), 123-140. DOI: 10.1016/0272-7358(91)90091-8
- Bouton, M. E., Westbrook, R. F., Corcoran, K. A. y Maren, S. (2006). Contextual and temporal modulation of extinction: behavioral and biological mechanisms. *Biological psychiatry*, 60(4), 352-360. DOI: 10.1016/j.biopsych.2005.12.015
- Brooks, D. C. y Bouton, M. E. (1994). A retrieval Cue for extinction Attenuates Response Recovery (Renewal) caused by a Return to the Conditioning Context. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 20(4), 366-379. DOI: 10.1037/0097-7403.20.4.366
- Brown, G. E. y Chivers, D. P. (2005). Learning as an adaptive response to predation. *Ecology of predator/prey interactions*. Oxford University Press, Oxford, 34-54.
- Campese, V. y Delamater, A. R. (2013). ABA and ABC renewal of conditioned magazine approach are not impaired by dorsal hippocampus inactivation or lesions. *Behavioural Brain Research*, 248, 62-73. DOI: 10.1016/j.bbr.2013.03.044
- Carranza-Jasso, R., Urcelay, G. P., Nieto, J. y Sánchez-Carrasco, L. (2014). Intertrial intervals and contextual conditioning in appetitive pavlovian

- learning: Effects over the ABA renewal paradigm. *Behavioural Processes*, 107(0), 47-60. DOI: 10.1016/j.beproc.2014.07.014.
- Carter, F. A. y Jansen, A. (2012). Improving psychological treatment for obesity. Which eating behaviours should we target? *Appetite*, 58(3), 1063-1069. DOI: 10.1016/j.appet.2012.01.016
- Chrousos, G. P. y Gold, P. W. (1992). The concepts of stress and stress system disorders: overview of physical and behavioral homeostasis. *Jama*, 267(9), 1244-1252. DOI: 10.1001/jama.1992.03480090092034
- Conklin, C. A. y Tiffany, S. T. (2002). Applying extinction research and theory to cue-exposure addiction treatments. *Addiction*, 97(2), 155-167. DOI: 10.1046/j.1360-0443.2002.00014.x
- Corwin, R. L. y Buda-Levin, A. (2004). Behavioral models of binge-type eating. *Physiology & behavior*, 82(1), 123-130. DOI: 10.1016/j.physbeh.2004.04.036
- Critchfield, T. S. y Kollins, S. H. (2001). Temporal discounting: Basic research and the analysis of socially important behavior. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 34(1), 101-122. DOI: 10.1901/jaba.2001.34-101
- Davis, C., Patte, K., Curtis, C. y Reid, C. (2010). Immediate pleasures and future consequences. A neuropsychological study of binge eating and obesity. *Appetite*, 54, 208-213. DOI: 10.1016/j.appet.2009.11.002
- Decker, J. H., Figner, B. y Steinglass, J. E. (2015). On weight and waiting: delay discounting in anorexia nervosa pretreatment and posttreatment. *Biological Psychiatry*, 78(9), 606-614. DOI: 10.1016/j.biopsych.2014.12.016
- Dess, N. K. (1991). Ingestion and emotional health. *Human Nature*, 2, 235-269. DOI: 10.1007/BF02692188
- Dess, N. K., Chapman, C. D. y Minor, T. R. (1988). Inescapable shock increases finickiness about drinking quinine-adulterated water in rats. *Learning and Motivation*, 19(4), 408-424. DOI: 10.1016/0023-9690(88)90048-3
- Dess, N. K., Chapman, C. D. y Minor, T. R. (1988). Inescapable shock increases finickiness about drinking quinine-adulterated water in rats. *Learning and Motivation*, 19, 408-424. DOI: 10.1016/0023-9690(88)90048-3
- Dess, N. K., Minor, T. R. y Brewer, J. (1989). Suppression of feeding and body weight by inescapable shock: Modulation by quinine adulteration, stress reinstatement, and controllability. *Physiology and Behavior*, 45, 975-983. DOI: 10.1016/0031-9384(89)90224-2
- Dess, N. K., Raizer, J., Chapman, C. D. y Garcia, J. (1988). Stressors in the learned helplessness paradigm: Effects on body weight and conditioned taste aversion in rats. *Physiology and Behavior*, 44, 483-490. DOI: 10.1016/0031-9384(88)90309-5
- Diane, A., Victoriano, M., Fromentin, G., Tome D. y Larue-Achagiotis, C. (2008). Acute stress modifies food choice in Wistar male and female rats. *Appetite*, 50, 397-407. DOI: 10.1016/j.appet.2007.09.011
- Díaz, E. y De la Casa, L. (2011). Extinction, spontaneous recovery and renewal of flavor preferences based on taste-taste learning. *Learning and Motivation*, 42(1), 64-75. DOI: 10.1016/j.beproc.2010.12.011

- Dickinson, A. (1985). Actions and Habits: The Development of Behavioural Autonomy. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. B, Biological Sciences*, 308(1135), 67-78. DOI: 10.1098/rstb.1985.0010
- Dickinson, A., Nicholas, D. J. y Adams, C. D. (1983). The effect of the instrumental training contingency on susceptibility to reinforcer devaluation. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section B*, 35(1), 35-51. DOI: 10.1080/14640748308400912
- Dodd, M. C. (2014). Intertemporal discounting as a risk factor for high BMI: Evidence from Australia, 2008. *Economics y Human Biology*, 12, 83-97. DOI: 10.1016/j.ehb.2013.05.005
- Domjan, M. (2014). *The principles of learning and behavior*: Nelson Education.
- Domjan, M. y Purdy, J. E. (1995). Animal research in psychology: More than meets the eye of the general psychology student. *American Psychologist*, 50(7), 496.
- Durgam, R. C. (2001). Rodent models of depression: learned helplessness using a triadic design in rats. *Current protocols in neuroscience*, 8-10. DOI: 10.1002/0471142301.ns0810bs14
- Epstein, L. H., Wright, S. M., Paluch, R. A., Leddy, J., Hawk, L. W., Jaroni, J. L., ... y Lerman, C. (2004). Food hedonics and reinforcement as determinants of laboratory food intake in smokers. *Physiology & Behavior*, 81(3), 511-517. DOI: 10.1016/j.physbeh.2004.02.015
- Fachin, A., Silva, R. K. S., Noschang, C. G., Pettenuzzo, L., Bertinetti, L., Billore, M. N., ... y Dalmaz, C. (2008). Stress effects on rats chronically receiving a highly palatable diet are sex-specific. *Appetite*, 51(3), 592-598. DOI: 10.1016/j.appet.2008.04.016
- Fanselow, M. S. y Lester, L. S. (1988). A functional behavioristic approach to aversively motivated behavior: Predatory imminence as a determinant of the topography of defensive behavior. En: Bolles, Robert C. (Ed); Beecher, Michael D. (Ed). *Evolution and learning*. (pp.185-212). Hillsdale, NJ, US: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Fanselow, M. S., Lester, L. S. y Helmstetter, F. J. (1988). Changes in feeding and foraging patterns as an antipredator defensive strategy: a laboratory simulation using aversive stimulation in a closed economy. *Journal of the experimental analysis of behavior*, 50(3), 361-374. DOI: 10.1901/jeab.1988.50-361
- Fanselow, M. S. y Poulos, A. M. (2005). The neuroscience of mammalian associative learning. DOI: 10.1037/0003-066X.50.7.496
- Fedoroff, I. D., Polivy, J. y Herman, C. P. (1997). The effect of pre-exposure to food cues on the eating behavior of restrained and unrestrained eaters. *Appetite*, 28(1), 33-47. DOI: 10.1006/appe.1996.0057
- Ferster, C. B. y Skinner, B. F. (1957). Schedules of reinforcement. DOI: 10.1037/10627-000

- Fetterman, J. G. y Stubbs, D. A. (1982). Matching, maximizing and the behavioral units: concurrent reinforcement of response sequences. *Journal of Experimental Analysis of Behavior*, 37, 97-114. DOI: 10.1901/jeab.1982.37-97
- Flores, C. J. y Mateos, L. R. (2016). Contribución de modelos animales para el estudio de desórdenes del comportamiento humano. *PSIENCIA. Revista Latinoamericana de Ciencia Psicológica*, 8, DOI: 10.5872/psiencia/8.2.61
- Flores, C.J. y Mateos, L.R. (2016). Contribución de modelos animales para el estudio de desórdenes del comportamiento humano. *PSIENCIA. Revista Latinoamericana de Ciencia Psicológica*, 8, 1-24. DOI: 10.5872/psiencia/8.2.61
- Flores, C. J., Zárate, L. F. y Mateos, L. R. (2014). Anorexia basada en actividad: evaluación de los efectos de la pre-exposición al régimen de restricción de alimento. *acta comportamentalia*, 22(1), 5-14. Recuperado de http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-81452014000100001&lng=pt&tlng=es.
- Ginsburg, S. y Jablonka, E. (2010). The evolution of associative learning: A factor in the Cambrian explosion. *Journal of Theoretical Biology*, 266(1), 11-20. DOI: 10.1016/j.jtbi.2010.06.017
- Golub, J. L. y Brown, G. E. (2003). Are all signals the same? Ontogenetic change in the response to conspecific and heterospecific chemical alarm signals by juvenile green sunfish (*Lepomis cyanellus*). *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 54(2), 113-118. DOI: 10.1007/s00265-003-0629-9
- González-Torres (2012). Efectos del estrés crónico incontrolable sobre la conducta alimentaria en ratas: Una evaluación de las predicciones de la Teoría de la Ecología Conductual. Tesis (Doctorado en Ciencias del Comportamiento: opción Análisis de la Conducta). Universidad de Guadalajara. CUCBA. Recuperado de <http://biblioteca.cucba.udg.mx:8080/xmlui/handle/123456789/5813>
- González-Torres, M. L., López-Espinoza, A. y Dos Santos, C. V. (2010). Efecto del tipo y controlabilidad del estrés sobre la conducta alimentaria en ratas [Effect of type and controllability of stress on feeding behavior in rats]. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta/Mexican Journal of Behavior Analysis*, 2(2), 111-127. DOI:10.5514/rmac.v36.i2.18486
- González-Torres, M. L., López-Espinoza, A. y Dos Santos, C. V. (2012). POSSIBLE INTERACTION BETWEEN THE EFFECTS OF STRESS AND DEPRIVATION ON EATING BEHAVIOR IN RATS. *International Journal of Hispanic Psychology*, 5(1), 17.
- Gottfried, J. A., O'Doherty, J. y Dolan, R. J. (2003). Encoding Predictive Reward Value in Human Amygdala and Orbitofrontal Cortex. *Science*, 301(5636), 1104-1107. DOI: 10.1126/science.1087919. DOI: 10.1126/science.1087919
- Green, L., Myerson, J., Oliveira, L. y Chang, S. E. (2013). Delay discounting of monetary rewards over a wide range of amounts. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 100(3), 269-281. DOI: 10.1002/jeab.45

- Gutiérrez, M. T. y Pellón, R. (2002). Anorexia por actividad: Una revisión teórica y experimental. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 2, 131-145. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=837164>
- Hagan M. M., Wauford P. K., Chandler P. C., Jarrett L. A., Rybak R. J. y Blackburn K. (2002). A new animal model of binge eating: key synergistic role of past caloric restriction and stress. *Physiology and Behavior*, 77, 45-54. DOI: 10.1016/S0031-9384(02)00809-0
- Havermans, R. C. y Jansen, A. T. M. (2003). Increasing the efficacy of cue exposure treatment in preventing relapse of addictive behavior. *Addictive Behaviors*, 28(5), 989-994. DOI: 10.1016/S0306-4603(01)00289-1
- Herrel, A., Wauters, I., Aerts, P. y de Vree, F. (1997). The mechanics of ovophagy in the bearded lizard (*Heloderma horridum*). *Journal of Herpetology*, 383-393. DOI: 10.2307/1565667
- Heshmat, S. (2011). *Eating behavior and obesity: Behavioral economics strategies for health professionals*. Springer Publishing Company.
- Heyes, C. (2012). What's social about social learning? *Journal of Comparative Psychology*, 126(2), 193 - 202. DOI: 10.1037/a0025180
- Holland, P. C. y Petrovich, G. D. (2005). A neural systems analysis of the potentiation of feeding by conditioned stimuli. *Physiology & Behavior*, 86(5), 747-761. DOI: 10.1016/j.physbeh.2005.08.062
- Holland, P. C. y Rescorla, R. A. (1975). The effect of two ways of devaluing the unconditioned stimulus after first-and second-order appetitive conditioning. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 1(4), 355. DOI: 10.1037/0097-7403.1.4.355
- Hollis, K. L. y Guillette, L. M. (2011). Associative Learning in insects: Evolutionary Models, Mushroom Bodies, and a Neuroscientific Conundrum. *Comparative Cognition and Behavior Reviews*, 6, 24-45. DOI: 10.1371/journal.pone.0017958
- Hoscheidt, S. M., LaBar, K. S., Ryan, L., Jacobs, W. J. y Nadel, L. (2014). Encoding negative events under stress: High subjective arousal is related to accurate emotional memory despite misinformation exposure. *Neurobiology of Learning and Memory*, 112(0), 237-247. DOI: 10.1016/j.nlm.2013.09.008
- Hunziker, M. H. L. y Dos Santos, C. V. (2007). Learned helplessness: Effects of response requirement and interval between treatment and testing. *Behavioural Processes*, 76, 183-191. DOI: 10.1016/j.beproc.2007.02.012
- Ihobe, H. (1992). Observations on the meat-eating behavior of wild bonobos (*Pan paniscus*) at Wamba, Republic of Zaire. *Primates*, 33(2), 247-250. DOI: 10.1007/BF02382754
- Inoue, K., Kirriike, N., Okuno, M., Fujisaki, Y., Kurioka, M. y Iwasaki, S. (1998). Prefrontal and striatal dopamine metabolism during enhanced rebound hyperphagia induced by space restriction—a rat model of bin-

- ge eating. *Biological Psychiatry*, 44, 1329- 1336. DOI: 10.1016/S0006-3223(97)00518-0
- Jansen, A. (1998). A learning model of binge eating: cue reactivity and cue exposure. *Behaviour research and therapy*, 36(3), 257-272. DOI: 10.1016/S0005-7967(98)00055-2
- Job, R. F. S. y Barnes, B. W. (1995). Stress and consumption: inescapable shock, neophobia, and quinine finickiness in rats. *Behavioral Neuroscience*, 109, 106-116. DOI: 10.1037/0735-7044.109.1.106
- Kalinichev, M., Easterling, K. W., Plotsky, P. M. y Holtzman, S. G. (2002). Long-lasting changes in stress-induced corticosterone response and anxiety-like behaviors as a consequence of neonatal maternal separation in Long-Evans rats. *Pharmacology Biochemistry and Behavior*, 73(1), 131-140. DOI: 10.1016/S0091-3057(02)00781-5
- Kant, G. J. y Bauman, R. A. (1993). Effects of chronic stress and time of day on preference for sucrose. *Physiology & Behavior*, 54, 499-502. DOI: 10.1016/0031-9384(93)90242-8
- Kaplan, G. B., Heinrichs, S. C. y Carey, R. J. (2011). Treatment of addiction and anxiety using extinction approaches: Neural mechanisms and their treatment implications. *Pharmacology Biochemistry and Behavior*, 97(3), 619-625. DOI: 10.1016/j.pbb.2010.08.004
- Kekic, M., Bartholdy, S., Cheng, J., McClelland, J., Boysen, E., Musiat, P., ... y Schmidt, U. (2016). Increased temporal discounting in bulimia nervosa. *International Journal of Eating Disorders*, 49(12), 1077-1081. DOI: 10.1002/eat.22571
- Khoury, A., Gruber, S. H., Mørk, A. y Mathé, A. A. (2006). Adult life behavioral consequences of early maternal separation are alleviated by escitalopram treatment in a rat model of depression. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*, 30(3), 535-540. DOI: 10.1016/j.pnpbp.2005.11.011
- Kirby K. N. y Guastello B. (2001). Making choices in anticipation of similar future choices can increase self-control. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 7, 154-164. DOI: 10.1037/1076-898X.7.2.154
- Konorski, J. (1948). *Conditioned reflexes and neuronal organization*. London: Cambridge University Press. Recuperado de <http://psycnet.apa.org/index.cfm?fa=search.displayRecord&uid=1950-03074-000>
- Krebs, H., Macht, M., Weyers, P., Weijers, H. y Janke, W. (1996). Effects of stressful noise on eating and non-eating behavior in rats. *Appetite*, 26, 193-202. DOI: 10.1006/appe.1996.0015
- Kulendran, M., Vlaev, I., Sugden, C., King, D., Hussein, M., Le Vay, R., ... & Darzi, A. (2013). Inhibitory control and perception of the future health in obese adolescents and normal weight adolescents. *The Lancet*, 382, S55. DOI: 10.1016/S0140-6736(13)62480-0

- La Fleur, S. E. (2006). The effects of glucocorticoids on feeding behavior in rats. *Physiology & behavior*, 89(1), 110-114. DOI: 10.1016/j.physbeh.2006.01.028
- Ladd, C. O., Huot, R. L., Thrivikraman, K. V., Nemeroff, C. B. y Plotsky, P. M. (2004). Long-term adaptations in glucocorticoid receptor and mineralocorticoid receptor mRNA and negative feedback on the hypothalamo-pituitary-adrenal axis following neonatal maternal separation. *Biological psychiatry*, 55(4), 367-375. DOI: 10.1016/j.biopsych.2003.10.007
- Linthorst, A. C. E. y Reul, J. M. (2008). Stress and the brain: Solving the puzzle using microdialysis. *Pharmacology, Biochemistry and Behavior*, 90, 163-173. DOI:10.1016/j.pbb.2007.09.019
- López-Espinoza, A. y Martínez, H. (2001). Efectos de dos programas de privación alimentaria sobre el peso corporal de ratas Wistar. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 27, 35-46.
- Macht, M. (2008). How emotions affect eating: a five-way model. *Appetite*, 50(1), 1-11. DOI: 10.1016/j.appet.2007.07.002
- Madden, G. J. y Bickel, W. (2010). Impulsivity. The behavioral and neurological science of discounting. Washington: American Psychological Association. DOI: 10.1037/12069-000
- Maier, S. F. y Seligman, M. E. (1976). Learned helplessness: Theory and evidence. *Journal of experimental psychology: general*, 105(1), 3. DOI: 10.1037/0096-3445.105.1.3
- Maren, S., Phan, K. L. y Liberzon, I. (2013). The contextual brain: implications for fear conditioning, extinction and psychopathology. *Nature Reviews Neuroscience*, 14(6), 417-428. DOI: 10.1038/nrn3492
- Maniam, J. y Morris, M. J. (2012). The link between stress and feeding behaviour. *Neuropharmacology*, 63(1), 97-110. DOI: 10.1016/j.neuropharm.2012.04.017
- Marketon, J. I. W. y Glaser, R. (2008). Stress hormones and immune function. *Cellular immunology*, 252(1), 16-26. DOI: 10.1016/j.cellimm.2007.09.006
- McEwen, B. S. (2007). Physiology and neurobiology of stress and adaptation: central role of the brain. *Physiological reviews*, 87(3), 873-904. DOI: 10.1152/physrev.00041.2006
- Migler, B. y Milenson, J. R. (1969). Analysis of Response Rates during Stimulus Generalization. *Journal of Experimental Analysis of Behavior*, 12(1), 81-87. DOI: 10.1901/jeab.1969.12-81
- Monterosso, J. y Ainslie, G. (2007). The behavioral economics of will in recovery from addiction. *Drug and Alcohol Dependence*, 90, S100-S111. DOI: 10.1016/j.drugalcdep.2006.09.004
- Mustaca, A. E., Freidín, E. y Papini, M. R. (2002). Extinction of consummatory behavior in rats. *International Journal of Comparative Psychology*, 15(1). DOI: <https://escholarship.org/uc/item/43n782pr#page-1>
- Nakajima, S., Tanaka, S., Urushihara, K. y Imada, H. (2000). Renewal of extinguished Lever-Press Responses upon Return to the Training Context. *Learning and Motivation*, 31, 416-431. DOI: 10.1006/lmot.2000.1064

- Odum, A. L., Baumann, A. A. y Rimington, D. D. (2006). Discounting of delayed hypothetical money and food: Effects of amount. *Behavioural Processes*, 73(3), 278-284. DOI: 10.1016/j.beproc.2006.06.008
- Oliver, G., Wardle, J. y Gibson, L. (2000). Stress and food choice: A laboratory study. *Psychosomatic Medicine*, 62, 853-865.
- Organización Mundial de la Salud. (2016, Abril). La depresión. Nota descriptiva No. 369. Recuperado de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs369/es/>
- Ortolani, D., Oyama, L. M., Ferrari, E. M., Melo, L. L. y Spadari-Bratfisch, R. C. (2011). Effects of comfort food on food intake, anxiety-like behavior and the stress response in rats. *Physiology & Behavior*, 103(5), 487-492. DOI: 10.1016/j.physbeh.2011.03.028
- Osorio, E., Weisstaub, N. y Castillo, D. (2002). Desarrollo de la conducta alimentaria en la infancia y sus alteraciones. *Revista chilena de nutrición*, 29(3), 280-285. DOI: 10.4067/S0717-75182002000300002
- Ostlund, S. B., Winterbauer, N. y Balleine, B. W. (2009). Evidence of Action Sequence Chunking in Goal-Directed Instrumental Conditioning and Its Dependence on the Dorsomedial Prefrontal Cortex. *The Journal of Neuroscience*. DOI: 10.1523/JNEUROSCI.1176-09.2009
- Overmier, J. B. (2002). On learned helplessness. *Integrative Physiological & Behavioral Science*, 37(1), 4-8. DOI: 10.1007/BF02688801
- Overmier, J. B. (2007). La investigación básica con animales fortalece la ciencia y la práctica de la Psicología. *Interdisciplinaria*, 24(2), 211-228. Recuperado de <http://go.galegroup.com/ps/anonymous?id=GALE%7CA182979191&sid=googleScholar&v=2.1&it=r&linkaccess=fulltext&iissn=03258203&p=ONE&sw=w&authCount=1&isAnonymousEntry=true>
- Padgett, D. A. y Glaser, R. (2003). How stress influences the immune response. *Trends in immunology*, 24(8), 444-448. DOI: 10.1016/S1471-4906(03)00173-X
- Paredes-Olay, C. y Rosas, J. M. (1999). Within-subjects extinction and renewal in predictive judgments. *Psicológica: Revista de metodología y psicología experimental*, 20(3), 195-210. Recuperado de <http://www.uv.es/psicologica/articulos3.99/paredes.pdf>
- Pavlov, I. P. (1927). *Conditioned reflex*. London: Oxford University Press.
- Pearce, J. M. (1987). A model for stimulus generalization in Pavlovian conditioning. *Psychological Review*, 94(1), 61-73. DOI: 10.1037/0033-295X.94.1.61
- Petrovich, G. D. (2013). Forebrain networks and the control of feeding by environmental learned cues. *Physiology & Behavior*, 121, 10-18. DOI: 10.1016/j.physbeh.2013.03.024
- Petrovich, G. D., Ross, C. A., Gallagher, M. & Holland, P. C. (2007). Learned contextual cue potentiates eating in rats. *Physiology & Behavior*, 90(2), 362-367. DOI: 10.1016/j.physbeh.2006.09.031

- Rachlin, H. (1995). Self-control: Beyond commitment. *Behavioral and Brain Sciences*, 18(01), 109-121. DOI: 10.1017/S0140525X00037602
- Rachlin, H. (2016). Self-Control Based on Soft Commitment. *The Behavior Analyst*, 1-10. DOI: 10.1007/s40614-016-0054-9
- Rapaport, P. M. y Maier, S. F. (1978). Controllability of shocks and decreases in food competition dominance. *Animal Learning and Behavior*, 6, 160-165. DOI:10.3758/BF03209595
- Rescorla, R. A. (1988). Pavlovian conditioning: It's not what you think it is. *American Psychologist*, 43(3), 151. DOI: 10.1037/0003-066X.43.3.151
- Rescorla, R. A. y Wagner, A. R. (1972). A theory of Pavlovian conditioning: Variations in the effectiveness of reinforcement and nonreinforcement. In A. H. Black y W. F. Prokasy (Eds.), *Classical conditioning II: Current research and theory* (pp. 64-99). New York: Appleton-Century-Crofts.
- Reyes-Huerta, H. E. y dos Santos, C. V. (2016). The absence of numbers to express the amount may affect delay discounting with humans. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 106(2), 117-133. DOI: 10.1002/jeab.218
- Rollins, B. Y., Dearing, K. K. y Epstein, L. H. (2010). Delay discounting moderates the effect of food reinforcement on energy intake among non-obese women. *Appetite*, 55(3), 420-425. DOI: 10.1016/j.appet.2010.07.014
- Rosas, J. M. y Bouton, M. E. (1997). Renewal of a conditioned taste aversion upon return to the conditioning context after extinction in another one. *Learning and Motivation*, 28(2), 216-229. DOI: 10.1006/lmot.1996.0960
- Rosenstein, D. y Oster, H. (1988). Differential facial responses to four basic tastes in newborns. *Child development*, 1555-1568. DOI: 10.2307/1130670
- Ruiz, M., Díaz, M. y Villalobos, A. (2012). Manual de técnicas de intervención cognitivo conductuales: Bilbao: Desclee de Brouwer.
- Seligman, M. E. P. y Maier, S. F. (1967). Failure to escape traumatic shock. *Journal of Experimental Psychology*, 74, 1-9. DOI: 10.1037/h0024514
- Selye, H. (1974). *Stress sans détresse*. Lippincott.
- Siegfried, Z., Berry, E. M., Hao, S. y Avraham, Y. (2003). Animal models in the investigation of anorexia. *Physiology & Behavior*, 79(1), 39-45. DOI: 10.1016/S0031-9384(03)00103-3
- Skinner, B. F. (1938). *The behavior of organism*. New York EE. UU.: Appleton-Century-Crofts.
- Sominsky, L. y Spencer, S. J. (2014). Eating behavior and stress: a pathway to obesity. *Frontiers in psychology*, 5, 434. DOI: 10.3389/fpsyg.2014.00434
- Staddon, J. E. R. (1983). *Adaptive Behavior and Learning*. Cambridge, MA, EE. UU: Cambridge University Press.
- Steinglass, J. E., Figner, B., Berkowitz, S., Simpson, H. B., Weber, E. U. y Walsh, B. T. (2012). Increased capacity to delay reward in anorexia nervosa. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 18(04), 773-780. DOI: 10.1017/S1355617712000446
- Sterritt, G. M. (1962) Inhibition and facilitation of eating by electric shock. *Journal of Comparative Psychology*. 55(2), 226-229. DOI: 10.1037/h0041388

- Story, G., Vlaev, I., Seymour, B., Darzi, A. y Dolan, R. (2014). Does temporal discounting explain unhealthy behavior? A systematic review and reinforcement learning perspective. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 8, 76. DOI:10.3389/fnbeh.2014.00076
- Sunsay, C., Stetson, L. y Bouton, M. E. (2004). Memory priming and trial spacing effects in Pavlovian learning. *Animal Learning & Behavior*, 32(2), 220-229. DOI: 10.3758/BF03196023
- Todd, T. P., Winterbauer, N. E. y Bouton, M. E. (2012). Contextual control of appetite. Renewal of inhibited food-seeking behavior in sated rats after extinction. *Appetite*, 58(2), 484-489. DOI: 10.1016/j.appet.2011.12.006
- Tolman, E. C. (1925). Purpose and cognition: the determiners of animal learning. *Psychological Review*, 32(4), 285. DOI: 10.1037/h0072784
- Tolman, E. C. (1951). *Purposive behavior in animals and men*: Univ of California Press.
- Tomiya, A. J., Dallman, M. F. y Epel, E. S. (2011). Comfort food is comforting to those most stressed: evidence of the chronic stress response network in high stress women. *Psychoneuroendocrinology*, 36(10), 1513-1519. DOI: 10.1016/j.psyneuen.2011.04.005
- Torres, I. L. S., Gamaro, G. D., Vasconcellos, A. P., Silveira, R. y Dalmaz, C. (2002). Effects of chronic restraint stress on feeding behavior and on monoamine levels in different brain structures in rats. *Neurochemical research*, 27(6), 519-525. DOI: 10.1023/A:1019856821430
- Torres-González, C., López-Espinoza, A., Martínez, A. G., Franco, K., Díaz, F., Sosa, G. A., ... y Cárdenas, A. (2009). Consumo de alimento y endulzantes bajo condiciones de estrés crónico en ratas. *Revista mexicana de análisis de la conducta*, 35(SPE.), 133-147. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-45342009000300010&lng=es&tln=es.
- Tsigos, C. y Chrousos, G. P. (2002). Hypothalamic-pituitary-adrenal axis, neuroendocrine factors and stress. *Journal of psychosomatic research*, 53(4), 865-871. DOI: 10.1016/S0022-3999(02)00429-4
- Tversky, A. y Kahneman, D. (1975). Judgment under uncertainty: Heuristics and biases *Utility, probability, and human decision making* (pp. 141-162): Springer Netherlands. DOI: 10.1007/978-94-010-1834-0_8
- Tversky, A. y Kahneman, D. (1981). The framing of decisions and the psychology of choice. *Science*, 211(4481), 453-458.
- Ullman, A. D. (1951). The experimental production and analysis of a "compulsive eating symptom" in rats. *Journal of Comparative Psychology*, 44(6), 575-581. DOI: 10.1037/h0057260
- Valentin, V. V., Dickinson, A. y O'Doherty, J. P. (2007). Determining the Neural Substrates of Goal-Directed Learning in the Human Brain. *The Journal of Neuroscience*, 27(15), 4019-4026. DOI: 10.1523/jneurosci.0564-07.2007

- Vales, L. (2012). Psicobiología del estrés. Leira, M. *Manual de Bases Biológicas del comportamiento humano* UdelaR.
- Van Gucht, D., Vansteenwegen, D., Beckers, T. y Van den Bergh, O. (2008). Return of experimentally induced chocolate craving after extinction in a different context: Divergence between craving for and expecting to eat chocolate. *Behaviour research and therapy*, 46(3), 375-391. DOI: 10.1016/j.brat.2008.01.003
- Varma, M., Chai, J. K., Meguid, M. M., Gleason, J. R. y Yang, Z. J. (1999). Effect of operative stress on food intake and feeding pattern in female rats. *Nutrition*, 15(5), 365-372. DOI: 10.1016/S0899-9007(99)00033-7
- Vázquez, L.C., López-Espinoza, A., Martínez, A.G., Rodríguez, J.F., Aguilera, V.G. y Espinoza, A.C. (2014). En A., López-Espinoza, A. Martínez y P. López-Uriarte (coords.), *México Obeso: Actualidades y perspectivas* (pp. 140-154). Guadalajara, Jalisco: Editorial Universitaria: Universidad de Guadalajara.
- Wagner, A. R. (1981). SOP: A model of automatic memory processing in animal behavior. In N. E. Spear y R. R. Miller (Eds.), *Information processing in animals: Memory mechanisms* (pp. 5-47). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Weingarten, H. P. (1984). Meal initiation controlled by learned cues: Basic behavioral properties. *Appetite*, 5(2), 147-158. DOI: 10.1016/S0195-6663(84)80035-5
- Weller, R. E., Cook, E. W. 3rd, Avsar, K. B., and Cox, J. E. (2008). Obese women show greater delay discounting than healthy-weight women. *Appetite*, 51, 563-569. DOI: 10.1016/j.appet.2008.04.010
- Werner, E. E. y Anholt, B. R. (1996). Predator-induced behavioral indirect effects: consequences to competitive interactions in anuran larvae. *Ecology*, 77(1), 157-169. DOI: 10.2307/2265664
- Werner, E. E. y Peacor, S. D. (2003). A review of trait-mediated indirect interactions in ecological communities. *Ecology*, 84(5), 1083-1100. DOI: 10.1890/0012-9658(2003)084[1083:AROTII]2.0.CO;2
- Whishaw, I. Q., Dringenberg, H. C. y Comery, T. A. (1992). Rats (*Rattus norvegicus*) modulate eating speed and vigilance to optimize food consumption: effects of cover, circadian rhythm, food deprivation, and individual differences. *Journal of Comparative Psychology*, 106, 411-419. DOI: 10.1037/0735-7036.106.4.411
- Whiteside, U., Chen, E., Neighbors, C., Hunter, D., Lo, T. y Larimer, M. (2007). Difficulties regulating emotions: Do binge eaters have fewer strategies to modulate and tolerate negative affect? *Eating behaviors*, 8(2), 162-169. DOI: 10.1016/j.eatbeh.2006.04.001
- Williams, J. L. (1982). Influence of shock controllability by dominant rats on subsequent attack and defense behavior toward colony intruders. *Animal Learning and Behavior*, 10, 305-310. DOI: 10.3758/BF03213715

- Willner, P. (1984). The validity of animal models of depression, *Psychopharmacology*, 83, 1-16. DOI: 10.1007/BF00427414
- Willner, P. (1986). Validation criteria for animal models of human mental disorders: Learned helplessness as a paradigm case. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*, 10, 677-690. 10.1016/0278-5846(86)90051-5
- Wilson, P. N. y Alexander, T. (2008). Blocking of spatial learning between enclosure geometry and a local landmark. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 34(6), 1369. DOI: 10.1037/a0013011
- Yano, Y. y Hunziker, M. H. (2000). Desamparo aprendido e imunização com diferentes respostas de fuga. *Acta Comportamentalia: Revista Latina de Análisis del Comportamiento*, 8(2). Recuperado de <http://revistas.unam.mx/index.php/acom/article/view/18195/17301>
- Yela, M. (1996). Comportamiento animal y conducta humana. *Psicothema*, 8(Suplemento), 149-163. Recuperado de <http://www.unioviedo.net/reunido/index.php/PST/article/view/7332/7196>
- Yi, R., Matusiewicz, A. K. y Tyson, A. (2016). Delay Discounting and Preference Reversals by Cigarette Smokers. *The Psychological Record*, 66(2), 235-242. DOI: 10.1007/s40732-016-0165-4
- Zeigler, H. P., Levitt, P. W. y Levine, R. R. (1980). Eating in the pigeon (*Columba livia*): Movement patterns, stereotypy, and stimulus control. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 94(5), 783. DOI: 10.1037/h0077818
- Zellner, D. A., Loaiza, S., Gonzalez, Z., Pita, J., Morales, J., Pecora, D. y Wolf, A. (2006). Food selection changes under stress. *Physiology & Behavior*, 87(4), 789-793. DOI: 10.1016/j.physbeh.2006.01.014

3

Aprendizaje del comer Una complejidad en la infancia

Andrés Mauricio Santacoloma-Suárez¹

Introducción

En el siguiente capítulo se muestran los factores, dificultades y posibilidades para facilitar el aprendizaje de la conducta alimentaria infantil en relación con la salud. Se muestran datos correspondientes a estudios realizados en este tópico en el laboratorio de la Facultad de Psicología de la Universidad Católica de Colombia, bajo el proceso de Formación Investigativa del Semillero de investigación Balance del Grupo de Investigación Enlace. Se pone a prueba los conceptos teóricos de moldeamiento y conducta moldeada por las contingencias. Se concluye que la conducta alimentaria en general es una función comportamental demasiado compleja y para “enseñarla” y “aprenderla” se requieren de diversas estrategias combinadas en procura de la salud infantil.

Para abordar nuestra temática es necesario enfocarnos en los siguientes cuestionamientos: ¿Qué hace que un adolescente desarrolle un trastorno de conducta alimentaria y problemas en la ingesta? ¿Cómo llega un joven que apenas rebasa los diez años de edad a presentar sobrepeso e incluso obesidad con criterios clínicos? ¿Qué lleva a algunos jóvenes occidentales a la práctica cotidiana de inducirse el vómito luego de comer e incluso restringir su alimentación casi por completo? Todas estas son algunas preguntas que empiezan a ser resueltas cuando se entiende que, además de alteraciones metabólicas, el aprendizaje es el factor clave en la adquisición, mantenimiento, extinción y modificación de la conducta alimentaria.

¹ Universidad Católica de Colombia, Colombia

Nadie comienza a realizar estas prácticas de un momento a otro. Una persona no se convierte en obeso como consecuencia de comer de más un día en particular. Se requieren de múltiples veces para que el alimento comience a ser almacenado de manera inadecuada en el cuerpo humano. Tampoco se inicia un patrón de restricción alimentario de un día para otro. Se requieren factores que faciliten el establecimiento de estas acciones, más cuando se habla de niños y niñas menores de diez años de edad.

Las personas pueden asumir que los trastornos de la conducta alimentaria y problemas en la ingesta sólo aparecen en la adolescencia, lo cual es un error para la situación mundial actual. Se sabe que con el paso de los años, cada vez más, se presentan diagnósticos de Trastornos de Conducta Alimentaria (TCA) en la población joven. Según Phiper (2003), entre un 8 y un 20% de las niñas y jóvenes en edad escolar son bulímicas, tasa que tiende a incrementarse con la edad, hasta el punto en que se ha llegado a afirmar que una de cada cuatro mujeres jóvenes universitarias en Europa también son bulímicas; una cifra con tendencia a incrementarse (Buckroyd, 2002).

En general, en los últimos años, la tasa porcentual de casos diagnosticados con anorexia es más alta entre los niños y niñas, presentándose como característica que a menor edad se incrementa el porcentaje de niños varones. Se ha dicho que la edad de inicio de las niñas se encuentra ahora entre los 5 y 6 años y el de los varones entre los 8 y los 9 años de edad (Ortega y Laverde, 2000), aunque la edad más común se da entre los 13 y 18 años y con una tendencia a bajar hacia los 10 (Gerro-Prado, Barjau y Chinchilla, 2001).

Para poder entender todas estas situaciones, se debe realizar un análisis de la conducta alimentaria, desde su conceptualización, hasta los factores que facilitan el establecimiento de la misma.

En el presente escrito se hará un recorrido por el concepto de la conducta alimentaria desde una perspectiva psicológica, producto de trabajos realizados durante varios años. Posteriormente, se reflexionará acerca de dos procesos de aprendizaje, tales como el moldeamiento y la conducta moldeada por las contingencias, para llegar a unas reflexiones y conclusiones que se mencionan de manera humilde y con el único propósito de aportar a la salud de las personas, en especial de los niños en Latinoamérica.

Conducta alimentaria

La conducta alimentaria es un comportamiento que puede ser visualizado de diversas maneras. Tiene componentes físicos, químicos, biológicos, evolutivos, psicológicos, sociales, antropológicos entre otros (Santacoloma-Suárez y Quiroga, 2009). En el XIV Congreso Colombiano de Psicología, realizado en Ibagué-Colombia en el año 2010, se mencionó que la conducta alimentaria hace referencia a la acción que emite un organismo en donde consume o ingiere alimentos, de forma voluntaria en pro de su vida, bienestar y satisfacción, derivada de su biología, su historia de aprendizaje, el contexto social, la cultura, las propiedades del alimento y su disponibilidad, entre otros factores (Santacoloma-Suárez, 2010). Esta delimitación conceptual de una conducta como la alimentaria permite entender que existen diversos factores que facilitan o dificultan su adquisición, establecimiento y extinción.

La conducta alimentaria, como todas las conductas, no es ajena a factores biológicos. De hecho, desde hace algunas décadas, se sabe que tiene un gran componente biológico en su naturaleza. El hipotálamo (núcleo ventro medial, hipotálamo lateral), la grelina, la leptina, neuropéptidos son ejemplos de estructuras o funciones bioquímicas que determinan la conducta alimentaria en su funcionamiento (Anand y Brobeck 1951a, 1951b; De Mateo y Mijan, 2004; García, 2007). De hecho, la conducta alimentaria es de las pocas que se establecen a partir de reflejos neonatales. Cuando un bebé nace, no requiere de aprendizaje para comenzar a succionar el seno materno. Sin embargo, gracias a este reflejo, el bebé comienza a establecer su conducta alimentaria, dado que, por ejemplo, este bebé esté recibiendo alimentación complementaria, es decir, que además de seno materno, esté siendo alimentado con biberón. Ante estos dos estímulos que proveen alimento, el bebé puede comenzar a establecer una conducta discriminativa y, por ende, hacer preferencia ante el biberón que ante el seno materno, producto de la facilidad al succionar (menor costo de respuesta), facilidad para respirar, etcétera.

En el anterior ejemplo, se visualizan dos aspectos. Uno relacionado con la evolución y otro con la complejidad de esta conducta, pues fácilmente pasa de funciones biológicas a funciones de aprendizaje. La evolución se menciona en cuanto a que la conducta alimentaria es creada por la naturaleza como una acción en procura de la vida. Se le

otorga a la nueva vida una especie de “aplicación” preinstalada (para hablar en términos actuales dentro de la tecnología), con el objetivo de que el neonato comience a responder al ambiente y logre sobrevivir. Estas acciones, aún reflejas, automáticas y mecánicas, comienzan dentro del vientre materno y se afianzan desde el momento del nacimiento hacia adelante. Sin estas acciones “preinstaladas”, el bebé no podría alimentarse e incluso respirar adecuadamente (Durán-Gutiérrez, Rodríguez Weber, Teja-Angeles de la y Zebadúa-Penagos, 2012). Asimismo, estas “reacciones” dejan de serlo con el paso del tiempo y se sustituyen por funciones comportamentales aprendidas. La conducta alimentaria es, pues, de lo que se podría llamar, conductas primarias, pues se encuentra en la base inicial y prioritaria de los organismos desde antes de nacer, y se mantiene a lo largo de la vida complejizándose cada vez más. Finalizando esta idea general de lo primitiva, pero fundamental característica de la conducta alimentaria, se puede simplemente recordar que no todos los organismos vuelan, se arrastran o nadan, en cambio aún con estas diferencias de movilidad, todos comen, incluso siendo seres invertebrados y con aparente simplicidad evolutiva.

Aprendizaje de la conducta alimentaria

Cuando se habla de aprendizaje de conducta alimentaria, se debe hablar de aprendizaje en términos generales. “Aprendizaje” hace referencia a un cambio en el comportamiento derivado de la experiencia (Domjan, 2014), es decir que el organismo hace un ajuste en la contingencia del comportamiento, que a partir de la exigencia ambiental. El cambio en el comportamiento es entonces un indicador de aprendizaje. Este concepto hace una diferencia importante en relación con el conocimiento, por cuanto el aprendizaje no es necesariamente el conocimiento que posee un organismo. La función comportamental va más allá del simple conocimiento. Una persona puede saber algún tipo de información, pero no por ello se comporta en consecuencia o, por el contrario, un organismo simple, por ejemplo, no tiene la capacidad de “saber” aspectos del mundo y aún así se puede comportar en función de aprendizaje.

Una vez entendido que la conducta alimentaria no es diferente del resto de conductas posibles de un organismo, y que por el contrario es de carácter natural, se puede entonces estudiar el aprendizaje

de esta conducta bajo las diversas teorías y propuestas de aprendizaje que la ciencia psicológica otorga a la humanidad.

Modelamiento

Este concepto hace referencia a que el organismo “aprende” a partir del comportamiento de otro. Esta propuesta proviene de Bandura (1977), en la cual enfatiza que la interacción recíproca y constante entre el comportamiento y las variables que lo controlan, hacen que sea determinante el papel de los procesos simbólicos, autorregulatorios y vicarios en la emisión de la conducta (Castillo, Correa y Salas, 1980). La teoría del aprendizaje social o teoría social cognoscitiva de Bandura (1986) enuncia que se pueden llegar a “aprender” o adquirir comportamientos sin la necesidad de que sean reforzadas directamente. No se exige que la conducta sea emitida en dicho instante, se necesita “seguirla” más adelante para que sean moldeadas por las consecuencias en el futuro. “Seguir” la conducta hace referencia a ejecutar la acción luego de ver cómo se hace por otra persona, sin tener en cuenta la cantidad de tiempo que pasa desde que se observa la conducta, se denomina “aprendizaje social” o “aprendizaje vicario”. Es requisito fundamental para aprender vicariamente, que se “preste atención al modelo”, lo que equivale a direccionar los canales sensoriales hacia la emisión de la conducta del modelo. Luego de ello, el aprendiz, debe “recordar” lo que ha hecho el modelo. Por último, el aprendiz debe convertir lo observado y “recordado” en acto. Existen dos conceptos fundamentales para lograr aprender por observación. Estos son: reforzamiento vicario y castigo vicario, los cuales consisten en identificar las consecuencias que tienen los modelos una vez han emitido la conducta que está siendo observada y, por lo tanto, permite ser aprendida por otro.

Este apartado del aprendizaje vicario es de suma importancia, dado que, en términos generales, se podría asumir que el “observador” aprende la conducta con sólo ver la conducta emitida por el modelo, y eso no es exactamente así. El observador debe ver la emisión de la conducta del modelo, pero también las consecuencias ambientales que recibe el modelo al emitir dicha acción. Esta relación entre la acción y las consecuencias obtenidas es la función que el aprendiz de aprendizaje vicario va a terminar “copiando” (usando esta palabra con mucho cuidado, pues en realidad no es copia, es

ajuste). Se debe recalcar que no es una simple imitación, es un aprendizaje en pro de la obtención de las mismas consecuencias que obtuvo el modelo.

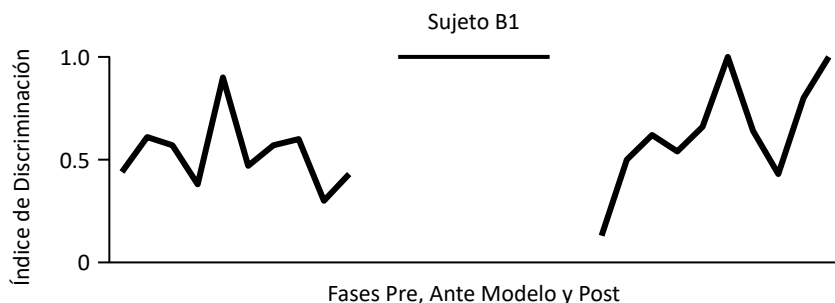
Lo anterior se enuncia en lo referente a las personas. Sin embargo, también se ha planteado una propuesta de aprendizaje observacional en relación con los animales no humanos, denominada teoría de la copia (Galef, 1988). Galef explicó que los animales emiten conducta luego de dirigir la atención del animal a un objeto particular o una parte específica del ambiente o a una acción de un coespecífico (a primera vista sería considerada como imitación), conceptualización que se le da a la definición de señalamiento local propuesto por Thorpe (1956). Ya se había mencionado a Galef (1988), quien mencionó un par de conceptos que pueden servir para explicar que los modelos o demostradores (como mejor se conocen en la investigación con animales no humanos) tienen influencia en el aprendizaje y ajuste comportamental de otros organismos. El primero de estos conceptos realmente fue propuesto por Zajonc (1965), con el que indicaba que la sola presencia de un par o coespecífico podía facilitar o activar una serie de conductas que no se emitían en su ausencia, este concepto se conoce como “facilitación social”; el segundo corresponde al concepto de “copia”, en el que se supone que el animal emite una conducta con la que pretende igualar la de un par, siendo sensible a la relación igual/diferente entre él como observador y el otro como demostrador (Galef, 1988).

En conclusión, el aprendizaje por observación es una situación de aprendizaje que establece una relación didáctica entre el modelo y el observador, en donde el modelo emite una conducta y a partir de allí es aprendida por el observador sin la necesidad de ejecutar dicha conducta, es decir, de forma vicaria (Bandura y Walters, 1963). Esta explicación ha permitido dar cuenta de diversas situaciones de aprendizaje social en múltiples campos de la vida cotidiana. A través de esta premisa se entiende que los modelos sociales pueden llegar a constituirse de manera constante y eficiente en una variable de influencia sobre el comportamiento de las personas.

Para el caso de la conducta alimentaria en los seres humanos, los modos de alimentarse, preferencias y rechazos hacia determinados alimentos están condicionados gracias al aprendizaje y a las experiencias vividas durante los primeros cinco años de vida. En general el niño incorpora la mayoría de los hábitos y prácticas alimentarias de una comunidad antes de esa edad, la madre cumple un rol funda-

mental en la educación y transmisión de pautas alimentarias a su hijo (Osorio, Weissaub y Castillo, 2002). Se ha dicho que en los casos en que se presentan TCA en niños y niñas prepúberes, la influencia familiar como modelo de alimentación es de difícil análisis, pues se asume que los niños a tan temprana edad no cuentan con la capacidad de discernimiento para determinar tales decisiones (Gerro-Prado, Barjau y Chinchilla, 2001). Sin embargo, algunas investigaciones muestran la relación entre las conductas alimentarias de las madres y la aparición de desórdenes alimenticios en sus hijos (Lora-Cortez y Saucedo-Molina, 2006). Se ha encontrado que en épocas de adolescencia los TCA son muy comunes en el primer año de universidad (Calado, Goncalves, Lameiras, Machado, Machado, Martins y Rodríguez, 2004), quizás por la exigencia social frente a las personas, las cuales se convierten en modelos de comportamiento, que hacen parte de los imaginarios comunes de belleza y el tipo de contingencia a los que están expuestas estas mujeres jóvenes (en su mayoría mujeres).

Figura 1

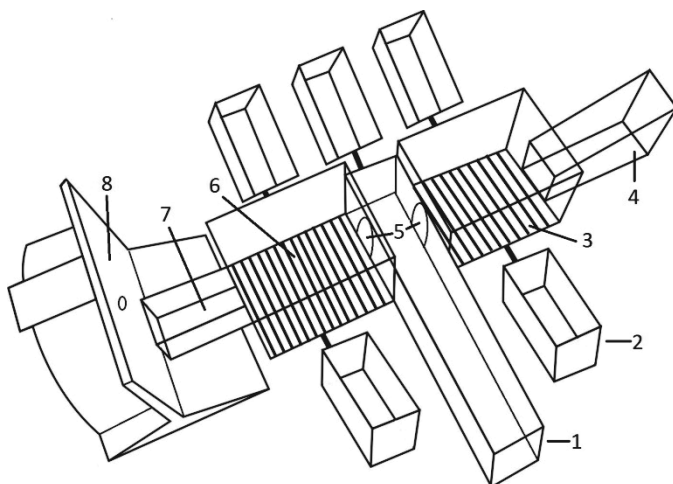


Ejemplo del cambio comportamental alimentario no adecuado bajo el modelo de anorexia basada en actividad (ABA), en donde se observa que al sujeto experimental B1. Este sujeto tiene las alternativas de correr en la rueda o ir al comedero a alimentarse. Se hace una medición de sus elecciones en las fases pre y post, las cuales son fluctuantes. En cambio, en la fase intermedia, en la cual el sujeto B1 está expuesto ante un modelo previamente entrenado a elegir la rueda sobre el alimento, su índice de discriminación es de 1.0, es decir que el 100% de las veces “siguió” al modelo. Una vez se elimina la presencia del modelo, la elección ante las alternativas vuelve a ser fluctuante. Tomado del estudio de Santacoloma-Suárez, Páramo, Ramírez y Ariza (2011).

En el laboratorio de Análisis Experimental del Comportamiento de la Facultad de Psicología de la Universidad Católica se realizaron varios procedimientos que pretendían evaluar el aprendizaje a partir de modelos (Santacoloma-Suárez, Páramo, Ramírez y Ariza, 2011). Este trabajo se realizó con ratas Wistar, dado que se pretendía evaluar la conducta alimentaria en una situación extrema, como lo es el modelo de Anorexia Basada en Actividad (ABA). Este modelo (ABA) explica de una manera comportamental que un organismo establece un patrón conductual aparentemente absurdo, dado que prefiere correr o hacer actividad física cuando tiene disponible el alimento. Este correr se realiza por horas sin descanso, sin acceder al alimento aún cuando este está disponible (Pierce y Epling, 1988). La importancia de este modelo es que planteó una forma diferente de asumir los problemas de conducta alimentaria, pues siempre han estado relacionados con factores de índole mediacional. La importancia de este modelo es que planteó una forma diferente de asumir los problemas de conducta alimentaria, pues siempre han estado relacionados con factores de índole mediacional.

Bajo este modelo, se puede afirmar que un organismo puede desarrollar patrones conductuales alimentarios bajo funciones de aprendizaje sin involucrar autoestima, imagen corporal, entre otras variables.

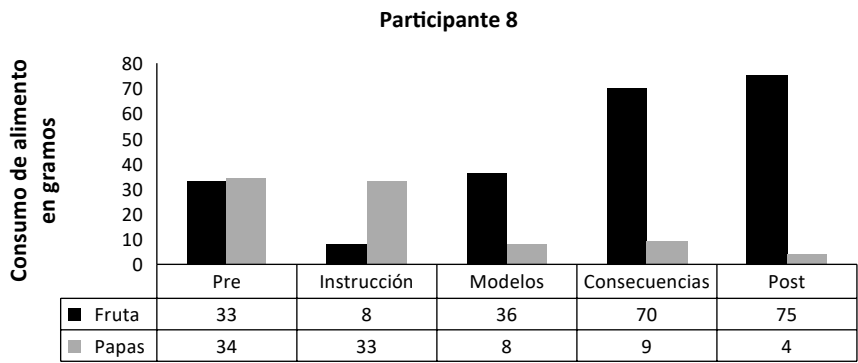
Básicamente se hacía un registro de comportamiento natural de los roedores ante las alternativas de alimentarse o hacer ejercicio en la rueda de actividad, luego de pasearse en un laberinto en T. Después, en el mismo ambiente, se exponían ante un “demostrador” o modelo que previamente había sido entrenado para elegir el modelo ABA, es decir que prefiriera correr (ingresar a la rueda de actividad) antes que alimentarse. Finalmente, se evaluó el seguimiento o “copia” de los demás sujetos ante esta exposición. En el estudio se utilizaron veintitrés ratas Wistar hembras. Se aplicó un diseño clásico intrasujeto ABA. Las fases fueron: A) registro de la conducta de elección de todos los sujetos observadores ante las alternativas de a) acceso a rueda de actividad y b) sector alimentación; B) exposición de los sujetos ante el estímulo demostrador; A) se realizó el mismo procedimiento que en la fase A. Los resultados indicaron que la conducta de alimentación se modificó en presencia de modelos comportamentales, pero al parecer no es permanente en el tiempo, ni en ausencia del modelo, lo que sugiere una propuesta experimental adicional (ver estudio Santacoloma-Suárez, Páramo, Ramírez y Ariza, 2011).

Figura 2

Instrumento con el cual se evaluó la conducta alimentaria ante modelos. Tomado del estudio de Santacoloma-Suárez, Páramo, Ramírez y Ariza, (2011). Laberinto en T con piso electrificado y cubículos de actividad restringida para elección de las alternativas de rueda de actividad o comer en comedero. 1) Ingreso al laberinto, 2) cubículo de actividad restringida o de observación, 3) y 6) cámaras de condicionamiento operante con piso electrificado igual que en la caja de Skinner para sector de alimentación y comedero respectivamente, 4) ingreso al sector de alimentación (comedero), 5) puertas de ingreso a sectores de actividad y alimentación, 7) ingreso sector de actividad, 8) rueda de actividad mecánica.

Una vez que las pruebas iniciales en la evaluación de aprendizaje ante modelos comenzaba a mostrar que es posible que la conducta alimentaria se pueda ver afectada por este tipo de variables, se procedió a realizar pruebas iniciales, pero ya no con sujetos experimentales, sino con participantes humanos, específicamente con niños. Para ello se realizaron pruebas en el mismo laboratorio, en donde se encontró que la conducta alimentaria mejoraba, pero no de forma significativa, al comparar patrones de conducta alimentaria saludables versus no saludables, en niños con edades de 6 a 8 años, ante modelos sociales.

Figura 3



Ejemplo de la variación comportamental alimentaria de un niño ante estrategias de aprendizaje. Para el caso que se viene mencionando, en la fase preliminar, el niño consume tanto alimentos naturales, como artificiales de manera casi equilibrada. Posteriormente, ante las instrucciones, modelos y consecuencias de reforzamiento, su comportamiento cambia para establecer un patrón más saludable al preferir el alimento natural. En la fase posterior la elección entrenada se mantiene. El participante 8, fue el caso ideal, dado que en términos generales, los patrones no son sostenidos en el tiempo. Tomado del estudio denominado “Modificación de la Conducta Alimentaria en Niños en Riesgo de TCA” (Santacoloma-Suárez, en prensa).

En este estudio (Santacoloma-Suárez, en prensa) se pretendía evaluar cuál de las variables denominadas como reglas verbales, modelos sociales o consecuencias de reforzamiento provocaban una adquisición y establecimiento de un patrón saludable de alimentación (más adelante se hará mención a las otras variables mencionadas en este estudio). Se utilizó un diseño de tratamientos alternos (DTA). Los tratamientos se evaluaron bajo el criterio terapéutico y experimental, para ello se comparó la conducta alimentaria antes y después de los tratamientos en relación con los parámetros establecidos de elección en términos de consumo en gramos.

El estudio mostró que los modelos sociales son variables que afectan el comportamiento alimentario, sin embargo, como sucedió en el trabajo con animales, no fue consistente en el tiempo, es decir, el aprendizaje observacional se mantenía mientras se encontraba en interacción con el modelo, pero una vez retirado la conducta modelada no tiende a mantenerse.

Conducta moldeada por las contingencias

Cuando se habla de conducta moldeada por las contingencias, se confunde mucho al lector desprevenido, pues no es tan familiar como otros conceptos derivados de las teorías de aprendizaje. No es lo mismo el moldeamiento que decir que una conducta ha quedado moldeada por las contingencias. El moldeamiento hace referencia a una técnica de lo segundo.

La conducta moldeada por las contingencias necesita de la interacción con el ambiente (Baum, 1994). La adquisición y el mantenimiento de la conducta se logran a partir de las consecuencias relacionadas con la acción emitida por el organismo. Los procesos relacionados con este concepto son el reforzamiento y el castigo (Keller y Schoenfeld, 1950; Michael, 1975). En ambos casos son las consecuencias las que determinan si la conducta tiende a mantenerse, incrementarse o a decrementarse. Es fundamental que se indique que tanto el reforzamiento como el castigo son procesos en los que la acción del organismo se relaciona con la consecuencia obtenida luego de la emisión. Este es el verdadero proceso. Muchas personas confunden el reforzamiento o el castigo con conceptos que no hacen referencia a lo psicológico. Por ejemplo, se confunde fácilmente un regalo con un reforzador. Se deben diferenciar ambos; por ejemplo, en el regalo la persona obtiene algún tipo de estímulo que puede ser beneficioso para él o ella, pero no tuvo que “hacer” absolutamente nada para ganarlo; en cambio el reforzador es un estímulo que se obtiene solamente si la persona emite una conducta particular. En relación con el castigo, éste también se confunde con el maltrato. Mientras que en el castigo la conducta se decrementa a partir de obtener consecuencias que pueden no ser tan beneficiosas, el maltrato hace referencia a situaciones en donde una persona recibe estimulaciones que rompen con sus derechos y que no necesariamente están relacionados con sus acciones.

Los reforzadores pueden variar por su fuente. Extrínsecos si son administrados por el ambiente (por ejemplo otro sujeto diferente a quien emite la acción). Ejemplo de ello son los dulces, los elogios, los pagos, etcétera. Por otro lado, los reforzadores intrínsecos hacen referencia a sensaciones que experimenta la persona cuando está emitiendo la conducta o posterior a ello. En algunos casos es conocido como reforzamiento sensorial (Roca, 2010).

Otra forma de clasificar a los reforzadores es respecto al vínculo con el aprendizaje. Se considera primario si es básico, biológico y útil para la supervivencia. Su efecto sobre la conducta no está relacionado por variables sociales o contextuales, sino por propiedades de carácter biológico o filogenético; un ejemplo de ello es la comida. Por otro lado, se considera secundario si la función de mantener o incrementar la conducta está en relación con el historial de reforzamiento que se ha recibido anteriormente; en ocasiones se ha llegado a establecer el término reforzador adventicio para definir el caso en el que hay una relación de “contingencia errada” entre una respuesta instrumental no objetivo, con un reforzador establecido (Domjan, 2014). Para aclarar el término de “contingencia errada” que se plantea en este trabajo, se puede recordar un experimento que Skinner planteó (1948), en donde las palomas picoteaban un botón y aparentemente este acto activaba la entrega del reforzador, cuando en realidad la entrega del mismo estaba definido con anterioridad por una cuestión de tiempos de programación experimental. Si una contingencia es entendida como una relación funcional entre los elementos de la conducta, acá se podría hablar entonces de una relación que no existe o no es “cierta”, pero que el organismo así lo asume. Sería entonces “errada” la relación entre la acción del organismo y las condiciones ambientales. Skinner denominó a esto conducta supersticiosa. Su explicación de la conducta supersticiosa descansa en la idea de reforzamiento accidental o adventicio. El reforzamiento adventicio se refiere al emparejamiento accidental de una respuesta con la entrega del reforzador.

Los reforzadores secundarios pueden ser materiales (cosas en general, desde juguetes o dulces), sociales (elogios, respuestas de amabilidad, aprobación, etcétera), actividades (juegos en general o acciones que son reforzantes por las sensaciones para el individuo que se producen al hacerlas: reforzamiento sensorial), situacionales (circunstancias que son agradables para la persona gracias a su historia de aprendizaje), etcétera (Domjan, 2014).

Para el caso de la conducta alimentaria, las funciones de refuerzo o castigo pueden llegar a afectar al patrón de alimentación de las personas, por ejemplo, las comunidades en general refuerzan positivamente los patrones bajos de ingesta de alimentos en las mujeres jóvenes particularmente (León y Finn, 1984), al mismo tiempo que se presenta mayor atención al cuerpo y se presentan niveles más bajos de insatisfacción con el mismo. El anterior dato se puede reafirmar

con el estudio de Lindeman (citado por Berry y Howe, 2000), donde se mencionan algunos factores de riesgo o variables identificadas como predisponentes de patrones de alimentación desordenados en atletas, en donde se dice que la aparición de los TCA o problemas de alimentación pueden deberse a la autoestima, a la imagen corporal y a la presión social. Este último factor puede llegar a interactuar con las personas a través de las aprobaciones sociales en forma de refuerzo o castigo social, de acuerdo a los estándares de vida de cada comunidad.

Con el fin de evaluar si la conducta alimentaria se ve controlada o simplemente afectada por las contingencias, nuevamente se resolvió probar esta variable de manera independiente en el laboratorio de Análisis Experimental del Comportamiento de la Facultad de Psicología de la Universidad Católica de Colombia. Para el momento en que se escribe este documento, se realiza preliminarmente un arreglo experimental. Consiste en evaluar si el reforzamiento social facilita el establecimiento de los patrones de alimentación adecuados en niños en condición de obesidad de la ciudad de Bogotá, D.C. Se trabajó con un diseño pretest-postest. Se conformaron grupos diferenciados por la condición de obesidad, género y la aplicación de la variable “tareas con reforzamiento social”. La muestra estuvo conformada por niños y niñas con y sin criterios de obesidad de 5 a 10 años de edad, escolarizados de la ciudad de Bogotá, D.C. La conducta alimentaria se midió a través de la observación y el registro en términos de la ingesta de alimento, su frecuencia cantidad de comida ingerida y el tipo de alimento consumido (ver el estudio completo Santacoloma-Suárez, en prensa). El procedimiento en sí consistió en presentarles a los niños de los diferentes grupos las alternativas alimentarias según los tipos de alimentos (constructor, energético, regulador, y se adicionó el tipo denominado para el estudio como alimento artificial). Se midió como línea de base el consumo *ad libitum* de los niños ante las alternativas durante una semana. Posteriormente, en la semana número dos, se reforzaba el consumo de los alimentos naturales, sin importar el grupo al que pertenecía, mientras que no se reforzaba en lo absoluto el consumo del alimento artificial. En la semana tres se volvía a la situación inicial de línea de base para evaluar si la conducta alimentaria se mantiene sin el reforzamiento social. Es de aclarar que el reforzamiento social hace referencia a una contingencia de reforzamiento positivo en donde el estímulo reforzador es de características verbales. Si el niño come el alimento adecuado se le dirá

“muy bien”, pero de forma estructurada. Si el niño o niña come los alimentos naturales, se le reforzaba diciendo “muy bien, has comido el queso, el pan o la fruta, y por ello crecerás sano y fuerte, y sin enfermedades cuando seas viejo”; el anterior es un ejemplo del reforzamiento social establecido dentro del estudio. Se aclara que se debe mencionar la acción por la cual se le refuerza, es decir, que comió ciertos alimentos, luego se le debe decir si estuvo bien o mal, y finalmente se le indica las consecuencias positivas de haberlo hecho.

Los datos preliminares muestran que el reforzamiento social afecta temporalmente la conducta alimentaria, pero nuevamente no es sostenida en el tiempo. En la figura 4 se muestran los resultados del participante 8, el cual muestra un efecto “ideal” de lo que se espera que una variable como el reforzamiento social logre en el establecimiento de la conducta alimentaria. Sin embargo, sólo dos participantes de los doce con los que trabajaron mostraron este tipo de resultados. La mayoría mostraron variaciones cuando se efectúa el reforzamiento, pero una vez se retira la contingencia de reforzamiento el comportamiento alimentario se vuelve variable y al parecer sin criterio.

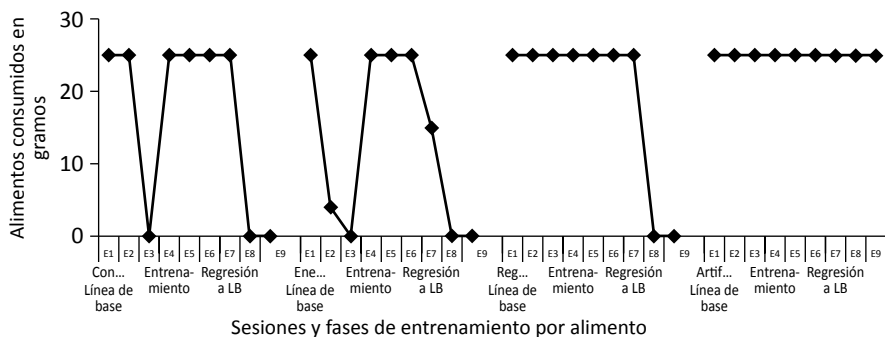
Figura 4



Ejemplo del estudio en curso en el cual se evalúa el efecto del reforzamiento social sobre la conducta alimentaria infantil. Se muestra el caso del participante 8, el cual es un caso ideal para las expectativas del estudio. Se observa cuatro alternativas alimentarias (alimento constructor: queso; alimento energético: pan dulce; alimento regulador: fruta y alimento artificial: paquetes elaborados) y el consumo en gramos ante cada una de ellas en las tres fases. En este caso, el consumo de alimentos naturales fue sostenido en el tiempo,

mientras que el alimento que no fue reforzado (alimento artificial) decayó en su ingesta. Tomado del estudio “Efectos del reforzamiento social sobre la conducta alimentaria infantil” (Santacoloma-Suárez, en prensa), el cual se encuentra en curso al momento de la elaboración del presente documento.

Figura 5

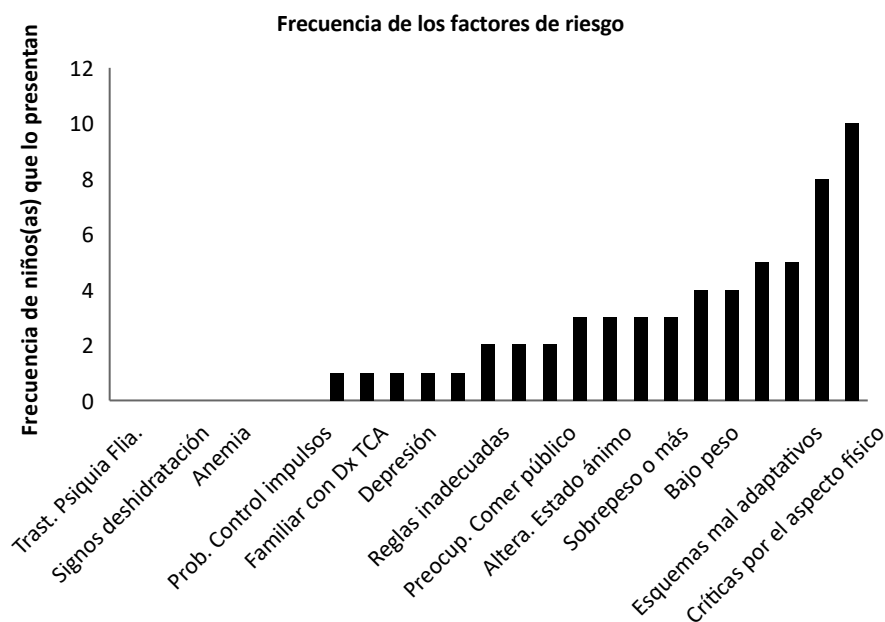


Ejemplo del mismo estudio mencionado en la figura 4, que muestra cómo el comportamiento alimentario se modifica en presencia de la fase de reforzamiento, pero una vez que se elimina, pierde toda funcionalidad. Adicionalmente, muestra que en relación con el alimento artificial, el cual nunca fue reforzado, la conducta se mantuvo aún más sostenida que ante las alternativas de alimentación natural y saludable.

Aunque los resultados no son los esperados, este tipo de estudios muestran cada vez con mayor claridad que el aprendizaje de la conducta alimentaria infantil requiere de múltiples factores al preguntarse cómo se aprenden, adquieren y mantienen los patrones de alimentación saludables. Si se revisa, entonces se puede visualizar que en diversas situaciones la presencia y combinación de dos o más factores que afectan la conducta alimentaria hacen que ésta sea más sostenida en el tiempo y resistente a la extinción, sea para determinar un aprendizaje saludable o no (ver por ejemplo, en un estudio que ya se había mencionado en este escrito “Modificación de la conducta alimentaria en niños en riesgo de TCA” de Santacoloma-Suárez, en prensa). En el estudio mencionado, se trabajaba con niños prepúberes a los que se les encontraron más de cinco factores de riesgo para desarrollar un trastorno de conducta alimentaria en la adolescencia. Ningún niño en riesgo presenta un único factor, sino que son paquetes de factores los

que redundan en que se termine presentando un trastorno de conducta alimentaria.

Figura 6



Frecuencia de los factores de riesgo que presentan los participantes (niños y niñas en la investigación denominada “Modificación de la conducta alimentaria en niños en riesgo de TCA” de Santacoloma-Suárez, en prensa).

En la figura 6, se observan factores que pueden facilitar que los adolescentes aprendan prácticas alimentaria inadecuadas. Si se observa bien, se puede dar cuenta que muchos de estos factores son de índole psicológico. Esta conclusión lleva a que los profesionales en este campo se hagan más preguntas que pueda ayudar a anticipar los problemas de salud que presentan las personas que establecen prácticas alimentarias inadecuadas. La obesidad, la anorexia, la bulimia y demás condiciones que atentan contra la salud de las personas no aparecen de un momento a otro en la vida de los seres humanos. Se requiere de “aprender” y sostener este aprendizaje de la conducta alimentaria a través de muchos años para que redunde en condiciones de insalubridad.

Conclusiones, retos y consideraciones en relación con el aprendizaje de la conducta alimentaria

En primera instancia se debe fortalecer el concepto de que la conducta alimentaria implica procesos de aprendizaje que se van construyendo desde el mismo momento del nacimiento. Entender que el aprendizaje es un proceso psicológico fundamental en la compleja explicación de cómo se adquiere, mantiene, extingue y modifica la conducta alimentaria exige que se realicen cada vez más trabajos que aporten científicamente en la comprensión global de las prácticas alimentarias, especialmente en la infancia.

Una vez que se han puesto a prueba algunas de las formas en las que, según la teoría, los humanos o incluso los organismos aprende y se han relacionado con la conducta alimentaria, se llega a situaciones que preliminarmente pueden ser algo desesperanzadas. Sin embargo, aunque el panorama parezca experimentalmente hablando algo desafortunado, es en realidad una oportunidad grandiosa para ir encaminando el trabajo científico hacia aspectos que antes no se pensaban.

Saber qué tanto el moldeamiento como la conducta moldeada por las contingencias, entre muchos “tipos o teorías” de aprendizaje, pueden afectar en algún grado el aprendizaje de las prácticas alimentarias infantiles da una gran idea de que estas formas de aprendizaje deben ser tomadas en cuenta para desarrollar programas preventivos y de fomento de patrones alimentarios saludables. Del mismo modo, entender que un sólo factor no ayuda en la adquisición y mantenimiento de la conducta alimentaria sea saludable o no lleva a comenzar a desarrollar modelos que incorporen la mayor cantidad de factores, no sólo de orden psicológico, sino que estos modelos deben obedecer a la complejidad de esta conducta. Deben, entonces, contener factores psicológicos, biológicos, antropológicos, sociales, etcétera.

Lo anterior lleva obligatoriamente a que los profesionales interesados en el trabajo científico en este campo conformen equipos interdisciplinarios que redunden en mejores modelos explicativos para favorecer la integralidad y complejidad del aprendizaje de la conducta alimentaria en la infancia.

Entender lo compleja que es la conducta alimentaria y los complejos que son los procesos para establecer sus patrones comportamentales permite desarrollar programas psicoeducativos que enseñen

realidades acerca de lo que implica este comportamiento en la salud humana. Gran parte de este trabajo debe centrarse en la casualidad de la conducta, pero una vez se logre avanzar en este aspecto el siguiente paso debe dirigirse a la educación. Pasar la responsabilidad de resolver los problemas de conducta alimentaria a prevenirlos debe ser gracias al conocimiento científico que se logre con cada proyecto de investigación que aporte en este complejo campo.

Los niños se ven cada vez más involucrados en prácticas inadecuadas a las que no escapa la alimentación. Estas prácticas, aprendidas en su mayoría, exigen que se trabaje en identificar cómo aprenden tanto los comportamientos buenos como los inadecuados en procura de prevenir y desarrollar políticas públicas que fomenten la salud desde la casa y la escuela como ambientes primarios de la infancia en general.

Falta mucho por trabajar. Falta mucho por estudiar. Sin embargo, saber que desde varias regiones de Latinoamérica se están haciendo esfuerzos por avanzar en este campo de la conducta alimentaria, tanto en niveles básicos como aplicados, permite tener esperanza de que la salud de los niños y niñas va por un camino positivo y que en el futuro las condiciones de vida serán cada vez mejores.

Nota: Para la elaboración de este documento se agradece la colaboración del Semillero de Investigación Balance: Estudios en factores psicológicos de la conducta alimentaria, la salud y la calidad de vida, el Grupo de Investigación Enlace y el Laboratorio de Análisis Experimental del Comportamiento de la Facultad de Psicología de la Universidad Católica de Colombia en Bogotá, D.C, Colombia. Contacto: amsantacoloma@ucatolica.edu.co, semillero-balance@ucatolica.edu.co

Referencias

- Anand, B. K. y Brobeck, J.R. (1951a). Localisation of a "feeding centre" in the hypothalamus of the rat. *Proc. Soc. exp. Biol. NY.*, 77, 323-324
- Anand, B. K. y Brobeck, J. R. (1951b). Hypothalamic control of food intake in rats and cats. *Yale Journal Biol. Med.* 24, 123-140.
- Bandura, A. (1977). *Social Learning Theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall. XIII.
- Bandura, A. y Walters, R. (1963). *Social Learning and Personality Development*. New York: Holt, Rinehart & Winston.

- Baum, W. M. (1994). *Understanding Behaviorism: Science, Behavior and Culture*. New York: Harper Collins.
- Berry, T. R. y Howe, B. L. (2000). Risk factors for disordered eating in female university athletes. *Journal of Sport Behavior*, 23 (3), 207-218.
- Buckroyd, J. (2002). *Anorexia y bulimia: el pequeño libro práctico*. Martínez Roca Barcelona.
- Castillo, O., Correa, E. y Salas, M. (1980). Modelamiento de actitudes nacionales por medio de historietas cómicas. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 12(1), 51-61.
- De Mateo, B. y Mijan, A. (2004). Neurobiología de los trastornos de la conducta alimentaria: Mecanismos bioquímicos reguladores de la ingesta. En *Nutrición y Metabolismo en Trastornos de la Conducta Alimentaria*, Ed: Glosa: Barcelona
- Domjan, M. (2014). *The principles of learning and behavior*. United States: CENGAGE Learning. ISBN: 978-1-285-08856-3.
- Durán-Gutiérrez, A., Rodríguez-Weber, M. A., Teja-Angeles de la E. y Zebadua-Penagos, M. (2012). Succión, deglución, masticación y sentidos del gusto prenatal. *Acta Pediátrica Mexicana*, 137-1
- Galef, B. G. J. (1988). Imitation in animals: history, definition, and interpretation of data from the psychological laboratory. In *Social Learning: Psychological and Biological Perspectives*, T. Zentall y B.G. Galef (eds.), 3-25. Hillsdale NY, Erlbaum.
- García, B. P. (2007). Gordos y flacos. *Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*. Vol., 101, No. 2, 361-387
- Guerro-Prado, D., Barjau, J. M. y Chinchilla, A. (2001). Epidemiología de los trastornos de la conducta alimentaria e influencia mediática: una revisión de la literatura, *Actas Especializadas de Psiquiatría*, 29 (6), 403-410.
- Keller, F. S. y Schoenfeld, W. N. (1950). *Principles of psychology*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Leon, G. y Finn, S. (1984). Sex role stereotypes and the development of eating disorders. En C. Spatz (Ed.), *Sex roles and psychopathology*. New York: Plenum Press.
- Lora-Cortés, C. I. y Saucedo-Molina, T. (2006). Conductas alimentarias de riesgo e imagen corporal de acuerdo al Índice de Masa Corporal en una muestra de mujeres adultas de la ciudad de México. *Salud Mental*, 29(3), 60-67.
- Michael, J. (1975). Positive and negative reinforcement: a distinction that is no longer necessary or a better way to talk about bad things. *Behaviorism*, 3, 33-44.
- Osorio, J., Weisstaub, G. y Castillo, C. (2002). Desarrollo de la conducta alimentaria en la infancia y sus alteraciones. *Revista Chilena de Nutrición*, 29 (3), 280-285.

- Phiper, M. (2003). *El hambre a la moda. Ayuda y auto superación*. Buenos Aires: Grijalbo Mondadori.
- Roca, A. (2010). George Kish y sus contribuciones para el reforzamiento sensorial. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 36(3), 103-115.
- Santacoloma-Suárez, A. M. (2010). Conducta alimentaria: una conducta primaria para el hombre y para la psicología. XIV Congreso Colombiano de Psicología, Ibagué-Colombia. ISBN 978-754-003-1, p. 52
- Santacoloma-Suárez, A. M. y Quiroga, L. A. (2009). Perspectivas de estudio de la conducta alimentaria. *Revista Iberoamericana de Psicología: Ciencia y Tecnología*, 2(2), 7-15
- Santacoloma-Suárez, A. M., Páramo, J. V., Ramírez, D. C. y Ariza, C. (2011). La Conducta Alimentaria con Modelos Animales: Efectos de la Demostración sobre los Patrones de Alimentación de Coespecíficos. XXXIII Congreso Interamericano de Psicología, Medellín-Colombia, ISSN impresa 2011-2084ISSN, electrónica 2011-7922
- Santacoloma-Suárez, A. M. (En prensa). Modificación de la conducta alimentaria en niños en riesgo de TCA. *Acta Colombiana de Psicología*.
- Santacoloma-Suárez, A. M. (En prensa). Efectos del reforzamiento social sobre la conducta alimentaria infantil.
- Skinner, B. F. (1948). Superstition' in the pigeon. *Journal of Experimental Psychology*, 38, 168-172.
- Zajonc, R. B. (1965). Social Facilitation. *Science*, 149, 269-274.

4

Calidad de vida, nutrición y conductas alimentarias

Alfonso Urzúa M.¹
Camila Oda-Montecinos²
Alma Gabriela Martínez Moreno³

Sobre el concepto de calidad de vida

El concepto de calidad de vida (CV) es definido por la Organización Mundial de la salud como la percepción que un individuo tiene de su lugar en la existencia, en el contexto de la cultura y el sistema de valores en los que vive y en relación con sus objetivos, expectativas, normas e inquietudes (The WHO Group, 1995). En términos operativos puede ser descrita como el estado o sentimiento de bienestar derivado de la evaluación tanto objetiva como subjetiva del grado de satisfacción de la persona en distintas dimensiones de su vida (Urzúa y Caqueo, 2012).

Cuando se evalúa el impacto de un determinado factor en la CV global de la persona, es posible hablar de evaluaciones específicas de ésta, siendo una de ellas la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS), definida como el nivel de bienestar derivado de la evaluación que la persona realiza de diversos dominios de su vida, considerando el impacto que en éstos tiene su estado de salud, ya sea real o percibido (Urzúa, 2010).

Desde la incorporación de este concepto al campo sanitario, ya sea como posible indicador de la medición del impacto de las inter-

¹ Línea de Investigación en Salud, Bienestar y Calidad de Vida, Escuela de Psicología, Universidad Católica del Norte, Antofagasta, Chile.

² Instituto de Ciencias Sociales, Carrera de Psicología, Universidad de O'Higgins, Rancagua, Chile.

³ Centro de Investigaciones en Comportamiento Alimentario y Nutrición (CICAN), CUSur – Universidad de Guadalajara – México.

venciones tanto a nivel de políticas públicas en salud como en la práctica clínica cotidiana, o de la calidad del cuidado o efectividad y eficacia de distintas intervenciones (Martín y Stockler, 1998; Wu, 2000), han sido múltiples los estudios que han aportado a la identificación de diversos factores que podrían incidir tanto en la mantención, como en el deterioro y el mejoramiento de la CV.

Calidad de vida y nutrición

Uno de los factores que ha comenzado a estudiarse, sin que aún haya resultados concluyentes, es la nutrición, donde se está investigando el efecto que pudiese tener el estado nutricional o intervenciones nutricionales en la calidad de vida de las personas, ya sea en población general o en grupos específicos. Un área en que es posible encontrar una mayor cantidad de referencias es el cáncer, donde se ha estudiado tanto el impacto que pudiesen tener intervenciones nutricionales, como el efecto del estado nutricional.

En un estudio realizado en adolescentes y adultos jóvenes sobrevivientes de cáncer en la infancia no se encontró evidencia que pudiese relacionar el *counseling* (asesoramiento) nutricional en la CV (Quidde *et al.*, 2016), hallazgos distintos a los reportados por Heber y Li (2016) en un estudio en pacientes en tratamiento con malnutrición secundaria relacionada al cáncer, en quienes sí se encontró que un asesoramiento sobre la dieta y estilo de vida centrado en tomar el control de su vida incrementó su CV, o por Ravasco, Monteiro-Grillo y Camilo (2003), quienes también reportaron en una muestra de pacientes con diversos cánceres en tratamiento con radioterapia que una consejería nutricional individualizada mejoraría la CV autorreportada. Un dato interesante sobre el efecto que pueden tener las diferencias raciales en los cambios de dieta es el presentado por Lewis, Asher, Xun, Sandler y He (2016), quienes basados en un estudio de cohorte en personas sobrevivientes de cáncer colorectal encontraron que los afroamericanos hicieron cambios más saludables en la dieta que los caucásicos, reportando por tanto una calidad de vida más alta que éstos. Otra intervención estudiada ha sido la de la nutrición parenteral en el hogar, donde se ha reportado que en pacientes con cáncer terminal y enfermedad de Bowen este tipo de intervención estaría vinculado a un aumento de la CV a las cuatro semanas de iniciarla (Girke *et al.*, 2016).

Sobre el impacto de estado nutricional en la CV pareciera haber mayores acuerdos. En un meta análisis realizado sobre 26 estudios en pacientes con cáncer, Lis, Gupta, Lammersfeld, Markman y Vashi (2012) reportaron que 25 de ellos mostraban evidencia de que un mejor estado nutricional estaría asociado a una mejor CV.

En esta área, pareciera que lo propuesto por Marin, Laviano y Pichard (1998) sigue teniendo vigencia. Ellos plantean que: 1) la malnutrición y la caquexia son comunes durante el cáncer, 2) la pérdida de peso y otros síntomas relacionados con la nutrición están asociados con una baja CV, 3) existe una clara correlación entre la ingesta de alimentos y la CV, 4) una baja calidad de vida está relacionada con una respuesta reducida a los tratamientos antitumorales, 5) por lo tanto se debe prescribir una intervención nutricional adaptada al paciente (es decir, asesoramiento dietético, suplementos nutricionales orales, nutrición enteral o parenteral total), 6) la intervención nutricional temprana puede reducir o revertir el mal estado nutricional, mejorar el desempeño y mejorar la CV y 7) el papel de la intervención nutricional en los cuidados curativos es aumentar la respuesta al tratamiento y la tolerancia, disminuir las complicaciones y reducir la morbilidad, ya que al mejorar el manejo de los síntomas clínicos se mejora la CV.

En otras patologías se ha encontrado que la utilización de suplementos nutricionales no impactaría favorablemente la CV ni el uso de distintos tipos de proteína en la dieta. (Tabla 1)

Tabla 1
Reporte de evidencias encontradas del impacto
de comportamientos alimentarios sobre la calidad de vida

Población	Evidencia	Referencias
140 pacientes con hepatitis C, randomizados en dos grupos (proteína animal vs vegetal)	Pacientes aumentan significativamente su CV, sin diferencias entre los grupos	Boulhosa <i>et al.</i> , 2013
Padres de pacientes con alergia alimentaria (n=90)	Presencia de pacientes alérgicos alimentarios en las familias podría afectar considerablemente todos los dominios de la CV.	Fathi <i>et al.</i> , 2016

Población	Evidencia	Referencias
Ensayo clínico randomizado en 36 pacientes en hemodiálisis	Suplementos nutricionales por vía oral durante hemodiálisis no mejora CV	Martin-Alemañy <i>et al.</i> 2016
Ensayo clínico randomizado con 21 pacientes en hemodiálisis con desnutrición	Suplemento nutricional no mejora CV, suplemento más ejercicio sí	Hristea <i>et al.</i> , 2016
Ensayo clínico randomizado con 53 pacientes con enfermedad de Kidney en predialisis	Consejería nutricional individualizada mejora diversos componentes de la calidad de vida, en comparación al cuidado nutricional estándar.	Campbell, Ash y Bauer, 2008
60 pacientes adultos en hemodiálisis	Ansiedad y depresión en un 43% relacionada con déficits en vitamina C/proteína/Selenio53% salud general explicada por déficits en proteínas/vitamina B-12/Zinc	Raimundo, Ravasco, Proenca y Camilo, 2006
Adultos mayores con y sin sarcopenia	Calidad de vida es más baja en adultos mayores con sarcopenia	Verlaan <i>et al.</i> , 2017

Una población sobre la cual existe poca investigación reportada es la de los menores. En un análisis sobre 34 reportes de investigación en este grupo etario, Buttitta, Iliescu y Rousseau (2014) plantean que tanto la obesidad como el sobrepeso afectan la CV en niños y adolescentes, sin embargo, pese a que existen reportes de una correlación negativa entre las puntuaciones de CV y el índice de masa corporal (IMC), la circunferencia de la cintura y el peso (Khairy, Eid, El Hadidy *et al.*, 2016), el efecto sobre la CV pareciera estar más sobre los efectos psicológicos y sociales secundarios al sobrepeso y a la obesidad, tales como la autoestima y el *bullying*, más que en la propia condición nutricional.

Los adultos mayores corresponden a otro grupo estudiado en relación con la vinculación nutrición y calidad de vida. En revisiones realizadas sobre el efecto de la malnutrición en adultos mayores, Vetta, Ronzoni, Taglieri y Bollea (1999) concluyen que aun cuando existen disparidades en lo que podemos conceptualizar como CV, la malnutrición por déficit afectaría la CV, principalmente a través del

estado de salud, lo cual es también reportado en la revisión realizada por Amarantos, Martínez y Dwyer (2001) y por un estudio realizado por Jacobsen y colaboradores (2016), quienes sugieren que la desnutrición o el riesgo de desnutrición pareciera estar asociado a bajos puntajes en la CV relacionada con la salud.

Por otro lado, en un estudio realizado en 2772 adultos mayores polacos, se ha encontrado que el IMC y la circunferencia de cintura están asociados negativamente a diversos dominios de la CV, donde aquellos sujetos que tienen una buena nutrición reportarían menos problemas en su CV (Kostka, Borowiak y Kostka, 2014).

En una línea distinta, Hickson y Frost (2004), en un estudio realizado en pacientes adultos mayores en Inglaterra, no encuentra una relación directa entre el estado nutricional y la CV, pero sí disminución del puntaje reportado en el dominio físico (medido con el Euro-QoL).

En el campo de las intervenciones nutricionales, en un estudio australiano de cohorte a 5 y 10 años en adultos mayores, se ha reportado que una correcta adherencia a una guía dietética estaría asociada a una mejor CV, medida por el SF-36 (Gopinath, Russell, Flood, Burlutsky y Mitchell, 2014).

Los estudios en población general han mostrado por una parte los efectos del estado nutricional y por otra los de intervenciones en el área.

En otras aristas de la relación nutrición y CV, sobre la base de un estudio transversal en 5862 coreanos entre 20 y 64 años (Chung *et al.*, 2016), se ha reportado que una inseguridad alimentaria en el hogar —inadecuado consumo de nutrientes— estaría vinculada a una peor salud mental (estrés y depresión) y una menor CV. En tanto sobre la revisión de 12 reportes de investigación, Langius y colaboradores (2013) señalan que existirían efectos beneficiosos de una consejería individual sobre estado nutricional sobre la CV, comparándolos a personas sin consejería o sugerencia nutricional.

Sobre los efectos del estado nutricional en la CV, la obesidad es una de las áreas más estudiadas. En un estudio longitudinal realizado en 4397 españoles mayores de 18 años, López-García, Guallar-Castillón, García-Esquinas y Rodríguez-Artalejo (2017) encontraron que la obesidad y el sobrepeso estarían asociados negativamente al dominio de salud física (medido por el SF-12). De manera similar, Cameron y colaboradores (2012), en un estudio igualmente longitudinal en 5895 australianos mayores de 25 años, seguidos durante cin-

co años, reportaron que la obesidad estaría asociada a un deterioro en la CV relacionada con la salud, incluyendo los dominios de salud física y mental, pero también que la CV fue un predictor de aumento de peso durante los cinco años, lo cual indicaría una asociación bidireccional entre la obesidad y la CVRS. En otros estudios se ha evidenciado que a mayor nivel de obesidad habría una menor CV (investigación realizada en EE.UU. en 13,646 personas por Jia y Lubetkin, 2005) y que un incremento del IMC estaría asociado a una disminución de la CVRS, especialmente en mujeres (estudio transversal en 392 trabajadores mexicanos, realizado por Salazar-Estrada, Martínez, Torres, Aranda y López-Espinoza, 2016).

Calidad de vida y comportamiento alimentario

Al revisar la literatura existente acerca de la relación entre CV y comportamiento alimentario, se observa que ésta tiende a centrarse en la expresión desadaptativa de este tipo de comportamientos, como lo son los trastornos relacionados con la alimentación y el peso. Pese a que desde los años ochenta el interés por investigar en la CV de pacientes de salud mental ha crecido significativamente (Bamford y Sly, 2010), aún son pocos los estudios que indagan acerca de esta variable en personas que presentan algún tipo de trastorno de la conducta alimentaria (TCA) u obesidad, especialmente a nivel iberoamericano. Esto resulta especialmente alarmante al tener en cuenta el sabido impacto que este tipo de problemáticas tienen en los distintos ámbitos vitales de quienes los padecen, tales como el laboral, educacional, sanitario, interpersonal, entre otros (Bamford y Sly, 2010; Herzog, Norman, Rigotti y PePOSE, 1986; Mitchell, Hatsukami, Eckert y Pyle, 1985); especialmente al tener en cuenta que todos estos dominios ocupan un rol central en lo que se entiende por CV (Bamford y Sly, 2010; Basu, 2004).

Para contrarrestar lo anteriormente descrito, distintas investigaciones comenzaron comparando la variable CV, especialmente enfocándose en la CVRS, entre personas con TCA y personas que ya están en recuperación o que no han sufrido este tipo de trastornos, encontrándose que las primeras presentaban significativamente menores niveles de CV, en comparación con quienes no presentaban este tipo

de cuadros (De la Rie, Noordenbos y Van Furth, 2007; Doll, Peterson y Stewart-Brown, 2005; Hay, 2003; Hay y Mond, 2005; Mond, Hay, Rodgers, Owen y Beumont, 2005; Padierna, Quintana, Horcajo, Madrazo y Ecenarro, 2004), y que incluso una vez finalizado el tratamiento las personas que han presentado en algún momento un TCA continuaban reportando menores niveles de CV que aquellas sin historia de este tipo de trastornos (Piaderna, Quintana, Arostegui, Gonzalez y Horcajo, 2002).

En un estudio conducido por Engel, Adair, Las Hayas y Abraham (2009), cuyo objetivo era realizar una revisión de la literatura de los estudios empíricos relacionados con CVRS en TCA y reportar cambios recientes en la medición de estas variables, se detectó que el 75% de los trabajos analizados habían sido realizados del 2004 en adelante y giraban en torno a seis tipos de hallazgos principales: 1) Pacientes con TCA reportaban menores niveles de CV relacionada con la salud que los grupos controles; 2) la merma de la CVRS ocurría tanto en pacientes que presentaban el diagnóstico completo de TCA según los criterios del DSM, como en aquellos que presentaban cuadros subclínicos; 3) la CVRS de cuidadores de pacientes con TCA se veía disminuida en comparación con quienes no ejercían ese rol; 4) la disminución de la CVRS en las personas con TCA era significativa; 5) las personas con TCA que recibían tratamiento reportaban mejorías en su CVRS y 6) existían diferencias en la CVRS en función del género de quienes presentaban este tipo de cuadros.

En relación con lo anterior, analizando los hallazgos más destacados de las investigaciones en este ámbito, cabe mencionar que en una investigación realizada en España por Muñoz y colaboradores (2009), para comparar la CV entre personas con TCA y mujeres adultas de población general, observaron que los pacientes con TCA en tratamiento mostraban mejoría en su salud física, pero no en su salud mental luego de un año de tratamiento multidisciplinario, por lo que luego de ese periodo de tratamiento tendían a mejorar sus índices de CV, pero éstos seguían siendo menores que los obtenidos por la población general; en específico, los índices de CV que mejoraban de modo más significativo eran los vinculados a las relaciones sociales y a los síntomas.

Al examinar el papel de la imagen corporal, aspecto central en los trastornos relacionados con la alimentación y el peso, en la CV, en un estudio realizado en estudiantes universitarios de ambos sexos se detectaron diferencias de género en función de la variable mencionada;

específicamente se observó que los participantes masculinos tendían a reportar mayores índices de CV asociada a la imagen corporal que las mujeres, y que estos valores mayores podían predecirse a partir de una mejor autoestima, menor insatisfacción corporal y mayor soporte social. En el caso de las participantes femeninas, se detectó que las que presentaban mayor peso corporal reportaban una CV asociada a la imagen corporal más pobre; además, en las participantes de este género, una mejor CV asociada a la imagen corporal se predecía a partir de una menor insatisfacción corporal, mayor autoestima, mayor soporte social y menor IMC (Cash, Jakatdar y Fleming, 2004).

Al indagar respecto de los instrumentos que se utilizan para evaluar CV en personas que presentan algún TCA, cabe mencionar que uno de los más utilizados es el Cuestionario de Salud (SF- 36), el cual es una escala genérica que entrega un perfil del estado de salud, es aplicable a población clínica y a población general y ha resultado útil para evaluar la CVRS en población general y en subgrupos específicos, comparar la carga de distintas enfermedades, detectar los beneficios en la salud producidos por un amplio rango de tratamientos diferentes y valorar el estado de salud de pacientes individuales (Vilagut *et al.*, 2005; Ware, 2000).

Frente a la falta de especificidad de instrumentos como el mencionado, se han desarrollado algunos cuestionarios que intentan responder a las características distintivas de los TCA a la hora de evaluar CV en las personas que los padecen. Entre éstos cabe mencionar el Body Image Quality of Life Inventory (BIQLI), desarrollado por Cash y Fleming (2002) para evaluar el impacto positivo y negativo de la imagen corporal en distintos aspectos vitales; el Eating Disorders Quality Of Life (EDQOL), desarrollado por Engel y colaboradores (2006) para evaluar CV en personas con TCA, el cual está compuesto por distintas subescalas en las que se evalúan componentes que inciden en esta variable, tales como aspectos psicológicos, físicos/cognitivos, trabajo/estudios y finanzas.

Otro instrumento específico para patologías alimentarias es el cuestionario Health-Related Quality of Life for Eating Disorders (HeRQoLED), elaborado por Las Hayas y colaboradores (2006) para evaluar CVRS en personas con TCA, intentando evaluar el impacto de la enfermedad y su tratamiento en distintos aspectos de la salud, a diferencia de los instrumentos que se enfocan sólo en el concepto de CV, los que tienden a evaluar el funcionamiento subjetivo de las personas, comparándolo con sus expectativas personales (Las Hayas *et*

al., 2006). Los dominios evaluados por este instrumento son: síntomas, conductas restrictivas, imagen corporal, salud mental, funcionamiento emocional, funcionamiento físico y rasgos de personalidad (Las Hayas *et al.*, 2006).

Investigando acerca del funcionamiento de los cuestionarios mencionados a la hora de evaluar CV y CVRS en personas que presentan TCA, distintos estudios han mostrado que si bien estas escalas específicas logran diferenciar entre muestras clínicas y grupos controles (Muñoz *et al.*, 2009; Padierna, Quintana, Arostegui, González y Horcajo, 2000), o entre personas con TCA actual y personas en recuperación (Abraham, Brown, Boyd, Luscombe y Russell, 2006; De la Rie, Noordenbos y Van Furth, 2005; Las Hayas *et al.*, 2007), estos instrumentos aún no logran realizar con firmeza una caracterización diferenciada entre los distintos cuadros clínicos, especialmente cuando se utiliza el SF-36 o su versión abreviada de 12 ítems (Abraham *et al.*, 2006; De la Rie *et al.*, 2005; Doll *et al.*, 2005; Mond *et al.*, 2005).

Una excepción a lo anteriormente mencionado son los hallazgos detectados en un estudio realizado en Inglaterra, al evaluar CV utilizando el EDQOL, en una muestra de personas adultas de ambos sexos en tratamiento por Anorexia Nerviosa (AN), Bulimia Nerviosa (BN) y Trastornos de la Conducta Alimentaria No Especificados (TCANE). En esta muestra se observó que la severidad del TCA y el IMC fueron predictores de una baja CV y que, al diferenciar en función del diagnóstico específico, las personas con AN presentaron una menor calidad de vida a nivel psicológico y a nivel físico/cognitivo en comparación, con los participantes con BN o TCANE (Bamford y Sly, 2010).

Un ámbito poco investigado hasta el momento es la relación entre CV e IMC, TCA o conductas alimentarias de riesgo (CAR), es decir, aquellos comportamientos que no cumplen con los criterios de un TCA, pero que son características de los mismos, tales como práctica de dietas, atracones, conductas purgativas y miedo a engordar, que están presentes tanto en población clínica como en población general (López, Molina y Rojas, 2008; Rodríguez *et al.*, 2008) infanto-juvenil. Al respecto, una investigación realizada por Urzúa, Avendaño, Díaz y Checura (2010), en el que se buscaba analizar la relación entre CV y CAR en preadolescentes chilenos de ambos sexos, se observó que la preocupación por el control del peso y la imagen corporal estaban relacionadas con una menor calidad de vida de los preadolescentes, en particular en las dimensiones de bienestar físico, *bullying*, entorno

escolar, estado emocional y ánimo, autopercepción, autonomía y recursos económicos.

En una investigación realizada en Japón por Sato, Nakamura y Sasaki (2008), en el que se buscaba analizar los efectos del peso corporal en la CVRS en niños y adolescentes, se observó que las puntuaciones en la escala que evaluaba CVRS, contrario a lo esperado, no variaban significativamente en función de la categoría IMC de los participantes (infrapeso, normopeso o sobrepeso); sin embargo, los puntajes en los dominios fuerza, diligencia y autoestima en los participantes con infra y sobrepeso fueron significativamente menores que los obtenidos por los participantes con normopeso, resaltando estos hallazgos la importancia de considerar los efectos del peso corporal en la CV a la hora de realizar intervenciones en población infanto-juvenil.

Por último, en un estudio realizado en Alemania por Herpertz-Dahlmann y colaboradores (2009), cuyo objetivo eran identificar CAR en una muestra grande de población general adolescente, para determinar la relación de estas conductas con la categoría de IMC, la psicopatología asociada y la CVRS, se detectó, entre otras cosas, que las CAR eran más prevalentes entre los adolescentes con sobrepeso y que los adolescentes que realizaban CAR presentaban una CVRS reducida, concluyéndose que la preocupación sobre las CAR no sólo debería enfocarse en adolescentes que presentan infrapeso, sino que debería abarcar a todos quienes pertenecen a este grupo etario, especialmente a quienes presentan sobrepeso.

Luego del análisis anteriormente expuesto, respecto de la relación entre CV y TCA, existen distintos aspectos a mencionar, especialmente en miras a sugerir algunos puntos a considerar por futuras investigaciones: en primer lugar, tomando en cuenta que los TCA progresivamente van aumentando su prevalencia en población masculina, resultaría útil incrementar la participación masculina en estudios de este ámbito, ya que en las investigaciones analizadas son escasas las que realizaban un análisis por géneros de las variables evaluadas (p. ej. Cash *et al.*, 2004; Urzúa *et al.*, 2010). Esto posiblemente podía deberse al hecho de que, al ser tan reducido el número de participantes varones en los estudios que incluían ambos sexos, no era posible realizar análisis diferenciados en función del género; no obstante lo anterior, frente a la escasa información que existe respecto de los TCA en población masculina, resulta importante resaltar la importancia de incluir a este género en futuras investigaciones, a fin

de poder diseñar intervenciones que tomen en cuenta sus características específicas.

Otro aspecto relevante a ser tomado en cuenta por futuras investigaciones sería incrementar el número de estudios que incluyan muestras infanto-juveniles. Resulta paradójico que, pese a que existe amplia evidencia de la aparición cada vez más temprana de las CAR, como el seguimiento de dietas, y a que los adolescentes constituyen una población en alto riesgo de desarrollar TCA, los estudios que evalúan CV y TCA en estas muestras aún son escasos, cuando posiblemente incrementar el conocimiento disponible al respecto permitiría realizar prevención más atingente a las características particulares de estos grupos etarios y realizar una detección más temprana, al estar alerta a los ámbitos de la CV que van siendo afectados en este tipo de patologías, aun cuando los síntomas puedan presentarse de un modo más silencioso.

Profundizar el desarrollo de instrumentos específicos para evaluar trastornos relacionados con la alimentación y el peso, poniendo especial énfasis en su capacidad de discriminar distintos cuadros, en conjunto con incrementar el número de estudios longitudinales, no sólo a lo largo del tratamiento sino también realizando un seguimiento prolongado luego del alta, posiblemente permitiría tener un mejor conocimiento de las herramientas y estrategias que resultan más útiles, pertinentes y eficaces a la hora de tratar con este tipo de problemáticas y tener mayor conocimiento de cuándo comienza a producirse la mejoría y de los factores que sostienen los cambios logrados en el tratamiento, evaluando si los cambios son estables en el tiempo, los factores que amenazan la estabilidad de los mismos, tomando en cuenta las características particulares de los distintos cuadros (perfeccionismo, impulsividad, aislamiento social, etc.), aumentando la posibilidad de replicar las estrategias que han sido eficaces y de poder realizarlas del modo más personalizado posible.

Por último, cabe mencionar que resultaría interesante ejecutar e investigar intervenciones que contemplen de modo específico estrategias para incrementar la CV de las personas con TCA. Muchas veces se espera que, al realizar un tratamiento, la CV se incremente automáticamente como consecuencia del mismo; sin embargo, posiblemente si la CV se incorporara como un objetivo a trabajar en éstos, constituiría una herramienta que potenciaría la estabilidad y duración de los cambios obtenidos, minimizando la posibilidad de recaídas y potenciando la posibilidad de que la recuperación sea permanente.

Referencias

- Amarantos, E., Martinez, A., Dwyer, J. (2001). Nutrition and Quality of Life in Older Adults. *Journals of Gerontology: SERIES A*, 56A, 54-64.
- Abraham, S. F., Brown, T., Boyd, C., Luscombe, G. y Russell, J. (2006). Quality of life: eating disorders. *Australian and New Zealand Journal of Psychiatry*, 40(2), 150-155.
- Bamford, B. y Sly, R. (2010). Exploring quality of life in the eating disorders. *European Eating Disorders Review*, 18(2), 147-153.
- Basu, D. (2004). Quality-of-life issues in mental health care: Past, present, and future. *German Journal of Psychiatry*, 7(3), 35-43.
- Boulhosa, R., Oliveira, L., Jesus, R., Cavalcante, L., Lemaire, D., Vinhas, L., Lyra, L. y Lyra, A. (2013). The impact of nutritional supplementation on quality of life in patients infected with hepatitis C virus. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*, 26, 7-15. DOI: 10.1111/jhn.12087.
- Buttitta, M., Iliescu, C. y Rousseau, A. (2014). Quality of life in overweight and obese children and adolescents: a literature review. *Quality of Life Research*, 23, 1117-1139. DOI: 10.1007/s11136-013-0568-5.
- Cameron, A., Magliano, D., Dunstan, D., Zimmet, P., Hesketh, K., Peeters, A. y Shaw, J. (2012). A bi-directional relationship between obesity and health related quality of life: evidences from the longitudinal AusDiab study. *International Journal of obesity*, 36(2), 295-303.
- Campbell, K., Ash, S., Bauer, J. D. (2008). The impact of nutrition intervention on quality of life in pre-dialysis chronic kidney disease patients. *Clinical Nutrition*, 27, 537-544. DOI: 10.1016/j.clnu.2008.05.002.
- Cash, T. F. y Fleming, E. C. (2002). The impact of body image experiences: development of the body image quality of life inventory. *International Journal of Eating Disorders*, 31(4), 455-460.
- Cash, T. F., Jakatdar, T. A. y Fleming, E. (2004). The Body Image Quality of Life Inventory: further validation with college men and women. *Body Image*, 1(3), 279-287.
- Chung, H., Yoen Kim, O., Young Kwak, S., Cho, Y., Won Lee, K. y Shin, M. (2016). Household Food Insecurity Is Associated with Adverse Mental Health Indicators and Lower Quality of Life among Koreans: Results from the Korea National Health and Nutrition Examination Survey 2012-2013. *Nutrients*, 8(12), 819. DOI: 10.3390/nu8120819.
- De la Rie, S., Noordenbos, G., Donker, M. y Van Furth, E. (2007). The patient's view on quality of life and eating disorders. *International Journal of Eating Disorders*, 40(1), 13-20.
- De la Rie, S. M., Noordenbos, G. y Van Furth, E. F. (2005). Quality of life and eating disorders. *Quality of Life Research*, 14(6), 1511-1521.
- Doll, H. A., Petersen, S. E. y Stewart-Brown, S. L. (2005). Eating disorders and emotional and physical well-being: Associations between student

- self-reports of eating disorders and quality of life as measured by the SF-36. *Quality of Life Research*, 14(3), 705-717.
- Engel, S. G., Adair, C. E., Las Hayas, C. y Abraham, S. (2009). Health-related quality of life and eating disorders: A review and update. *International Journal of Eating Disorders*, 42(2), 179-187.
- Engel, S. G., Wittrock, D. A., Crosby, R. D., Wonderlich, S. A., Mitchell, J. E. y Kolotkin, R. L. (2006). Development and psychometric validation of an eating disorder-specific health-related quality of life instrument. *International Journal of Eating Disorders*, 39(1), 62-71.
- Fathi, S., Tavakol, M., Rezaei, N., Movahedi, M., Aghamohammadi, A., Shariat, M., et al. (2016). Impact of IgE-mediated Food Allergy on Parental Quality of Life in Iranian Patients. *Iranian Journal of Allergy Asthma and Immunology*, 15(5), 372-380.
- Girke, J., Seipt, C., Markowski, A., Luettig, B., Schettler, A., Momma, M. y Schneider, AS. (2016). Quality of Life and Nutrition Condition of Patients Improve Under Home Parenteral Nutrition: An Exploratory Study. *Nutrition in Clinical Practice*, 31(5), 659-65. DOI: 10.1177/0884533616637949.
- Gopinath, B., Rusell, J., Flood, V., Burlutsky, G. y Mitchell, P. (2014). *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 114(2), 220-229. DOI: 10.1016/j.jand.2013.09.001
- Hay, P. J. (2003). Quality of life and bulimic eating disorder behaviors: Findings from a community-based sample. *International Journal of Eating Disorders*, 33(4), 434-442.
- Hay, P. J. y Mond, J. (2005). How to 'count the cost' and measure burden? A review of health-related quality of life in people with eating disorders. *Journal of Mental Health*, 14(6), 539-552.
- Heber, D. y Li, Z. (2016). Nutrition Intervention in Cancer. *The Medical Clinics of North America*, 100 (6), 1329-1340.
- Herpertz-Dahlmann, B., Wille, N., Hölling, H., Vloet, T. D., Ravens-Sieberer, U. y BELLA Study Group. (2008). Disordered eating behaviour and attitudes, associated psychopathology and health-related quality of life: results of the BELLA study. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 17(1), 82-91.
- Herzog, D. B., Norman, D. K., Rigotti, N. A. y Pepose, M. (1986). Frequency of bulimic behaviors and associated social maladjustment in female graduate students. *Journal of Psychiatric Research*, 20(4), 355-361.
- Hickson, M. y Frost, G. (2004). An Investigation into the relationships between quality of life, nutritional status and physical function, *Clinical Nutrition*, 23, 213-221. DOI: 10.1016/S0261-5614(03)00127-4.
- Hristea, D., Deschamps, T., Paris, A., Lefrançois, G., Collet, V., Savoiu, C., Ozenne, S., Coupel, S., Testa, A. y Magnard, J. (2016). *Combining intradialytic exercise and nutritional supplementation in malnourished older hae-*

- modialysis patients: Towards better quality of life and autonomy. Nephrology*, 21(9), 785-790. DOI: 10.1111/nep.12752.
- Jacobsen, E., Brovold, T., Bergland, A., & Bye, A. (2016). *Prevalence of factors associated with malnutrition among acute geriatric patients in Norway: a cross-sectional study. BMJ Open*. 6,6(9),e011512. DOI: 10.1136/bmjopen-2016-011512.
- Jia, H. y Lubetkin, E. (2005). The impact of obesity on health related quality of life in the general adult US population. *Journal of Public Health*, 27(2), 156-164. DOI: 10.1093/pubmed/fdi025.
- Khairy, S., Eid, S., El Hadidy, L., Gebril, O. y Megawer, A. (2016). The health-related quality of life in normal and obese children. *Egyptian Pediatric Association Gazette*, 64(2), 53-60. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.epag.2016.05.001>
- Kostka J, Borowiak, E. y Kostka, T. (2014). Nutritional status and quality of life in different populations of older people in Poland. *European Journal of Clinical Nutrition*, 68, 1210-1215.
- Langius, J., Zandbergen, M., Eerenstein, S., van Tulder, M., René Leemans, C., Kramer, M. y Weijs, P. (2013). Effect of nutritional interventions on nutritional status, quality of life and mortality in patients with head and neck cancer receiving (chemo)radiotherapy: a systematic review. *Clinical Nutrition*, 32(5), 671-678. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.clnu.2013.06.012>
- Las Hayas, C., Quintana, J. M., Padierna, Á., Bilbao, A., Muñoz, P., Madrazo, A., Urresti, B. y Cook, E. F. (2006). The new questionnaire Health-Related Quality of Life for Eating Disorders showed good validity and reliability. *Journal of Clinical Epidemiology*, 59(2), 192-200.
- Las Hayas, C., Quintana, J. M., Padierna, J. A., Bilbao, A., Muñoz, P. y Cook, E. F. (2007). Health-Related Quality of Life for Eating Disorders questionnaire version-2 was responsive 1-year after initial assessment. *Journal of Clinical Epidemiology*, 60(8), 825-833.
- Lewis, C., Asher, W., Xun, P., Sandler, R., He, K. (2016). Racial differences in dietary changes and quality of life after a colorectal cancer diagnosis: a follow-up of the Study of Outcomes in Colorectal Cancer Survivors cohort. *American Journal of Clinical Nutrition*, 103(6), 1523-1530.
- Lis C., Gupta, D., Lammersfeld, C., Markman, M. y Vashi, P. (2012). Role of nutritional status in predicting quality of life outcomes in cancer – a systematic review of the epidemiological literature. *Nutrition Journal*, 11, 27. DOI: 10.1186/1475-2891-11-27
- López, P., Molina, Z. y Rojas, L. (2008). Influencia del género y la percepción de la imagen corporal en las conductas alimentarias de riesgo en adolescentes de Mérida. *Anales Venezolanos de Nutrición*, 21(2), 85-90.
- López-García, E., Guallar-Castillón, P., García-Esquinas, E. y Rodríguez-Artalejo, F. (2017). Metabolically healthy study obesity and health related

- quality of life: a prospective cohort study. *Clinical Nutrition*, 36 (3), 853-860. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.clnu.2016.04.028>
- Marin Caro, M., Laviano A., Pichard C. (2007) Nutritional intervention and quality of life in adult oncology patients. *Clinical Nutrition*, 26, 289-301. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.clnu.2007.01.005>
- Martin-Alemañy, G., Valdez-Ortiz, R., Olvera-Soto, G., Gomez-Guerrero, I., Aguire-Esquivel, G., Cantu-Quintanilla, G., Lopez-Alvarenga, J., Miranda-Alatriste, P. y Espinosa-Cuevas, A. (2016). The effects of resistance exercise and oral nutritional supplementation during hemodialysis on indicators of nutritional status and quality of life, *Nephrology Dialysis Transplantation*, 31(10), 1712-1720. DOI: 10.1093/ndt/gfw297.
- Martín A, Stockler M. (1998) Quality-of -life assessment in health care research and practice. *Evaluation and the Health Professions*, 21, 141-156.
- Mitchell, J. E., Hatsukami, D., Eckert, E. D. y Pyle, R. L. (1985). Characteristics of 275 patients with bulimia. *The American Journal of Psychiatry*, 142(4), 482-485.
- Mond, J. M., Hay, P. J., Rodgers, B., Owen, C. y Beumont, P. J. (2005). Assessing quality of life in eating disorder patients. *Quality of Life Research*, 14(1), 171-178.
- Muñoz, P., Quintana, J. M., Las Hayas, C., Aguirre, U., Padierna, A. y González-Torres, M. A. (2009). Assessment of the impact of eating disorders on quality of life using the disease-specific, Health-Related Quality of Life for Eating Disorders (HeRQoLED) questionnaire. *Quality of Life Research*, 18(9), 1137-1146.
- Padierna, A., Quintana, J. M., Arostegui, I., Gonzalez, N. y Horcajo, M. J. (2000). The health-related quality of life in eating disorders. *Quality of Life Research*, 9(6), 667-674.
- Padierna, A., Quintana, J. M., Arostegui, I., Gonzalez, N. y Horcajo, M. J. (2002). Changes in health related quality of life among patients treated for eating disorders. *Quality of Life Research*, 11(6), 545-552.
- Padierna, A., Quintana, J. M., Horcajo, M. J., Madrazo, A. y Ecenarro, R. (2004). Chronicity and quality of life in eating disorders. *Anales de Psiquiatría*, 20, 16-21.
- Quidde, J., von Grundherr, J., Koch, B., Bokemeyer, C., Escherich, G., Valentini, L., Buchholz, D., Schilling, G. y Stein, A. (2016). Improved nutrition in adolescents and young adults after childhood cancer - INAYA study. *BMC CANCER*, 16, 872. DOI: 10.1186/s12885-016-2896-7
- Raimundo, P., Ravasco, P., Proença, V. y Camilo, M. (2006). Does nutrition play a role in the quality of life of patients under chronic haemodialysis? *Nutrición Hospitalaria*, 21(2), 139-144.
- Ravasco, P., Monteiro-Grillo, I. y Camilo, M. (2003). Does nutrition influence quality of life in cancer patients undergoing radiotherapy? *Radiotherapy and Oncology*, 67, 213-220.

- Rodríguez, B., Oudhof, H., González A., López, I., Unikel, C. y Becerril, M. (2008). Conductas alimentarias de riesgo: prevalencia en mujeres de nivel superior del estado de México. *Revista Científica Electrónica de Psicología*, 6, 159-170.
- Salazar-Estrada, J., Martínez, A., Torres, T., Aranda, C. y López-Espinoza, A. (2016). Calidad de vida relacionada con la salud y obesidad en trabajadores de manufacturas en Jalisco, México. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 66(1), 43-51.
- Sato, H., Nakamura, N. y Sasaki, N. (2008). Effects of bodyweight on health-related quality of life in school-aged children and adolescents. *Pediatrics International*, 50(4), 552-556.
- The WHOQOL Group (1995). The World Health Organization Quality of Life Assessment: Position paper from the World Health Organization. *Social Science and Medicine*, 41, 1403-1409.
- Urzúa A. (2010). Calidad de vida relacionada con la salud: elementos conceptuales. *Revista Médica de Chile*, 138 (3), 358- 365.
- Urzúa, A., Avendaño, F., Díaz, S. y Checura, D. (2010). Calidad de vida y conductas alimentarias de riesgo en la preadolescencia. *Revista Chilena de Nutrición*, 37(3), 282-292.
- Urzúa, A. y Caqueo-Úrizar, A. (2012). Calidad de vida: una revisión teórica del concepto. *Terapia Psicológica*, 30 (1), 61-71.
- Verlaan, S., Aspary, T., Bauer, J., Cederholm, T., Hemsworth, J., Hill, T, et al (2017). Nutritional status, body composition, and quality of life in community-dwelling sarcopenic and non-sarcopenic older adults: a case-control study. *Clinical Nutrition*, 36, 267-274. DOI: 10.1016/j.clnu.2015.11.013.
- Vetta, F., Ronzoni, S., Taglieri, G. y Bollea, M. (1999). The impact of malnutrition on the quality of life in the elderly. *Clinical Nutrition*, 18(5), 259-267.
- Vilagut, G., Ferrer, M., Rajmil, L., Rebollo, P., Permanyer-Miralda, G., Quintana, J., Santed, R., Valderas, J., Domingo-Salvany, A. y Alonso, J. (2005). El Cuestionario de Salud SF-36 español: una década de experiencia y nuevos desarrollos. *Gaceta Sanitaria*, 19(2), 135-150.
- Ware J. (2000). SF-36 health survey update. *Spine*, 25(24), 3130-3139.
- Wu AW. (2000) Quality of life assessment in clinical research: application in diverse populations. *Medical Care*, 38 (9 Suppl), II130-5.

5

Los alcances y retos del estudio del bienestar subjetivo en el comportamiento alimentario

José Guadalupe Salazar-Estrada¹
Carolina Aranda Beltrán²
Manuel Pando Moreno²
Georgina Álvarez-Rayón³
Yolitzin Yunuén Sánchez-Ahumada¹

Introducción

La importancia de la nutrición para mantener una buena salud es incuestionable. Para ello se debe de estudiar y conocer todos los procesos en los que se desarrolla el comportamiento alimentario, así como los factores relacionados de cualquier área del conocimiento. Muchas de las principales causas de muerte y discapacidad en todo el mundo se pueden identificar en buena parte por la mala calidad dietética. Los cambios en los hábitos alimenticios han ocurrido muy recientemente en la historia humana, con efectos dramáticos sobre la salud; ante este panorama los profesionales de la salud deben ser capaces de conocer el comportamiento alimentario y hacer cambios en el entorno alimentario, así como fomentar el cambio de comportamiento individual a través de la educación y el *coaching*, con el fin de crear un cambio dietético exitoso y duradero. Los programas y escenarios de promoción de la salud son excelentes oportunidades para que los profesionales de la salud y voluntarios tengan un efecto positivo en la salud y el bienestar de los demás.

¹ Centro de Investigaciones en Comportamiento Alimentario y Nutrición (CICAN), CUSur – Universidad de Guadalajara – México.

² Departamento de Salud Pública, CUCS – Universidad de Guadalajara – México.

³ Laboratorio de Nutrición, FES-Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México.

Es difícil poder identificar una teoría del comportamiento social humano que nos permita predecir y explicar varios tipos de comportamientos en diferentes dominios. La mayor parte de las teorías se originan en el contexto de un solo dominio de comportamiento y determinantes potenciales que son específicos de ese dominio, por lo cual resulta difícil partir de un principio sólido sobre la relación existente entre bienestar subjetivo y el comportamiento alimentario. Una tarea, más compleja de lo que podría parecer al principio, fue definir claramente el comportamiento de interés, siempre en el plano de ser una preocupación poder predecir y comprender el comportamiento social humano. La definición de comportamiento son eventos observables y deben de tener lugar en un contexto determinado, en un momento dado, y siempre se dirigen a algún objetivo, a diferencia de lo que se considera como creencias, actitudes e intenciones. Los comportamientos son dinámicos, ya que no sólo interactúan (positiva o negativamente) entre sí, sino que estas relaciones cambian con el tiempo.

Los comportamientos que las personas realizan en su vida cotidiana pueden tener efectos profundos en su propia salud y bienestar, en la salud y el bienestar de otros individuos, grupos y organizaciones a los que pertenecen, así como en la sociedad en general. Los beneficios positivos del bienestar subjetivo sobre la salud a nivel individual cada vez se generalizan más. El comportamiento alimentario es parte fundamental de la salud mental y el bienestar emocional, el cual depende en gran medida de nuestra capacidad para manejar el estrés y mantener el control de las emociones y el comportamiento. El propósito de este capítulo es entender cómo se da la relación entre el bienestar subjetivo y el comportamiento alimentario como un planteamiento para la reflexión y futuras acciones en el quehacer de la promoción saludable. Cuanto más aprendamos acerca de los factores que influyen en el bienestar subjetivo y en particular en el comportamiento alimentario, mejores herramientas tendrán los profesionales de la promoción de la salud para ser capaces de abordar las diferentes problemáticas del comportamiento alimentario. Los profesionales de la promoción de la salud deben: (1) comprender la relación entre bienestar y comportamiento alimentario, así como su relación con la salud mental y saber cómo responder adecuadamente; (2) informar a individuos y comunidades, aumentando el control personal sobre las decisiones que afectan su bienestar y su comportamiento alimentario; (3) proveer buenas prácticas basadas en la evidencia para asegurar

un bienestar y una salud en general; y (4) establecer políticas que permitan a individuos, familias, grupos, organizaciones y comunidades desempeñar papeles activos en una mejor bienestar subjetivo y en el sostenimiento de la salud.

Existen autores (Rozin *et al.*, 1999) que analizan la psicología de los alimentos en el contexto de la vida cotidiana, investigando la interacción de aspectos negativos y positivos de los alimentos en un estudio intercultural. Encuentran diferencias sustanciales en la medida en que el alimento funciona como estresor *versus* placer; dichas diferencias influyen en el estado de salud percibido, entrando el elemento de la subjetividad como parte fundamental de los fenómenos psicológicos. Irónicamente, los mismos autores señalan que las personas de las culturas que asocian la comida más con la salud y menos con el placer, que hacen más para alterar sus dietas con fines de salud, también son las menos propensas a clasificarse como comedores saludables. Esos estudios sugieren que entender y abarcar el placer de la gente de los alimentos es importante para una perspectiva del bienestar en relación con el comportamiento alimentario.

¿Qué es el bienestar?

Bienestar es el término utilizado para referirse a un estado de ánimo positivo que da calidad a nuestras vidas. En la literatura psicológica, se postula que el bienestar combina la “satisfacción con la vida”, o cómo creemos que nuestras vidas resultaron ser, y “afectar”, o lo que sentimos acerca de nuestras vidas. El bienestar está relacionado con la satisfacción personal, el compromiso, la esperanza, la gratitud, la estabilidad del estado de ánimo, el significado, la autoestima, la resiliencia, el contacto y el optimismo. Implica reconocer nuestras fortalezas y desarrollar nuestros intereses y talentos. Esto nos lleva a ser creativos, juguetones e involucrados en lo que estamos haciendo. Considerando que el estado de ánimo es el principal detonador de todo comportamiento humano, siempre, considerando el contexto psicosocial y socio-antropológico de la persona.

Antes de hacer una reflexión respecto a la relación entre bienestar y comportamiento alimentario es necesario conocer que existen dos grandes orientaciones que definen al bienestar, y cada una de estas orientaciones se centra en diferentes aspectos del bienestar que se superponen, a saber, los aspectos hedónicos del bienestar y los aspec-

tos eudaimónicos del bienestar (Kashdan *et al.*, 2009). Mientras que la orientación hedónica se centra en el bienestar subjetivo, la orientación eudaimónica subraya la búsqueda del crecimiento, la realización humana y el bienestar psicológico. Las diferencias entre las dos orientaciones se ponen de manifiesto cuando se examina cómo se definen y evalúan estos diferentes aspectos del bienestar mental (por ejemplo, Ryan y Deci, 2001). El bienestar subjetivo suele asociarse con la felicidad. La evaluación del bienestar subjetivo incluye medidas de afecto positivo, equilibrio afectivo, felicidad y satisfacción con la vida (Diener *et al.*, 1985; Ryan y Deci, 2001). En contraste, el bienestar psicológico se refiere a una conceptualización más amplia, incluyendo características del individuo que funciona óptimamente. En las últimas décadas, el bienestar psicológico se ha medido principalmente utilizando las seis dimensiones de bienestar incluidas en las escalas de Ryff (Ryff, 1989; Ryff y Keyes, 1995). Sin embargo, otras maneras de medir el bienestar psicológico cubren las fortalezas individuales relacionadas con la significación, como el sentido de coherencia (Antonovsky 1985, 1987).

Perfilamos más el conocimiento de la orientación hedónica, como un primer ejercicio, por considerar que los eventos conductuales que conforman el comportamiento alimentario están hipotéticamente fuertemente relacionados con el bienestar subjetivo. El bienestar subjetivo comprende las evaluaciones de las personas, tanto afectivas como cognitivas, de sus vidas (Diener y Fujita, 1994). Es un criterio clave de la salud mental y se ha encontrado asociado con numerosos beneficios tangibles, como la mejora de la salud física (Rosengren *et al.*, 1993, Cohen *et al.*, 2003) y la función inmune (Davidson *et al.*, 2003), habilidades superiores de afrontamiento e incluso más larga vida (Danner y otros 2001). Mucho de lo que sabemos sobre el bienestar subjetivo de las personas se basa en autoinformes de felicidad y satisfacción con la vida. Desde los estudios pioneros de Bradburn (1969), Andrews y Withey (1976), sin embargo la ciencia que da cabida a un nuevo paradigma es la psicología positiva, proporcionando la mayor parte de la base empírica para lo que se denomina la “psicología de la positividad”. La psicología positiva ha surgido como el estudio científico del funcionamiento humano positivo y floreciente intrapersonalmente (p. ej., biológica, emocional, cognitivamente), interpersonalmente (p. ej., relacional) y colectivamente (p. ej., institucional, cultural y globalmente) (Seligman y Csikszentmihalyi, 2000).

Una rama del pensamiento en la psicología postula que las emociones positivas amplían la capacidad cognitiva y la atención, permitiendo que las personas se involucren en los comportamientos y construyan las habilidades asociadas con una mejor salud, productividad e interacción social. De acuerdo a Seliman (2012), el bienestar es un constructo; y es el tema de la psicología positiva. El bienestar tiene cinco elementos medibles (PERMA) que son:

1. La emoción positiva.
2. El compromiso.
3. Las relaciones.
4. El sentido.
5. El logro.

Ningún elemento define el bienestar por sí solo, pero cada uno contribuye a ello. La teoría del bienestar es plural tanto en el método como en la sustancia: la emoción positiva es una variable subjetiva, definida por lo que piensas y sientes. El compromiso, el significado, las relaciones y el logro tienen componentes tanto subjetivos como objetivos, ya que puedes creer que tienes compromiso, es decir, buenas relaciones y alto logro y estar equivocado, incluso engañado. El resultado de esto es que el bienestar no puede existir sólo en su propia cabeza: el bienestar es una combinación de sentirse bien, además de tener un significado, buenas relaciones y logros. La forma en que elegimos nuestro curso en la vida es maximizar los cinco de estos elementos.

Como se menciona, algunos aspectos de estos cinco elementos se miden subjetivamente, pero otros aspectos se miden objetivamente. Así, el bienestar subjetivo está determinado por tres factores principales:

- a) El punto de referencia genético (un nivel genéticamente determinado que permanece relativamente estable e influye en el temperamento, los rasgos de personalidad, etc.).
- b) Circunstancias (salud, ingresos, ubicación geográfica, etc.).
- c) Factores bajo control voluntario (las prácticas intencionales y esforzadas que una persona puede optar por participar).

Como menciona Gómez y Ortiz (2016), el bienestar subjetivo también es un aspecto importante dentro de la definición de salud, ya que sugiere un énfasis en la salud positiva, más que en la negativa; sin embargo, los profesionales de la salud han criticado la vaguedad del término, por su énfasis en los aspectos subjetivos de la salud, más

que en los objetivos (Cameron, Mathers y Parry, 2008). Asimismo, a pesar de que el bienestar subjetivo ha sido abordado como una meta importante a lograr, se ha criticado cierta obligatoriedad implícita en la persecución del pensamiento positivo y de la felicidad, así como la tendencia a equiparar bienestar subjetivo con salud mental (Kecmanović, 2010); entendiendo a la salud mental diferente a la enfermedad mental y no un continuo, que comprende la correcta percepción de la realidad, una postura crítica hacia una sociedad dada y ciertas manifestaciones conductuales de las funciones mentales. El bienestar subjetivo también se relaciona con otros aspectos importantes en la vida de las personas como la salud, la longevidad, el éxito personal, la equidad y los derechos civiles (Kobau *et al.*, 2010). Además de nuestro propósito de este capítulo, asumimos la tarea de relacionar cada uno de estos factores ya relacionados con el bienestar subjetivo, estudiar la relación con el comportamiento alimentario. Si bien ya existen muchos estudios, no cuentan con una perspectiva de la salud y del bienestar.

Retomando el planteamiento teórico del bienestar subjetivo mencionado, es necesario señalar que a pesar del creciente interés por los aspectos positivos del funcionamiento humano, la investigación sobre los correlatos fisiológicos del bienestar mental sigue siendo escasa. Comparando el extenso número de estudios que delinean los correlatos fisiológicos de los trastornos mentales con el número modesto de estudios que se centran en los correlatos fisiológicos del bienestar mental. Existen patrones de activación cerebral, involucrando principalmente estructuras en la corteza prefrontal, amígdala, hipocampo, córtex cíngulo anterior y corteza insular. Efectos neuroquímico, la exposición a los factores de estrés activa el eje hipotalámico-pituitario-suprarrenal (HPA), como lo demuestra el aumento de la secreción de la hormona del estrés cortisol. Sin embargo, las diferencias individuales en el bienestar psicológico (incluyendo la autoestima y el estilo emocional) pueden modular las elevaciones inducidas por el estrés en el cortisol y factores genéticos en donde el genotipo de un individuo también tiene una influencia en el desarrollo del bienestar psicológico y la resiliencia al estrés.

Las circunstancias están más en relación con las características sociodemográficas que tienen efectos diferenciales para el bienestar y el malestar (género, edad, etc.), y los factores socioeconómicos tienen efectos comparables sobre el bienestar y el malestar mental (ingresos, educación, etc.). Aunque los factores demográficos y socioeconómi-

cos son elementos importantes del bienestar psicológico, parecen representar sólo alrededor del 10% de la variación en el bienestar psicológico entre individuos (Andrews y Withey, 1976, Argyle, 1999).

La personalidad es un factor que está bajo nuestro control, se considera como uno de los predictores más fuertes de nuestro estilo emocional habitual; la extraversión (sociabilidad) está fuertemente asociada con un estilo emocional positivo. Para Lyubomirsky y sus colegas sugirieron que las actividades intencionales, es decir, las actividades sobre las que tenemos control, son también impulsores muy importantes del bienestar psicológico (Lyubomirsky, King y Diener, 2005; Sheldon y Lyubomirsky, 2006), clasificados en tres grupos amplios: comportamentales, cognitivos y motivacionales.

Primero, para el estudio del bienestar subjetivo se puede considerar tres niveles: el subjetivo, el individual y el grupal. El estudio a nivel subjetivo incluye experiencias subjetivas valoradas y se descompone en construcciones pasadas, presentes y futuras: el pasado implica bienestar, satisfacción y satisfacción; el presente, flujo y felicidad; y el futuro, esperanza y optimismo. El nivel individual implica el estudio de rasgos individuales que son positivos, tales como fortalezas de carácter (incluyendo las que guían nuestras interacciones con los demás), talento y la capacidad de vocación. Por último, el nivel grupal comprende el estudio de las “virtudes cívicas y las instituciones que mueven a los individuos hacia una mejor ciudadanía: la responsabilidad, la educación, el altruismo, la civilidad, la moderación, la tolerancia y la ética del trabajo” (Seligman y Csikszentmihalyi, 2000). Para resolver el planteamiento hipotético respecto a una relación del bienestar subjetivo con el comportamiento alimentario se requiere desarrollar investigación interdisciplinar en donde sea abordado los tres niveles de estudio mencionados.

Se ha mencionado la diferencia del bienestar subjetivo, del bienestar psicológico y el objetivo. Asimismo se ha establecido la relación del comportamiento alimentario con el bienestar subjetivo, dejando pendiente revisar la relación existente entre comportamiento alimentario y el bienestar psicológico. Para ello es importante hacer énfasis primero en que por “subjetivo” nos referimos a una propiedad o adscripción del sujeto; la propiedad es la valoración que un sujeto hace de una experiencia específica sobre algo, mientras que la experiencia es lo que el bienestar designa como subjetivo, es decir, la valoración que da a esas experiencias en términos positivos y negativos; y es que lo subjetivo remite a un conjunto de experiencias que el individuo

realiza en su vida. Analizar el comportamiento alimentario en la persona desde una perspectiva de la teoría del bienestar subjetivo, tendríamos que hacerlo desde: *a)* los ámbitos de acción y experiencia; por ejemplo, la familia, el trabajo, el consumo y el tipo de sociedad de consumo; *b)* la dimensión cultural; por ejemplo, el papel de la religión u creencias y costumbres de una sociedad; *c)* la forma y la calidad de los vínculos sociales que se mantienen con las personas; por ejemplo, redes sociales o bienes relacionados; *d)* la dimensión política, es decir, el contexto institucional que garantiza los derechos, pero que también no cumple con su obligación como institución; y *f)* las condiciones de vida y calidad del entorno en el que vive; por ejemplo, servicios de salud, medio ambiente, transporte etc. El comportamiento alimentario y su relación con el bienestar subjetivo es mucho más que sólo una dimensión o buenas intenciones, tiene que ver con una gran diversidad de experiencias que conforman la vida desde una visión interdisciplinaria y el rigor de la ciencia.

Los estudios del bienestar subjetivo y su relación con el comportamiento alimentario no deben de caer en la trampa de considerar la satisfacción de vida y la felicidad en relación con el consumo de alimentos como único criterio de decisión, por el riesgo de legitimar el acceso a los alimentos, la forma implícita de explotación y las condiciones de pobreza en aquellos casos en que se presente el efecto de adaptación a la miseria u otras condiciones éticamente inaceptables y en que las personas parezcan mostrar, a pesar de todo, satisfacción con su vida y ser felices, cuando en general participan con un papel deteriorado en todo el proceso del comportamiento alimentario. El reto es evitar que el bienestar subjetivo y su relación con el comportamiento alimentario se convierta en un nuevo indicador sintético del progreso, sin considerar la multiplicidad de factores que inciden en todas las fases del comportamiento alimentario, así como la propia satisfacción y felicidad de las personas. El uso correcto debería ser tomar en cuenta una variedad suficiente de factores e indicadores que ayuden a comprender del comportamiento alimentario las condiciones económicas, sociales, de producción y las políticas públicas sobre las condiciones para maximizar el bienestar individual y social bajo restricciones sociales, políticas, institucionales, económicas y medioambientales prevalecientes. Como lo indican Becchetti *et al.*, (2011), el enfoque de bienestar subjetivo va más allá de la separación entre disciplinas y requiere de la participación de la psicología, la sociología, la economía, la nutrición, la neurociencia, entre otras, para

comprender las consecuencias de la acción del comportamiento alimentario en el bienestar.

Una vez definido bienestar subjetivo, los retos mencionados son enormes, a pesar de eso no se debe descuidar los niveles de confiabilidad, validez y rigor en las mediciones de bienestar subjetivo con respecto al comportamiento alimentario que permita ofrecer una alternativa analítica a perspectivas tradicionales y abrir caminos de indagación útiles para las ciencias sociales y las ciencias del comportamiento. En el ámbito de la política pública, la investigación sobre la relación existente entre el comportamiento alimentario con el bienestar subjetivo puede ayudar, entre otros aspectos, a definir prioridades al llamar la atención sobre determinados problemas públicos que desde otros enfoques pueden ser pasados por alto, puede apoyar a identificar causas específicas de malestar o infelicidad, a tener otras respuesta de solución a los trastornos alimentarios, a conocer el impacto del mercado, la economía, las leyes o los programas para comprender el comportamiento alimentario y abonar así a un bienestar subjetivo de las personas y la sociedad en el marco de cada contexto, social, político y económico.

Necesitamos definir comportamiento alimentario, así como un planteamiento teórico ante este intento de establecer la relación entre bienestar subjetivo y comportamiento alimentario.

Comportamiento alimentario

El comportamiento alimentario se acepta generalmente como el resultado de construcciones multidimensionales internalizadas que incluyen componentes conductuales, cognitivos y afectivos. El “comportamiento” se define como “cualquier cosa que una persona hace en respuesta a acontecimientos internos o externos”, Los comportamientos son eventos físicos que ocurren en el cuerpo y son controlados por el cerebro (Erickson *et al.*, 2015). Sin embargo, nuestro interés se centra en conceptualizar el comportamiento alimentario de una manera amplia e integral, que las personas lo vean más como una cuestión de supervivencia cotidiana; es decir, uno tiene que tomar decisiones sobre qué comer, cuándo y cuánto. En contraste con nuestros antepasados, sin embargo, cuya tarea principal era buscar cualquier alimento que proporcionara energía y nutrientes, esas opciones se han vuelto más difíciles en la actualidad. En sociedades occidenta-

les o occidentalizadas, en particular, la comida está más al alcance de todos de manera diversa, de marcas y orígenes diferentes y precios diferentes, todo en gran variedad. Por lo tanto, comer se convierte en un comportamiento fundamentalmente gratificante, vinculado intrínsecamente al estado de ánimo y a las emociones (Meule y Gibson, 2013).

Es evidente que el fenómeno alimentario resulta complejo para comprender y mucho más para explicarlo. En este sentido, López-Espinoza y Martínez-Moreno (2012), en un primer intento de definir comportamiento alimentario, lo define como “todo aquello que hace un organismo para alimentarse; es decir, buscar comida, prepararla, almacenarla, seleccionar el tipo o tamaño de la porción, socializar mientras come, excretar la comida, etcétera. Todo, absolutamente todo, lo que un organismo hace para alimentarse”, estructurado por una cantidad de tipos de conductas, entendiendo al comportamiento alimentario como “absolutamente todo aquello que hacen los organismos para alimentarse”, por lo tanto “el estudio del comportamiento alimentarios se entiende como la conjunción de saberes y conocimientos relacionados con todo lo que hacen los organismos para alimentares”, desde una perspectiva integral, interdisciplinar en el conocimiento básico, aplicado, teórico, experimental y no experimental en todo acto de alimentarse (Espinoza *et al.*, artículo aceptado).

En un primer intento por identificar la relación existente entre bienestar subjetivo y comportamiento alimentario, recurrimos a planteamientos teóricos que hacen énfasis en la relación de los factores emocionales en el contexto de la personalidad, la cultura y factores psicosociales y socioantropológicos, de tal manera que regresamos a considerar el planteamiento teórico de la regulación homeostática, fundamentado en el comer como una conducta constantemente desafiada y superada por la omnipresencia de alimentos y señales relacionadas con la comida. Es decir, comer puede ser activado incluso en ausencia de hambre o extendido más allá de la saciedad (Lowe y Butryn, 2007). Se conocen numerosos factores que determinan o orientan el comportamiento alimentario de forma automática e implícita (Cohen y Farley, 2008). Por ejemplo, comer puede ser iniciado o prolongado por la presencia de otros, es decir, está influenciado por factores sociales (Herman y Polivy, 2004). La elección de alimentos y el consumo también están fuertemente influenciados por factores ambientales, por ejemplo, publicidad, empaque, tamaño de porciones, iluminación y muchos más (Stroebele y De Castro, 2004;

Cohen y Babey, 2012). Los mayores intentos en la última década, con un monitoreo constante, se centra en encontrar respuesta a los diversos trastornos alimentarios y a una autorregulación de la alimentación para comer saludablemente, es decir, para proporcionar al cuerpo, tanto cualitativa como cuantitativamente, los nutrientes adecuados. Al mismo tiempo, los investigadores buscan no sólo cómo comer saludablemente, sino conocer los mecanismos y factores que influyen para poder disfrutar de los aspectos gratificantes de los alimentos y tener un bienestar subjetivo, sin caer presa de una pérdida de control sobre la alimentación.

Existe una creciente evidencia de que los comportamientos alimenticios (por ejemplo, las preferencias alimentarias) se configuran mediante interacciones entre la genética y el medio ambiente durante la primera infancia. Sin embargo, el papel de la experiencia o el aprendizaje (por ejemplo, el condicionamiento clásico, el aprendizaje observacional) es crítico en el desarrollo de la conducta alimentaria de los niños pequeños, y puede llegar hasta la adultez. Por lo tanto, una mejor comprensión de los aspectos del desarrollo de la conducta alimentaria es esencial para entender el comportamiento alimenticio en la edad adulta. Por otro lado, los resultados de los estudios clínicos pueden avanzar nuestro conocimiento sobre cuestiones no clínicas, que son relevantes para la mayoría de los seres humanos; por ejemplo, la investigación sobre desencadenantes biológicos, emocionales y culturales que expliquen cada uno de los trastornos alimentarios pueden llevar a obtener protocolos de tratamiento, para así, por ejemplo, reducir los atracones, identificar el éxito de las dietas o inducir opciones de alimentos más saludables en personas con sobrepeso sin trastornos alimentarios.

Pero no todo es trastornos alimenticios y obesidad, hay un gran número de comportamientos alimentarios que merecen el escrutinio científico y la discusión. Por ejemplo, existen algunas conductas alimentarias problemáticas que no están incluidas en los manuales de diagnóstico actuales, sino que se debaten continuamente en términos de su relevancia clínica, por ejemplo: comer en la noche (Stunkard *et al.*, 1955), ortorexia (Bratman y Knight, 2001), o adicción alimentaria (Randolph, 1956). Además, existe una serie de comportamientos alimentarios que no reflejan la alimentación desordenada *per se*, pero parecen estar asociados con excesos ocasionales y sobrepeso moderado, por ejemplo, moderado o emocional comer (Herman y Mack, 1975, Macht y Simons, 2011). Por consiguiente, se ha reconocido que

algunos comportamientos alimenticios pueden cartografiarse en un continuo que varía de comer normal a desordenado (por ejemplo, Lowe *et al.*, 1996). Pero aún más allá, en ese intento de relacionar el bienestar subjetivo con el comportamiento alimentario, es necesario separar los estudios y el avance que se tiene, para seguir desarrollando investigación acerca de los aspectos del comportamiento alimentario saludable, con principios que incluyan un enfoque en los rasgos positivos, experiencias subjetivas positivas e instituciones positivas, así como una adhesión a un riguroso nivel científico para evaluar los conocimientos actuales y generar conocimientos nuevos sobre estas áreas, pues no todo es enfermedad, reitero, trastornos alimenticios y obesidad.

En la propuesta de López-Espinoza *et al.*, (2014) se plantea un modelo para entender el comportamiento alimentario, donde los autores identifican tres niveles: la categoría conceptual de comportamiento alimentario que se ubica en el nivel superior; un segundo nivel, integrado por fenómenos particulares relacionados entre sí, y un tercer nivel, identificado como los Eventos Temporales Conductuales (ETC), y lo define como:

el elemento dinámico del modelo, ya que es en esa estructura en la que se desarrollan las relaciones entre los diferentes tipos de conducta [...] los cuatro tipos de conducta que integran una ETC son: el hábito alimentario, la preferencia alimentaria, la selección de alimento y el consumo de alimentos [...] en una relación dinámica entre los diferentes tipos de conducta y en una interacción simultánea de todos los elementos psicobiológicos y socioantropológicos, es decir, percepción del sabor, textura, temperatura del alimento, estado de salud o enfermedad, aprendizaje, reforzamiento de conducta, relaciones sociales, edad, cultura, etc. Con ello queremos señalar que si bien es un modelo que sintetiza las generalidades de los elementos que interactúan en un ETC, no significa que no se considere todos los demás elementos que no son explícitos.

De acuerdo al modelo propuesto por los autores, es en el Evento Temporal Conductual donde participan los diferentes factores del bienestar subjetivo.

Es sabido, por ejemplo, que el comer emocional fue originalmente definido, en un principio, como comer en respuesta a las emociones negativas; sin embargo, actualmente hay una serie de estudios que muestran que un estado de ánimo positivo también puede provocar un aumento de la ingesta de alimentos (Cardi *et al.*,

2015). Varios investigadores ahora han aceptado emociones positivas como parte del comer emocional. Comer en respuesta a las emociones (negativas) puede ser problemático, como lo demuestran los estudios que han relacionado la alimentación emocional con el Índice de Masa Corporal (IMC) (Laitinen *et al.*, 2002; Konttinen *et al.*, 2010), la interferencia con la pérdida de peso (Canetti *et al.*, 2009), el atracón (Ricca *et al.*, 2009) y la depresión (Konttinen *et al.*, 2010). Además, el comer emocional puede tener efectos inmediatos angustiosos, por ejemplo, conducir a sentimientos de culpa (Macht y Dettmer, 2006). A pesar de esto, el concepto de comer emocional puede sonar simple, pero no lo es como se asume a menudo. De hecho, la construcción del comer emocional tiene más matices de lo que se infiere típicamente.

Recapitulando en un contexto del comportamiento alimentario, podemos iniciar con comprender lo que es tener salud y sentirse bien. Existen muchos factores que influyen en la salud, como tener un fuerte apoyo social y practicar buenos comportamientos de salud, hacer ejercicio y no fumar. Aunque ser feliz es sólo uno de esos factores, es importante y requiere cambios a nivel cognitivo y conductual. Esto se debe a que los niveles más altos de bienestar subjetivo pueden influir directa e indirectamente en la salud. La felicidad y la infelicidad se han asociado directamente con los procesos fisiológicos subyacentes a la salud y la enfermedad (Cohen *et al.*, 2003). Las emociones negativas afectan a los sistemas cardiovascular, inmunitario y endocrino en los seres humanos, mientras que las emociones positivas parecen ayudarles. Los niveles de bienestar subjetivo influyen en la salud, con niveles positivos que ayudan a la salud y niveles negativos que lo dañan. A través de una acumulación de estudios, estamos empezando a entender no sólo que el bienestar subjetivo influye en la salud, sino cómo ocurre esto. Debido a que el bienestar subjetivo influye en los procesos fisiológicos subyacentes a la salud y la enfermedad, es predictivo de tasas más bajas de enfermedad cardiovascular y recuperación más rápida. Una ruta indirecta de la felicidad a la salud es que los individuos que tienen un alto bienestar subjetivo tienen más probabilidades de tener prácticas y comportamientos de salud buenos. Blanchflower *et al.* (2013) encontraron que los individuos más felices tienen una dieta más saludable, pues comen más frutas y verduras.

Existe ya una propuesta de reestructurar radicalmente del paradigma de “alimentos como salud” a “alimentos como bienestar” o

“bienestar alimentario” (FBW por sus siglas en inglés). Esto requiere pasar de un énfasis en la restricción y restricciones hacia una comprensión holística y más positiva del papel de los alimentos en el bienestar general de una persona (Block, *et al.*, 2011). Señala que la discusión precedente no es en modo alguno exhaustiva, sino que su propósito es desarrollar el concepto de “bienestar alimentario”, como una relación psicológica, física, emocional y social positiva con la comida, tanto a nivel individual como social. Como tal, el “bienestar alimentario” está necesariamente influenciado por los factores culturales, ambientales y legales que gobiernan las actitudes y comportamientos alimentarios de las personas. Para ello, los investigadores deben conectar cada vez más factores individuales y sociales al estudiar los dominios inherentes al “bienestar alimentario”. Los estudios deben de ser interdisciplinarios y utilizar diversos y múltiples métodos, incluyendo evidencia de encuestas, estudios de ingesta dietética, diarios, entrevistas y estudios observacionales. Por ejemplo, las investigaciones del significado de los alimentos desde una perspectiva interpretativa se complementarían bien con la investigación experimental sobre cómo el significado de los alimentos afecta la elección de los mismos. Pero sobre todo se trata de propiciar una “reflexión” significativa sobre la necesidad de un cambio de paradigma hacia un enfoque integrado y positivo, para entender el alimento como un contribuyente clave para el bienestar individual y social.

Para ello es fundamental identificar, definir y explicar conceptos claves y demostrar su valor, provocar más pensamiento e investigación desde el concepto de “bienestar alimentario”, tomando en cuenta la relación entre bienestar y comportamiento alimentario. La discusión, las diferencias de ideas, los planteamientos teóricos y las distintas perspectivas deberán de estimular la reflexión sobre la manera en que el “bienestar alimentario” de los consumidores puede ser transformado, a través de sus propias elecciones, por las prácticas de los vendedores y con iniciativas políticas. Una preocupación central es lo que significa la comida para los consumidores y cómo se puede influir en esa relación para contribuir al bienestar. En la medida en que avancen los estudios y se identifiquen posibles correlaciones y modelos teóricos, se podrán desarrollar escalas para medir “bienestar alimentario” en general y cada componente o dimensión en lo específico y en lo individual.

Cultura y bienestar subjetivo

El impacto de la cultura en el bienestar subjetivo se ha convertido en un tema importante de investigación en los últimos diez años, que se relaciona con el término común “felicidad”, y puede variar desde la depresión hasta la exaltación. Puede tener tanto aspectos afectivos (“me siento bien con mi vida”), como aspectos cognitivos (“creo que los diversos aspectos de mi vida, es decir, la familia, el trabajo, la educación, etc., son satisfactorios”). Una distinción entre ambos es deseable, ya que algunas veces no son los mismos. Las conductas relacionadas con comer y las consecuencias de un bien comer o de los propios trastornos de la alimentación están fuertemente asociadas con el estado emocional del bienestar subjetivo.

Un desafío que enfrenta la investigación del comportamiento alimentario es examinar la relación entre la cultura y el bienestar subjetivo. Nos referiremos en primer lugar a la definición de la cultura misma. Ciertamente, la mayoría de las personas ven la cultura como una construcción social o de grupo, por lo tanto los estudios que examinan las diferencias culturales en el comportamiento alimentario a menudo examinan las diferencias entre los grupos culturales definidos por país, raza o etnicidad. Existen diversos enfoques sobre la relación entre la cultura ecológica y el comportamiento alimentario, así como sobre los posibles mediadores de esa relación. Los estudios que involucran a la cultura como una construcción psicológica individual nos ofrecen un vistazo acerca de la relación entre cultura, bienestar y comportamiento alimentario, ayudando en la construcción teórica y el desarrollo de métodos. Además, los resultados no son necesariamente similares en los niveles ecológico e individual. Es decir, una relación entre cultura nacional, bienestar subjetivo y comportamiento alimentario puede no necesariamente existir en el nivel individual. Los estudios que miden la cultura individual lo hacen principalmente a través de la dimensión de individualismo-colectivismo, pero también a través de otras dimensiones como la identidad cultural o étnica.

Matsumoto *et al.* (2008) definen la cultura como “un sistema dinámico de reglas —explícita e implícita— establecido por los grupos para asegurar su supervivencia, involucrando actitudes, valores, creencias, normas y comportamientos compartidos por un grupo, pero albergados de manera diferente por cada unidad específica den-

tro del grupo, comunicadas a través de generaciones, relativamente estables, pero con el potencial de cambiar a través del tiempo". Esta definición de cultura es aplicable a múltiples niveles de análisis. Que los individuos, en cierto grado, se diferencian de las normas sociales en cualquier dimensión dada de la cultura es, quizás, intuitivamente obvio. Pocos miembros de una cultura coincidirán con el miembro prototipo de esa cultura en todas las dimensiones. Las diferencias individuales en la cultura pueden ser observadas entre las personas en el grado en que adoptan y se involucran en las actitudes, valores, creencias y comportamientos que, por consenso, constituyen su cultura. La cultura existe en múltiples niveles, entre individuos dentro de grupos y entre grupos dentro de grupos más grandes (por ejemplo, dentro de una organización).

Para tal explicación, es necesario recurrir a la Teoría de Campo de Kurt Lewin (1936). Para ese año del siglo XX, Kurt Lewin en su teoría topológica de la personalidad utilizó un modelo matemático para explicar el campo psicológico de la persona y empleó el concepto de campo, extraído de la física, para analizar y comprender la conducta humana. El campo psicológico lo constituye la totalidad de hechos coexistentes e interdependientes. Los individuos existen en un campo psicológico de fuerzas que determina su conducta, planteó el concepto de equilibrio cuasi estacionario o el modelo de los tres pasos como apropiado para examinar fenómenos sociales complejos. Lewin (1948) define el cambio como una modificación de las fuerzas que mantienen el comportamiento de un sistema estable. Por ello siempre dicho comportamiento es producto de dos tipos de fuerzas: las que ayudan a que se efectúe el cambio (fuerzas impulsoras) y las que se resisten a que el cambio se produzca (fuerzas restrictivas), pues desean mantener el *statu quo*. La idea es que hay fuerzas que empujan al bienestar hacia niveles más altos, y otras fuerzas que lo empujan hacia niveles más bajos. En algún momento los dos conjuntos de fuerzas están en equilibrio. Cuando esto sucede, el bienestar subjetivo está en un equilibrio temporal. Pero el equilibrio es sólo cuasi estacionario porque tarde o temprano una de las fuerzas cambiará y eso modificará el nivel del equilibrio. Los cambios pueden ocurrir cuando las fuerzas se vuelven más fuertes o más débiles y afectan el equilibrio. Así podemos concebir el bienestar subjetivo como un estado dinámico que depende del equilibrio temporal entre diferentes conjuntos de fuerzas.

Cummings, T. y Worley, C. (2007) sostienen que Lewin propuso como una alternativa más efectiva disminuir las fuerzas mantenedoras del *statu quo* antes que reforzar o incorporar nuevas fuerzas de apoyo, a fin de evitar un incremento en la resistencia. Lewin establece el cambio como un proceso de tres etapas:

- Descongelamiento. Es el periodo en el cual resulta necesario comenzar a rechazar las ideas o prácticas que deseen ser alteradas, con el propósito de que sea posible aprender nuevas. En un sentido más teórico, esto significa atenuar las fuerzas mantenedoras del equilibrio y abandonar patrones de conducta, lo cual no ocurre con facilidad.
- Cambio. En esta etapa se debe trabajar en modificar la estructura y los procesos para buscar nuevas conductas, valores y actitudes (Cummings, T. y Worley, C. 2007); se enseñan nuevas ideas y prácticas que se deseen instalar.
- Recongelamiento. Esta etapa busca encontrar nuevamente un estado de equilibrio. Esto se refuerza mediante mecanismos de soporte que refuerzan el nuevo estado, como la cultura, normas, política y estructura. Significa “la integración de lo aprendido a la práctica real. Además de aceptárseles intelectualmente, las nuevas prácticas son aceptadas emocionalmente e incorporadas al comportamiento rutinario de los empleados”. (Davis, K. y Newstrong, J., 1997, 440).

Por ejemplo, a nivel cultural, una fuerza que aumenta el bienestar subjetivo es el ingreso y una fuerza que disminuye es la guerra. En el nivel individual, una fuerza que aumenta el bienestar subjetivo es la apertura a nuevas experiencias, y una fuerza que disminuye es el estrés. Revisaremos muchas fuerzas que funcionan en ambas direcciones en cada uno de los niveles de análisis anteriores.

El mismo Kurt Lewin hizo un experimento en el campo del comportamiento alimentario en 1943, cuando pone énfasis en la importancia de participar activamente de las personas (a través de la discusión, el libre intercambio, etc.) como campo propio de la psicología social. El experimento consistió en formar dos grupos, ante las escasas provisiones alimentarias en Estados Unidos durante la Segunda Guerra Mundial. El psicólogo reunió a varias amas de casa a las que separó en dos grupos: el primero debía asistir a una conferencia que daba información relativa a los beneficios nutricionales de las vísceras y las diferentes maneras de cocinarlas, incluyendo la distri-

bución de fichas con recetas al final. El segundo grupo también participó de una conferencia en la que se hacía especial hincapié en la discusión sobre por qué consumir vísceras, qué era lo que se los impedía, etc. Al final, las que estaban convencidas de cocinar vísceras debían levantar la mano y hacer público su compromiso. Siete días más tarde, sólo 10% de las amas de casa que habían participado de la primera conferencia efectivamente habían cocinado vísceras. Mientras que en el segundo grupo, sólo el 52% lo había hecho. Como conclusión sostuvo que el investigador debe intervenir directamente en las poblaciones para modificar su comportamiento, utilizando todos los medios a su alcance.

De acuerdo con esta teoría, el comportamiento humano depende de dos factores:

- a) El comportamiento humano se deriva de la totalidad de los eventos presentes en determinadas situaciones. Eventos que están en su ambiente.
- b) Estos eventos tienen el carácter de un campo dinámico de fuerzas; en donde cada hecho se interrelaciona de modo dinámico con los demás para influir o dejarse influenciar por ellos. Este campo dinámico ocasiona el denominado campo psicológico de cada persona: patrón organizado de las percepciones de un individuo, que adapta su manera de ver y percibir las cosas al ambiente que lo rodea.

Es fundamental señalar que el comportamiento es función de la persona y de su entorno, para ello debemos mantener separados los niveles culturales e individuales de los análisis, examinando los factores que pueden afectar el bienestar subjetivo en diferentes niveles. Utilizando el concepto de un equilibrio cuasi estacionario, podemos ahora identificar algunas fuerzas que incrementan el bienestar a nivel cultural:

- Alto producto nacional bruto per cápita
- Libertades políticas
- Igualdad social
- Seguridad social
- Relaciones ciudadano-burocrático satisfactorias
- Elevados niveles de confianza
- Instituciones públicas eficientes

Las fuerzas que aumentan la sentimiento de bienestar a nivel individual incluyen lo siguiente:

- Buena salud
- Suficiente educación
- Ajuste entre personalidad y cultura
- Personalidad abierta a nuevas experiencias
- Extroversión
- Escrupulosidad
- Conciencia ambiental
- Crecimiento personal
- Propósito en la vida
- Autoaceptación
- Sentido de autodeterminación
- Oportunidades de compararse favorablemente con otros
- Amplia red social de apoyo y muchos conocidos

Existen también grandes fuerzas a nivel cultural y consecuencias desastrosas a considerar, que pueden reducir el sentimiento de bienestar:

- Conflicto civil e internacional (por ejemplo, guerra)
- Oposición de la oposición política
- Gobierno antidemocrático
- Muchas vulnerabilidades

En resumen, las fuerzas que disminuyen el sentimiento de bienestar a nivel individual incluyen el idiocentrismo, que está asociado con soledad, disrupción social (divorcio frecuente, inseguridad laboral, altos índices de criminalidad) y estrés. Lo mismo con factores asociados con el desempleo, la pobre salud y un deterioro de la personalidad con respecto a la cultura. La relación de la cultura con el bienestar subjetivo es complejo. Dado que el sentimiento de bienestar puede ser más definido por edad, sexo, residencia urbana o rural, la situación de las minorías y otros datos demográficos, y hay interacciones entre la cultura y la demografía, la relación de la cultura y la sentimiento de bienestar es más complicada que la presentada en este capítulo. Para ello se requiere seguir desarrollando investigación en el campo del comportamiento alimentario en función de la percepción y la subjetividad de la persona y de su entorno.

En este sentido, Adamson (2000), citado por Oliva (2015), menciona en su teoría la subjetividad, el aprendizaje y el grupo operativo como medios potencializadores y transformadores de la realidad. La subjetividad es vista como proceso de internalización de objetos y relaciones, reconstrucción de la realidad externa, del sistema vincular

en el que el sujeto emerge a través del aprendizaje como mayéutica grupal, y donde cada uno elabora su propio saber, rescata la experiencia junto a ese saber y experiencia del otro, y aprehende en grupo configurado por la tarea y la mutua representación interna como escenario del sistema social-vincular.

Para Pichón Riviére (1980), citado por Mora (2006), la mutua representación interna constituye el proceso de internalización recíproca o inscripción intrasujeto de la trama interaccional, donde se constituye el vínculo como tal, y esa trama o red vincular más compleja es el grupo. El vínculo se define como una estructura compleja que incluye un sujeto, un objeto y su mutua interrelación con procesos de comunicación y aprendizaje. Asimismo, en el vínculo, entendido como estructura dialéctica, se da un reconocimiento de sí mismo y del otro, en un barrido en espiral, ya que cada sujeto reconoce al otro como diferenciado de sí, a la vez que articulado con él; diferenciación y articulación que se da en el proceso de comunicación, de aprendizaje, de realimentación recíproca y que se va constituyendo en indicador de crecimiento o desarrollo personal en ese escenario vincular. Esta concepción pichoneana define al sujeto conformado en un sistema vincular-social; lo que conduce al análisis de la intersubjetividad, que deviene del análisis de la relación causas internas-condiciones externas, mundo interno-mundo externo, que opera en la constitución del sujeto.

Otra forma de poder relacionar el comportamiento alimentario con el bienestar subjetivo, centrado en factores culturales y personales, es con base en la complejidad de la cultura y en la "estrechez" de las sociedades. Para ello es importante señalar que en ambas condiciones las personas experimentan altos niveles de ansiedad. La complejidad cultural a la cual nos estamos enfrentando está relacionada con el individualismo, que a menudo se relaciona con la competitividad. Puede haber presiones para lograr que a veces se reduzca el bienestar subjetivo. La ansiedad y el estrés, por supuesto, resultará en un sentimiento de bienestar subjetivo bajo. Además, el individualismo está relacionado con un ritmo de vida acelerado (Levine y Norenzayan, 1999) y que también puede aumentar el estrés. En una sociedad compleja uno puede elegir objetivos de comparación que aumentarán nuestra autoestima y resultará en un mayor bienestar subjetivo. En resumen, hay algunas formas muy interesantes de vincular la complejidad cultural con bienestar subjetivo, pero en una so-

ciudad estrecha los individuos temen que su comportamiento no sea “correcto”, pueden ser señalados y criticados, rechazados o incluso condenados al aislamiento o segregación como resultado.

Investigaciones adicionales también deben investigar situaciones en las que la gente tiene pocas opciones en oposición a muchas opciones y situaciones simultáneas en las que la gente tiene muchos puntos de comparación. Es probable que en la célula alta-alta el bienestar subjetivo sea promedio. Sin embargo, habrá muchas opciones para las otras células que muestran bienestar subjetivo muy bajo, y en las células baja-baja, bajo bienestar subjetivo. En las pocas opciones asociadas con otras células de comparación, habrá bienestar subjetivo alto. En resumen, en culturas sencillas la definición de lo que es “resultar bien” es más limitada y, por lo tanto, es probable que haya más insatisfacción con la forma en que los niños “resultan”; por ejemplo, si el padre esperaba que el niño se convirtiera en un médico y en lugar de en un actor famoso, el padre bien podría sentirse decepcionado. En una cultura compleja hay pocas expectativas claras de cómo el niño “resultará”, pero por otra parte puede suceder que en culturas más simples los niños con frecuencia procedan de la manera como los padres esperan que resulten. En ese caso, la sencillez debería aumentar el sentimiento de bienestar subjetivo. Una línea de investigación puede ser examinar el factor de expectativas con relación a la complejidad cultural y a las sociedades cerradas.

Como es evidente, a nivel cultural, el equilibrio de fuerzas favorece el individualismo, pero a nivel individual el equilibrio favorece el aislamiento. Este punto es consistente con la evaluación de Triandis (1995) de los dos patrones culturales, donde sostiene que el individualismo es un patrón cultural deseable desde el punto de vista de las relaciones ciudadano-Estado, mientras que el colectivismo es un patrón cultural deseable desde el punto de vista de las relaciones familiares y otros factores personales, como recibir apoyo social.

Obviamente, el cuadro de la relación de la cultura con el bienestar subjetivo es complejo, debido a que éste puede ser definido más por edad, sexo, residencia urbana o rural, estatus de minoría y otros datos demográficos. Existen interacciones entre cultura y demografía, de alguna forma la relación de cultura y bienestar subjetivo es más complicada que lo presentado en este capítulo. Se ha propuesto, en el desarrollo del mismo, numerosas áreas para nuevas investigaciones, para generar modelos teóricos que brinden elementos no sólo en el campo experimental, sino en el ámbito clínico y comunitario,

desde una perspectiva diferente e integradora. Con el tiempo podemos esperar que las relaciones de la cultura y bienestar subjetivo se aclaren o por lo menos se encuentren modelos explicativos de la relación entre cultura y bienestar subjetivo.

No dejemos a un lado el papel de la comercialización, la información suministrada, la publicidad y el factor económico de toda la cadena del comportamiento alimentario que influye en el comportamiento del consumo; en muchos casos con contradicciones de una dieta saludable y en un impacto en el sentimiento de bienestar subjetivo. Las a de comercialización utilizan variedad de constructos del bienestar subjetivo como estrategia de mercado para enfatizar la convivencia, el estatus y la construcción de relaciones y de calidad de los alimentos (Cheong, Kim y Zheng, 2010). Existen cada vez más estudios y de mayor alcance enfocados en la salud en contraste con los de la economía y la psicología. El incremento de la investigación médica que conecta los alimentos con la salud, una mayor disponibilidad de alimentos, nuevas legislaciones mundiales en materia de normas alimentarias, además del creciente interés de la población en general en la nutrición, han llevado a “modas”, alrededor del , respecto al comportamiento alimentario, dejando grandes ganancias económicas a los dueños de la producción alimentaria, a través del uso de las herramientas del conocimiento y de necesidades básicas y creadas en la población. Por ejemplo, las políticas agrícolas de inocuidad de los alimentos y de etiquetado de los los mismos afectan y se ven afectadas por las preocupaciones del bienestar subjetivo relacionadas con la socialización alimentaria, la alfabetización, la disponibilidad y la comercialización. Las políticas públicas deben de estar dirigidas al incremento de la producción y promoción de alimentos menos dañinos para la salud, pero sobre todo a crear entornos de elección de alimentos que favorezcan la salud y al cuidado del ambiente. Los cambios en la política pueden afectar al sentimiento de bienestar subjetivo a nivel individual, permitiendo a los consumidores tener decisiones informadas y darles tranquilidad en sus decisiones (Cowburn y Stockley, 2005). A nivel sociedad, el sentimiento de bienestar subjetivo puede ser mejorado a través de una serie de políticas a nivel internacional, nacional, estatal y local para alinear más efectivamente la producción y distribución de alimentos con recomendaciones sanas, de protección al medio ambiente y en un estado perceptivo de una mejor calidad de vida.

Desde la perspectiva de salud

La salud se ha definido como un estado de completo bienestar físico, psicológico y social, que se refleja en la capacidad de ser “seguro, positivo y capaz de hacer frente a los altibajos de la vida”. Aunque recientemente se ha destacado la importancia del bienestar subjetivo y el psicológico para la salud, el concepto de bienestar subjetivo y psicológico está menos definido que el de bienestar físico. Por ejemplo, sobre la relación entre obesidad y salud física, el impacto de la obesidad está bien documentado, ya que generalmente se reconoce que ésta aumenta el riesgo de morbilidad y disminuye la esperanza de vida. Sin embargo, existen incertidumbres en cuanto a las asociaciones entre obesidad y calidad de vida relacionada con la salud. Algunos estudios han encontrado que la obesidad está asociada con la calidad de vida comprometida y el bienestar en general, evaluados tanto con medidas genéricas (Oliva, 2009; Dávila *et al.*, 2015) como medidas específicas de obesidad (Mussini *et al.*, 2013). También se ha encontrado que perder peso está asociado a la mejora del bienestar psicológico (Amador y Esteban, 2015). Asimismo se ha demostrado que los sujetos obesos tienen perfiles psicológicos aun peores que otros enfermos crónicos (Lunazzi *et al.*, 1998), y se ha identificado que su IMC positivamente está correlacionado con reportes de autodaño y sintomatología de personalidad limítrofe (Hernández *et al.*, 2013). En resumen, existen avances con relación a las asociaciones que tiene diversas conductas del comportamiento alimentario, y específicamente trastornos de la alimentación con algún aspecto psicosocial.

Sin embargo, no sólo se trata de encontrar algunos factores, como los antes mencionados relacionados entre bienestar y algún trastorno alimentario, sino que la relación buscada va más allá de determinadas conductas. La propuesta es pasar de un enfoque de restricción a una comprensión holística y más positiva del papel de los alimentos en el bienestar general de una persona, y considerar el comportamiento alimentario como bienestar. Se trata de una perspectiva saludable que nos conduce a nuevos conocimientos sobre los orígenes de las prácticas alimentarias saludables y las posibles estrategias de acción. Hay evidencias disponible en abundancia sobre los múltiples factores de riesgo por comer poco saludable. Sin embargo, poco se sabe acerca de los factores y mecanismos que impulsan las prácticas

alimentarias saludables. Aprovechar los determinantes del éxito de los desviados positivos que están lidiando bien con el llamado ambiente obesogénico es crucial para el diseño de estrategias que permitan a las personas lograr cambios en su estilo de vida cotidiano. (Van Woerkum y Bouwman, 2012). Con un modelo salutogénico se han identificado factores diferentes en el comportamiento alimentario saludable en contraste con el no saludable (Swan, Bouwman, Hiddink, Aarts y Koelen, 2015).

La salutogénesis (*saludo* de salud y *génesis* referente a los orígenes o la existencia) tiene su origen en escritos griegos y fue actualizada en tiempos modernos por psicólogos humanistas como Carl Rogers, Abraham Maslow y el fallecido sociólogo Aaron Antonovsky (1923-1994). Fue Antonovsky (1979) quien acuñó el término y desarrolló la teoría de la salutogénesis como un neologismo a la patogénesis y el énfasis en la medicina en los factores de riesgo y las enfermedades. Él planteó la pregunta: “¿Qué explica el movimiento hacia el polo de salud del continuo de facilidad / enfermedad?” (Antonovsky, 1996a, 15). Su respuesta a esta pregunta salutogénica fue formulada en términos de sentido de coherencia (SOC) y recursos generales de resistencia (GRR). El modelo salutogénico sugiere cómo el SOC puede ser fortalecido y cómo contribuye a hacer frente a los ensayos y tribulaciones de la vida, contribuyendo así a la salud y el bienestar.

La preposición teórica crucial de Antonovsky fue que la forma como los seres humanos perciben la realidad en términos de comprensibilidad, manejabilidad y sentido —que juntos forman un sentido de coherencia— contribuyen al afrontamiento, a la salud y al bienestar. Las investigaciones muestran que el sentido de coherencia está especialmente relacionado con la salud mental (Eriksson y Lindström, 2006). La salud mental en una perspectiva salutogénica se refiere a la posición de una persona, en cualquier punto del ciclo de vida, en “Un continuo que va desde dolor emocional atroz y disfunción psicológica total en un extremo hasta un sentido completo y vibrante de bienestar psicológico en el otro” (Antonovsky, 1985, 274).

Tratar de involucrar una visión saludable en el comportamiento alimentario conduce a que una persona en todo comportamiento tiene el propósito fundamental de sentirse bien, de percibir bienestar y para ello se requiere incorporar no sólo las emociones positivas de felicidad y alegría, sino también emociones como el interés, la confianza y el afecto. El concepto de funcionamiento eficaz (en un sentido psicológico) implica el desarrollo de su potencial, tener cierto

control sobre su vida, tener un sentido de propósito (por ejemplo, trabajar hacia metas valoradas) y experimentar relaciones positivas, una tarea que no toca sólo a los psicólogos, sino que capta la atención de epidemiólogos, científicos sociales, economistas, nutriólogos y políticos con una perspectiva positiva presente en la Organización Mundial de la Salud, donde la salud se define como “un estado de completo bienestar físico, mental y social y no simplemente la ausencia de enfermedad o enfermedad” (OMS, 1948). Más recientemente, la OMS ha definido la salud mental positiva como “un estado de bienestar en el que el individuo se da cuenta de sus propias capacidades, puede hacer frente a las tensiones normales de la vida, puede trabajar de manera productiva y fructífera y es capaz de hacer una contribución a su comunidad” (OMS, 2001).

Una visión salutogénica del comportamiento alimentario requiere incorporar algunas razones; entre las cuales destacan:

1. La necesidad de identificar factores impulsores del comportamiento alimentario saludable.
2. El reconocimiento de que muchos de los impulsores del comportamiento alimentario saludable no son los mismos de los conductores al comportamiento alimentario no saludable.
3. Evitar estados de malestar en las conductas relacionadas con la alimentación, proporcionando estrategias de mejora del bienestar subjetivo, a través de aquellos factores que se relacionan de mayor manera.
4. La fuerte posibilidad de que al aumentar comportamientos alimentarios saludables podamos hacer más que reducir trastornos de la conducta alimentaria, potencializar aspectos saludables y de bienestar en el comportamiento alimentario.

En resumen, hay una serie de vías por las cuales las emociones positivas pueden ejercer sus efectos beneficiosos sobre la salud. Los estados mentales positivos pueden tener efectos directos sobre la función fisiológica, hormonal e inmune, lo que a su vez influye en los resultados de salud. Los factores sociales y conductuales también pueden mediar el vínculo entre las emociones positivas y la salud. Las personas más felices tienden a tener estilos de vida más saludables (Watson, 1988), más amigos y también experiencias interpersonales más positivas (Diener y Lucas, 1999). Por lo tanto, los beneficios para la salud de los estados emocionales positivos pueden no ser directamente atribuibles a los sentimientos positivos, sino a las prácticas

de salud o factores sociales que se sabe que tienen efectos beneficiosos sobre la salud y la esperanza de vida.

Esta revisión intenta plantear una visión diferente del comportamiento alimentario, incorporando desde una postura salutogénica y de la psicología positiva la relación con el bienestar subjetivo y las tareas a seguir, trabajando para una mayor comprensión en la relación de los factores psicosociales y socioantropológicos en el comportamiento alimentario y los efectos del bienestar sobre nuestra fisiología y salud.

La ciencia del bienestar que se centra en lo que hace que la gente florezca, con activos del comportamiento humano en lugar de los déficits, es un prometedor campo para realizar investigación. Los avances en la comprensión de los caminos conductuales, biológicos y sociales hacia el bienestar beneficiarán a los individuos, las organizaciones y la sociedad. Considerando que un obstáculo importante para mejorar la salud y el bienestar de una persona es el requisito del cambio, cambiar el estilo de vida puede ser desalentador y se ve a menudo negativamente. La ventaja que tienen las organizaciones o profesionales de la salud es que suelen ser vistos favorablemente y se les tiene en alta estima debido a su reputación, capacitación, experiencia y sincero interés en la salud y el bienestar del paciente. El papel ético y profesional de los psicólogos, nutriólogos, antropólogos, sociólogos y profesionales relacionados con el comportamiento humano es fundamental para lograr una sociedad con una mayor calidad de vida. Es fundamental seguir manteniendo una percepción de posicionamiento de las organizaciones o proveedores profesionales de atención de la salud para liderar y apoyar el cambio positivo en la salud de la población. Es importante señalar que hay muchas otras conductas de salud que pueden afectar la calidad de vida y el bienestar de una persona. El abuso del alcohol, la salud sexual e incluso la salud ambiental son parte del alcance de la promoción de la salud. No hay una jerarquía establecida de comportamientos de salud; es muy dependiente de sus intereses y de cómo se ve a sí mismo ayudando a las personas a vivir un estilo de vida más saludable.

Para todo ello, se requiere continuar con la labor de estudiar y formar recursos humanos en la tarea de promover de la salud, así como que estos profesionales de la salud estén aliados, capacitados y motivados para mantener una población sana, feliz y productiva. Es necesario que la persona acepte la responsabilidad de administrar su propia salud y bienestar con una visión positiva de la vida y con mejores prácticas de salud.

Referencias

- Amador Muñoz, L. y Esteban Ibáñez, M. (2015). Calidad de vida y formación en hábitos saludables en la alimentación de personas mayores. *Revista de Humanidades*, 25, 145-168.
- Andrews, F. W. y Withey, S. S. (1976). Social Indicators of Well-Being: Americans Perceptions Of Life Quality.
- Antonovsky, A. (1979). Health, stress, and coping.
- Antonovsky, A. (1985). The life cycle, mental health and the sense of coherence. *Israel Journal of Psychiatry and Related Sciences*.
- Antonovsky, A. (1987). Health promoting factors at work: the sense of coherence. Psychosocial factors at work and their relation to health, 153-167.
- Antonovsky, A. (1996). The salutogenic model as a theory to guide health promotion. *Health promotion international*, 11(1), 11-18.
- Argyle, M. (1999). The development of social coping skills. Learning to cope: Developing as a person in complex societies, 81-106.
- Becchetti, L., Ricca, E. G. y Pelloni, A. (2012). The relationship between social leisure and life satisfaction: Causality and policy implications. *Social Indicators Research*, 108(3), 453-490.
- Blanchflower, D. G., Oswald, A. J. y Stewart-Brown, S. (2013). Is psychological well-being linked to the consumption of fruit and vegetables? *Social Indicators Research*, 114(3), 785-801.
- Block, L. G., Grier, S. A., Childers, T. L., Davis, B., Ebert, J. E., Kumanyika, S. y Pettigrew, S. (2011). From nutrients to nurturance: A conceptual introduction to food well-being. *Journal of Public Policy y Marketing*, 30(1), 5-13.
- Bradburn, N. M. (1969). The structure of psychological well-being.
- Bratman, S. y Knight, D. (2001). *Health Food Junkies – Orthorexia Nervosa: Overcoming the Obsession with Healthful Eating*. New York: Broadway.
- Cameron, E., Mathers, J. y Parry, J. (2008). 'Healthandwell-being': questioning the use of health concepts in public health policy and practice. *Critical Public Health*, 18, 225-232.
- Canetti, L., Berry, E. M. y Elizur, Y. (2009). Psychosocial predictors of weight loss and psychological adjustment following bariatric surgery and a weight-loss program: The mediating role of emotional eating. *International Journal of Eating Disorders*, 42(2), 109-117.
- Cardi, V., Leppanen, J. y Treasure, J. (2015). The effects of negative and positive mood induction on eating behaviour: a meta-analysis of laboratory studies in the healthy population and eating and weight disorders. *Neuroscience y Biobehavioral Reviews*, 57, 299-309.
- Cohen, D. A. y Babey, S. H. (2012). Contextual influences on eating behaviours: heuristic processing and dietary choices. *Obes. Rev.* 13, 766-779.

- Cohen, D. A. y Farley, T. A. (2008). Eating as an automatic behavior. *Prev. Chronic Dis.* 5, 1-7.
- Cohen, S., Doyle, W. J., Turner, R. B., Alper, C. M. y Skoner, D. P. (2003). Emotional style and susceptibility to the common cold. *Psychosomatic Medicine*, 65, 652-657.
- Cowburn, G. y Stockley, L. (2005). Consumer understanding and use of nutrition labelling: a systematic review. *Public Health Nutrition*, 8(1), 21-28.
- Cummings, T. y Worley, C. (2007). *Desarrollo Organizacional y Cambio*. (8ª. ed.). México: Thomson.
- Cheong, Y., Kim, K. y Zheng, L. (2010). Advertising appeals as a reflection of culture: a cross-cultural analysis of food advertising appeals in China and the US. *Asian Journal of Communication*, 20(1), 1-16.
- Danner, D. D., Snowdon, D. A. y Friesen, W. V. (2001). Positive emotions in early life and longevity: findings from the nun study. *Journal of personality and social psychology*, 80(5), 804.
- Davidson, R. J., Kabat-Zinn, J., Schumacher, J., Rosenkranz, M., Muller, D., Santorelli, S. F. y Sheridan, J. F. (2003). Alterations in brain and immune function produced by mindfulness meditation. *Psychosomatic Medicine*, 65(4), 564-570.
- Dávila-Torres, J., González-Izquierdo, J. D. J. y Barrera-Cruz, A. (2015). Panorama de la obesidad en México. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 53(2).
- Davis, K. y Newstrong, J. (1997). Administración del cambio. En Davis, K. y Newstrong, J. *Comportamiento Humano en el Trabajo*. (427-456). México: McGraw-Hill.
- Diener, E. D., Emmons, R. A., Larsen, R. J. y Griffin, S. (1985). The satisfaction with life scale. *Journal of Personality Assessment*, 49(1), 71-75.
- Diener, E. y Lucas, R. E. (1999). 11 personality and subjective well-being. *Well-being: Foundations of hedonic psychology*, (213).
- Diener, E. y Fujita, F. 1994. Social comparisons and subjective well-being. In B. P. Buunk and F. X. Gibbons, eds., *Health, Coping, and Well-being*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum, pp. 329±57.
- Erickson, K. I., Hillman, C. H. y Kramer, A. F. (2015). Physical activity, brain, and cognition. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 4, 27-32.
- Eriksson, M. y Lindström, B. (2006). Antonovsky's sense of coherence scale and the relation with health: a systematic review. *Journal of Epidemiology y Community Health*, 60(5), 376-381.
- Gómez-Álvarez, D. y Ortiz V. (2016) El bienestar subjetivo en América Latina, Gobierno del Estado de Jalisco, Jalisco. México.
- Herman, C. P. y Mack, D. (1975). Restrained and unrestrained eating. *J. Pers.* 43, 647-660.

- Herman, C. P. y Polivy, J. (2004). "The self-regulation of eating: theoretical and practical problems", in *Handbook of Self-Regulation: Research, Theory, and Applications*, eds. R. F. Baumeister y K. D. Vohs (New York: The Guilford Press), 492-508.
- Hernández Rodríguez, J., Licea Puig, M. E. y Castelo Elías-Calles, L. (2013). Respuestas para algunas preguntas sobre obesidad y cirugía bariátrica. *Revista Cubana de Endocrinología*, 24(1), 70-93.
- Kashdan, T. B., Mishra, A., Breen, W. E. y Froh, J. J. (2009). Gender differences in gratitude: Examining appraisals, narratives, the willingness to express emotions, and changes in psychological needs. *Journal of Personality*, 77(3), 691-730.
- Kecmanović, D. (2010). Is subjective well-being a measure or the measure of mental health? *Acta Medica Academica*, 39, 62-70.
- Kobau, R., Snizek, J., Zack, M. M., Lucas, R. E. y Burns, A. (2010). Well-being assessment: An evaluation of well-being scales for public health and population estimates of well-being among US adults. *Applied Psychology: Health and Well-Being*, 2, 272-297.
- Kontinen, H., Männistö, S., Sarlio-Lähteenkorva, S., Silventoinen, K. y Haukkala, A. (2010). Emotional eating, depressive symptoms and self-reported food consumption. A population-based study. *Appetite*, 54(3), 473-479.
- Kontinen, H., Männistö, S., Sarlio-Lähteenkorva, S., Silventoinen, K. y Haukkala, A. (2010). Emotional eating, depressive symptoms and self-reported food consumption. A population-based study. *Appetite*, 54(3), 473-479.
- Laitinen, J., Ek, E. y Sovio, U. (2002). Stress-related eating and drinking behavior and body mass index and predictors of this behavior. *Preventive Medicine*, 34(1), 29-39.
- Levine, R. V. y Norenzayan, A. (1999). The pace of life in 31 countries. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 30(2), 178-205.
- Lewin, K. (1935). *Una teoría dinámica de la personalidad*. New York: McGraw-Hill.
- Lewin, K. (1936). *Principios de la psicología topológica*. New York: McGraw-Hill.
- Lewin, K. (1948). *La resolución de los conflictos sociales. Trabajos seleccionados en la dinámica de grupo*. Gertrude W. Lewin (Ed.) New York: Harper y Row
- López-Espinoza, A y Martínez-Moreno A. (2012). La importancia de comer bien. *Revista México Social*, Noviembre, 28, 54-57. Permiso 04-2010-0323123311700-102 http://issuu.com/mexico_social/docs/ms_nov2012/1?mode=window

- López-Espinoza, A., Martínez Moreno, A., Aguilera Cervantes, V. López Uriarte, P. Ezzahara Housni, F. Ruelas Castillo, M. y Vázquez Cisneros, L. (2014). El habito de comer. En Antonio López-Espinoza y Claudia Rocío Magaña González (edits.), *Hábitos Alimentarios. Psicobiología y Socioantropología de la Alimentación*. McGraw-Hill Education. ISBN 978-807-15-1206-2. pp. 129-137.
- López-Espinoza, A., Martínez-Moreno A., Virginia Gabriela Aguilera-Cervantes, José Guadalupe Salazar-Estrada, Mónica Navarro-Meza, Zyanya Reyes-Castillo, Nancy Elizabeth García-Sánchez y Angélica Jiménez-Briseño (aceptado). Estudio e investigación del comportamiento alimentario. Orígenes, desarrollo y retos. *Revista Mexicana de Trastornos Alimentarios*.
- Lowe, M. R. y Butryn, M. L. (2007). Hedonic hunger: a new dimension of appetite?. *Physiology y Behavior*, 91(4), 432-439.
- Lowe, M. R., Gleaves, D. H., Disimone-Weiss, R. T., Furgueson, C., Gayda, C. A., Kolsky, P. A., *et al.* (1996). Restraint, dieting, and the continuum model of bulimia nervosa. *J. Abnorm. Psychol.* 105, 508-517.
- Lunazzi de Jubany, H. A., Elías, D. y Kosak, V. (1998). Perfil psicológico de los obesos. *Abreletras-Psicodiagnóstico*.
- Lyubomirsky, S., King, L. y Diener, E. (2005). The benefits of frequent positive affect: Does happiness lead to success?.
- Macht, M. y Dettmer, D. (2006). Everyday mood and emotions after eating a chocolate bar or an apple. *Appetite*, 46(3), 332-336.
- Macht, M. y Simons, G. (2011). "Emotional eating", in *Emotion Regulation and Well-Being*, eds. I. Nyklíček, A. Vingerhoets y M. Zeelenberg (New York: Springer), 281-295.
- Matsumoto, D., Yoo, S. H. y Nakagawa, S. (2008). Culture, emotion regulation, and adjustment. *Journal of Personality and Social Psychology*, 94(6), 925.
- Meule, A. y Vögele, C. (2013). The psychology of eating. *Frontiers in Psychology*, 4.
- Mora Larch, F. (2006). Del Tutor: Formado o De-Formado. Inédito. Guadalupe.
- Mora, A. (2006). El trabajo grupal en la enseñanza. El grupo operativo de aprendizaje de E. Pichón Riviére. Universidad Nacional Experimental de Guayana. Bolívar, Venezuela. Disponible en: kaleidoscopio.uneg.edu.ve/numeros/k07/k07_art04.pdf
- Mussini, M. y Temporelli, K. L. (2013). Obesidad: un desafío para las políticas públicas. *Estudios sociales (Hermosillo, Son.)*, 21(41), 165-184.
- Oliva, J. (2009). Obesidad y calidad de vida relacionada con la salud. Documentos de Trabajo Departamento de Análisis Económico y Finanzas. Universidad de Castilla-La Mancha. Consultado en www.uclm.es.

- Oliva, M. (2015). Aportaciones teóricas de kurt lewin al aprendizaje y la investigación socio-educativa. *Revista de postgrado arjé facultad de ciencias de la educación universidad de carabobo*, 48.
- Organización Mundial de la Salud (1948). Constitución de la Organización Mundial de la Salud [Documento en línea]. Disponible: http://www.who.int/gb/bd/PDF/bd46/s-bd46_p2.pdf
- Organización Mundial de la Salud (1948). Constitución de la Organización Mundial de la Salud. Disponible: http://www.who.int/whr/2001/en/whr01_es.pdf?ua=1
- Ricca, V., Castellini, G., Sauro, C. L., Ravaldi, C., Lapi, F., Mannucci, E. y Faravelli, C. (2009). Correlations between binge eating and emotional eating in a sample of overweight subjects. *Appetite*, 53(3), 418-421.
- Rosengren, A., Orth-Gomer, K., Wedel, H. y Wilhelmsen, L. (1993). Stressful life events, social support, and mortality in men born in 1933. *Bmj*, 307(6912), 1102-1105.
- Rozin, P., Lowery, L., Imada, S. y Haidt, J. (1999). The CAD triad hypothesis: a mapping between three moral emotions (contempt, anger, disgust) and three moral codes (community, autonomy, divinity). *Journal of Personality and Social Psychology*, 76(4), 574.
- Ryan, R. M. y Deci, E. L. (2001). On happiness and human potentials: A review of research on hedonic and eudaimonic well-being. *Annual Review of Psychology*, 52(1), 141-166.
- Ryff, C. D. (1989). Happiness is everything, or is it? Explorations on the meaning of psychological well-being. *Journal of personality and social psychology*, 57(6), 1069.
- Ryff, C. D. y Keyes, C. L. M. (1995). The structure of psychological well-being revisited. *Journal of Personality and Social Psychology*, 69(4), 719.
- Seligman, M. E. (2012). *Flourish: A visionary new understanding of happiness and well-being*. Simon and Schuster.
- Seligman, M. E. y Csikszentmihalyi, M. (2000). Special issue on happiness, excellence, and optimal human functioning. *American Psychologist*, 55(1), 5-183.
- Sheldon, K. M. y Lyubomirsky, S. (2006). How to increase and sustain positive emotion: The effects of expressing gratitude and visualizing best possible selves. *The Journal of Positive Psychology*, 1(2), 73-82.
- Stroebele, N. y De Castro, J. M. (2004). Effect of ambience on food intake and food choice. *Nutrition*, 20, 821-838.
- Stunkard, A. J. (1959). Eating patterns and obesity. *Psychiatr. Q.* 33, 284-295.
- Swan, E., Bouwman, L., Hiddink, G. J., Aarts, N. y Koelen, M. (2015). Profiling healthy eaters. Determining factors that predict healthy eating practices among Dutch adults. *Appetite*, 89, 122-130.
- Triandis, H. C. (1995). *Individualism y collectivism*. Westview press.

- van Woerkum, C. y Bouwman, L. (2012). 'Getting things done': an everyday-life perspective towards bridging the gap between intentions and practices in health-related behavior. *Health Promotion International*, 29(2), 278-286.
- Vögele, C., Lutz, A. y Gibson, E. L. (2017). Mood, emotions and eating disorders. *The Oxford Handbook of Eating Disorders*, Second Edition.
- Watson, D. (1988). Intraindividual and interindividual analyses of positive and negative affect: their relation to health complaints, perceived stress, and daily activities. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54(6), 1020.

6

Prevalencia de las conductas alimentarias de riesgo Un análisis de dos décadas

Mayaro Ortega-Luyando¹
Adriana Amaya-Hernández¹
Georgina Álvarez-Rayón¹
Rosalía Vázquez-Arévalo¹
Juan Manuel Mancilla-Díaz¹

Introducción

Los trastornos de la conducta alimentaria (TCA) son psicopatologías graves que conllevan anormalidades en las actitudes y conductas relacionadas con la ingesta, siendo los más comunes la anorexia nerviosa (AN) y la bulimia nerviosa (BN) (American Psychiatric Association [APA], 2013; Mancilla *et al.*, 2006).

En las últimas dos décadas, el estudio epidemiológico de los TCA ha incrementado de manera significativa, arrojando importante información que ayuda, sobre todo, a caracterizar estos trastornos en términos de ocurrencia, riesgo, tendencias, etc. Un ejemplo de ello es que en la literatura se ha reportado que los trastornos no específicos, es decir, aquellos que no cumplen en su totalidad con alguno de los criterios diagnósticos, tienen prevalencias más altas tanto en población clínica como en comunitaria (Machado, Machado, Gonçalves y Hoek, 2007; Mancilla-Díaz *et al.*, 2007; Olesti *et al.*, 2008) en comparación con los trastornos específicos.

Esta información sugiere estudiar de forma aislada y no en conjunto las conductas alimentarias de riesgo (CAR), ya que quienes las presentan en la adolescencia temprana y tardía son más propensos a

¹ Laboratorio de Nutrición, FES-Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México.

desarrollar un TCA en la adultez, lo cual está altamente correlacionado con depresión, baja autoestima, ansiedad, abuso de sustancias e intentos de suicidio (Garner y Keiper, 2010; Kotler, Cohen, Davies, Pine y Walsh, 2001; Nunes, Barros, Anselmo, Camey y Mari, 2003; Preti, Rocci, Sisti, Camboni y Miotto, 2011; Tylka y Mezydlo, 2004).

Algunos ejemplos de las CAR son: realización de ayuno, dietas restrictivas, atracón, uso de laxantes y diuréticos y vómito autoinducido. Si bien el índice de masa corporal no es una conducta, sí es un indicador de riesgo, ya que algunos autores han reportado que en población de adolescentes y jóvenes hay una correlación positiva entre las CAR y el IMC (Kiziltan, Karabudak, Ünver, Sezgin y Ünal, 2006; Nunes *et al.*, 2003).

De manera breve, a continuación se describen cada una de las CAR y sus implicaciones tanto físicas como psicológicas:

Ayuno

Se define como la abstinencia de cualquier alimento o líquido por un periodo definido, llevando al individuo a una severa deficiencia nutrimental y mineral (Maughan, Fallah y Coyle, 2010). Los efectos fisiológicos a largo plazo de esta conducta son: daños en el sistema inmunológico, infecciones permanentes en riñón e hígado, hipoglucemia, pérdida del ciclo menstrual, osteopenia, úlceras perforadas, deficiencia pulmonar y cardíaca (Maughan *et al.*, 2010). Psicológicamente, incluso un día sin comer puede causar disfunción cognitiva, limitando la habilidad de llevar a cabo tareas diarias y alterando el juicio, la concentración y los signos de alerta. Otros síntomas psicológicos relacionados son la ansiedad, irritabilidad, episodios de ira e interés sexual disminuido (Toro y Castro, 2004).

Dieta restrictiva

Se define como una restricción o evitación intencional de determinados alimentos con el objetivo de reducir o prevenir el aumento de peso (de Lauzon-Guillain *et al.*, 2006; Garner, 2008; Van Strien y Oosterveld, 2008). En adolescentes una dieta rigurosa puede causar retraso en el crecimiento y una pubertad demorada (Daee *et al.*, 2002). El desequilibrio electrolítico, la deshidratación y las deficiencias tanto

vitamínicas como hormonales pueden causar cambios de humor y depresión (Ruusunen, 2013).

A pesar de la creencia de que la dieta lleva a la reducción de peso, esta conducta (realizada sin la supervisión médica o nutricional) se ha asociado con un mayor riesgo de aumento de peso a largo plazo. Irónicamente, en lugar de ser una solución a la obesidad, la dieta restrictiva puede ser una de las causas (Garner, 2008). Algunos datos reportados por Patton, Selzer, Coffey, Carlin y Wolfe (1999) apoyan la magnitud de la relevancia clínica de la dieta restrictiva. Las niñas de quince años clasificadas como practicantes de dieta tenían cinco veces más probabilidad de desarrollar un TCA y las chicas clasificadas como practicantes de dieta severa eran 18 veces más propensas a desarrollarlo.

Atracón

El atracón se define como episodios en los que una persona come una gran cantidad de alimento en comparación a lo que otra persona podría comer en circunstancias similares. Estos episodios se realizan en un periodo de tiempo corto y están acompañados de pérdida de control. Esta conducta por lo general se realiza en secreto o lo más discretamente posible.

El antecedente más común del atracón es el afecto negativo. Otros desencadenantes incluyen: estrés interpersonal y sentimientos negativos asociados a la alimentación, peso y forma corporal (Neumark-Sztainer *et al.*, 2006). El atracón está relacionado con la obesidad, y esta condición (especialmente la obesidad mórbida) se asocia con un mayor riesgo de mortalidad (Hudson, Hiripi, Pope y Kessler, 2007; Solomon y Manson, 1997). La principal implicación clínica de esta conducta radica en que aquellos que realizan atracón comúnmente lo hacen porque han estado restringiendo su ingesta, lo que podría llevarlos a caer en un círculo vicioso en donde a mayor restricción mayores episodios de atracón y viceversa.

Uso de laxantes y diuréticos

Los laxantes son fármacos que estimulan la actividad intestinal y aceleran la eliminación fecal, mientras que los diuréticos estimulan la

actividad renal, aumentando la emisión de orina. El abuso en el consumo de laxantes puede causar desde cólicos abdominales, hasta severos episodios de estreñimiento o diarrea. Por otro lado los diuréticos disminuyen la retención de agua en el cuerpo temporalmente, por lo que su uso puede causar deshidratación, desequilibrios electrolíticos y deficiencias de potasio que pueden resultar en hospitalización (Crispo, Figueroa y Guelar, 1996; Toro y Castro, 2004). La relevancia psicológica de esta conducta radica en la autoprescripción de fármacos. Los laxantes y diuréticos son sustancias de relativo fácil acceso y muchas personas los consideran como un método de control de peso común. Sin embargo, el consumo de sustancias que obligan al cuerpo a reaccionar de manera antinatural podría sugerir el inicio de un ciclo psicopatológico.

Vómito autoinducido

Esta conducta se define como la acción intencional de expulsar el contenido gástrico por la boca a través de contracciones estomacales inducidas por la autoestimulación del paladar o del área cercana a la campanilla (Merriam-Webster Dictionary, 2013). El hábito de beber agua y vomitar de manera repetida para eliminar todo el contenido gástrico acelera la pérdida de minerales, provocando que en cada intento los ácidos gástricos dañen gravemente el esófago. Los efectos a largo plazo provocan ruptura de vasos sanguíneos oculares, erosión dental, úlceras en boca y esófago, cefaleas, desmayos, ampollas en la parte posterior de las manos y, en los casos más severos, el comienzo de cáncer de estómago o garganta (Eating Disorders Network South East Scotland, 2009). El vómito autoinducido se ha convertido en un método de control de peso frecuente y difícil de erradicar. Incluso las personas que lo practican frecuentemente describen que se convierte en un reflejo casi automático y, en los casos más severos, cogniciones relacionadas al alimento pueden evocarlo.

Índice de masa corporal

Este índice establece una relación proporcional entre el peso y la altura. Se calcula con el peso en kilogramos entre la altura en metros cuadrados. En este estudio, el IMC se considera un indicador clínica-

mente relevante, ya que algunos estudios han encontrado que la obesidad clase III ($\text{IMC} \geq 40$) se asocia con el trastorno por atracón y con prácticas de control de peso no saludable. Por el contrario, un bajo IMC (<18.5) está asociado de forma significativa a la AN (Hudson *et al.*, 2007; Unikel, Saucedo-Molina, Villatoro y Fleiz, 2002). Aunque muy pocos estudios han examinado la relación entre el IMC y las CAR, es importante seguir estudiando esta relación, ya que los índices antropométricos representan y dan significado a la imagen corporal (Ocampo *et al.*, 2014). Además, el IMC adquiere significados diferentes dependiendo del ideal corporal establecido en cada cultura, lo que puede llevar al individuo a desarrollar desde una insatisfacción corporal hasta CAR (Mumford y Choudry, 2000).

Prevalencia de las conductas alimentarias de riesgo

Una revisión de la literatura publicada recientemente (Ortega-Luyando *et al.*, 2015) expone que aun a pesar de la diversidad de estudios publicados en relación con la prevalencia de las CAR, en los estudios longitudinales sigue siendo motivo de debate la dirección de la tendencia de las conductas. Los autores atribuyen esta varianza a aspectos metodológicos como: 1) los diferentes tipos de prevalencia; 2) el tamaño de las muestras; 3) la diversidad de instrumentos utilizados y 4) la forma de determinar la presencia o ausencia de la conducta. En México, la investigación epidemiológica en las CAR se limita a pocos estudios, no obstante, existen algunos datos importantes:

En 2000, se llevó a cabo un estudio transversal con una muestra representativa de estudiantes de secundaria en la Ciudad de México (Unikel *et al.*, 2000). Se incluyeron 11 preguntas sobre CAR en la “Encuesta sobre la Prevalencia del Consumo de Drogas y Alcohol en Población Estudiantil del Distrito Federal”. Los resultados indicaron en las niñas ($n = 5079$) una prevalencia de 4.0% para dieta, 2.7% para ayuno, 4.9% para atracón, 1.2% para vómitos autoinducidos, 0.5% para laxantes y 0.8% para diuréticos. Estos datos corresponden a la respuesta “muy frecuentemente”, que significa dos o más veces por semana. Los autores destacan que los resultados reflejan a un número significativo de niñas en alto riesgo de desarrollar un TCA. Sin embargo, dado que este estudio estuvo contenido dentro de otro con

un objetivo diferente al estudio de las CAR, algunas preguntas pudieron haber sido contestadas en función del consumo de drogas, haciendo malas interpretaciones de los reactivos.

Saucedo-Molina y Unikel (2010) también realizaron una investigación transversal de prevalencia de las CAR en un entorno urbano del estado de Hidalgo, en el que participaron 464 estudiantes de secundaria y universidad. Todas respondieron a un instrumento de 10 preguntas desarrollado bajo los criterios del DSM-IV. Los resultados mostraron que dos o más veces por semana las niñas de secundaria y las universitarias practicaban la dieta (3.3% - 4.4%, respectivamente), el ayuno (0.5% - 1.6%), el atracón (4.2% - 2.8%), los vómitos autoinducidos (0.5% - 0.4%), el uso de laxantes (0.9% - 0.4%) y de diuréticos (0.9% - 1.2%).

Por último, los datos más recientes proporcionados por la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT, 2012) sugieren que las niñas mexicanas entre las edades de 10 y 19 años tienen las siguientes tasas de prevalencia: dieta 1.5%, ayuno 0.8%, atracón 4.4%, vómitos autoinducidos 0.3%, y uso de laxantes y/o diuréticos 0.4%. Estos datos corresponden a la opción de respuesta "Muy frecuentemente" (más de dos veces por semana). Cabe señalar que en estos últimos tres estudios se utilizó sola una pregunta para evaluar cada una de las CAR.

Con base en la literatura revisada se puede observar que la prevalencia de las CAR sigue siendo inconsistente, principalmente en cuanto a dieta restrictiva y atracón. Además hay muy pocos estudios longitudinales que estimen la prevalencia de las CAR en mujeres mexicanas y, para nuestro conocimiento, no hay estudios que reporten los diferentes parámetros de severidad en las CAR. Esta información puede ayudar a mejorar la comprensión de la gravedad real de cada conducta y permitir a instancias de salud mejorar sus estrategias de prevención e intervención en los TCA.

El único estudio longitudinal realizado en México que estimó la prevalencia de las CAR (Unikel-Santocini *et al.*, 2006) reportó que en adolescentes las conductas purgativas y el atracón aumentan en el tiempo, pero queda la interrogante de conocer si este mismo patrón se observa en mujeres jóvenes. Además, los autores de este estudio englobaron la dieta y el ayuno en una sola categoría llamada "conductas restrictivas" y el uso de laxantes, diuréticos y vómitos autoinducidos en otra llamada "conductas purgativas". Por lo que el análisis individual de las conductas podría aportar información más detallada.

Algunos estudios han sugerido que las CAR son más frecuentes a medida que el IMC aumenta, pero en México esta afirmación sólo ha sido apoyada por un estudio transversal (Unikel *et al.*, 2002), por lo que surge la necesidad de realizar estudios longitudinales para conocer la tendencia de cada una de las CAR y, además, considerar las diferentes categorías de IMC para confirmar o rechazar la conclusión propuesta por Unikel *et al.*

Objetivos

Objetivo general:

Examinar, en un periodo de 20 años, la prevalencia puntual de conductas alimentarias anómalas en mujeres adultas mexicanas con diferentes índices de masa corporal.

Objetivos específicos:

I) Evaluar la prevalencia puntual de conductas alimentarias anómalas en tres niveles de gravedad: baja, media y alta.

II) Clasificar la prevalencia puntual de conductas alimentarias anómalas según diferentes categorías de índice de masa corporal: infrapeso, bajo peso, normopeso, sobrepeso y obesidad.

III) Identificar si la prevalencia puntual de conductas alimentarias anómalas (ayuno, dieta restrictiva, atracón, uso de laxantes o diuréticos y vómito autoinducido) registra cambios estadísticamente significativos durante un periodo de 20 años, comparando el primer periodo de 10 años (1994-2003) con el segundo (2004-2013).

Método

Participantes

La muestra total de este estudio fue $N = 2738$ mujeres de entre 17 y 29 años de edad ($x = 19.95$, $DE = 1.92$). Todas las participantes eran estudiantes de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala (FESI); perteneciente a la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Esta institución está ubicada en el área metropolitana de Tlalnepantla, Estado de México. La mayoría de las residencias de los participantes están localizadas en áreas metropolitanas, sobre todo

en Tlalnepantla, Gustavo A. Madero, Naucalpan y Ecatepec; estos cuatro municipios se consideran zonas urbanas de ingresos bajos o medianos (INEGI, 2010).

De 1994 a 2009 los datos fueron recolectados por el Proyecto de Investigación en Nutrición (FESI-UNAM; $n = 1259$) y de 2010 a 2013 la primera autora de este capítulo recolectó nuevos datos ($n = 1478$). Es importante destacar que entre 1994 y 2009 la muestra fue intencional y no aleatoria, y de 2010 a 2013 la muestra fue estratificada, incluyendo sólo estudiantes de tercer y quinto semestre de las diferentes carreras de la FESI-UNAM (es decir, Biología, Psicología, Optometría, Medicina, Odontología y Enfermería), con el fin de reunir mujeres de entre 19 y 26 años de edad y obtener una muestra representativa de cada carrera.

Para obtener el tamaño de la muestra de cada estrato de 2010 a 2013, se utilizó el programa estadístico Stats© (Hernández, Fernández-Collado y Baptista, 2006; ver Tabla 1).

Tabla 1
Número de estudiantes matriculados en el 2010 por carrera
y semestre, así como su muestra representativa

Carrera	Total	3º	Muestra representativa	5º	Muestra representativa
Biología	823	242	24	209	21
Psicología	1928	578	58	495	50
Optometría	275	71	7	39	4
Medicina	2354	350	35	207	21
Odontología	1789	411	41	439	44
Enfermería	819	220	22	165	17
Total	7988	1872	187	1554	157

Con el fin de hacer los datos de 20 años lo más comparables posible, la muestra se dividió en dos periodos de tiempo (ver Tabla 2).

Tabla 2
Edad y número de participantes por periodo de tiempo

	Periodo de tiempo	N	Edad		
			X	DE	Rango
Tiempo 1	1994-2003	1020	19.51	2.02	17-29
Tiempo 2	2004-2013	1718	20.21	1.81	17-29

La selección de los participantes se hizo de acuerdo con los siguientes criterios:

- Criterios de inclusión:
- Consentimiento informado firmado.
 - Información disponible de IMC.
 - Edad dentro del rango establecido (17-29 años de edad).
- Criterios de eliminación:
- Si menos del 80% de los reactivos habían sido contestados.
 - Las participantes informaron haber estado embarazadas o tener una enfermedad crónica.
 - Participantes con nacionalidad diferente a la mexicana.

Instrumentos y medidas

Hoja de datos generales. En este formato las participantes proporcionaron información demográfica, como: edad, residencia actual, estado de embarazo, antecedentes de enfermedad crónica (tanto de la participante como de su familia), antecedentes relacionados con el peso corporal y TCA, y correo electrónico en caso de que quisieran saber sus resultados.

Test de Actitudes Alimentarias (EAT-40; por sus siglas en inglés), diseñado por Garner y Garfinkel (1979) para evaluar los síntomas de los TCA y como instrumento de tamizaje. Es un cuestionario de auto-reporte que consta de 40 ítems con seis opciones de respuesta en una escala tipo Likert que va de “nunca” a “siempre”. Fue validado en mujeres mexicanas por Alvarez-Rayón *et al.* (2004), quien sugirió como punto de corte ≥ 28 (sensibilidad = 86% y especificidad = 94%) y una excelente consistencia interna ($\alpha = 0.93$). Cabe mencionar que para el presente trabajo de investigación se seleccionaron los ítems

10, 30 y 37 para evaluar la dieta restrictiva; los ítems 5 y 38 para ayuno; el ítem 28 para el uso de laxantes y diuréticos; y el ítem 13 para el vómito autoinducido.

Test de Bulimia (BULIT; por sus siglas en inglés). Es un cuestionario de autorreporte diseñado como instrumento de tamizaje para BN, basado en la evaluación de sus síntomas principales (Smith y Thelen, 1984). Está compuesto por 36 ítems con una escala tipo Likert con cinco opciones de respuesta. En cuanto a su validación para las mujeres mexicanas, Álvarez, Mancilla y Vázquez (2000) sugirieron el punto de corte ≥ 85 (sensibilidad = 80% y especificidad = 97%), y una buena consistencia interna ($\alpha = 0.88$). Para esta investigación, los ítems 1, 3 y 8 se utilizaron para evaluar el atracón; los ítems 7 y 34 para el uso de laxantes y diuréticos; y los ítems 15 y 30 para el vómito autoinducido.

Índice de masa corporal. Este índice establece una relación proporcional entre el peso y la altura. Se calcula con el peso en kilogramos/altura en metros², y es la medida más utilizada en antropometría aplicada, especialmente en ciencias de la salud. La OMS (2004) sugiere esta medida como un discriminador potencial que permite un diagnóstico rápido, simple y barato para clasificar de emaciado a obeso. Los rangos propuestos por la OMS son: severa delgadez: $IMC \leq 16$; bajo peso: $IMC 16.1-18.4$; normopeso: $IMC 18.5 - 24.9$; sobrepeso: $IMC 25-29.9$ y obesidad: $IMC > 30$.

Aparatos

Antropómetro GPM. El antropómetro es un instrumento extremadamente versátil adecuado para medir casi cualquier dimensión lineal del cuerpo humano. El antropómetro consta de cuatro tubos metálicos interconectados, cuyas superficies están grabadas en intervalos milimétricos. Con las cuatro secciones conectadas, el rango de medición es de 0 a 2100 mm.

Báscula electrónica Tanita® con capacidad de 250 kg para determinar el peso corporal.

Procedimiento

Para recopilar datos correspondientes de 1994 a 2009 se visitaron las aulas de diversas carreras, cuyos grupos estaban conformados en-

tre 20 y 40 alumnos, quienes firmaron el consentimiento informado y respondieron al conjunto de cuestionarios. Posteriormente, una antropóloga física recabó la altura y el peso de los participantes. Los datos recolectados en estas aplicaciones fueron incorporados en el programa estadístico SPSS® por varios miembros del Proyecto de Investigación en Nutrición, FES-Iztacala.

Para recolectar los datos correspondientes de 2010 a 2013, el Departamento de Controles de Inscripción Administrativa de FESI-UNAM proporcionó información de cuántos estudiantes estaban matriculados en cada carrera. Basándose en esta información, se calculó la representatividad de la muestra. Posteriormente, una vez aprobado el protocolo de esta investigación por los jefes de cada carrera, se aplicaron los cuestionarios y se tomaron las medidas antropológicas de cada participante.

Para analizar los datos de todo el periodo de 20 años (1994-2013) se creó una sola base de datos en el programa estadístico SPSS® versión 22 para Windows 2010. Es preciso señalar que los registros obtenidos de 1994 a 2009 fueron revisados previamente y de forma exhaustiva con la finalidad de sincronizar códigos y descartar expedientes con datos faltantes.

Análisis estadístico

Análisis de prevalencia para estimar la proporción de conductas alimentarias anómalas en tres niveles de severidad (bajo, medio y alto).

Se realizaron tabulaciones cruzadas para clasificar la prevalencia de conductas alimentarias anómalas en diferentes categorías de IMC (severa delgadez, normopeso, sobrepeso y obesidad) y en tres niveles de severidad.

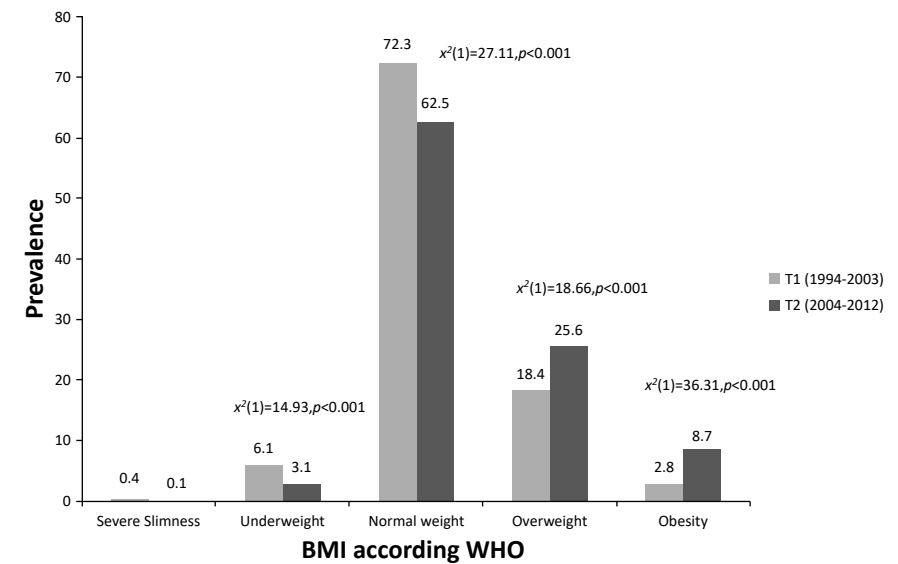
Se utilizaron análisis no paramétricos, pruebas de Chi cuadrado, para examinar si existían diferencias estadísticas en un periodo de 20 años, comparando el primer periodo de 10 años (1994-2003) *vs* el segundo (2004-2013). Para determinar específicamente en qué categorías de peso fueron las diferencias, las pruebas post-hoc de Chi cuadrado por grupo de IMC se realizaron utilizando los métodos recomendados por Siegel y Castellan (1988). Esto significa que los participantes de cada nivel de gravedad fueron seleccionados y luego se realizó una matriz Chi cuadrado de 5×2 (5 = diferentes categorías de IMC, 2 = Tiempo 1 y Tiempo 2).

Resultados

Índice de masa corporal

La Figura 1 ejemplifica cómo la muestra se distribuyó de acuerdo al IMC con base en los criterios de la OMS (2004), para el Tiempo 1 (T1) *versus* el Tiempo 2 (T2). Se encontraron diferencias estadísticas a través del tiempo en: normopeso, sobrepeso y obesidad, destacando que la prevalencia de la obesidad incrementó poco más de tres veces en el T2, subiendo de 2.7% a 8.8%. Por otro lado, se observa que muy pocos casos cayeron en la categoría de severa delgadez.

Figura 1
Distribución del IMC en el Tiempo 1 *vs.* Tiempo 2
según la clasificación de la OMS

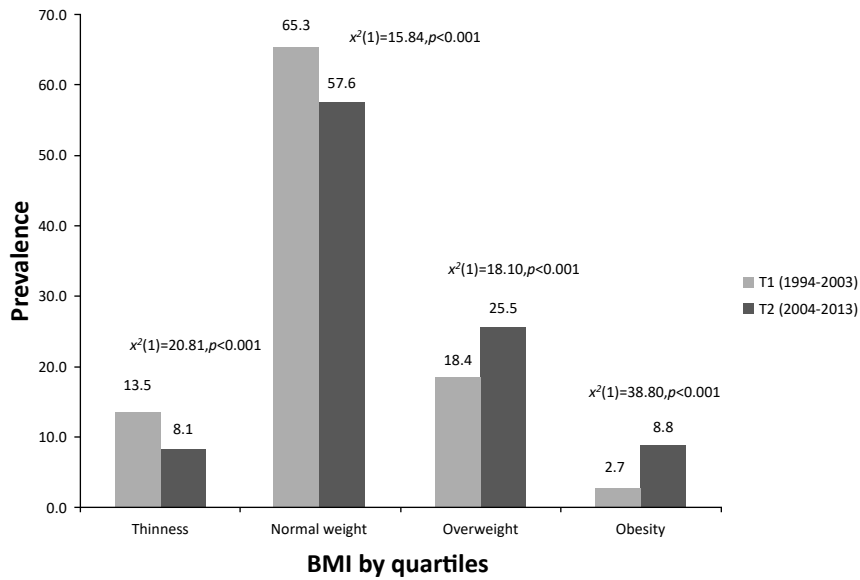


Severa delgadez ≤ 16.0		Bajo peso 16.1 – 18.4		Normopeso 18.5 – 24.9		Sobrepeso 25.0 – 29.9		Obesidad ≥ 30	
T1	T2	T1	T2	T1	T2	T1	T2	T1	T2
n= 4	n= 2	n= 62	n= 52	n= 737	n= 1074	n= 188	n= 440	n= 29	n= 150

Nota: Tiempo 1 (T1) N= 1020; Tiempo 2 (T2) N=1718

Para este estudio, el IMC propuesto por la OMS no clasificó a suficientes sujetos en la categoría de severa delgadez para llevar a cabo análisis estadísticos válidos; por lo tanto, fue necesario hacer una nueva clasificación de IMC por cuartiles, dando como resultado cuatro categorías: delgadez, normopeso, sobrepeso y obesidad. La Figura 2 muestra que el primer cuartil integró dos categorías de peso completas (severa delgadez y bajo peso), así como el límite inferior de la categoría normopeso. La clasificación de sobrepeso y obesidad permanecieron casi con el mismo índice propuesto por la OMS. Con esta nueva clasificación todas las categorías de peso mostraron diferencias significativas entre el T1 y el T2.

Figura 2
Distribución del IMC en el Tiempo 1 *vs.* Tiempo 2 por cuartiles



Delgadez 14.1 – 19.4		Normopeso 19.5 – 24.9		Sobrepeso 25.0 – 29.9		Obesidad ≥ 30	
T1	T2	T1	T2	T1	T2	T1	T2
n= 138	n= 139	n = 666	n= 989	n= 188	n= 438	n= 28	n= 152

Nota: Tiempo 1 (T1) N= 1020; Tiempo 2 (T2) N=1718

La Tabla 3 muestra las comparaciones entre las medidas corporales en el Tiempo 1 *vs* el Tiempo 2. Se puede observar que el rango de peso incrementó significativamente en el segundo periodo, es decir, en los primeros 10 años (1994-2003) el peso máximo registrado fue 98.0 kg, mientras que en los siguientes 10 años (2004-2013) el peso máximo fue 128.9 kg. Con respecto al IMC, en la primera década evaluada sólo una persona fue clasificada en la categoría de obesidad extrema ($\text{IMC} \geq 40$); mientras que en la segunda década ocho personas fueron clasificadas con esta categoría. Cuatro de las ocho personas con obesidad mórbida fueron detectadas en 2013.

Tabla 3
Media, desviación estándar y rango
de las medidas corporales

	Tiempo 1 (1994-2003) N= 1020	Tiempo 2 (2004-2013) N= 1718
Peso	X= 56.95 D.S. = 9.09 Rango: 36.0 kg – 98.0 kg	X= 60.02 D.S. = 11.67 Rango: 34.7 kg – 128.9 kg
Estatura	X= 1.58 D.S. = 0.06 Rango: 1.39 cm – 1.77 cm	X= 1.58 D.S. = 0.06 Rango: 1.36 cm – 1.80 cm
IMC	X= 22.69 D.S. = 3.23 Rango: 15.2 – 40.0	X= 24.05 D.S. = 4.07 Rango: 14.1 – 47.9

Nota: X = Media; D.S. = Desviación Estándar

Prevalencia de sintomatología de TCA

Las participantes fueron clasificadas con sintomatología de AN con base en el punto de corte del EAT-40 para población mexicana (≥ 28 ; Alvarez-Rayón *et al.*, 2004). Considerando el total de la muestra, 11.8% de las participantes presentaron sintomatología de AN en el T1 y 6.8% en el T2. Las diferencias estadísticas se encontraron en las categorías de delgadez y normopeso, mostrando una disminución en la prevalencia en el segundo periodo de tiempo, mientras que la prevalencia de obesidad aumentó de 0.1% a 0.8% (ver Tabla 4).

Con respecto a la sintomatología de BN, fue determinada con base en el punto de corte del BULIT para población mexicana (≥ 85 ; Alvarez *et al.*, 2000). Del total de la muestra 12.7% reportó síntomas de BN en el T1 y 8.5% en el T2. Las diferencias estadísticas se encontraron sólo en la categoría de delgadez (de 1.0% a 0.1%) y en la de normopeso (6.8% a 4.4%), mostrando una disminución significativa a través del tiempo.

La prevalencia de las participantes que rebasaron punto de corte en ambos instrumentos fue de 6.0% en el T1 *vs.* 3.4% en el T2 y las diferencias estadísticas se registraron sólo en las participantes normopeso mostrando una disminución significativa en el segundo periodo evaluado (de 4.0% a 1.8%; ver Tabla 4). Un análisis por edad permitió observar que las participantes que rebasaron ambos puntos de corte tenían edades de entre 18 y 20 años.

Para análisis estadísticos válidos, se utilizó la corrección de Fisher cuando había menos de cinco casos por celda.

Prevalencia de las CAR en cuatro niveles de severidad

La Tabla 5 muestra que la prevalencia de la dieta restrictiva y de atracón fueron las más altas entre las CAR en los niveles de severidad media y alta. La prevalencia de dieta restrictiva en estos niveles de severidad agregó 37.0% en el T1 y 26.8% en el T2, y esta prevalencia aumenta a 51.5% y 34.5% (respectivamente) cuando se agrega el ayuno. En el caso del atracón la prevalencia fue de 33.9% en el T1 y de 20.8% en el T2. En cuanto a las conductas purgativas, el uso de laxantes y diuréticos fue más común entre las participantes (10.8% en el T1 *vs.* 6.7% en el T2) que el vómito auto-inducido (4.6% en el T1 frente a 3.1% en el T2). Coincidentemente todas las CAR mostraron una disminución significativa en el segundo periodo evaluado.

Cabe mencionar que dado que las opciones de respuesta de los reactivos para atracón y uso de laxantes/diuréticos (reactivos retomados del BULIT) englobaron “nunca” y “rara vez” en una sola opción de respuesta, en la presente investigación ambas respuestas fueron categorizadas como baja severidad.

La mayoría de los participantes cayeron en el nivel de severidad baja, registrando una disminución significativa en el tiempo para

Tabla 4
Comparación de la sintomatología de anorexia nerviosa y bulimia nerviosa en dos décadas

	Delgadez		Normopeso		Sobrepeso		Obesidad		Total	X2(1)				
	n	%	X2	n	%	X2	N	%			X2	n	%	
Sintomat. AN	T1 (1994-2003)	17	1.7		76	7.5		26	2.5	1	0.1	120	11.8	19.87**
	N= 1020													
	T2 (2004-2013)			13.34**			19.74**		0.77		6.03**			
	N= 1718	6	0.3		62	3.6		35	2.0	14	0.8	117	6.8	
Sintomat. BN	T1 (1994-2003)	10	1.0		69	6.8		40	3.9	10	1.0	129	12.7	12.19**
	N= 1020													
	T2 (2004-2013)						7.39**		1.81		0.29			
	N= 1718	2	0.1	10.95**	75	4.4		51	3.0	18	1.0	146	8.5	
Sintomat. AN y BN	T1 (1994-2003)	4	0.4		41	4.0		15	1.5	1	0.1	61	6.0	9.90**
	N= 1020													
	T2 (2004-2013)						12.27**		0.30					
	N= 1718	1	0.1	3.92	31	1.8		21	1.2	6	0.3	59	3.4	

Nota: T1 = Tiempo 1; T2 = Tiempo 2; ** $p < 0.001$

Tabla 5
Prevalencia de las CAR en cuatro niveles de severidad y su comparación en dos décadas

Severi- dad	Periods	Ayuno			Dieta restrictiva			Atracón			Uso de laxantes y diuréticos			Vómito autoinducido		
		n	%	X2 (1)	n	%	X2 (1)	N	%	X2 (1)	n	%	X2 (1)	n	%	X2 (1)
Media y alta	T1 (1994-2003)	148	14.5		377	37.0		346			110	10.8		47	4.6	4.22*
	N= 1020															
	T2 (2004-2013)			32.49**			31.28**						14.20**			
	N= 1718	132	7.7		460	26.8		358	20.8		115	6.7		53	3.1	
Nunca	T1 (1994-2003)	370	36.3		210	20.6		--	--		--	--		821	80.5	60.04**
	N= 1020															
	T2 (2004-2013)			74.14**			42.45**									
	N= 1718	915	53.3		552	32.1		--	--		--	--		1560	90.8	
Baja	T1 (1994-2003)	502	49.2		433	42.5		674	66.1		910	89.2		152	14.9	58.14**
	N= 1020															
	T2 (2004-2013)			26.97**			0.49						1.58			
	N= 1718	671	39.1		706	41.1		1360	79.2		1603	93.3		105	6.1	
Media	T1 (1994-2003)	139	13.6	31.61**	220	21.6		258	25.3		60	5.9		22	2.2	1.54
	N= 1020						13.98**						14.60**			
	T2 (2004-2013)															
	N= 1718	122	7.1		273	15.9		268	15.6		50	2.9		26	1.5	
Alta	T1 (1994-2003)	9	0.9	0.24	157	15.4		88	8.6		50	4.9		25	2.5	2.65
	N= 1020						11.84**						1.99			
	T2 (2004-2013)															
	N= 1718	10	0.6		187	10.9		90	5.2		65	3.8		27	1.6	

Nota: T1 = Tiempo 1; T2 = Tiempo 2; * $p < 0.05$; ** $p < 0.001$

ayuno (49.2% en el T1 *vs.* 39.1% en el T2) y para vómito auto-inducido (14.9% en el T1 frente a 6.1% en el T2), mientras que para el atracón se registró un aumento significativo en el segundo periodo evaluado (66.1% en el T1 *vs.* 79.2% en el T2).

Diferencias entre T1 *vs.* T2 en las CAR de acuerdo al IMC y al nivel de severidad

Ayuno

Se encontraron diferencias estadísticas cuando la variable ayuno se comparó entre todos los niveles de severidad ($X^2(3) = 84.19$, $p < 0.001$) y entre el T1 (14.5%) y el T2 (7.7%; [$X^2(1) = 32.49$, $p < 0.001$]). Posteriormente los análisis se llevaron a cabo por cada nivel de severidad, las diferencias estadísticas se encontraron en los niveles de nunca ($X^2(1) = 74.14$, $p < 0.001$), baja ($X^2(1) = 26.97$, $p < 0.001$) y media ($X^2(1) = 31.61$, $p < 0.001$). Por último para determinar de manera específica en qué categorías de IMC se encontraron las diferencias, se realizó un análisis post-hoc de Chi cuadrada por categoría de peso. En otras palabras, se seleccionaron las participantes por cada nivel de severidad para después llevar a cabo una matriz de X^2 de 4×2 (4 = diferentes categorías de IMC, 2 = Tiempo 1 y Tiempo 2).

En cuanto al nivel de severidad “bajo” se detectó una disminución significativa a través del tiempo en el grupo de delgadez (de 4.6% a 1.2%) y en el de normopeso (de 32.8% a 21.0%), mientras que en el grupo con obesidad se detectó un incremento significativo (de 1.6% en T1 a 5.5% en T2).

En severidad media se detectaron una serie de disminuciones significativas en el tiempo en la categoría de delgadez (de 1.0% a 0.3%) y en la categoría de normopeso (de 8.4% a 3.5%; ver Tabla 6).

Dieta restrictiva

Se encontraron diferencias estadísticas cuando la dieta restrictiva se comparó entre todos los niveles de severidad ($X^2(3) = 52.73$, $p < 0.001$) y entre el T1 (37.0%) y el T2 (26.8%; [$X^2(1) = 31.28$, $p < 0.001$]).

Para determinar específicamente en qué niveles de severidad se encontraron las diferencias, se llevó a cabo una nueva matriz de Chi cuadrada de 4×2 . El análisis permitió observar que las diferencias estadísticas se encontraron en el nivel de nunca ($X^2(1) = 42.45, p < 0.001$), medio ($X^2(1) = 13.98, p < 0.001$) y alta severidad ($X^2(1) = 11.84, p < 0.001$).

En el nivel de severidad “nunca” se detectó un incremento significativo en la prevalencia de los grupos de normopeso (de 12.8% a 21.4%) y sobrepeso (de 1.9 a 4.5%).

En el nivel de severidad “media” los grupos de delgadez y normopeso mostraron una disminución significativa en la prevalencia. En contraste con estos hallazgos, el grupo de obesidad mostró un incremento significativo, siendo de 0.8% a 3.2% (véase Tabla 7).

Un patrón similar al anterior se mostró en el nivel de severidad “alta”, donde los grupos de delgadez y normopeso mostraron una disminución significativa en el tiempo (de 1.0% a 0.2% y de 10.3% a 4.9%, respectivamente), mientras que la prevalencia de la obesidad incrementó de 0.3% a 1.9%.

Atracón

Se encontraron diferencias estadísticas cuando la variable atracón se comparó entre todos los niveles de severidad ($X^2(2) = 57.36, p < 0.001$) y entre T1 (33.9%) y T2 (20.8%; [$X^2(1) = 57.35, p < 0.001$]). Para determinar en qué niveles de severidad se encontraron las diferencias, se llevó a cabo una nueva matriz de Chi cuadrada de 4×2 . La Tabla 8 muestra que las diferencias estadísticas se encontraron en los niveles de severidad bajo ($X^2(1) = 57.35, p < 0.001$), medio ($X^2(1) = 38.76, p < 0.001$) y alto ($X^2(1) = 12.09, p < 0.001$).

Es importante recordar que el instrumento que se utilizó para evaluar atracón sólo permitió la derivación de tres niveles de severidad. El nivel “nunca” se eliminó, ya que el instrumento englobó en una sola opción de respuesta “nunca” y “rara vez”, haciendo imposible determinar cuál de las dos opciones era la que en realidad elegía la participante. En el nivel de severidad “bajo”, todas las categorías de IMC, excepto delgadez, mostraron una prevalencia significativamente creciente yendo de 44.5% a 46.0% en normopeso, de 11.0% a 20.0% en sobrepeso y de 1.5% a 6.7% en obesidad.

En severidad “media”, se pudo observar una disminución significativa en la prevalencia de delgadez (de 3.3% a 1.0%) y en normopeso (de 16.0% a 8.4%). Por el contrario el grupo de obesidad mostró un incremento significativo en el segundo periodo de tiempo evaluado (de 0.9% a 1.8%). Esto quiere decir que las participantes reportaron “comer incontrolablemente hasta el punto de atracarse” y “comer hasta sentirse demasiado cansadas para continuar comiendo” de dos a tres veces al mes.

En el nivel de severidad “alto” se observó una disminución significativa en la prevalencia de delgadez (de 1.0% a 0.3%), en normopeso (de 4.8% a 3.1%) y en sobrepeso (de 2.5% a 1.5%; ver Tabla 8).

Uso de laxantes y diuréticos

Cuando la variable “uso de laxantes y diuréticos” se comparó entre todos los niveles de severidad, el análisis reportó que existían diferencias estadísticas entre ellos ($X^2(2) = 17.14, p < 0.001$), así como entre el T1 (10.8%) y el T2 (6.7%; [$X^2(1) = 14.20, p < 0.001$]). Para determinar específicamente entre qué niveles de severidad se encontraban las diferencias, se llevó a cabo una nueva matriz de Chi cuadrada de 4×2 . La Tabla 9 muestra que las diferencias se encontraron sólo en el nivel de severidad bajo ($X^2(1) = 14.20, p < 0.001$) y medio ($X^2(1) = 14.66, p < 0.001$).

En el nivel de severidad “bajo” se observó una disminución significativa a través del tiempo en delgadez (de 12.5% a 8.0%) y en normopeso (de 59.1% a 54.1%). El efecto opuesto se observó en sobrepeso (de 15.2% a 23.2%) y en obesidad (de 2.4% a 8.0%).

En el nivel de severidad “medio” se observó una drástica disminución en la prevalencia en casi todas las categorías de IMC, excepto en la de obesidad, quedando de la siguiente forma: delgadez de 0.5% a 0%, normopeso de 3.5% a 1.6% y sobrepeso de 1.7% a 0.8%. No se observaron diferencias estadísticas en el nivel de severidad “alto”.

Vómito autoinducido

Se encontraron diferencias estadísticas cuando el vómito autoinducido se comparó entre todos los niveles de severidad ($X^2(3) = 64.63, p < 0.001$) y entre el T1 (4.6%) y el T2 (3.1%; [$X^2(1) = 4.22,$

$p < 0.05$]). Para determinar específicamente entre qué niveles de severidad se encontraban las diferencias, se llevó a cabo una matriz de Chi cuadrada de 4×2 . La Tabla 10 muestra que las diferencias se localizaron sólo en los niveles de severidad “nunca” ($X^2 (1) = 60.03, p < 0.001$) y “medio” ($X^2 (1) = 58.14, p < 0.001$). Después se realizaron análisis *post-hoc* para Chi cuadrada por grupo de IMC para determinar en qué categorías de peso corporal se encontraron las diferencias.

La Tabla 10 muestra que en el nivel de severidad “nunca” incrementó estadísticamente la prevalencia a través del tiempo, pero sólo para la categoría de peso delgadez (yendo de 11.5% a 7.5%). Para las categorías de sobrepeso y obesidad la prevalencia incrementó de la siguiente manera: sobrepeso de 14.8% a 22.3% y obesidad de 2.3% a 8.0%.

En el nivel de severidad “bajo” las diferencias estadísticas se detectaron sólo en delgadez y normopeso, indicando una significativa disminución sobre el tiempo, yendo de 1.6% a 0.6% en delgadez y de 10.1% a 3.0% en normo peso.

Aunque los porcentajes son muy bajos en el nivel de severidad “alto”, aún resulta alarmante que en promedio 17 mujeres con peso normal hayan reportado que al menos dos veces por semana vomitan intencionalmente después de haber comido para bajar de peso.

Tabla 6
Prevalencia de ayuno, comparación entre el T1 y el T2 de acuerdo al nivel de severidad

		Delgadez		Normopeso		Sobrepeso		Obesidad		X2(1)
		n	%	X2	n	%	X2	N	%	X2
Nunca	T1 (1994-2003) N= 1020	80	7.8		238	23.3		44	4.3	
	T2 (2004-2013) N= 1718	113	6.6	1.56			27.22**	193	11.2	38.17**
					562	32.7		47	2.7	74.14**
Severidad baja	T1 (1994-2003) N= 1020	47	4.6		335	32.8		104	10.0	
	T2 (2004-2013) N= 1718	20	1.2	31.79**			47.76**	196	11.4	0.96
					360	21.0		95	5.5	25.81**
Severidad media	T1 (1994-2003) N= 1020	10	1.0		86	8.4		39	3.8	
	T2 (2004-2013) N= 1718	5	0.3	5.58*			30.92**	47	2.7	2.49
					60	3.5		10	0.6	0.45
Severidad alta	T1 (1994-2003) N= 1020	1	0.1		7	0.7		1	0.1	
	T2 (2004-2013) N= 1718	1	0.05		7	0.4		2	0.1	
								0	0.0	0.84

Nota: T1 = Tiempo 1; T2 = Tiempo 2; * $p < 0.05$; ** $p < 0.001$

Para análisis estadísticos válidos, se utilizó la corrección de Fisher cuando había menos de cinco casos por celda.

Tabla 7
Prevalencia de dieta restrictiva, comparación entre el T1 y T2 de acuerdo al IMC y al nivel de severidad

		Delgadez		Normopeso		Sobrepeso		Obesidad		X2(1)
		n	%	n	%	n	%	n	%	X2
Nunca	T1 (1994-2003) N= 1020	55	5.4	131	12.8	19	1.9	5	0.5	42.45**
	T2 (2004-2013) N= 1718	90	5.2	367	21.4	78	4.5	17	1.0	13.43**
										2.02
Severidad baja	T1 (1994-2003) N= 1020	61	6.0	287	28.1	73	7.2	12	1.2	0.49
	T2 (2004-2013) N= 1718	41	2.4	420	24.4	197	11.5	48	2.8	
Severidad media	T1 (1994-2003) N= 1020	12	1.2	143	14.0	57	5.6	8	0.8	16.63**
	T2 (2004-2013) N= 1718	4	0.2	117	6.8	97	5.6	55	3.2	
Severidad alta	T1 (1994-2003) N= 1020	10	1.0	105	10.3	39	3.8	3	0.3	12.47**
	T2 (2004-2013) N= 1718	4	0.2	85	4.9	66	3.8	32	1.9	

Nota: T1 = Tiempo 1; T2 = Tiempo 2; * $p < 0.05$; ** $p < 0.001$

Para análisis estadísticos válidos, se utilizó la corrección de Fisher cuando había menos de cinco casos por celda.

Tabla 8
Prevalencia de atracón, comparación entre el T1 y el T2 de acuerdo al IMC y al nivel de severidad

		Delgadez		Normopeso		Sobrepeso		Obesidad		X2(1)
		n	%	X2	n	%	X2	n	%	X2
Severidad baja	T1 (1994-2003)									
	N= 1020	94	9.2		454	44.5	0.61	111	11.0	36.08**
	T2 (2004-2013)			5.47**				15	1.5	57.35**
	N= 1718	116	6.8		791	46.0		338	20.0	38.61**
Severidad media	T1 (1994-2003)									
	N= 1020	34	3.3		163	16.0	37.12**	52	5.1	0.78
	T2 (2004-2013)			17.95**				9	0.9	38.76**
	N= 1718	18	1.0		144	8.4		75	4.4	3.78*
Severidad alta	T1 (1994-2003)									
	N= 1020	10	1.0		49	4.8		25	2.5	3.54*
	T2 (2004-2013)			5.58**			4.88*	4	0.4	12.09**
	N= 1718	5	0.3		54	3.1		25	1.5	0.32

Nota: T1 = Tiempo 1; T2 = Tiempo 2; * $p < 0.05$; ** $p < 0.001$

Para análisis estadísticos válidos, se utilizó la corrección de Fisher cuando había menos de cinco casos por celda.

Tabla 9
Prevalencia de laxantes y diuréticos, comparación entre el T1 y el T2 de acuerdo al IMC y al nivel de severidad

	Delgadez			Normopeso			Sobrepeso			Obesidad			X2(1)
	n	%	X2	n	%	X2	n	%	X2	n	%	X2	
Severidad baja	T1 (1994-2003)												
	N= 1020	128	12.5	603	59.1	15.32**	155	15.2	25.56**	24	2.4	37.08**	14.20**
	T2 (2004-2013)	137	8.0	929	54.1		399	23.2		138	8.0		
Severidad media	T1 (1994-2003)												
	N= 1020	5	0.5	36	3.5	10.91**	17	1.7	4.89*	2	0.2	2.19	14.66**
	T2 (2004-2013)	0	0.0	8.43**	27	1.6	13	0.8		10	0.6		
Severidad alta	T1 (1994-2003)												
	N= 1020	5	0.5	27	2.6		16	1.6		2	0.2		1.99
	T2 (2004-2013)	2	0.1	33	1.9		26	1.3		4	0.2		

Nota: T1 = Tiempo 1; T2 = Tiempo 2; * $p < 0.05$; ** $p < 0.001$

Para análisis estadísticos válidos, se utilizó la corrección de Fisher cuando había menos de cinco casos por celda.

Tabla 10
Prevalencia de vomito auto-inducido, comparación entre el T1 y el T2
de acuerdo al IMC y al nivel de severidad

		Delgadez		Normopeso		Sobrepeso		Obesidad		X2(1)			
		n	%	X2	n	%	X2	n	%	X2			
Nunca	T1 (1994-2003) N= 1020	117	11.5	12.70**	530	52.0	0.30	151	14.8	22.87**	23	2.3	60.03**
	T2 (2004-2013) N= 1718	128	7.5		911	53.0		383	22.3		138	8.0	38.60**
Severidad baja	T1 (1994-2003) N= 1020	16	1.6		103	9.5		30	2.9		3	0.3	58.14**
	T2 (2004-2013) N= 1718	11	0.6	5.65*	52	2.9	16.78**	35	2.0	2.26	7	0.4	0.23
Severidad media	T1 (1994-2003) N= 1020	3	0.3		14	1.4		4	0.4		1	0.1	1.53
	T2 (2004-2013) N= 1718	0	0.0		10	0.6		13	0.8		3	0.2	
Severidad alta	T1 (1994-2003) N= 1020	2	0.2		19	1.9		3	0.3		1	0.1	2.66
	T2 (2004-2013) N= 1718	0	0.0		16	0.9		7	0.4		4	0.2	

Note: T1 = Time 1; T2 = Time 2; * $p < 0.05$; ** $p < 0.001$

For valid statistical analysis, Fisher's correction was considered when there were less than 5 cases per cell

Discusión

El objetivo principal de este proyecto fue examinar, en un periodo de 20 años, la prevalencia puntual de las CAR en jóvenes adultas mexicanas con diferentes índices de masa corporal.

El primer resultado relacionado con el índice de masa corporal (IMC) fue que la prevalencia de sobrepeso y obesidad aumentó de forma significativa con el tiempo, pasando de 18.4% (T1) al 25.5% (T2) para sobrepeso y de 2.7% (Tiempo 1) a 8.8% (Tiempo 2) para obesidad. Esta evidencia es apoyada por la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT, 2012), que informó que en las mujeres mexicanas entre 20 y 49 años, la prevalencia de sobrepeso aumentó de 25% a 35% y la prevalencia de obesidad de 9.5% a 35.2% en un periodo de 24 años (1988-2012). Esta encuesta revela que el aumento de la prevalencia de la obesidad en México es el más rápido documentado en el mundo, sin embargo, en el último periodo evaluado (2006-2012), la tendencia mostró una disminución en la aceleración de la prevalencia de sobrepeso y obesidad juntos.

El sobrepeso y la obesidad son fenómenos multifactoriales y complejos que involucran aspectos públicos, sociales e individuales. Específicamente en mujeres universitarias, el rápido aumento de la obesidad podría deberse a varios factores: *a*) la industria alimentaria promueve en mayor medida la comida rápida (definida como alimentos con bajo valor nutricional y a menudo altos en grasa, colesterol, azúcar y sodio), además este tipo de alimentos son más accesibles para los estudiantes en términos de conveniencia económica y disponibilidad (Schmidt *et al.*, 2005); *b*) el estilo de vida sedentario (definido como actividades que no aumentan sustancialmente el gasto energético por encima del nivel de descanso) se está volviendo más común en la población adolescente y joven, ya que cada día se resuelven más actividades de la vida cotidiana desde la comodidad del asiento, por lo que los estudiantes no sólo se encuentran en mayor riesgo de desarrollar sobrepeso y obesidad, sino también enfermedades cardiovasculares y síndrome metabólico (Farinola y Bazán, 2011); *c*) la falta de sueño en las universitarias también es un factor de riesgo para la obesidad, y se ha demostrado que la privación del sueño (dormir menos de 7 horas) podría desempeñar un papel significativo en la etiología de la obesidad (Gangwisch, Malaspina, Boden-Albala y Heymsfield, 2005); y *d*) genética, aunque el efecto es menor, ya que

las formas más comunes de obesidad son quizá el resultado de innumerables variaciones dentro de una gran cantidad de genes (Unikel, Vázquez y Kaufer-Horwitz, 2012).

Para hacer frente a este problema de salud pública, el gobierno mexicano lanzó una campaña en 2011 motivando a la gente para hacer más ejercicio, beber más agua y comer más frutas y verduras. En 2013 el Instituto Nacional de Pediatría (INP) lanzó el Centro de Entrenamiento Virtual en Nutrición, que tiene como objetivo capacitar recursos humanos en la aplicación de diferentes planes nutricionales según poblaciones específicas. Más recientemente en 2014 los productos envasados con 275 kilocalorías por cada 100 gramos pagan un impuesto del 8 por ciento y los refrescos, así como bebidas energéticas están reguladas sobre todo para los escolares, y personas con sobrepeso u obesidad (Secretaría de Salud, 2013). Por último, en 2014, la Comisión Federal para la Protección contra los Riesgos Sanitarios (COFEPRIS) anunció en el *Diario Oficial de la Federación* (2014) un nuevo etiquetado para los alimentos envasados, obligando a incluir una etiqueta frontal con información nutricional sobre el azúcar, sodio, grasas y contenido calórico por porción. También la COFEPRIS limitó la publicidad en televisión de productos no saludables, en particular la comida chatarra no puede ser anunciada de 14:30 a 19:30, horarios que suponen una mayor audiencia infantil y adolescente. Sin embargo, dado que todas estas políticas son relativamente recientes, los efectos aún no son medibles de forma estadística, de hecho se espera que los cambios se reflejen en la población mexicana una vez concluida la próxima década.

El segundo resultado tiene que ver con la prevalencia de la sintomatología de AN y BN. En esta investigación la prevalencia de sintomatología de AN fue del 18.6%, considerando los 20 años evaluados. Esta prevalencia es similar a la reportada en la literatura internacional, por ejemplo, en los Emiratos Árabes Unidos se encontró que el 23.4% de los estudiantes de edades comprendidas entre los 13 y 18 años obtuvieron calificaciones iguales o superiores al punto de corte del EAT-40 (Eapen *et al.*, 2006) y en estudiantes canadienses de 12 a 19 años la prevalencia fue de 17.3% (Jonat y Birmingham, 2004). Asimismo, en estudiantes latinos (con edades similares a este estudio) la prevalencia también fue comparable, por ejemplo en Brasil fue de 16.5% en mujeres de 12 a 29 años (Nunes *et al.*, 2003) y en mujeres universitarias puertorriqueñas fue de 11.8% (Reyes-Rodríguez, *et al.*, 2010). Hasta la fecha se han publicado muy pocos estudios longitudi-

nales sobre sintomatología de AN, pero un trabajo de Fortes, Almeida, Cipriani y Ferreira (2014) evaluó a 290 adolescentes brasileñas en tres fases de investigación (T1: cuatro primeros meses, T2: siguientes cuatro meses y T3: siguientes cuatro meses), encontrando una prevalencia disminuida en el tiempo (21.2%, 9.6% y 5.2%, respectivamente). Este hallazgo corresponde con la disminución significativa en la prevalencia de la sintomatología de AN reportada en este estudio (11.8% en T1 y 6.8% en T2). Es importante destacar que esta comparación debe tomarse con precaución, ya que las edades de las muestras son diferentes.

En este estudio se encontró una prevalencia de sintomatología de BN en un periodo de 20 años de 21.2%, este porcentaje es mayor al reportado por Nobakht y Dezhkam (2000) y Rojo *et al.* (2003), quienes documentan prevalencias de 4.79% y 2.0%, respectivamente, en escolares de 12 a 18 años. En cuanto a estudios longitudinales, Crowther Arme y, Luce, Dalton, y Leahey (2008) reportaron una prevalencia relativamente estable en un periodo de 15 años (de 1.0% a 3.2%), mientras que en la presente investigación se mostró una disminución significativa en el tiempo (de 12.7% en T1 a 8.5% en T2).

Las prevalencias de dieta restrictiva y de atracón en el nivel de severidad “alto” fueron las más altas entre las CAR, siendo de 26.3% y 13.8% respectivamente. Estos resultados son consistentes con los informes de Kiziltan *et al.* (2006; 11.3% y 16%, respectivamente), Jones, Bennett, Olmsted, Lawson, y Rodin. (2001; 23% y 15%, respectivamente) y Jonat y Birmingham (2004; 9,3% y 15%, respectivamente), sin embargo, cabe mencionar que estas últimas investigaciones no clasifican la prevalencia por nivel de severidad.

La asociación entre la dieta restrictiva y el atracón tiene una explicación biológica: los carbohidratos son la principal fuente de energía para el cuerpo humano. Dentro de una dieta equilibrada, del 50% al 60% de las calorías, son proporcionadas por los carbohidratos (azúcar, cereales, pasta, patatas, etc.). Este es el primer grupo de alimentos que una persona en régimen alimenticio restrictivo, llevando al organismo a tener una necesidad urgente de energía. Si el individuo continúa restringiéndose, la necesidad aumentará hasta que el cuerpo no resista más y entonces surgirá el atracón. La consecuencia del atracón, combinada con el estrés y la ansiedad producida por el temor de un aumento en el peso corporal, podría dar lugar a una nueva restricción alimenticia (Foulds, Brownley, Mo y Bulik, 2009).

La principal preocupación sobre la dieta restrictiva es que esta conducta se está convirtiendo en un estilo “normal” de alimentación entre las mujeres jóvenes, y esta situación puede conducir a métodos más extremos de dieta, tales como ayunar. En esta investigación la prevalencia de ayuno combinando severidad “alta” y “media” fue de 22.2%, es decir, las participantes reportaron que frecuentemente “les gusta sentir el estómago vacío” y “evitan comer aun cuando tienen hambre”. Al realizar comparaciones a lo largo del tiempo, se registró una disminución significativa en el segundo periodo evaluado (de 8.4% en T1 a 3.5% en T2). Estos resultados son inconsistentes con el estudio longitudinal de Unikel *et al.* (2006), realizado con mujeres mexicanas de 12 a 19 años, donde encontraron una prevalencia de ayuno mayor (18.5% y 14.7%) y sin cambios estadísticos en el tiempo. Una posible explicación es que su estudio fue una encuesta nacional, la cantidad de años considerados en su estudio comprendía sólo siete y la muestra era predominantemente de adolescentes, aspectos metodológicos que sin duda pudieron haber impactado en la prevalencia.

En cuanto a las conductas purgativas el uso de laxantes y diuréticos fue más frecuente que el vómito autoinducido (siendo 8.7% para laxantes y diuréticos y 4.1% para vómito auto-inducido). Este hallazgo coincide con el estudio longitudinal de Westenhoefer (2001) y con dos estudios transversales (Nunes *et al.*, 2003; Huon, Mingyi, Oliver y Xiao, 2002). Una posible explicación puede deberse a que estos fármacos son fáciles de obtener, y son promovidos por los medios de comunicación como métodos de control de peso comunes y naturales. Como se mencionó en la sección de antecedentes, el uso indebido de laxantes y diuréticos puede causar incontinencia, daño en el interior de la pared intestinal, entre otros problemas de salud (Crispo *et al.*, 1996), por lo que es necesario que instituciones gubernamentales como COFEPRIS regulen la venta de estos productos llamados “milagro”.

Con base en la literatura se esperaba que las mujeres con alto IMC (sobrepeso u obesidad) tuvieran mayor prevalencia de CAR que las mujeres de peso normal. Para nuestra sorpresa las mujeres de peso normal fueron las que obtuvieron las prevalencias más altas en todas las conductas evaluadas. Este hallazgo difiere de lo encontrado en población mexicana (Saucedo-Molina y Unikel, 2010; Unikel *et al.*, 2002), donde los autores reportaron que en su muestra (estudiantes de preparatoria y universidad) las mujeres con sobrepeso y obesidad fueron las que obtuvieron prevalencias más altas en las CAR.

Posibles explicaciones de por qué las mujeres normopeso se involucran en mayor medida en CAR son: 1) las mujeres universitarias se consideran particularmente vulnerables porque en esta etapa aún se encuentran en el proceso de construcción de valores, roles y desarrollo de autoconceptos. Esta población también es sensible a la influencia de pares (Clark y Tiggemann, 2006; Gerner y Wilson, 2005; Hutchinson y Rapee, 2007), por lo que les resulta más difícil resistirse o cuestionarse acerca de los mensajes dominantes relacionados con el ideal de belleza que tanto refuerzan los medios de comunicación, 2) los medios masivos de comunicación promueven ideales corporales cada vez más inaccesibles para las mujeres, ya que las modelos no sólo son manipuladas a través de métodos no saludables, sino también digitalmente, lo que lleva a un nuevo concepto falso de belleza real. Por ejemplo, en la Tabla 3 se puede observar que el peso y la estatura promedio de las universitarias mexicanas es de 1.58 cm y su peso es de 58.6 kg, mientras que el promedio de las medidas corporales de las modelos estadounidenses/europeas es de 1.75 cm y 52.0 kg. Estas medidas corporales son inalcanzables para la mayoría de las mujeres latinas, además las mexicanas con sobrepeso tienden a acumular importantes porcentajes de grasa alrededor de su abdomen (ENSANUT, 2012), manteniéndolas aún más alejadas del “ideal de belleza”, generando una constante insatisfacción corporal.

El hecho de que en este estudio el grupo de normopeso haya presentado prevalencias mayores en las CAR en comparación con las otras categorías de peso sugiere un grave problema de salud, ya que las mujeres sin problemas de peso están realizando conductas de alto riesgo que pueden conducir a un TCA. Por lo que los resultados podrían considerarse como una advertencia para que los programas de prevención también sean dirigidos a mujeres normopeso.

Por último se esperaba que la prevalencia de las CAR aumentara significativamente en el segundo periodo analizado, es decir, de 2004 a 2013, sin embargo esto no se observó en ninguna CAR, por el contrario, todas las conductas mostraron una disminución significativa en el segundo periodo evaluado. No obstante, al realizar un análisis más detallado (considerando el nivel de severidad y la categoría de IMC), se detectó un aumento significativo en el tiempo de la dieta restrictiva en el grupo de obesidad. Estos resultados podrían ser el efecto de las campañas lanzadas por la Secretaría de Salud, donde se motivaba a la gente con sobrepeso y obesidad a comer menos comida chatarra. Sin embargo, pareciera quedar limitado este mensaje al no

instruir a la población a cómo comer. De hecho, en general el personal de salud en México no cuenta con un entrenamiento apropiado para la identificación de CAR, o bien las instituciones sanitarias que cuentan con esta especialidad, se encuentran rebasadas por la cantidad de pacientes, por lo que sería deseable incorporar un mayor número de espacios en las clínicas de salud donde el psicólogo tenga un papel más activo, no sólo para la evaluación y desarrollo de programas de prevención e intervención, sino también para contribuir en las sesiones de actividad física, promover la adherencia a programas de pérdida de peso y proporcionar técnicas cognitivo-conductuales para el mantenimiento de hábitos alimentarios saludables, autoestima y satisfacción corporal, ya que estos factores en muchas ocasiones son poco valorados por los médicos, a pesar de contribuir de forma significativa en el desarrollo de las CAR.

Referencias

- Alvarez, G., Mancilla, J. M. y Vázquez, R. (2000). Propiedades psicométricas del Test de Bulimia (BULIT). *Psicología Contemporánea*, 7(1), 74-85.
- Alvarez-Rayón, G., Mancilla-Díaz, J. M., Vázquez-Arévalo, R., Unikel-Santocini, C., Caballero-Romo, A. y Mercado-Corona, D. (2004). Validity of the Eating Attitudes Test: A study of Mexican eating disorders patients. *Eating and Weight Disorders*, 9(4), 243-248.
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (5th ed.). Washington, DC: APA.
- Clark, L. y Tiggemann, M. (2006). Appearance culture in nine-to 12-year old girls: Media and peer influences on body dissatisfaction. *Social Development*, 15(4), 628-643.
- Crispo, R., Figueroa, E. y Guelar, D. (1996). *Anorexia y bulimia: Lo que hay que saber*. Buenos Aires: Gedisa.
- Dae, A., Robinson, P., Lawson, M., Turpin, J., Gregory, B. y Tobias, J. (2002). Psychologic and physiologic effects of dieting in adolescents. *Southern Medical Journal*, 95(9), 20-35. Recuperado de <http://www.medscape.com/viewarticle/442892>
- de Lauzon-Guillain, B., Basdevant, A., Romon, M., Karlsson, J., Borys, J., Charles, M. A. y The FLVS Study Group. (2006). Is restrained eating a risk factor for weight gain in a general population? *American Journal of Clinical Nutrition*, 83(1), 132-138. Recuperado de <http://ajcn.nutrition.org>
- Diario Oficial de la Federación (2014). Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Publicidad. Recuperado de: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5340694&fecha=15/04/2014

- Eapen, V., Mabrouk, A. y Bin-Othman, S. (2006). Disordered eating attitudes and symptomatology among adolescent girls in the United Arab Emirates. *Eating Behaviors*, 7(1), 53-60. DOI: 10.1016/j.eatbeh.2005.07.001
- Eating Disorders Network, South East Scotland. (2009, June). Self-induced vomiting. Recuperado de <http://www.ednses.com>
- Farinola, M. y Bazán, N. (2011). Sedentary behavior and physical activity in university students: A pilot study. *Revista Argentina de Cardiología*, 79(4), 351-353.
- Foulds, W., Brownley, K., Mo, X. y Bulik, C. (2009). The biology of binge eating. *Appetite*, 52(3), 545-553. DOI: 10.1016/j.appet.2009.03.005
- Gangwisch, J. E., Malaspina, D., Boden-Albala, B. y Heymsfield, S. B. (2005). Inadequate sleep as a risk factor for obesity: Analyses of the NHANES I. *Sleep*, 28(10), 1289-1296.
- Garner, D. M. (2008). Women and dieting. (pp. 801-805). In K. Keller (Ed.), *Encyclopedia of obesity*, Sage Publications, USA.
- Garner, D. M. y Garfinkel, P. E. (1979). The Eating Attitudes Test: An Index of the symptoms of anorexia nervosa. *Psychological Medicine*, 9, 273-279. DOI: 10.1017/S0033291700030762
- Garner, D. M. y Keiper, C. D. (2010). Eating disorders. *Mexican Journal of Eating Disorders*, 1(1), 1-26. Recuperado de <http://journals.iztacala.unam.mx/index.php/amta/article/view/3>
- Gerner, B. y Wilson, P. H. (2005). The relationship between friendship factors and adolescent girls' body image concern, body dissatisfaction, and restrained eating. *International Journal of Eating Disorders*, 37, 313-320.
- Gutierrez, J. P., Rivera-Dommarco, J., Shamah-Levy, T., Villalpando-Hernández, S., Franco, A., Cuevas-Nasu, L., Hernández-Ávila, M. (2012). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados Nacionales. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública.
- Hernández, R., Fernández-Collado, C. y Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.
- Hudson, J. I., Hiripi, E., Pope, H. G. y Kessler, R. C. (2007). The prevalence and correlates of eating disorders in the National Comorbidity Survey replication. *Biological Psychiatry*, 61, 348-358. DOI: 10.1016/j.biopsych.2006.03.040
- Huon, G. F., Mingyi, Q., Oliver, K. y Xiao, G. (2002). A large-scale survey of eating disorder symptomatology among female adolescents in the people's Republic of China. *International Journal of Eating Disorders*, 32(2), 192-205. DOI: 10.1002/eat.10061
- Hutchinson, D. y Rapee, R. M. (2007). Do friends share similar body image and eating problems? The role of social network and peer influences in early adolescence. *Behaviour Research and Therapy*, 45, 1557-1577.
- Jonat, L. M. y Birmingham, C. L. (2004). Disordered eating attitudes and behaviours in the high-school students of a rural Canadian community. *Eating and Weight Disorders*, 9(4), 285-289. DOI: 10.1007/BF03325083

- Jones, J., Bennett, S., Olmsted, M., Lawson, M. y Rodin, G. (2001). Disordered eating attitudes and behaviours in teenaged girls: A school-based study. *Canadian Medical Association or its licensors*, 165(5), 547-552. Recuperado de <http://www.cmaj.ca/content/165/5/547.short>
- Kiziltan, G., Karabudak, E., Ünver, S., Sezgin, E. y Ünal, A. (2006). Prevalence of bulimic behaviors and trends in eating attitudes among Turkish late adolescents. *Adolescence*, 41(164), 677-688.
- Kotler, L., Cohen, P., Davies, M., Pine, D. y Walsh, T. (2001). Longitudinal relationship between childhood, adolescent and adult eating disorders. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 40(12), 1434-1440. DOI: 10.1097/00004583-200112000-00014
- Machado, P., Machado, B., Gonçalves, S. y Hoek, H. (2007). The prevalence of eating disorders not otherwise specified. *International Journal of Eating Disorders*, 40(3), 212-217. DOI: 10.1002/eat
- Mancilla, J. M., Gómez-Peresmitré, G., Alvarez, G., Franco, K., Vázquez, R., López, X. y Acosta, V. (2006). Trastornos del comportamiento alimentario en México. In J.M. Mancilla y G. Gómez (Eds.), *Trastornos alimentarios en Hispanoamérica* (pp. 123-171). México: Manual Moderno and Universidad Nacional Autónoma de México.
- Mancilla-Díaz, J. M., Franco-Paredes, K., Vazquez-Arevalo, R., Lopez-Aguilar, X., Alvarez-Rayon, G. L. y Tellez-Giron, M. T. (2007). A two-stage epidemiologic study on prevalence of eating disorders in female university students in Mexico. *European of Eating Disorders Review*, 15, 463-470. DOI: 10.1002/erv.796
- Maughan, R. J., Fallah, S. y Coyle, E. F. (2010). The effect of fasting on metabolism and performance. *The British Journal of Sports Medicine*, 44, 490-494. DOI: 10.1136/bjsm.2010.072181
- Merriam-Webster Dictionary. (2013, December 22). Medline Plus Medical Dictionary. Recuperado de <http://www.merriam-webster.com/medlineplus/>
- Mumford, D. B. y Choudry, I. Y. (2000). Body dissatisfaction and eating attitudes in slimming and fitness gyms in London and Lahore: A cross-cultural study. *European Eating Disorders Review*, 8, 217-224. DOI: 10.1002/(SICI)1099-0968(200005)8:3<217::AID-ERV322>3.0.CO;2-Q
- Neumark-Sztainer, D., Wall, M., Guo, J., Story, M., Haines, J. y Eisenberg, M. (2006). Obesity, disordered eating, and eating disorders in a longitudinal study of adolescents: How do dieters fare 5 years later? *Journal of the American Dietetic Association*, 106, 559-568. DOI: 10.1016/j.jada.2006.01.003
- Nobakht, M. y Dezhkam, M. (2000). An epidemiology study of eating disorders in Iran. *International Journal of Eating Disorders*, 28(3), 265-271.
- Nunes, M. A., Barros, F. C., Anselmo-Olinto, M. T., Camey, S. y Mari, J. D. (2003). Prevalence of abnormal eating behaviours and inappropriate methods of weight control in young women from Brazil: A population-

- based study. *Eating and Weight Disorders*, 8, 100-106. DOI: 10.1007/BF03324998
- Ocampo, M. T., Vázquez, R., López, X., Mancilla, J. M., Ruiz, A. O. y López, C. (2014). Evaluación antropométrica en el estudio de la obesidad: Índice de masa corporal, real y auto-referido. In G. Leija y F. J. Díaz (Eds.), *Aportaciones mexicanas al estudio y tratamiento de la obesidad* (pp. 334-363). México: Editorial Académica Española.
- Olesti, M., Piñol, J. L., Martín, N., de la Fuente, M., Riera, A., Bofarull, J. M. y Ricomá, G. (2008). Prevalencia de anorexia nerviosa, bulimia nerviosa y otros TCA en adolescentes femeninas de Reus. *Anales de Pediatría*, 68(1), 18-23. DOI:10.1157/13114466
- Organización Mundial de la Salud. (2004). Physical status: The use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. Technical Report Series No. 854, Geneva, Switzerland.
- Ortega-Luyando, M., Alvarez-Rayón, G., Garner, D., Amaya-Hernández, A., Bautista-Díaz, M. L. y Mancilla-Díaz, J. M. (2015). Systematic review of disordered eating behaviors: Methodological considerations for epidemiological research. *Revista Mexicana de Trastornos Alimentarios*, 6, 51-63.
- Patton, G., Selzer, R., Coffey, C., Carlin, J. y Wolfe, R. (1999). Onset of adolescent eating disorders: Population based cohort study over 3 years. *British Medical Journal*, 3(18), 765-768.
- Preti, A., Rocchi, M. B., Sisti, D., Camboni, M. V. y Miotto, P. (2011). A comprehensive meta-analysis of the risk of suicide in eating disorders. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 124(1), 6-17. DOI: 10.1111/j.1600-0447.2010.01641.x.
- Reyes-Rodríguez, M. L., Franko, D., Matos-Lamour, A., Bulik, C., von Holle, A., Cámara-Fuentes, L., . . . y Suárez-Torres, A. (2010). Eating disorder symptomatology: Prevalence among Latino college freshmen students. *Journal of Clinical Psychology*, 66(6), 666-679.
- Rojo, L., Livianos, L., Conesa, L., García, A., Domínguez, A., Rodrigo, G., Vila, M. (2003). Epidemiology and risk factors of eating disorders: A two-stage epidemiologic study in a Spanish population aged 12-18 years. *International Journal of Eating Disorders*, 34, 281-291.
- Ruusunen, A. (2013). *Diet and depression: An epidemiological study* (Doctoral dissertation). University of Eastern Finland. Finland.
- Saucedo-Molina, T. y Unikel, C. (2010). Conductas alimentarias de riesgo, interiorización del ideal estético de delgadez e índice de masa corporal en estudiantes hidalgüenses de preparatoria y licenciatura de una institución privada. *Salud Mental*, 33, 11-19.
- Schmidt, M., Affenito, S., Striegel-Moore, R., Khoury, P., Barton, B., Crawford, P., Daniels, S. (2005). Fast-food intake and diet quality in black and white girls. *Archives of Pediatric and Adolescent Medicine*, 159, 626-631.

- Secretaría de Salud (2013). *Estrategia nacional para la prevención y el control del sobrepeso, la obesidad y la diabetes*. México: IEPSA.
- Smith, M. C. y Thelen, M. H. (1984). Development and validation of a test for bulimia. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 52(5), 863-872.
- Solomon, C. G. y Manson, J. E. (1997). Obesity and mortality: A review of the epidemiologic data. *American Journal of Clinical Nutrition*, 66(suppl): 1044S-1050S.
- Toro, J. y Castro, J. (2004). Consecuencias psicopatológicas de la malnutrición. In: A. Miján (Ed.) *Nutrición y metabolismo de los trastornos de la conducta alimentaria*. (pp. 233-254). Barcelona: Glosa.
- Tylka, T. y Mezydlo, L., (2004). Examining a multidimensional model of eating disorder symptomatology among college women. *Journal of Counseling Psychology*, 51(3), 314-328. DOI: 10.1037/0022-0167.51.3.314
- Unikel, C., Saucedo-Molina, T., Villatoro, J. A. y Fleiz, C. (2002). Conductas alimentarias de riesgo y distribución del índice de masa corporal. *Salud Mental*, 25(2), 49-57.
- Unikel, C., Vázquez, V. y Kaufer-Horwitz, M. (2012). Determinantes psicosociales del sobrepeso y la obesidad. In J. A. Rivera, M. Hernández, C. A. Aguilar, F. Vadillo y C. Murayama (Eds.) *Obesidad en México: Recomendaciones para una política de Estado* (pp. 189-209). México: UNAM, Dirección General de Publicaciones y Fomento Editorial.
- Unikel, C., Villatoro, J., Medina-Mora, M., Fleiz, C., Alcántara, E. y Hernández, S. (2000). Conductas alimentarias de riesgo en adolescentes mexicanos: Datos en población estudiantil del Distrito Federal. *Revista de Investigación Clínica*, 52(2), 140-147.
- Unikel-Santocini, C., Bojórquez-Chapela, I., Villatoro-Velázquez, J., Fleiz-Bautista, C. y Medina-Mora, M. (2006). Conductas alimentarias de riesgo en población estudiantil del Distrito Federal: Tendencias 1997-2003. *Revista de Investigación Clínica*, 58(1), 15-27. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-83762006000100003
- van Strien, T. y Oosterveld, P. (2008). The children's DEBQ (DEBQ-C) for assessment of restrained, emotional and external eating in 7-12 year old children. *International Journal of Eating Disorders*, 41, 72-81.
- Westenhoefer, J. (2001). Prevalence of eating disorders and weight control practices in Germany in 1990 and 1997. *International Journal of Eating Disorders*, 29(4), 477-481. DOI: 10.1002/eat.1045

7

Observación y registro conductual de episodios de alimentación en humanos Principios y procedimientos

Alma Gabriela Martínez Moreno¹
Antonio López-Espinoza¹
Virginia Gabriela Aguilera-Cervantes¹

El comportamiento alimentario se mantiene como uno de los objetos de estudio más discutidos en la actualidad. Si bien es cierto que su análisis desde la perspectiva básica representa su eje central, es tiempo de dirigir los conocimientos generados en el laboratorio hacia su aplicación. La problemática alimentaria actual lo exige: hay desnutrición y obesidad por igual. Los alcances del conocimiento deben probarse hoy para averiguar si las líneas de investigación son pertinentes y capaces de controlar la situación alimentaria actual. La forma de control más eficaz definitivamente es a través del conocimiento de los fenómenos conductuales y de su educación (Bijou, 1970).

No es cómodo que el estudio del comportamiento alimentario se sobreponga a otros temas de interés para la investigación. Sin embargo, es un hecho que los conocimientos generados hasta ahora desde diversas disciplinas científicas no han mejorado ni disminuido la situación actual del mundo con relación a la problemática alimentaria. Es atrevido afirmar que el conocimiento acerca del comportamiento alimentario podría remediar la situación, pero al menos es una opción viable y visible.

Definitivamente, uno de los retos en la investigación del comportamiento alimentario radica en el arte de la disuasión y convenci-

¹ Centro de Investigaciones en Comportamiento Alimentario y Nutrición (CI-CAN) CUSur – Universidad de Guadalajara – México

miento. Acercar a diversos especialistas al universo del estudio de la conducta es el reto más difícil. La pregunta clave es: ¿a quién le hace daño saber un poco más? Consideramos que el aprendizaje de las técnicas de observación, registro y medición conductual es una excelente alternativa para acercar a otros profesionales de la salud a este universo.

Es probable que estas técnicas despierten el interés de saber un poco más acerca del estudio del comportamiento alimentario. Utilizarlas y dominarlas requiere, como en todos los ámbitos, de un entrenamiento sistemático. La experiencia lo es todo. Repetir una y otra vez las actividades que se involucran en la observación directa es fundamental para su manejo. Y es probable que puedan formar parte del repertorio conductual del consultorio clínico. Por lo anterior, este capítulo puede ser útil para aquellos que consideren que pueden aprender algo novedoso y aplicable a su práctica clínica, así como también a aquellos que busquen perfeccionar su estrategia metodológica al estudiar conductas alimentarias en seres humanos. Por supuesto, también está dirigido a estudiantes de áreas de la salud, a quienes seguramente les será valioso el manejo y dominio de estas técnicas.

Pues bien, comer es una conducta organizada y sumamente compleja. Su organización radica en que está compuesta de una secuencia de respuestas continuas, mientras que su complejidad refiere que esta secuencia se encuentra sujeta a dimensiones que pueden ser tan diversas y plurales que multiplican las posibilidades de su medición. Definitivamente, la observación y medición de la conducta de comer es fundamental para analizar la alimentación en los seres humanos.

Una cualidad de la observación es que permite la medición de conducta en el momento en que se emite (Watson, 1913). No hay posibilidad de sesgos, como ocurre en el caso de informes o autorreportes, así como del sesgo que puede ocurrir en una entrevista a causa del propio entrevistador. Debe reconocerse que ciertas respuestas alimentarias sólo pueden obtenerse de forma indiscutible mediante la observación, como es el caso de los patrones de conductas alimentarias que el propio individuo desconoce o que no es capaz de informar o describir. Una persona puede informar que comió equis cantidad de alimento durante el día, en tres momentos diferentes. Pero desconoce cómo se llevó a cabo la conducta de comer durante estas tres ocasiones.

Otra de las utilidades de la observación de la conducta de comer es que sus emisiones son fácilmente delineadas si se sitúan en un episodio delimitado en tiempo y espacio. Esta delimitación posibilita que la conducta ocurra con frecuencia y duración asequibles a las técnicas de observación directa, y por tanto, a su medición (Altmann, 1974). Por lo anterior, el objetivo de este capítulo es describir los principios generales y procedimientos básicos de la observación y medición de la conducta de comer, desde el soporte teórico del Análisis Conductual Aplicado (ACA). Se considera que los principios y procedimientos del ACA son susceptibles de compartirse hacia el estudio de la alimentación y, más específicamente, hacia el comportamiento alimentario de seres humanos.

Este capítulo se divide en seis secciones. En primer lugar se sintetiza la conducta de comer en dimensiones con la finalidad de explicar por qué es susceptible de observación y medición. Después se mencionan los principios generales del ACA para demostrar que su fundamento teórico es compatible con el estudio del comportamiento alimentario. Enseguida se presenta la delimitación obligada para la observación y medición de la conducta de comer a partir del concepto de episodio alimentario. Se presenta una serie de recomendaciones generales previas a la observación y medición. Posteriormente se eligieron los procedimientos que se consideran más adaptables a la observación de los episodios de alimentación en los que sean medibles las conductas de comer. En cada uno de ellos se hace una descripción del procedimiento y consideraciones para su aplicación al estudio del comportamiento alimentario. Finalmente, se presenta un inventario de los elementos que deben considerarse para reportar los datos recolectados a partir de los procedimientos de registro de conductas descritos, así como las recomendaciones finales para el uso y aprovechamiento de recursos conductuales en la investigación del comportamiento alimentario.

Dimensiones de la conducta de comer

La conducta es todo aquello que *hace* un organismo vivo que es observable y medible (Watson, 1930). Es decir, el *hacer* indica una *acción*. La conducta es una acción: caminar, leer, comer. La evaluación de la conducta humana incluye lo que ocurre antes y después de la acción. Es decir, sus causas y consecuencias en un contexto deter-

minado. Para emitir una evaluación de cualquier conducta es imprescindible su medición en dimensiones (Bakeman y Gottman, 1989).

Por naturaleza propia, el ser humano quiere medirlo todo y su propio comportamiento no es la excepción. Se señala que en la evaluación del comportamiento humano se prioriza la descripción de atributos y dimensiones a través de la identificación de variables que pueden propiciar una variación o cambio en ellos. De este modo, es posible entender cómo es que ciertas variables afectan las dimensiones y atributos de una conducta, o bien por qué otras variables no propician estas variaciones o cambios. Por lo anterior, un principio importante de la evaluación de la conducta humana se centra al registro de datos a través de mediciones válidas —que es lo mismo que efectivamente se mida lo que se pretende medir— y precisas —nivel de precisión o sensibilidad al medir miden un comportamiento específico, variable o evento— (Richard y Huprich, 2009).

La medición refiere al acto de medir. La evaluación conductual es el resultado de la asignación de un valor numérico o simbólico a una dimensión o atributo de la conducta. Las cuatro dimensiones utilizadas para medir la dirección y el nivel de cambio de las conductas son la frecuencia, duración, latencia y magnitud (Bailey y Burch, 2002). Aunque podría concretarse su comprensión de manera práctica al señalar que estas dimensiones se refieren a cuántas veces ocurre una conducta (e incluso, si ocurre o no ocurre), cuánto tiempo dura la emisión de la conducta, cuánto tiempo pasó para que iniciara la conducta y a qué nivel ocurre, dependiendo del tipo de conducta. La realidad es que su alcance y posible aplicación para el estudio del comportamiento alimentario es más complejo.

Por otro lado, la medición de la conducta por atributos es todavía más difícil. Cuando se mide la conducta por atributos, éstos serán específicos al tipo de conducta, de modo que refleje mejor la dimensión o atributo que se está midiendo. Si se toma en cuenta qué atributo se refiere a las cualidades o propiedades de algo, entonces y refiriéndose a las conductas alimentarias, comer de cierta forma, modo o manera se aprecia absolutamente subjetivo. Y si a esto le agregamos que debemos medirlo a través de la observación, resulta inalcanzable. ¿Cómo estandarizar los atributos de conductas alimentarias en personas diferentes? Ante ello, consideramos que resulta pertinente registrar, medir y evaluar la conducta en términos de sus dimensiones y no de sus atributos.

Tabla 1
Definiciones textuales de las dimensiones de la conducta

Dimensión	Definición
Frecuencia	Número de veces que aparece, sucede o se realiza una cosa durante un periodo o un espacio determinados. Repetición mayor o menor de un acto o de un suceso. Número de veces que se repite un proceso periódico por unidad de tiempo.
Duración	Acción y efecto de durar. Tiempo que dura algo o que transcurre entre el comienzo y el fin de un proceso.
Latencia	Condición de un evento u objeto que se encuentra en estado latente. Este adjetivo, por su parte, sirve para describir el estado de algo que se encuentra oculto, no está a la vista o que, en apariencia, no está activo. Tiempo que transcurre entre un estímulo y la respuesta que produce.
Magnitud	Propiedad de los cuerpos que puede ser medida, como el tamaño, el peso o la extensión. Grandeza, excelencia o importancia de algo. Medida de algo conforme a una escala determinada.

Nota. Las definiciones fueron extraídas del *Diccionario de la Lengua Española* (RAE, versión online, 2017) y del *Diccionario del Español de México* (DEM, versión online, 2017).

Ahora bien, la medición de las dimensiones de la conducta alimentaria debe especificarse para comprender su posible aplicación. La frecuencia, duración, latencia y magnitud se miden y se “traducen” en números para determinar cómo ocurre un evento conductual (Kazdin, 1995). En ocasiones, es adecuado utilizar el término de tasa de respuesta para referirse a la frecuencia con la que ocurre una conducta (esto se describirá a detalle más adelante). Pudiera considerarse que la tasa de respuesta de comer es sumamente importante para reconocer cuándo hay un problema en el comer. Si nos cuestionamos acerca del tiempo que una persona dedica a su alimentación será posible conocer mucho acerca de su comportamiento alimentario. Un objetivo alcanzable sería definir cómo es que la persona distribuye su tiempo durante el día para invertirlo en situaciones de alimentación.

Tabla 2
Dimensiones de la conducta de comer

Dimensiones	Descripción	Ejemplo
Frecuencia	Número de veces que se emite la conducta en un tiempo y lugar determinado	Emilio tomó cinco bocados de la sopa de fideo en tres minutos Ricardo tomó quince bocados de la sopa de fideo en tres minutos
Duración	Tiempo total en el que se emitió la conducta. También es posible medir los intervalos entre las emisiones de la conducta	Emilio terminó la sopa de fideo (70g) en 8.22. Ricardo terminó la sopa de fideo (70g) en 4.55
Latencia	Tiempo que tarda en iniciar la emisión de la conducta	A partir de que se le entregó el tazón con sopa de fideo, pasaron 29" para que Emilio diera el primer bocado y 16" para Ricardo
Magnitud	Intensidad o fuerza de una respuesta. Puede medirse subjetivamente	Entre 1 y 5, en la que 1 es <i>no me gustó el sabor de la sopa de fideo</i> y 5 <i>me gustó mucho el sabor de la sopa de fideo</i> , Emilio contestó 3 y Ricardo 5
Topografía	Forma de la conducta	Emilio comió la sopa de fideo con cubiertos Ricardo comió la sopa con las manos

En ocasiones, algunas de las conductas que requieren orden en la alimentación involucran su latencia. El desayuno es para muchos especialistas la comida más importante del día. Conocer el tiempo que transcurre para que una persona desayune podría ser clave en algunos tratamientos. En cuanto a la magnitud de una conducta es necesario aclarar primero el término de topografía de la conducta. Se refiere a las características físicas de la conducta. Por ejemplo, la masticación es una respuesta que tiene diferentes niveles de intensidad. La magnitud no necesariamente puede observarse a simple vista en todas las conductas, pero identificar patrones de topografía puede resultar útil en algunas situaciones alimentarias.

Principios del análisis conductual aplicado

El ACA representa la utilización de los principios del Análisis Experimental de la Conducta (AEC) en situaciones de la vida cotidiana

que requieran una evaluación para determinar si es necesario hacer un cambio o modificación de la conducta. Su finalidad es el cambio o mejoramiento de ciertos comportamientos específicos (Fisher, Piazza y Roane, 2014).

Investigar el comportamiento alimentario en humanos es sustancial para generar estrategias y tratamientos para corregir conductas desordenadas o no saludables. Acertar la estrategia de tratamiento para controlar el comer, o bien para probar la efectividad de un régimen debería basarse en el método científico; más específicamente, en medidas de observación y medición científicas. Por esta razón, el ACA propone la medición de eventos, fenómenos y objetivos conductuales precisos y operacionales, así como el uso de métodos de evaluación generados por investigación previa.

Uno de los distintivos del ACA es la medición directa de las conductas. La observación de las personas es fundamental para establecer el tratamiento a seguir. Se registran las respuestas en diversas situaciones antes, durante y después del procedimiento de tratamiento (Wolman, 1965). Los registros pueden hacerse tantas veces como sea necesario. Esto quiere decir que se efectúan medidas repetidas dependiendo de los objetivos del tratamiento. Por ejemplo, para conocer los patrones de consumo de alimentos altos en carbohidratos durante el fin de semana, probablemente no baste con hacerlo una sola vez, sino que deba observarse al sujeto durante varios fines de semana, durante los tres horarios de comidas preestablecidas.

El éxito de ACA se comprueba con la identificación de los eventos que ocurren antes y después de la conducta y que pueden ser responsables de la ocurrencia o no ocurrencia de tal conducta. Se puede afirmar que un investigador alcanza el análisis de una conducta cuando puede ejercer control sobre ella, es decir, cuando controla los eventos que ocurren antes y después de la conducta para hacer que ésta se presente o desaparezca, se fortalezca o se debilite en el momento que se quiera, o en el contexto deseado (Feldman y Broadhurst, 1976).

Análisis conductual de episodios de alimentación

Su función es cuantificar las conductas y definir patrones alimentarios en situaciones específicas para su posterior escudriñamiento. A través del registro de conductas y patrones de alimentación, se deter-

minará un diagnóstico que dirigirá la estrategia a seguir. En el caso de un niño con sobrepeso al que se le registren conductas y patrones de alimentación, se podrá decir cuáles conductas deberán modificarse, cuáles deberán eliminarse, cuáles deberán mantenerse o fortalecerse y cuáles deberán adquirirse. Esto es lo que va a dirigir el diseño y realización de un tratamiento o plan alimenticio para lograr el objetivo de que se le diagnostique como un niño con normopeso.

En el caso de la alimentación y nutrición, los analistas conductuales dirigen sus esfuerzos en cambiar el comportamiento no saludable que pueda llevar a la manifestación de enfermedades y/o trastornos alimentarios. Por ello, observan conductas y se realizan registros de esas conductas tal como ocurren en un momento en particular, generalmente vinculado con la alimentación. Por esta razón, denominaremos como episodio de alimentación al periodo durante el cual se ha de medir el comportamiento. Este episodio debe incluir el lugar y las condiciones de la medición. Por ejemplo, cuando el objetivo es observar y medir el consumo de alimentos durante el desayuno, debe especificarse a qué se le llama desayuno. Esto es, describir el tiempo, el lugar, el tipo de alimentos, los días y horarios que se incluirán en el episodio “desayuno”. Entre más detallada sea la descripción, más sencillo resultará la elección del procedimiento de observación y registro, así como la delimitación del objetivo del procedimiento.

Existen técnicas y sistemas de observación para elaborar registros conductuales que son susceptibles de aplicarse a la alimentación y nutrición. Sin embargo, se propone aquí la descripción de los procedimientos que se consideran más apropiados para estudiar las conductas que conforman el comportamiento alimentario y que podrían ser útiles para su investigación.

Advertencias preliminares para la observación y registro de conductas alimentarias

Toda observación requiere de rigor y sistematicidad científica (Sidman, 1960). Esto quiere decir que la planeación y elección de técnicas debe ser lo más precisa posible para obtener datos confiables. Debe tomarse en cuenta que hay dos condiciones mínimas para garantizar el rigor científico: la recolección de evidencia y la objetividad (Ray, 2012). Estas dos clases concretan la confirmación de que se ge-

nera conocimiento científico. Es ineluctable que se prescriban las condiciones que imperarán durante la observación. Este es el principio de comprobabilidad de la recolección de la evidencia: si se describen al máximo las condiciones en las que se llevó a cabo la observación no necesariamente quiere decir que replicaremos la misma evidencia. En el ACA todo es posible. Un mismo sujeto con las mismas condiciones de observación no necesariamente se comportará de igual forma. Sin embargo, si es posible que los estímulos presentes durante la emisión de las conductas sean los mismos. De este modo, será posible observar cómo es que estos estímulos controlan la conducta.

Respecto a la clase de objetividad, se entiende que el observador describe fielmente lo que ocurre y para aumentar el grado de precisión, si es posible que dos observadores estén presentes durante la ocurrencia de la conducta, más fiable será la recolección de datos. Es sumamente importante entender que la recolección de datos es la prueba fehaciente de la ocurrencia de las conductas, mientras que la objetividad funciona a modo de *checklist*, en la que es posible corroborar y revalidar lo observado.

Ahora bien, es fundamental que los periodos de observación tengan un objetivo claro y preciso. Si el objetivo es conocer por qué un niño rechaza cierto tipo de alimentos, no queda del todo claro qué debemos observar, o al menos qué debemos observar primero. De aquí que se puedan incluir diversas estrategias de observación. Por algún contexto debemos iniciar: ¿la escuela? ¿la casa? ¿lugares públicos? Seguramente la conducta pueda variar en estos tres escenarios. Es válido preguntarse: ¿qué tipos de alimentos rechaza? Al afirmar que rechaza “cierto” tipo de alimentos, es poco claro cómo debemos iniciar la observación. Por lo anterior, es importante realizar una entrevista acerca de las conductas que integran al comportamiento que se percibe como problemático o poco saludable. Afortunadamente, en el caso del comportamiento alimentario es relativamente sencillo evaluar su ocurrencia. Gracias a la nutrición y a la psicología podemos identificar conductas saludables y poco saludables, ordenadas y desordenadas, sin caer en los calificativos de “positivas” o “negativas”, “buenas” o “malas”.

Una vez detectado el orden de comportamiento que debemos observar será posible plantear el objetivo claro y preciso: 1) observar la frecuencia de la conducta de rechazo a alimentos, 2) comparar si la frecuencia de rechazo a alimentos es igual en los tres escenarios, 3) identificar los alimentos rechazados y 4) medir la latencia en la

que se rechazan los alimentos. El siguiente problema relativo a la observación con el que podemos encontrarnos es la definición: a qué le llamamos “rechazo de alimentos”. Como vamos a observar y medir la frecuencia de una conducta, es pertinente ponerla en términos observables y medibles. Rechazar alimentos es: 1) voltear la cara, 2) taparse la boca con la mano, 3) escupir la comida, 4) manotear la cuchara de comida. Aquí tenemos cuatro respuestas que se involucran en la misma conducta: rechazar alimentos. Es posible que durante la observación notemos otras respuestas que también podrían identificarse en este orden de respuestas. Como se mencionó anteriormente, en el ACA todo es posible. En resumen, ante toda observación es imprescindible identificar: el objetivo de la observación, su definición conceptual y operacional, y la selección del escenario donde se llevará a cabo la observación.

Adicional a esta identificación previa de elementos, se llega a el cómo vamos a observar. Y de aquí se desprenden otras acotaciones. Toda observación debe ser sistemática. Esto quiere decir que debe operarse mediante reglas y tiempos específicos. Estas acotaciones permiten controlar de la mejor manera posible la acción de observar. Tanto en el AEC como en el ACA, el control lo es todo. Es la clave para observar, medir, predecir y mantener el comportamiento deseado. Por ello, el control que se espera obtener durante la observación incluye al menos: 1) preparación, 2) prevención y 3) provisión (Sackett, 1978).

La preparación refiere a tener el material y la situación en la que queremos observar a nuestro sujeto. Si es necesario, debemos generar situaciones en las que se detone el comportamiento que planteamos observar. Esto puede incluir diversas circunstancias como instrucciones, tareas, distractores, presencia de otros, etcétera. Cuando planteamos una observación bajo estas condiciones, podemos decir que lo hacemos en una economía cerrada, en la que el observador controla lo que sucede, o al menos, “acomoda” el ambiente para generar situaciones. En cambio, cuando por el contrario, deseamos que el sujeto emita espontáneamente la conducta, entonces observamos bajo el esquema de economía abierta. Con prevención nos referimos a contar con lo necesario para controlar variables extrañas que se puedan llegar a presentar durante la observación. La provisión incluye los procedimientos que van a utilizarse para que la observación sea lo más objetiva posible, como aparatos de videograbación, materiales para el registro, etcétera.

Finalmente, el sistema de registro que elegiremos puede representar otro problema al observar. La medición es asignar un valor a algo. Es posible asignar valores a las conductas. Aunque esto pudiera parecer contrario a los principios del AEC y el ACA, si la medición se hace mediante el registro adecuado puede generar evidencias valiosas.

Procedimientos básicos de observación de episodios de alimentación

Todo especialista que tenga relación con la alimentación y nutrición también tiene una relación simultánea con el comportamiento. Así que los profesionales que se dedican a prevenir o tratar enfermedades vinculadas con la alimentación y la nutrición deberían aprender acerca del ACA. Cualquiera que sea la conducta que nos interesa observar y controlar (o predecir) es fundamental elegir la forma en la que vamos a medirla.

Probablemente, los registros conductuales más conocidos y con mayor posibilidad de extensión hacia la conducta alimentaria son: 1) el de conductas por frecuencia, 2) el de conductas por su duración, 3) el de latencia de conductas y 4) el de muestras de conductas. Es importante mencionar que existen otros tipos de registros, pero dadas las condiciones de la conducta de comer y de sus dimensiones, probablemente resulten más complejos de aplicar. A continuación se describen las generalidades de cada uno de ellos y la propuesta para aplicarlos a la observación de conductas alimentarias.

Registro de frecuencia de conductas alimentarias

Se define como frecuencia al número de veces que aparece, sucede o se realiza una cosa durante un periodo o un espacio determinados; esto es, el número de veces en las que se emite la conducta en un tiempo y lugar determinados. Su registro es sumamente sencillo, pues involucra el conteo de las conductas tal y como van ocurriendo (Kazdin, 2013). Generalmente, en las primeras etapas de cualquier tratamiento o intervención es necesario conocer cuántas veces ocurre la conducta no deseada o poco saludable, por lo que ésta se convierte

en la conducta meta o conducta objetivo. Entonces el registro conductual por frecuencia es la técnica más utilizada.

Existen numerosas conductas alimentarias susceptibles de medirse a través de registros de frecuencias: número de veces de masticaciones, número de cucharadas que se toma de un tazón, número de mordidas que se le da a una manzana, número de sorbos que se le da a una bebida, etcétera. Estas conductas tienen un común denominador, son breves y su topografía es prácticamente igual entre respuesta y respuesta.

Supongamos que un paciente de seis años rechaza alimentos y, previa entrevista, sabemos que la conducta de rechazo más frecuente por verbalización de los padres es la de morder platos, cucharas y vasos para evitar comer. Se plantea hacer la observación en la escuela los cinco días hábiles de la semana.

Tabla 3
Ejemplo de registro de frecuencia

<i>Conducta alimentaria de morder los utensilios de comida</i>					
Observador	1	2	3	4	5
A	XX	XX		X	XXXXX XXXXX XXXXX XX
B	XXXXX	XX	X	XX	XXXXX XXXXX XXXXX XXXXX XXXXX
Días de observación					

El registro conductual por frecuencia permite obtener que los viernes es el día en el que se emite con mayor frecuencia la conducta. Este resultado puede dar pie a inferencias acerca de lo que ocurre y poder plantear una nueva observación para entender qué sucede o, al menos, por qué los viernes se incrementa la emisión de esta conducta. Como se observa en la tabla 3, es útil incluir símbolos que sean fáciles de registrar en los que se evidencia si la conducta ocurrió y cuántas veces ocurrió.

Una de las ventajas del registro de frecuencias es que puede hacerse simultáneamente junto a otras actividades, como una entrevista, una clase, una sesión de terapia, etcétera. Esto es posible gracias a que el registro es fácil y rápido, el cual resulta en un número que puede decir bastante acerca de la conducta de una persona (Camic, Rhodes y Yardley, 2003).

Podría decirse que el registro de conductas por su frecuencia es apropiado casi para cualquier conducta. No obstante, la conducta debe ser discreta y breve, para diferenciar rápidamente su inicio y final. Si por el contrario la conducta elegida ocurre durante largos periodos o de forma consecutiva y a la par de otras conductas, puede dificultarse su registro.

Registro de conductas alimentarias por su duración

Se define como duración al *tiempo que transcurre entre el principio y el fin de algo*. Esto quiere decir que observar una conducta por su duración incluye el momento en el que inicia su emisión hasta el momento en que termina su emisión (Miltenberger, 2012). En ocasiones, este periodo no es del todo claro, pero debe conceptualizarse y operacionalizarse entre el inicio y esta terminación. La conducta de beber una taza de café puede incluir desde el momento en que se da el primer sorbo hasta que la taza se quede vacía. Pero ¿qué pasa si el sujeto no se termina la taza? Entonces puede plantearse que la terminación de la conducta sea: *a)* hasta que la taza esté vacía, o *b)* hasta que el sujeto se retire o emita otras conductas competitivas al beber; lo que ocurra primero.

En general, cuando el interés hacia el comportamiento alimentario reside en cuánto de su tiempo una persona emplea para hacer algo, lo más conveniente es utilizar el registro por duración. Es decir, siempre y cuando la persona recurra a conductas alimentarias de alta proporción o continuas.

Este tipo de registro también puede adoptarse para medir respuestas en altos índices. En el caso de la salud, la alimentación y la nutrición, muchas de las conductas poco saludables se emiten en altos índices, lo cual hace sencilla su identificación. Si por algún motivo existe alguna duda de que el registro por duración de la conducta es el adecuado, basta con hacer un ejercicio de observación y medición: si la conducta ocurre frecuentemente y en tiempos breves, probablemente sea más adecuado el registro por frecuencia; si en cambio

es duradera y es identificable fácilmente su inicio y final, entonces el registro por duración es el apropiado

Ahora bien, ¿cómo se registra la duración de la conducta? Con dos procedimientos: duración total o duración de los intervalos entre la ocurrencia de la conducta. La primera es el total de tiempo que la persona empleó para emitir tal conducta, mientras que en la segunda se registra la cantidad de tiempo que transcurre para cada ocurrencia de la conducta durante un periodo de observación (Kazin, 2013). Por lo anterior, la duración total sería el tiempo en el que una persona bebió una taza de café y los intervalos entre cada emisión de la conducta, el tiempo que transcurrió entre cada sorbo. Visto de este modo, la medición, dependiendo de lo que estemos registrando, puede acceder a dos tipos de conductas temporales diferentes. Por ello, para elegir los periodos de observación basta con atender una entrevista previa para analizar los escenarios en los que se emite la conducta en mayor proporción de tiempo.

Por obvias razones, el cronómetro es el aparato más apropiado para hacer este tipo de registro conductual. Un reloj de pared situado en alguna parte estratégica del escenario de la observación también puede resultar útil. La técnica más simple para registrar la duración total con un cronómetro es activarlo cuando la conducta comienza y detenerlo cuando se termina, o bien cuando se termina el intervalo de observación programado previamente el episodio. El cronómetro se vuelve a activar cuando comienza una nueva emisión de la conducta, es decir, el cronómetro no debe volver a cero. Así sucesivamente, el observador activa y desactiva el cronómetro hasta el final del intervalo de observación. En el caso de medir la duración de los intervalos entre conductas, la dinámica es la misma: una vez que termina la conducta se activa el cronómetro y se detiene cuando inicia la emisión de la conducta.

Es importante señalar que la duración de eventos conductuales relacionados con el comer es de sumo interés. El hecho de tener claro el tiempo en el que la persona se la pasa comiendo, así como el tiempo que transcurre sin estar comiendo, pero con el alimento presente puede proporcionar muchas claves acerca de su comportamiento alimentario. En definitiva, puede decirse que la variable temporal no siempre es tomada en cuenta en las investigaciones e intervenciones de desórdenes alimentarios y problemas de salud relacionados a la nutrición y alimentación.

Tabla 4
Registro de conductas por su duración

<i>Conducta de terminarse el plato de comida</i>	
Observador	Minutos
A	17.55
B	17.54

Supongamos que el tratamiento de una paciente anoréxica indica que debe terminar su plato de comida para acceder a un reforzador. Es una situación que permite medir la duración de su conducta. Al tener claro el tamaño de la comida, así como los elementos que la integran y las calorías disponibles, es posible que mediante la observación de la duración de la conducta sea posible tener más pistas sobre su conducta y tratamiento a seguir. De acuerdo a los datos presentados en la tabla 5 podemos observar que la paciente muestra una tendencia a aumentar la duración de su conducta, lo que podría implicar un problema en el tratamiento. Por ello, debería buscarse una estrategia para reforzar la conducta de terminarse el plato en menos tiempo.

Tabla 5
Registro de conductas por su duración acumulado

Observadores	<i>Días de observación</i>			
	1	2	3	4
A	21.20	25.36	45.9	45.00
B	21.22	25.30	44.9	44.00

Como se observó en la tabla 5, la forma de registrar las duraciones de una conducta puede ser variada. Sin embargo, es más frecuente encontrar dos tipos de registros: reportar la duración total que la persona pasó emitiendo la conducta en un intervalo determinado; o bien registrar la duración total de la cantidad de tiempo requerido para completar una tarea específica sin límite de tiempo.

Registro de latencia

Representa lo que “tarda” una persona para emitir una conducta específica. Para reconocer esta duración debe haber una señal. Por ello, la latencia es una medida que incluye el tiempo transcurrido

entre la aparición de un estímulo y la iniciación de una conducta. Debe tomarse en cuenta que un estímulo es cualquier cosa, evento o condición. En el caso de observaciones conductuales, generalmente el estímulo es una instrucción directa (Bailey y Burch, 2002).

El registro de latencia se utiliza cuando el interés principal es la cantidad de tiempo entre una oportunidad de emitir una conducta y el comienzo de la ejecución de esa conducta. La latencia de respuesta sería la cantidad de tiempo en que un investigador pide a sus participantes que pueden empezar a tomar de la bebida disponible y que escriban si les gustó o no en un cuestionario dispuesto para ellos. Probablemente se esté pensando que estamos ante una situación en la que lo esperado es que la latencia sea sumamente corta. Pero justamente eso puede interesarle al investigador y no solamente cuánto bebió y qué contestó. Saber cuánto tiempo pasa para que una persona reaccione ante cierta estimulación puede proveer de información relevante.

El procedimiento para el registro de latencia reporta datos de la dimensión temporal de la conducta. Por ello se requiere de la identificación precisa de la conducta objetivo. El registro de latencia es parecido al de duración, incluso, es posible hacer las dos mediciones simultáneamente, siempre y cuando sean del interés del observador.

Tabla 6
Registro de latencia

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Promedio
Latencia	8.34	8.52	11.02	9.55	9.41	9.36

Nota. Se muestra la latencia del tiempo entre el sonido del timbre y el consumo del lunch en un niño durante el recreo escolar.

En la tabla 6 presentamos un ejemplo de registro de latencia de un caso. Se trata de un paciente de seis años que tiene bajo peso corporal y signos de desnutrición. Durante la entrevista, los padres mencionan que el niño generalmente no come durante su permanencia en la escuela. Una de las primeras observaciones en el ambiente escolar consiste en saber si el niño come su lunch. La respuesta de sus profesores es que come una parte de su lunch, pues generalmente lleva el resto de regreso a casa. Así que el siguiente paso es definir por qué no se lo come. La medición de la latencia puede ser una bue-

na opción. Como puede notarse en el resultado, el niño casi alcanza los diez minutos en promedio para emitir la conducta de comer su lunch, desde que inicia su tiempo para emitir esta conducta (al escucharse el timbre). Lo que posiblemente le deja menos tiempo para comer. Ahora deberá plantearse una estrategia para que la latencia disminuya.

Registro de muestras de conductas alimentarias

Las personas emiten varias conductas simultáneamente. Su medición es posible a través del registro conductual de muestreo. Es el registro idóneo cuando se pretende medir más de una conducta a la vez. Una variación de este registro es cuando se propone medir una sola conducta de varias personas, e incluso varias conductas de varias personas al mismo tiempo. Es decir, es una forma de tomar una "muestra" de las conductas de una persona o de un grupo de personas. La forma de hacer efectivo este registro es asignar un número de intervalos para el periodo de observación después de clarificar la situación o el escenario en el que se va a observar (Suen y Ary, 1989).

Los registros de muestreo generan una tendencia acerca del número de ocurrencias y duración de las conductas. Con estos sistemas, un observador puede analizar el número de intervalos de tiempo en una sesión de observación en la cual la conducta meta ha sido identificada como presente o ausente. El registro de intervalo y los registros de muestras de conductas son útiles con conductas continuas y de altos índices (Bakeman y Gottman, 1989).

Este tipo de registro es el que probablemente requiere de mayor trabajo previo. En el caso de medir una muestra de conductas de una persona, debe seleccionarse y operacionalizarse cada una de ellas. Si por el contrario, se va a medir la conducta de varias personas, habrá que identificar a estas personas y asignarles un intervalo específico durante la observación, pues de ninguna manera será posible medir la conducta de varios sujetos simultáneamente. Obviamente, la asignación de intervalos deberá hacerse de forma proporcional al número de personas y al tiempo total del periodo de observación. Además deberá definirse el tiempo total de observación e intervalos.

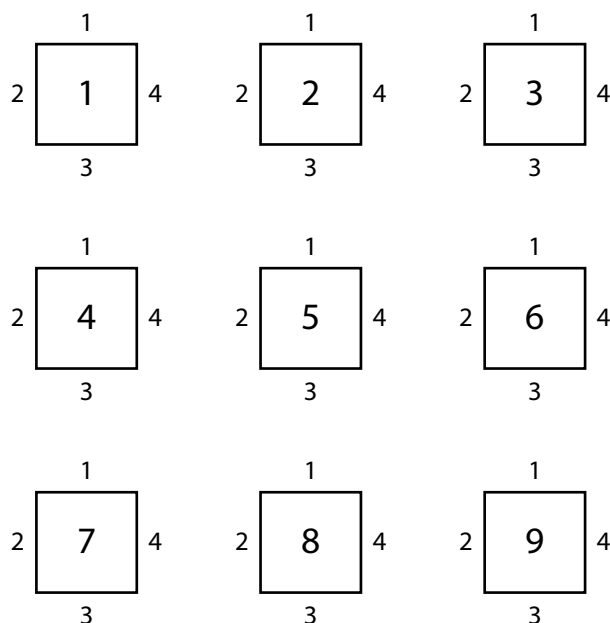
Lo siguiente es especificar que el registro de la presencia o ausencia de una conducta en un intervalo o situación específica. Por lo anterior, las hojas de registro incluyen la distribución de los intervalos a lo largo de la sesión y el listado de conductas a registrar, o bien la

distribución de intervalos, las personas que se observarán y la conducta o conductas a medir. Debe tenerse mucho cuidado al generar las hojas de registro. Casi siempre es una extensión de las hojas de registro utilizadas para medir frecuencias. Esto es: se pueden agregar renglones para cada conducta o agregar más columnas de acuerdo al número de personas a observar.

También deberá considerarse el número de conductas observar. Si se quiere tener mayor confiabilidad, no hay que excederse. La confiabilidad del registro disminuye ampliamente si sobrepasamos la observación de más de tres conductas simultáneamente. No obstante, a medida que un observador gana experiencia, su entrenamiento puede permitirle tener mayor cobertura y llegar a medir varias conductas de varios sujetos al mismo tiempo.

Figura 1

Representación de un mapa de localización de 9 mesas y 32 lugares disponibles para comensales en una cafetería

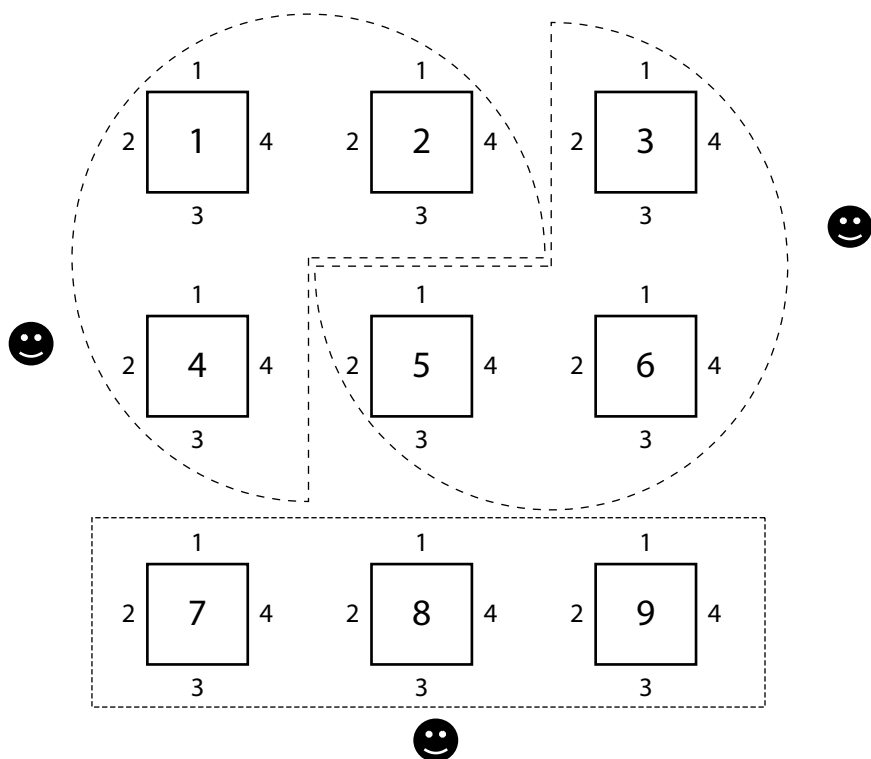


Un ejemplo que puede resultar sumamente ilustrativo para entender las bondades de los registros de muestras aplicados a la ali-

mentación es la observación en una cafetería, comedor industrial o restaurante. Es decir, en un escenario en el que se llevan a cabo procesos de alimentación colectiva y comensalidad. El principio de esta observación es generar un mapa de ubicación de las mesas disponibles y numerar los lugares disponibles para cada comensal. Esta actividad es prioritaria a las demás.

Bajo este esquema, es más simple observar si una persona emite o no una conducta. Para ello bastará con tener una hoja de registro en la que se incluyan las nueve mesas por los 32 posibles comensales y registrar si las conductas objetivo son emitidas, a qué tasa de frecuencia, o por el contrario no ocurren.

Figura 2
Representación de la ubicación de tres observadores (círculos negros) y sus áreas de observación



Digamos que deseamos observar cuántos comensales beben y comen utilizando ya sea los cubiertos o las manos. Definiremos como comer con cubiertos a la conducta de tomar con manos tenedor, cuchillo y cuchara para tomar bocados y llevarlos a la boca; la conducta de comer con las manos como la acción de tomar la comida con cualquiera de las dos manos y llevarla a la boca; y la conducta de beber como tomar el vaso y llevarlo a la boca. Por el espacio y la distribución de mesas se recomienda ubicar a tres observadores que midan las conductas de tres mesas y doce comensales cada uno.

Lo más importante es que cada observador tenga una visión completa de los lugares asignados para su tarea. El observador deberá colocarse discretamente, pero puede desplazarse a lo largo de su perímetro, si es que las condiciones se lo permiten. El modo más adecuado de distribuir a los observadores depende del escenario y del número de personas a observar. Vale la pena hacer uso de pruebas piloto para confirmar que las áreas designadas para la observación permiten hacer la tarea, así como si las ubicaciones y número de conductas por observador son suficientes y precisas.

Tabla 7
Hoja de registro de muestras de conductas

Intervalo 1	<i>Personas</i>												
Conductas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
CC	X	X	X	X	/	X	X	X	X	X			8
CM					/						X	X	3
B		X	X	X	/		X	X		X		X	8
Intervalo 2	<i>Personas</i>												
Conductas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
CC	X	X	X	X	/	X	X	X		X	X	X	11
CM					/						X	X	5
B	X			X	/				X			X	4

Nota. Se muestra el registro de uno de los observadores durante dos intervalos. Se aprecia a simple vista que la mayoría de los participantes comieron con cubiertos y bebieron durante el primer intervalo, mientras que en el segundo solamente cuatro volvieron a beber. Adicionalmente se evidencia que los participantes 11 y 12, que están sentados lado a lado comieron con las manos durante los dos intervalos. La persona número 5 está marcada.

Lo quiere decir que ningún participante se ubicó en la silla número 1 de la mesa número 2 durante los dos intervalos.

Supongamos otro ejemplo: un niño presenta rechazo a alimentos. Su menú diario incluye solamente: yogurt líquido, leche, nuggets de pollo, palitos de pescado, pan dulce, pan de caja, mantequilla, papas fritas y galletas de chocolate. Sus padres admiten que han intentado que el niño pruebe y consuma otros alimentos como frutas, verduras y otros tipos de proteína, como huevo y carnes en otra presentación que no sea frita, tal como horneado o a la parrilla.

Ante esta situación se plantea la posibilidad de proporcionarle otro menú con mayor variedad en grupos de alimentos mediante un tratamiento conductual. Pero antes, debe conocerse con qué frecuencia consume tales alimentos. Para ello emplearemos el registro de muestras de conductas en una persona, con la finalidad de conocer la frecuencia de alimentos consumidos o probados. Se presenta en la tabla 8 un ejemplo de hoja de registro.

Tabla 8
Hoja de registro de una muestra de conductas de una persona

Lunes	<i>Alimentos</i>										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
<i>Comer</i>	X	XX			X	X			XXX		8
<i>Probar</i>				X							1
Martes											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
<i>Comer</i>	XX	XXX				XX	XX		XXXX		13
<i>Probar</i>				X				X			2
Miércoles											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
<i>Comer</i>	X	X							XX		4
<i>Probar</i>			X			X					2
Jueves											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
<i>Comer</i>	XX	X				XX	XX		XXX		10
<i>Probar</i>			X		X						2

Viernes											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
Comer	X	X			X			XXX	XXXX		10
Probar				X					X	X	3
Sábado											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
Comer	XXX	XXX		X			XX		XXXX		13
Probar					X	X		X		XX	5
Domingo											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
Comer	XXX	XXX	X	X	XX		X		XXXX		15
Probar						X		XXX	X	X	6

Nota. A cada alimento se le asignó un número: 1) yogurth, 2) leche, 3) nuggets de pollo, 4) palitos de pescado, 5) pan dulce, 6) pan de caja, 7) mantequilla, 8) papas fritas, 9) galletas de chocolate y 10) otros (en el caso de que el niño hubiese probado o consumido otro alimento diferente a la lista).

Como se puede observar, el registro evidencia que el niño efectivamente muestra un pobre consumo de alimentos y que hay mayor probabilidad de que pruebe otros alimentos durante el fin de semana que de lunes a viernes. Posiblemente, los padres tienen más tiempo con él durante el fin de semana. Este registro de una semana permite al analista plantear sus conductas objetivo: disminuir el consumo de alimentos no saludables como los congelados y fritos, mantener el consumo de alimentos saludables al desarrollo del niño como el yogurt y la leche y adquirir la conducta de probar y consumir otros alimentos de todos los grupos de alimentos. Dado que las galletas de chocolate es el alimento que más frecuentemente consume, podría funcionar como reforzador para el consumo de otros alimentos.

Otra de las particularidades que llama la atención del resultado de la observación de muestreo es el total alimentos consumidos y probados el día miércoles: cuatro y cinco respectivamente. Esto debe dar pie al profesional para plantear una observación más fina en ese día de la semana para averiguar por qué el niño se comporta así frente a los alimentos. También permite incluir en una entrevista posterior con los padres el cuestionamiento acerca de las actividades que se realizan en ese día particular.

Otras mediciones útiles en alimentación y nutrición

Algunas conductas alejadas de la salud generalmente son acompañadas por otro tipo de conductas (Ullman y Krasner, 1965). En el caso de niños con aversiones alimentarias es frecuente que los padres recurran a regaños o a acciones punitivas para castigar al niño. Lo cual resulta contraproducente. De igual forma, personas con enfermedades en las que la alimentación saludable pueda mejorar su calidad de vida pueden desviar la adhesión a su tratamiento con otras actividades no saludables (Ary, Toobert, Wilson y Glasgow, 1986). Por ejemplo, los pacientes diabéticos son testarudos para evitar ciertos alimentos no recomendados y se dan “permisos” que pueden derivar en atracones de azúcar con consecuencias lamentables.

Para estos casos puede utilizarse el registro de tales conductas bajo el registro de intervalo. El procedimiento es más complejo que los presentados anteriormente. Debe asegurarse que la conducta se emitirá en el tiempo destinado a la observación. La indicación general es dividir la sesión de observación en intervalos proporcionales y registrar si la conducta ocurre o no ocurre (Sanson-Fisher, Poole y Dunn, 1980).

La iniciación de la alimentación en niños pequeños es fundamental para la consolidación de los hábitos alimentarios. Si la experiencia fue más inflexible que flexible, esto posiblemente afectará la forma en la que el niño aceptará alimentos novedosos, e incluso puede repercutir en la selección y preferencia de alimentos.

Registrar durante las horas de comida conductas punitivas de los padres puede permitir mostrarles su comportamiento y corregirlo antes de que sea demasiado tarde. Tales conductas pueden incluir: alzar la voz, introducir a la fuerza los cubiertos a la boca del niño, amenazarlo, castigarlo, etcétera.

Para registrar la ocurrencia o no ocurrencia de una conducta, una tabla que incluya los intervalos y las conductas a registrar es suficiente (Bijou y Baer, 1961). Para delimitar el número de intervalos el observador debe cerciorarse previamente de que el tiempo durante el cual se presenta la conducta es corto e identificable. Después deberá ampliar esta duración en forma proporcional para establecer el tiempo y número de intervalos (Bakeman y Gottman, 1989). Esto solamente puede definirse con la práctica previa. La conducta se registra una vez por cada intervalo y se reporta en porcentajes. También es posible aplicar este tipo de registro con varias personas y con diferentes conductas simultáneamente.

Presentación de resultados obtenidos en los registros conductuales

Una vez obtenida la información, lo que sigue es tomar una decisión acerca del tratamiento o estrategia a seguir. Esto puede incluir la planeación de un programa de intervención en el que nuevamente se requiere de la observación registro de las conductas alimentarias para determinar si hay o no una diferencia. Para cumplir este propósito es necesario comparar la emisión sucesiva de las conductas a través del tiempo (Bijou, Peterson y Ault, 1968).

Hasta aquí es importante mencionar que la observación y registro de conductas debe hacerse en medidas repetidas. Nadie toma una decisión si solamente tenemos un dato. Sería un error basarnos en que en un solo día podemos saber lo que necesitamos. Es inaceptable registrar una dimensión de conducta. Por ejemplo, la noche de viernes, Sergio consumió altas cantidades de bebidas alcohólicas en dos horas, ¿es suficiente para señalarlo como un alcohólico?

La conducta observada en todas sus dimensiones posibles traducida a unidades o parámetros de medición nos dará más claves del comportamiento de una persona y si estas unidades de medición se hacen repetidamente a través del tiempo, será más difícil equivocarnos en la toma de decisiones. La traducción de la conducta observada en unidades de medición son frecuencia, tasa, porcentaje, duración, latencia, topografía y magnitud de respuestas. Las cuatro últimas deben convertirse en frecuencia, tasa o porcentaje (Suen y Ary, 1989).

Recordemos que la frecuencia de respuesta representa cuando la conducta observada es cuantificada por número de veces que ocurrió. La tasa de respuesta es también una medida de frecuencia. Se considera a la tasa de respuesta como la insignia de la medición del análisis conductual (Skinner, 1953). Refiere el número de conductas que ocurren en una unidad de tiempo. Es decir, debemos especificar la frecuencia de la conducta por minuto o por hora. La forma en la representaremos el registro depende absolutamente del tipo de conducta. Es decir, de la forma más apropiada para representar la ocurrencia de la conducta. Para representar la frecuencia de la conducta basta con presentar su número total. Sin embargo, para calcular la tasa de respuesta se divide el número total de ocurrencias de la conducta por la cantidad de tiempo:

$$\text{Tasa de respuesta} = \frac{\text{No. de Rs}}{\text{Tiempo}}$$

Aplicada a la medición en alimentación y nutrición es útil saber cuántas conductas alimentarias emite una persona por minuto o por hora. Esta unidad es una posible alternativa de investigación en conductas complejas como la selección, aceptación y preferencia por alimentos, así como para el estudio del rechazo y aversiones alimentarias. También puede resultar útil en la indagación de conductas alimentarias desordenadas, como en el caso de la anorexia, bulimia y trastorno por atracón.

A su vez, el cálculo de la tasa de respuesta en alimentación y nutrición puede resultar relevante para después de la intervención; es decir, es la medida ideal para señalar cambios en las conductas; y no sólo eso, sino a qué nivel y bajo cierta temporalidad.

Otra forma de representar la medición de la ocurrencia de la conducta es a través de porcentajes. Refiere a la cantidad de una conducta como cierto número de respuestas por cada 100 respuestas. Se calcula al dividir el total de oportunidades de respuesta entre el número de ocurrencias y no ocurrencias. Finalmente se multiplica por 100 (Bailey y Burch, 2002). Los porcentajes en alimentación y nutrición pueden ser aprovechados para conocer más acerca de cómo una persona distribuye su tiempo en la conducta de comer y beber. También podría proveer el porcentaje de tiempo que una persona pasa comiendo o haciendo otras conductas.

Otra aplicación directa a la nutrición para calcular el consumo de macronutrientes. Digamos que una persona tiene disponible 1000 calorías en un banquete, de las cuales 500 vienen de grasas, 300 de proteínas y 200 de carbohidratos. Después del banquete registramos que la persona consumió 670 calorías. Sin embargo, si aplicamos la fórmula podremos saber que si la persona consumió 350 calorías de grasas ($350/500 \times 100$), 120 de proteínas ($120/300 \times 100$) y 200 ($200/200 \times 100$) de carbohidratos; entonces, de acuerdo a la fórmula, la persona consumió el 70% de las grasas disponibles, el 40% de las proteínas disponibles y el 100% de los carbohidratos que tenía a su alcance. Por lo tanto, el cálculo de este porcentaje hace más fino el análisis de la distribución de su conducta.

Por lo anterior, un registro conductual a partir de la observación realizado sistemáticamente debe proveer de tres formas de “traducir” la ocurrencia de lo que hace una persona: frecuencia, tasa de respuesta y porcentaje. Pero, para llegar a esta representación, debemos volver al objetivo inicial de la observación. A propósito de la medición de un episodio alimentario que incluye conductas específi-

cas en seres humanos, resulta pertinente aclarar qué se puede medir y qué no se puede medir. También es pertinente señalar para qué sirven estas mediciones. Si nos interesa saber el patrón de conductas de una persona durante su desayuno es deseable saber: qué comió, cuánto comió, cada cuánto comió, cuánto tardó en comer y cómo comió. En términos conductuales esto es: selección de alimentos, ingesta total (gramos/mililitros/kcal) y frecuencia de consumo, duración, intervalos entre comidas y latencia.

Comúnmente, el registro de respuestas y su duración es lo que guía a los registros conductuales; esto es: cuántas veces se emite cierta respuesta y cuánto dura la emisión de tal respuesta. Para entender el procedimiento básico de los registros conductuales aplicados a la alimentación es importante diferenciarlos y saber su uso más conveniente.

Un ejemplo de registro conductual

Un grupo de preescolares son los participantes de un experimento que busca diagnosticar sus conductas alimentarias para elaborar un plan de intervención. El objetivo de este primer acercamiento a la muestra de estudio es generar información para seleccionar entre un conjunto de *snacks* el más preferido. El criterio para integrar el conjunto de *snacks* es que sean novedosos, es decir que no lo hayan probado anteriormente. El escenario de la observación será el salón de clases. Se dispondrán los *snacks* en lugares estratégicos dentro del salón de clases como se muestra en la tabla 9.

Tabla 9
Disponibilidad de *snacks*

Semanas	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
1	3 <i>snacks</i>	3 <i>snacks</i>	3 <i>snacks</i>	3 <i>snacks</i>	3 <i>snacks</i>
2	<i>Snack 1</i>	<i>Snack 2</i>	<i>Snack 3</i>	<i>Snack 1</i>	<i>Snack 2</i>
3	<i>Snack 3</i>	<i>Snack 1</i>	<i>Snack 2</i>	<i>Snack 3</i>	<i>Snack 1</i>
4	<i>Snack 2</i>	<i>Snack 3</i>	<i>Snack 1</i>	<i>Snack 2</i>	<i>Snack 3</i>
5	3 <i>snacks</i>	3 <i>snacks</i>	3 <i>snacks</i>	3 <i>snacks</i>	3 <i>snacks</i>

Esta distribución contempla que los tres *snacks* estarán disponibles simultáneamente durante la primera y quinta semana de observación, mientras que solamente habrá un *snack* disponible en las semanas 2, 3 y 4. El horario de disponibilidad será de 10 minutos: entre las 11:00 y las 11:10. Dadas las condiciones de trabajo, el registro de muestras de conductas por intervalos permitirá medir durante la primera y quinta semana la frecuencia de selección de los *snacks*. Para ello se dividió el periodo de disponibilidad en cinco intervalos de dos minutos cada uno, en los que se registrará si los participantes seleccionan los *snacks*. La conducta de seleccionar se definirá como el acto de tomar con las manos el *snack* y probarlo, independientemente de si se come o no se come.

Tabla 10
Registro conductual de muestreo de frecuencia
de selección de tres *snacks*

	Intervalos de observación														
	1			2			3			4			5		
<i>Snacks</i> Niños	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															

Respecto a la observación de las semanas 2, 3 y 4, los niños tendrán disponible un *snack* por día. Estas condiciones permitirán registrar latencia y duración de la conducta de comer los *snacks*. Para ello la hoja de registro debe contemplar las dos mediciones por día, durante los 10 minutos de observación.

De acuerdo a la planeación de la observación, deben elaborarse 15 registros como el de la tabla 11, cinco por cada uno de los tres *snacks* que se están probando. La medición de las cinco semanas de observación permitirá saber cuál de los *snacks* es preferido por los niños. La preferencia estará dada por el *snack* que obtenga menor

registro de latencia y mayor registro de duración de la conducta de comer, así como por el mayor registro de frecuencia de selección en la primera y última semana de observación.

Tabla 11
Registro conductual por día de observación

<i>Snack 1</i> Niños	Latencia	Duración
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

Suponiendo que ya han transcurrido las cinco semanas de trabajo y que se han capturado los registros, los resultados pueden hacerse visualmente más atractivos con el uso adecuado de los recursos gráficos. Para ello muestran a continuación los ejemplos que se considerarán más adecuados a esta información.

La figura 3 muestra la frecuencia de selección (a), latencia (b) y duración (c) del comer de los tres *snacks*. Puede apreciarse que el *snack 3* obtuvo la mayor frecuencia de selecciones, mientras que el *snack 2* fue el menos seleccionado. Algunos niños no seleccionaron en ninguna ocasión el *snack 2*. Respecto a la latencia y duración, los incisos b y c respectivamente confirman lo que se obtuvo mediante el registro de muestreo: el *snack 3* registró menor latencia y mayor duración, mientras que los otros *snacks* registraron duraciones breves y particularmente el *snack 2* registró altas latencias. Sin hacer un análisis más fino, es posible afirmar que esta observación permitió definir que el *snack 3* fue el preferido por los niños participantes, pues durante las observaciones mostró mayor frecuencia de selección, latencias breves de consumo y mayor duración de la conducta de comer.

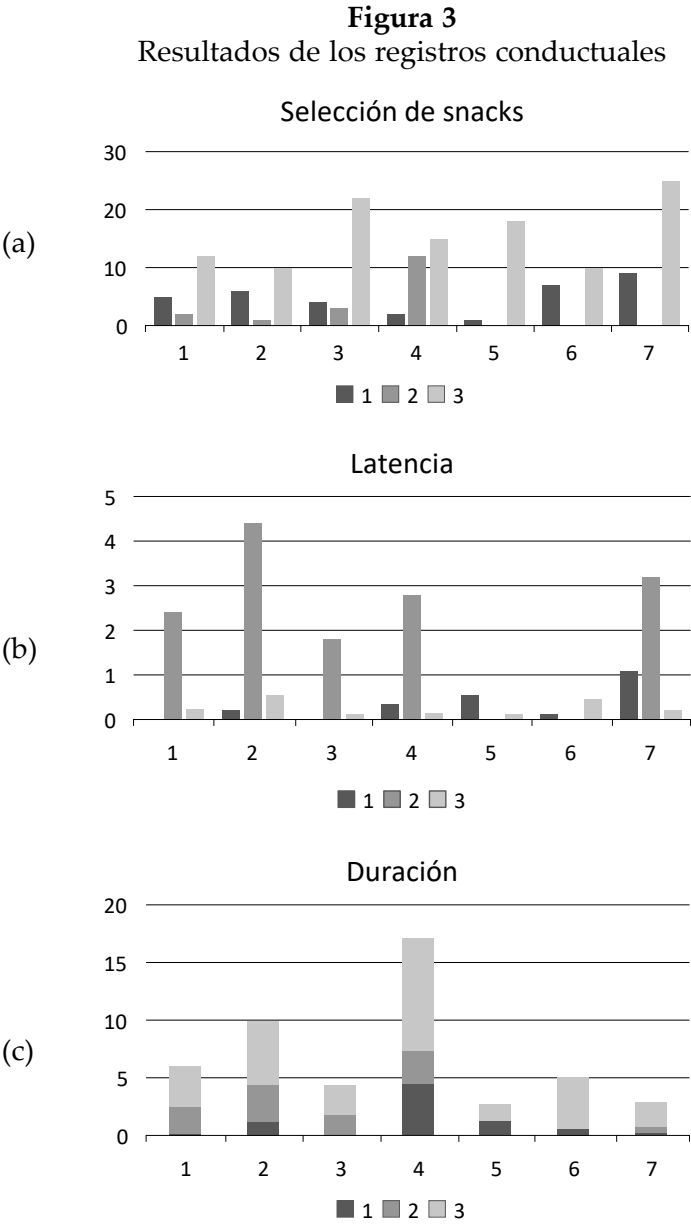


Fig. 3. Se muestra el resultado final del registro de muestreo de la conducta de selección de *snacks* (a), latencia de la conducta de comer (b) y duración de la conducta de comer (c) de cada uno de los *snacks* disponibles.

Conclusiones

Sidney William Bijou declaró hace casi cincuenta años (1970) que la psicología tenía mucho que aportar a la educación. Consideramos que estas aportaciones continúan vigentes para la alimentación y nutrición. En primer lugar está el conjunto de principios derivados de la investigación desde el AEC. Se refiere a los eventos conductuales que son observables en determinadas condiciones ambientales y a cómo estos dos elementos interactúan mediante contingencias. En segundo lugar, la metodología conductual útil a la aplicación práctica de estos principios. Claramente, los registros conductuales son prácticamente universales y pueden extenderse hacia la alimentación y a la nutrición. En tercer lugar, las aportaciones sobre modificación de conducta. Obviamente, los tiempos actuales nos indican imperativamente que la conducta alimentaria actual de la población debiera modificarse, y afortunadamente, contamos con bases científicas para lograrlo. Y finalmente, en cuarto lugar, Bijou señala que las relaciones entre un ambiente observable y los eventos conductuales cambian constantemente. Y esto es precisamente lo que mantiene ciertas conductas alimentarias y lo que hace tan interesante el estudio del comportamiento alimentario a través de la observación.

Por todo esto, la observación directa es y seguirá siendo un elemento central para la investigación. En el caso del comportamiento, la observación es todavía más especial. Debemos reconocer que las diferencias individuales no pueden identificarse a partir de otros instrumentos de medición, salvo con la observación directa. Los medios con los que disponemos para realizar la observación permiten dibujar una especie de patrón conductual de aquello que es de nuestro interés. Este patrón puede ser tan específico que posibilita las medidas de acción para modificar conductas en caso de ser necesario.

Por otro lado, queda pendiente discutir la suficiencia de estas técnicas para generar conocimientos. Por ahora, las técnicas de observación y medición de conductas han resultado eficaces para generar planes de intervención, pero ¿qué tanto se utilizan para la investigación del comportamiento alimentario de seres humanos con ciertas características o bajo determinados escenarios? Probablemente muy poco. Mucho tiene que ver su desconocimiento.

Otro elemento igual de importante para discutirlo aquí es el relacionado a la generación de conocimiento y tecnología. Es un hecho

que los aportes generados por la investigación en comportamiento alimentario son muchos: desde básicos hasta aplicados. ¿Hasta qué punto los conocimientos básicos pueden llevar a la aplicación del conocimiento? He aquí otro reto complejo para quienes se interesan por el comportamiento alimentario como interdisciplina. Sabemos que la investigación original es necesaria para el avance de la ciencia. Sin embargo, cada día es más exigible al rubro científico no sólo la generación de conocimiento básico y su medio para hacerlo aplicado, ahora también se exige la invención de tecnología (Díaz, 1998).

¿Qué tecnología “produce” un especialista en comportamiento alimentario? Se espera que haga descubrimientos, leyes generales, pero ¿“tecnología”? Un científico es un aventurero, mientras que el tecnólogo es más parecido a un mago. Ambos son igual de creativos, pero con marcadas diferencias.

Si consideramos que el producto esperado de un largo proceso investigativo es el desarrollo de la tecnología, aunque discutible, sí es posible para el especialista en comportamiento alimentario: un plan de intervención, aunque sea preliminar. Y esto se puede alcanzar gracias a las técnicas de observación que hemos descrito aquí. Si consideramos que un plan de negocios es vital para el buen funcionamiento de una empresa, un plan de intervención lo es para el tratamiento de cualquier desorden del comportamiento alimentario. Y un buen plan inicia con un buen ojo para detectar problemas y desavenencias. Por tanto, el especialista en comportamiento alimentario debe especializarse en producir planes de intervención y llevar el conocimiento de laboratorio de cien años a su aplicación directa.

Si lo reflexionamos bien, un plan de intervención sobre conducta alimentaria lo diseña y lo adapta el propio paciente, con las recomendaciones de su médico, nutriólogo, psicólogo, profesor, pareja, hijos, padres, hermanos y amigos. Es decir, está en manos de un híbrido entre opiniones profesionales, personales, creencias y motivos de todo tipo. Al final, la actividad del profesional de la salud queda en sólo consejos, pero no toma las decisiones finales ni las pone en práctica. En particular, las propuestas de intervención de los profesionales de la salud son más bien ignoradas, adoptadas, corregidas o rechazadas por el paciente (y por todos los que lo rodean).

Por ello se hace tan necesaria la adopción de nuevas prácticas y técnicas de recabo de la información. Si éstas se combinan con otras, la guía en el manejo de conductas alimentarias será mucho más eficiente. El mejoramiento de la salud desde el ámbito de la nutrición y

Tabla 12
Registros conductuales pertinentes a la alimentación y nutrición

Registro	Definición	Medida	Consideraciones	Ejemplo para alimentación	Ejemplo para nutrición
Frecuencia	Número de veces que se emite una conducta.	Numérica	La conducta debe tener un inicio y fin lo más delimitados posible. La conducta no ocurre en tasas altas de repuestas. La conducta no es parte de una clase de repuestas que ocurre en largos periodos.	Número de veces que se sirve comida de un buffet.	Tasa de consumo de bebidas endulzadas.
Duración	El tiempo que dura la ocurrencia de una conducta en un periodo delimitado. Sugiere qué tanto tiempo se emplea en una clase particular de conducta.	Temporal	Puede proporcionar el número de ocurrencias, duración de cada ocurrencia y duración total de una conducta. La duración por ocurrencia de conducta proporciona más información que la duración total de la conducta objetivo. Puede ser utilizado en actividades de resistencia.	Duración de la conducta de servirse los alimentos.	Ayuno
Latencia	Tiempo entre la presentación de un estímulo y la emisión de una conducta.	Temporal	Es idóneo para determinar cuánto tiempo transcurre entre estímulos presentes en el escenario de observación y la oportunidad de emitir una conducta o ejecutar una acción. Si hay interés en el incremento o decremento del periodo de latencia.	Tiempo respuesta entre la disponibilidad del plato de comida en la mesa y el primer bocado.	Tiempo que transcurre entre despertarse y tomar el primer alimento del día.
Muestreo	Se toman “muestras” de conductas en intervalos delimitados.	Numérico	Puede realizarse de manera simultánea con otros registros. Puede utilizarse para registrar varias conductas de una persona u conductas de un grupo de personas.	Consumo de alimentos y mirar la televisión simultáneamente.	Consumo de vegetales durante el fin de semana.

alimentación a través de la conducta tiene el éxito asegurado si es obra de equipos interdisciplinarios.

Como se ha mostrado en este capítulo, la observación y medición de conductas es sumamente relevante en todo proceso de investigación científica en la ciencia del comportamiento (Camic, Rhodes y Yardley, 2003). El ACA tiene como objetivo primordial la modificación de la conducta. Para ello es imprescindible la observación de la conducta meta en diferentes escenarios. De acuerdo a la conducta y a los escenarios elegidos es preferible elegir el procedimiento de medición más riguroso. Al parecer, los registros de frecuencia, duración, latencia y muestreo son los sistemas de observación más adecuados a la investigación del comportamiento alimentario, específicamente a la alimentación y nutrición. Sin embargo, por sí solos pueden ser no suficientes. Posiblemente, combinados con otras mediciones, pueden proporcionar al especialista lo necesario para plantear una estrategia de cambio, control o predicción de la conducta. La tabla 12 contiene información relevante para la selección del procedimiento de medición más apropiado.

Recomendaciones y consideraciones finales

1. Todos somos diferentes. No podemos esperar que ante una evaluación de conducta alimentaria en una persona, ésta sea replicable en otra. Debe considerarse tanto como sea posible la individualidad de cada persona.

2. Identificar conductas relacionadas a la alimentación y la nutrición. Partiendo de que la conducta es una acción que hace una persona y que es observable y medible, las conductas alimentarias no necesariamente se refieren al acto de comer; también pueden incluirse lo referente a la preparación y conservación de los alimentos, selección y preferencia; incluso hasta la producción de los mismos.

3. Valorar las conductas alimentarias de una persona es altamente complejo. Por ello, señalar que estas conductas son saludables o no lo son dependerá de muchos factores: geográficos, sociales, culturales, religiosos, económicos, biológicos, fisiológicos, genéticos, psicológicos y conductuales.

4. Definir y operacionalizar la(s) conducta(s).

5. Partir de que las conductas se relacionan con otras funcionalmente; es decir, una conducta puede afectar a otra. Para ello es importante

identificar los estímulos ambientales que controlan las conductas. Y esto puede llevarse a cabo mediante la observación.

6. Identificar las dimensiones más importantes de las conductas alimentarias (frecuencia, duración, latencia, magnitud y topografía) y las modalidades con las que nos interesa trabajar para determinar las conductas objetivo.

7. Realizar evaluaciones temporales a modo de medidas repetidas para determinar cómo cambia la conducta a través del tiempo y en diferentes escenarios de observación. Se deben incluir mediciones en varias ocasiones y en situaciones y contextos pertinentes durante el proceso de evaluación y sobre todo de intervención.

8. Tratar de utilizar tantos métodos para la obtención de información como sea posible antes de iniciar una intervención. Los registros conductuales deben combinarse con otros métodos. Además de la persona que es sujeto de la observación, resulta útil la evaluación de otras personas: padres, profesores, compañeros, amigos, parejas, hijos, e incluso otros especialistas.

9. Realizar una prueba piloto antes de iniciar la observación. Servirá como ensayo para determinar si la ubicación del observador es pertinente, si el tiempo destinado para la observación es suficiente; y sobre todo si realmente se registra lo que se plantea observar. También ayudará a clarificar si la operacionalización de la conducta fue adecuada.

10. Redactar un consentimiento informado. Cualquier observación conductual con el objetivo de valorar a una persona debe incluir la firma de este consentimiento informado, ya sea por los padres, familiares o incluso la propia persona evaluada.

Referencias

- Altmann, J. (1974). Observational study of behavior: Sampling methods. *Behaviour*, 49 (3-4), 227-267.
- Ary, D.V., Toobert, D., Wilson W. y Glasgow R. E. (1986). Factores que contribuyen a la falta de adhesión al régimen de la diabetes. *International Journal of Behavioral Consultation and Therapy*, 9(2), 182-187.
- Bakeman, R. y Gottman, J. (1989). *Observing interaction: An introduction to sequential analysis*. Cambridge, RU: Cambridge University Press.
- Bailey, J. y Burch, M. (2002). *Research methods in applied behaviour analysis*. California: EUA: Sage Publications.
- Bijou, S. W. (1970). What psychology has to offer education – now. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 3, 65-71.

- Bijou, S. W. y Baer, D. M. (1961). *Child development: A systematical and empirical theory*. Nueva York, EUA: Appleton-Century-Crofts.
- Bijou S. W., Peterson R. F. y Ault, M. H. (1968). A method to integrate descriptive and experimental field studies at the level of data and empirical concepts. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 1, 175-191.
- Camic, P., Rhodes, J. y Yardley, L. (2003). *Qualitative research in psychology*. Washington D.C.: American Psychological Association.
- Díaz, E. (1998). *La ciencia y el imaginario social*. España: Biblos.
- Diccionario del Español de México. (DEM) <http://dem.colmex.mx>, El Colegio de México, [2017].
- Feldman, M. P. y Broadhurst, A. (1976). *Theoretical and experimental bases of the behavior therapies*. Londres, RU: Wiley.
- Fisher, W. W., Piazza, C. C. y Roane, H. S. (2014). *Handbook of applied Behavior Analysis*. Nueva York, EUA: The Guilford Press.
- Kazdin, A. E. (1995). Preparing and evaluating research reports. *Psychological Assessment*, 7, 228-237.
- Kazdin, A. E. (2013). *Behavior modification in applied settings*. Long Grove, EUA: Waveland Press, Inc.
- Miltenberger, R. G. (2012). *Behavior modification*. Boston, EUA: Cengage Learning.
- Ray, W. J. (2012). *Methods. Toward a science of behavior and experience*. Belmont, EUA: Wadsworth, Cengage Learning.
- Real Academia Española. (2017). *Diccionario de la lengua española* (23ª ed.). Consultado en <http://www.rae.es/rae.html>
- Richard, D. C. S. y Huprich, S. K. (2009). *Clinical Psychology: Assessment, Treatment, and Research*. Elsevier.
- Sackett, G. P. (1978). *Observing behavior. Vol. 2: Data collection and analysis methods*. Baltimore, EUA: University Park Press.
- Sanson-Fisher, R. W., Poole, A. D. y Dunn, J. (1980). An empirical method for determining an appropriate interval length for recording behavior. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 13, 493-500.
- Sidman, M. (1960). *Tactics of scientific research*. Nueva York, EUA: Basic Books, Inc., Publishers.
- Suen, H.K. y Ary, D. (1989). *Analyzing quantitative behavioral observation data*. Hillsdale, Nueva Jersey, EUA: LEA.
- Ullman, L. P. y Krasner, L. (1965). *Case studies in behavior modification*. Nueva York, EUA: Holt, Rinehart & Winston.
- Watson, J. B. (1913). Psychology as the behaviorist views it. *Psychological Review*, 20, 158-177.
- Watson, J. B. (1930). *Behaviorism*. Chicago, EUA: University of Chicago Press.
- Wolman, B. B. (1965). *Handbook of clinical psychology*. Nueva York, EUA: McGraw-Hill.

8

El razonamiento probabilístico en el estudio del comportamiento alimentario

Humberto Bracamontes del Toro^{1 2}

Fatima Ezzahra Housni²

Isaí Guizar³

Virginia Gabriela Aguilera-Cervantes²

María del Carmen Barragán Carmona²

Mariana Lares-Michel²

Martha Leticia García Solano²

Se ha señalado que los seres humanos tendemos a pensar que nuestra alimentación es una versión moderna de la de nuestros antepasados, que ha permanecido estática a lo largo del tiempo y el espacio. Sin embargo, los hechos indican todo lo contrario. La alimentación ha sido uno de los factores evolutivos más importantes del ser humano, pasó de ser, hace siete millones de años, a base de frutas, verduras, raíces y semillas, hasta convertirse en una versión confeccionada por la Revolución Industrial, ocasionado el surgimiento de enfermedades crónicas como obesidad y sus comorbilidades (Arroyo, 2008).

Se han realizado estudios con la finalidad de comprender y explicar los cambios que ha tenido la dieta durante las diferentes fases de crecimiento económico, político y cultural, que influyen de manera directa o indirecta en la transición dietética. Los estudios que determinan la evolución de los procesos de cambio a lo largo del tiempo y a escala geográfica permitieron desarrollar nuevas aproximaciones cuantitativas para comprender los factores que han condicionado la transición nutricional, y así poder evaluar el impacto que éstos tienen

¹ Instituto Tecnológico de Ciudad Guzmán.

² Centro de Investigaciones en Comportamiento Alimentario y Nutrición (CI-CAN) CUSur – Universidad de Guadalajara – México.

³ CUCEA – Universidad de Guadalajara – México.

en el comportamiento alimentario en función del tiempo y del espacio (Housni, 2016).

Una gran cantidad de estudios del comportamiento alimentario se han realizado desde una perspectiva determinista, considerando que la ciencia moderna se identifica con el conocimiento veraz de los fenómenos que se repiten con un cierto grado de exactitud (Diéguez, 2006). Sin embargo, si existen irregularidades en la naturaleza es lógicamente posible que existan causas concluyentes que no han sido descubiertas. En este sentido, los fenómenos nada más pueden ser explicados por nuestra ignorancia de su funcionamiento. Todos los fenómenos tienen diversos grados de «desenfoque», incluso los fenómenos más regulares, como el movimiento de los planetas, que en su estructura tienen un cierto grado de indeterminación o «desenfoque» (Lauriti, 2008).

Al respecto, Kline (1992) señaló que un ejemplo de ello son los comentarios del matemático Perre-Simon Laplace sobre “los acontecimientos”, quien señalaba que todos los “acontecimientos” son una secuencia tan necesaria como las revoluciones del sol. Al ignorar los lazos que unen a estos acontecimientos al sistema total del universo, se les ha hecho depender de causas finales o del azar, aun cuando ocurren con regularidad o sin orden aparente. Sin embargo, estas causas imaginarias han sido descartadas a medida que se han ido ampliando las fronteras del conocimiento y desaparecen por completo ante la filosofía, que no ve en ellos más que la expresión de nuestra ignorancia de las verdaderas causas.

Esta concepción rigurosamente determinista ha sido cuestionada debido especialmente a los descubrimientos de la mecánica cuántica y al papel que el azar desempeña en la termodinámica de los sistemas complejos. Muchos de los estudios de investigación llevan a la concepción de un mundo abierto en el que no todo está previsto y en el que el azar y la necesidad se combinan de forma creadora. El pensamiento determinista de las ciencias se encuentra una y otra vez ante la necesidad de admitir el indeterminismo efectivo de la realidad. En este sentido, es importante considerar al razonamiento probabilístico como una nueva “herramienta matemática” que puede aportar grandes ideas y resoluciones al estudio del comportamiento alimentario. En este capítulo nos parece pertinente explicar este enfoque probabilístico y sus aplicaciones en el estudio del comportamiento alimentario.

El concepto de la teoría de las probabilidades

El cálculo de probabilidades es una de las grandes ramas del árbol de las matemáticas; se le puede definir como la ciencia del azar y aunque esta definición no es exacta del todo, sí es muy aproximada. El cálculo de probabilidades permite el tratamiento matemático y cuantitativo de las posibilidades de realización de un hecho o un fenómeno, que todavía no ha sucedido, pero que puede suceder. Es útil para la previsión de ciertos hechos y fenómenos posibles, pero que no tienen por qué suceder necesariamente, como puede ser: la predicción del tiempo meteorológico; predecir si va a haber una buena cosecha o no; si hay peligro de inundaciones o cualquier otra calamidad pública, etc. También es útil para aconsejarnos sobre las apuestas en un juego de azar, sobre las primas que se pueden pagar por un seguro de vida o de accidentes, el comportamiento económico de las personas, empresas o del Estado y, actualmente, sobre el comportamiento alimentario. El cálculo de probabilidades tiene dos campos de actuación, uno es el de las matemáticas puras, y el otro es el de las matemáticas aplicadas a la física, la biología, la economía, la investigación operativa e incluso la sociología. Por ello se considera la base de la estadística (Maibaum, 1976, 1988; Maravall, 2007).

Como se ha mencionado previamente, la teoría de la probabilidad fue motivada inicialmente por el análisis de los juegos de azar, sin embargo, hoy en día representa un lugar central en la mayoría de las ciencias. No nada más por sus aplicaciones prácticas: como las estadísticas básicas, que permiten el análisis de los datos recolectados durante un experimento, en una encuesta, entrevista, entre otros; sino que también conduce a aportes interesantes al desarrollar potentes algoritmos, usando variables estocásticas para la resolución de problemas, que al parecer no tienen solución desde el enfoque determinista; y además por sus aplicaciones directas, tales como la fiabilidad, o en seguros y finanzas (Fernández, 2007).

Desde un análisis teórico, la teoría de las probabilidades permite modelar muchos fenómenos, tanto en las ciencias naturales (p. ej. física, química, biología, etc.), en las ciencias humanas (p. ej. economía, sociología, psicología) y en otras disciplinas como medicina, climatología, ciencias computacionales, redes de comunicación, procesamiento de señales, etc.; incluso se ha demostrado que es de mucha utilidad en áreas de las matemáticas teóricas (p. ej. álgebra, teoría de núme-

ros, combinatoria, etc.) y aplicadas. La teoría de las probabilidades ha adquirido un lugar importante en las matemáticas por su interés intrínseco. Debido a su versatilidad, tiene uno de los espectros más amplios en las matemáticas, desde el más aplicado a los problemas hasta las preguntas más abstractas (Maravall, 2007).

Aunque parezca extraño, el concepto de probabilidad por sí solo es común y familiar para todos, muestra de ello es cuando una persona se confronta constantemente con eventos que dependen de una serie de factores que están fuera de su control, colocándolo en una condición en la que le es imposible predecir con exactitud el resultado. Ante esta situación es posible señalar que el sujeto se está enfrentando a la probabilidad de fenómenos aleatorios. Esto no significa necesariamente que hay algo intrínsecamente al azar, sino que la información que se dispone no es completa o es parcial. Algunos ejemplos son: el resultado de un juego de azar (p. ej. tirar los dados, tiro, ruleta, lotería, etc.); la vida de un átomo radiactivo, de un individuo o una bombilla eléctrica; el número de zurdos en una muestra de personas seleccionadas al azar; el ruido en un sistema de comunicación; la frecuencia de los accidentes de tráfico; el número de mensajes de texto enviados la noche del 31 de diciembre de cada año; el número de dobles estrellas en una región del cielo; la posición de un grano de polen en suspensión en agua; los cambios en el mercado de valores; entre muchos otros (Loffe y Velenik, 2012). En todos estos casos se habla científicamente de la teoría de la probabilidad. Es por ello que sus aplicaciones son múltiples, y pueden ser utilizadas en cualquier momento que se reconozca la aleatoriedad y la impredecibilidad de eventos que ocurren en momentos aleatorios en un sistema físico, biológico, financiero, psicológico y muchos otros. A continuación se citan algunas aplicaciones útiles de la teoría de probabilidades.

En biología, por ejemplo, se considera el comportamiento temporal de la vida, al menos cuando el observador solamente maneja información parcial. Este punto es importante, ya que muestra que la noción de aleatoriedad está relacionada con el concepto de información: lo que para un observador parece aleatorio, para otro equipado con mayor información podría no serlo. Pensemos en un observador viendo el aparente comportamiento aleatorio de un carro en un viraje respecto del punto de vista del conductor del auto, sin duda, cada uno de ellos actúa de acuerdo a sus propias decisiones. La aplicación de los procesos estocásticos en la biología se utiliza en la búsqueda

de genes, mapeo de vinculación genética, análisis filogenético; predicción de estructura secundaria de proteínas, búsqueda de sitios conservados contra sitios variables, predicción de regiones que codifican proteínas dentro de genomas; modelado de familias de secuencias de proteína o el ácido desoxirribonucleico (ADN) relacionado y predicciones de elementos de estructura secundaria en secuencias primarias de proteína (Arunachalam, 2005).

En la búsqueda de genes, la aplicación va centrada a los secuenciadores automáticos y sus desarrollos posteriores han puesto a disposición de los investigadores ingentes cantidades de secuencias de ADN que necesitan ser analizadas. Una de las primeras tareas consiste en identificar las diferentes “regiones» de la secuencia y su anotación posterior y así estimar su función en comparación con lo encontrado en otras especies (Valpuesta, 2008). Es conocido que la mayor parte del genoma humano es “no codificante» (*i.e.* no da lugar a un gen), aunque está cada vez más claro que esas regiones, previamente descritas como “ADN basura”, contienen información relevante y son determinantes para comprender el comportamiento de la célula. La bioinformática se encarga, entre otras cosas, del diseño de herramientas computacionales, utilizando técnicas matemáticas para el discernimiento de la estructura del ADN y la identificación de las diferentes partes del mismo. Los métodos empleados son muy diversos, pero entre ellos destaca el uso de modelos probabilísticos más o menos complejos para intentar encontrar y clasificar las diferentes regiones, como pueden ser genes, pseudogenes, micro ácido ribonucleico (ARNs), regiones promotoras, intrones, exones, regiones CpG, etc. Entre los modelos probabilísticos más usados están los modelos de Markov ocultos, originalmente introducidos en el análisis de textos, pero que están siendo utilizados con éxito en bioinformática y filogenia molecular, por citar algunas disciplinas relacionadas o que utilizan información de secuencias de ADN (Prada, 2013).

Otra de las aplicaciones de la teoría de las probabilidades en la biología y que tienen una relación con el comportamiento alimentario es en el desarrollo de modelos estocásticos lineales para la simulación de estrategias de manejo invernal en rebaños de vacas nodrizas y para la valoración de las necesidades de mantenimiento de vacas de raza Parda. También se implementa en la simulación de diferentes alternativas de subnutrición invernal en lotes de vacas con partos de primavera o con partos de otoño; los resultados han mostrado que la paridera de otoño tuvo la posibilidad de subnutrición durante el

postparto, al contrario de los resultados de la paridera de primavera que indicó que las posibilidades de subnutrición durante la invernada son limitadas (Villalba, 2000).

En física, el estudio de los procesos estocásticos es muy importante, pues hay multitud de fenómenos que dependen del tiempo de forma muy compleja y que a veces su observación es muy complicada. Esto impide un estudio preciso y sistemático de los mismos. Sin embargo, algunas características promedio pueden ser observadas y a veces obedecen a leyes muy sencillas. Por ejemplo, el valor instantáneo de la fuerza que ejercen las moléculas de un gas sobre un pistón varía de forma rápida e impredecible (fluctuaciones). Sin embargo, el promedio de dicha fuerza sobre pequeños intervalos de tiempo es una función suave que obedece a la Ley de Boyle. Se argumenta que el uso de probabilidades en física se debe a nuestro desconocimiento del estado microscópico. Sin embargo, esto no explica por qué ciertas variables pueden ser promediadas y otras no. Lo que sí es posible afirmar es que en el estado macroscópico podemos detectar regularidades que obedecen a leyes generales. Parece entonces que en estos casos los valores precisos de las variables microscópicas no son importantes y podemos promediar sobre ellos (Caumel, 2015).

En finanzas, la importancia de un modelo aleatorio dependiente del tiempo es muy clara, ya que no se pueden hacer predicciones totalmente precisas de los movimientos futuros de los activos de riesgo. El resultado concreto de este tipo de modelos radica en el cálculo de las expectativas o los valores esperados, que a menudo resultan ser más útiles que los valores de probabilidad (Privault, 2013). Las cadenas de Markov se pueden utilizar en modelos simples de valuación de opciones para determinar cuándo existe oportunidad de arbitraje; por ejemplo: en la práctica de tomar ventaja de una diferencia de precio entre dos o más mercados, al realizar una combinación de transacciones complementarias que capitalizan el desequilibrio de precios, en el modelo de colapsos de una bolsa de valores o para determinar la volatilidad de precios. En los negocios, las cadenas de Márkov se han utilizado para analizar los patrones de compra de los deudores morosos, planear las necesidades de personal y analizar el reemplazo de equipo.

Otra de las aplicaciones de la teoría de probabilidades en economía es el comportamiento del sistema migratorio. La falta de consenso sobre las variables económicas convencionales se une a la fuerte carga subjetiva y personal presente en la estrategia de localización de

los emigrantes. Esta situación, sin ser de total indefinición causal, otorga ventaja al análisis mediante cadenas de Markov que se magnifica al plantearse cuestiones predictivas, pues, sin necesidad de conocer las causas de la movilidad geográfica, el investigador cuenta con un instrumento valiosísimo con el que puede predecir, sin por ello renunciar a la consistencia en los resultados, al menos, a corto plazo (Betancourt, 1999; Plane y Rogerson, 1994; Rogerson, 1979; Rogerson y Plane 1984). De acuerdo con lo anterior, una primera razón que dota de un indudable potencial a las cadenas de Markov es el hecho de poder abordar el análisis dinámico de un sistema complejo, sin tener, para ello, que reparar en su estructura causal. Otra de las ventajas de este enfoque es su particular planteamiento sistémico (Plane y Rogerson, 1986). Como señala Ginsberg (1972), un correcto estudio de un sistema de flujos migratorios hace imprescindible considerar no solamente todos esos flujos de manera simultánea, sino también las dependencias que operan entre estos flujos. Justamente, éste es el planteamiento que poseen las cadenas de Markov dentro de la teoría de las probabilidades. Los numerosos aspectos estocásticos que contempla el enfoque proporcionado por las cadenas de Markov, aunado a su particular descripción de un sistema a través del cual se hace posible la construcción de medidas de movilidad (Bartholomew, 1996; Bibby, 1975; Ezcurra, Pascual y Rapún, 2003) y estabilidad (Plane y Rogerson, 1986, 1994), le permite establecerse como una herramienta predictiva útil, de corto plazo, convirtiéndose así en una valiosa técnica de análisis.

En cambio, el enfoque causal entiende un sistema migratorio como un conjunto de flujos no interrelacionados, por lo que su planteamiento sistémico resulta incompleto.

Las probabilidades y la toma de decisión en psicología

La psicología es una de las primeras ramas del conocimiento que emplearon las estadísticas probabilísticas en sus estudios. En ella, existen diferentes teorías que se basan en las probabilidades para el análisis y el desarrollo de sus componentes teóricos y prácticos. En la teoría de Fisher del año 1900, la prueba de la hipótesis nula es una de las primeras que ampliaron las probabilidades para comprobar los

resultados (Fisher, 1955). Después llegan Neyman y Pearson (1933) para complementar los estudios de Fischer, aportando la teoría estadística de la decisión, una de las más populares en el área de psicología.

La teoría de Fisher es dirigida principalmente a los investigadores científicos en psicología y ve la prueba como una forma de aprender a partir de los datos experimentales. El principio es muy fácil, ya que para él sólo basta utilizar una sola prueba de hipótesis llamada «hipótesis nula», en el sentido *to be nullified*, es decir, refutar lo “nulo”, lo cual no significa necesariamente que el valor probado por el parámetro sea cero, aun cuando se trata de un caso frecuente. En general, la hipótesis nula es la negación de la hipótesis que el investigador plantea. Si el resultado es el rechazo de la “hipótesis nula” o la suspensión del juicio, la hipótesis nula no puede ser aceptada entonces. Por lo tanto, sólo hay una posibilidad de error: rechazar la hipótesis nula cuando es verdadera (Poitevineau, 2004).

Los datos de muestreo se espera que sean obtenidos al azar de una población hipotética, infinita y desconocida, y calcularse para la prueba estadística. La probabilidad de obtener un resultado extremo como el observado, al asumir la hipótesis como verdadera, es nula. Esta probabilidad condicional, que por lo general se denota por p , es el nivel o umbral en el que se observa significancia (*i.e.* nivel de significación). Esto es, según Fisher, la característica de los datos observados y que indica el grado de refutación de la hipótesis a la que conducen estos datos. Esta importante característica de una experiencia única no debe confundirse con una tasa de error de muestreo que daría como resultado repetido en la misma población, a pesar de que pueden coincidir en algunos casos si el valor de p es considerado suficientemente bajo, teniendo en cuenta que el arreglo para demostrar la falsedad de la hipótesis nula es rechazado y el resultado se declara significativo. Si el valor de p es demasiado alto, se suspende el juicio y el resultado se declara insignificante. Para medir p , Fisher se refiere a menudo en sus primeros escritos a un valor de 0,05 (Poitevineau, 2004).

La teoría Neyman y Pearson (1933) consistió en extender la lógica de Fisher para convertirla en una teoría matemáticamente más consistente. Estos autores consideraron dos hipótesis en lugar de una sola y por tanto la lógica de la inferencia ya no podía ser simple, sino que se convertía en la matriz típica de cuatro estados (dos tipos de aciertos y dos tipos de errores). En todo caso, lo que nos dicen las pruebas son las probabilidades de datos que supone la verdad o la

falsedad de una hipótesis. Para convertir la prueba de hipótesis en una mecánica de la conclusión, hay que hacer un truco: *conceptualizar el resultado al revés*. Así, *en lugar de concluir que la prueba ha aportado una probabilidad de datos, suponiendo un valor de verdad de la hipótesis, concluimos que el resultado refleja la probabilidad de la hipótesis dados unos datos*. La anterior afirmación es incorrecta, pero este error se ha arrastrado hasta hoy y la mayoría de los psicólogos experimentales consideran que la prueba de hipótesis proporciona información sobre la probabilidad de las hipótesis.

Otro de los usos de las probabilidades en la psicología es en la Teoría de Toma de Decisiones, en la cual puede entenderse toda actividad psicológica y que, a su vez, no puede descomponerse en actividades psicológicas significativas más simples. La toma de decisión está situada a la altura de los conceptos de asociación, conducta o representación, como alternativas a ese proceso psicológico esencial (Loy Madera *et al.*, 2009).

Se basa en las situaciones que enfrentamos todos los días de nuestra vida y donde debemos tomar decisiones más o menos cruciales. Algunas de estas decisiones son individuales y otras implican a la sociedad (p. ej. nuestra familia, nuestros hijos, nuestros colegas). Por ejemplo, piense en un adolescente, que acaba de entrar a la preparatoria y fue invitado a su primera fiesta del año con sus compañeros de escuela. Si se va, sabe que va a pasar un buen momento y la noche será una oportunidad para que se conecte con sus nuevos compañeros. Sin embargo, si no lo hace, no va a estar al tanto de las pequeñas historias relacionadas y por lo tanto puede sentirse marginado. Por desgracia, este evento se lleva a cabo un viernes y el día siguiente hay un examen de inglés, una materia muy complicada para él tras los decepcionantes resultados del año pasado. Entonces tiene varias opciones para elegir: (i) quedarse en casa y prepararse seriamente para el examen de inglés, con la sensación de perder una gran noche, (ii) pedirles permiso a los padres para ir a la fiesta, tomar el riesgo que sea, o (iii) la excusa de que va a estudiar para el examen con un amigo para ir a la fiesta sin decirle a sus padres, tomando el riesgo de que al descubrirlo va tener que sufrir las consecuencias. Este es un ejemplo de que una persona joven tiene que hacer una elección entre diferentes opciones, se debe evaluar los riesgos y consecuencias potenciales para su vida familiar, el rendimiento escolar y el estatus social. No es nada más una elección individual, sino un contexto social, ya que el adolescente debe tener en cuenta la posible

reacción de sus padres o de sus compañeros de clase. Será después de tener en cuenta todos estos parámetros que el joven adolescente va a hacer su elección.

Esta toma de decisiones, en el que los resultados son inciertos, se califica como una decisión de incertidumbre. Este es sólo un ejemplo que demuestra que la toma de decisión en un contexto de incertidumbre tiene un grado de probabilidad (*i.e.* la probabilidad de que se produzca un evento), una noción de ganar (*i.e.* obtener un beneficio) y pérdida o desventaja. Este proceso continuo de probabilidades, es el estudio de la toma de decisión en riesgo (Habib, 2012). Ahora bien, ¿cómo se puede modelar de manera determinista una situación de la vida cotidiana cada vez que una persona se enfrenta a diversas opciones y debe hacer una elección entre estas opciones (probabilidades)? Es en este momento cuando la teoría de probabilidad toma una rigurosa utilidad dentro de la perspectiva Psicológica (Zeelenberg y Pieters, 2004).

Tomando en cuenta la historia de la psicología y las teorías que la sustentan, es la teoría de la toma de decisiones la que implementa la probabilidad en sus estudios. Considerar esta teoría en el estudio del comportamiento alimentario resulta relevante, ya que se ha demostrado que existen múltiples factores vinculados a la alimentación que tienen influencia sobre la toma de decisiones, sin duda uno de ellos es la elección de alimentos por lo que proporcionar todo un conjunto de maneras de intervenir para mejorar las elecciones de alimentos en las personas, sería un gran avance para mejorar la alimentación en la población. Sin embargo, conseguir cambios en la alimentación es un reto complicado tanto para los profesionales, así como para la población. Se necesita de diversas estrategias que logren desencadenar un cambio de conducta en grupos que tienen diferentes prioridades y que no pueden ser definidos de manera determinada, existen factores más determinantes que otros y que afectan la elección de alimentos (Araya y Atalah, 2002).

Se le atribuye al hambre como el principal factor impulsor de la alimentación, no obstante, lo que decidimos comer no está determinado únicamente por las necesidades fisiológicas o nutricionales, sino que existen otros determinantes que podrían ser más importantes para un grupo de personas que para otro. Un ejemplo de ello son los determinantes identificados por Bellisle (2005), los cuales son: *a)* determinantes biológicos como el hambre, el apetito y el sentido del gusto, *b)* determinantes económicos como el coste, los ingresos y

la disponibilidad en el mercado, *c)* determinantes físicos como el acceso, la educación, las capacidades personales para cocinar y el tiempo disponible; *d)* determinantes sociales como la cultura, la familia, los compañeros de trabajo y los patrones de alimentación; *e)* determinantes psicológicos como el estado de ánimo, el estrés y la culpa; y *f)* actitudes, creencias y conocimientos en materia de alimentación. Considerando todos estos aspectos, es posible afirmar que los resultados esperados en el estudio de la conducta alimentaria son aleatorios, por lo tanto es probabilístico. Es decir, todos estos factores mencionados previamente y que influyen en la toma de decisiones conllevan a un comportamiento aleatorio. En donde cada uno de ellos puede resultar más probable que otro dependiendo de cada individuo.

Propiciar cambios en la alimentación no es una tarea fácil, dado que se debe modificar los hábitos adquiridos y que se han mantenido a lo largo de la vida. Se han realizado bastantes estudios en diferentes entornos (p. ej. escolares, laborales, supermercados, a nivel de atención primaria y en las comunidades locales) con el fin de comprender cómo modificar la alimentación de grupos específicos de personas. Sin embargo, aunque se llega a comprender la causa de la conducta, es muy complicado extrapolar los resultados de dichos estudios a otros entornos o a la población en general, es por ello que las intervenciones derivadas de los resultados se dirigen únicamente a grupos concretos, lo cual resalta la necesidad de adoptar nuevos enfoques para los diversos grupos de personas con diferentes aspectos de la alimentación (Bellisle, 2005).

Unas de las intervenciones populares que se han realizado están en los supermercados, ya que es en dicho entorno donde la mayoría de la gente compra en mayor proporción sus alimentos. Las encuestas, los recorridos guiados por las tiendas y las intervenciones en los puntos de venta proporcionan información sobre los alimentos que han sido adquiridos (Patterson *et al.*, 1997). Las escuelas y universidades constituyen otro entorno en el que se han efectuado muchos estudios e intervenciones, con el argumento que en éstas se encuentra no sólo a los alumnos sino también al personal que trabaja allí. En estos lugares se ha logrado incrementar los consumos de frutas y verduras en las personas. (Anderson, Butcher y Levine, 2003; Baranowski *et al.*, 2003; Lowe *et al.*, 2004). De igual forma se han realizado intervenciones a partir de implementar cambios “de incógnito” en los platillos que se sirven en los comedores de las escuelas, reduciendo

do el contenido en grasas, sodio y energía con el objetivo de mejorar las características nutricionales de las comidas (Snyder, Story y Trenkner, 1992). Este tipo de estudios se han realizado con la finalidad de influir en las decisiones que se toman previo al consumo de alimentos, sin embargo un cuestionamiento clave ante estas intervenciones es si el conocimiento adquirido con respecto a la alimentación ha trascendido en las subsecuentes decisiones alimentarias, ya que estas intervenciones se plantean para concientizar a las personas en materia de nutrición, no obstante se ha identificado que no tienen la eficacia esperada para lograr cambios conductuales reales y duraderos.

Las probabilidades y las preferencias alimentarias

Cuando se estudian las preferencias alimentarias de un grupo de individuos, se puede decir que éstas no se distribuyen al azar en la población, sino más bien de manera uniforme. Dado que están condicionadas por factores socioeconómicos, religiosos y culturales que la población tiene en común. Sin embargo, comprender el comportamiento de manera individual es muy difícil, porque en este caso estamos más cerca de la predicción que del determinismo. Un análisis tipológico de estrategias alimentarias realizado por Lahlou (1998) distingue dos diferentes grupos de personas según su comportamiento. El grupo uno integrado por un hogar con varias personas que tienen en común las mismas costumbres, tradiciones o religión (p. ej. un mismo país, familia) y el grupo dos por un hogar más pequeño, compuestos por parejas sin hijos o personas que viven solas en ciudad moderna o rural. Según este análisis los primeros son generalmente mejor organizados en su conducta alimentaria, por la sencilla razón de que tienen que gestionar un gran flujo de alimentos y en consecuencia tienen que racionalizar su estrategia alimentaria en grupo.

En este contexto, cada estrategia puede ser vista como un comportamiento ecológico de adaptación que optimiza la interacción con el entorno del hogar. Es por ello que en este primer grupo los comportamientos parecen determinados por las condiciones de vida, la situación familiar, el tipo de hábitat y el nivel cultural. Las variables más influyentes son el tamaño del hogar y edad, seguidos por la

ocupación y el ingreso. En este determinismo socioeconómico, el comportamiento de compra de alimentos está en relación con el conocimiento de la estrategia general que establece una serie de reglas simples sobre las costumbres alimentarias. El hábito se considera como el marco general de procedimiento que guía el comportamiento individual. Es una adaptación al entorno por ensayo y error, debido a ello aparece como el resultado de la experiencia de inversión. En este caso, el principal criterio para la elección de un producto alimenticio está relacionado con la familiaridad que el sujeto tiene con el alimento (Lahlou, 1998).

Sin embargo, para el segundo grupo las preferencias de alimentos están relacionadas con las características sociodemográficas como la edad, el nivel educativo y la categoría socioprofesional de cada individuo. En este caso, el comportamiento alimentario del individuo puede llegar a ser impredecible, los hogares tienen el lujo y las condiciones económicas para valorar el estado nutricional de los alimentos porque es conveniente. Su comportamiento será, por tanto, a menudo en contradicción con las representaciones grupales. Para este caso, las estrategias de adaptación van más hacia el entorno global. Las personas quieren encajar en la sociedad dominante sin dejar de lado sus prácticas individuales y preferencias personales; aquí aparecen dimensiones que estructuran una desorientación alimentaria. El estudio de este grupo es más complejo que el primero, dada la singularidad del comportamiento de cada sujeto. Es en este contexto cuando las probabilidades y el azar toman importancia en el estudio de las preferencias alimentarias y el comportamiento de los individuos (Lahlou, 1998).

Las probabilidades y el riesgo alimentario

En los últimos años, se ha identificado una paradoja sorprendente, ya que en las sociedades que alcanzaron un nivel alto de seguridad alimentaria los individuos todavía presentan la sensación de incomodidad, ansiedad, duda y hasta de temor frente a los alimentos y su consumo. Algunos investigadores creen que el origen de esta nueva forma de miedo se debe a una violación percibida del orden natural al proceso de alimentos (Fischler, 2001; Poulain, 2002). Según Merdji (2002), el debate sobre los transgénicos no es sobre el cambio en el sabor, ni la apariencia o la seguridad, sino sobre la intrusión

científica de la tecnología en la cadena de la vida y de lo natural; el hacer de la humanidad está amenazando los alimentos. Para otros investigadores, el mito del progreso no es la causa. Para ellos, paradójicamente, mientras que las cadenas alimenticias están sujetas a controles rigurosos de higiene, el sentimiento de riesgo es mucho más fuerte en la compra de alimentos de un comerciante local que fabrica sus productos artesanalmente (Bergadàa y Urien, 2006).

Mientras tanto, la actitud hacia la comida parece estar fuertemente influenciada por factores económicos. En Inglaterra, durante 10 años, la obesidad aumentó un 50% en los hombres y un 100% en las mujeres de las clases sociales nivel IV y nivel V, en comparación con las clases nivel I y nivel II (White, Nicolaas, Foster, Brown y Carey, 1993). Otros estudios muestran que las personas con bajos recursos económicos tienden a adoptar comportamientos de riesgo frente a la alimentación. Por ejemplo, el ingreso discrecional de las personas de bajos ingresos se utilizó primeramente en alcohol y tabaco antes de ser gastado en alimentos. Por lo tanto, las personas con bajos ingresos y educación son menos sensibles a los aspectos de riesgo, dado que se sienten menos preocupadas por las actividades relacionadas con la salud (White *et al.*, 1993). Las actividades que tienen como objetivo mantener la apariencia física y la salud se refieren principalmente a los jóvenes (Hayes y Ross, 1987). En general, las personas que tienen una educación de alto nivel tienen un estilo de vida más saludable. Estos tienen una mejor comprensión de la relación entre las conductas adoptadas y los resultados de salud (Kenkel, 1991).

De igual modo, la propaganda de los medios políticos de la salud pública se ha convertido en uno de los principales factores que desencadenan la conciencia de un riesgo alimentario en los individuos. En efecto, la acción y las diversas campañas de comunicación gubernamental sensibilizaron a los consumidores acerca de los posibles riesgos relacionados con la ingesta de alimentos. Los consumidores son conscientes de los riesgos alimentarios, y hasta se puede decir que están demasiado informados. Pynson (1993) afirmó que la sobrecarga de información "*diététicomédicale*" y las contradicciones sólo han dado lugar a una mayor confusión sobre presuntos riesgos alimentarios entre los consumidores. Por su parte, Fischler (2001) habla de una cacofonía nutricional que colocaría a los individuos frente a una sensación de incomodidad.

La literatura de marketing (Jacoby y Kaplan, 1972) propone una tipología basada en la distinción entre diferentes tipos de riesgos a

que se enfrenta el individuo: financiero, psicosocial, de desempeño y físico. En el caso de los alimentos, el riesgo financiero está vinculado al precio (la capacidad de encontrar barato en otros lugares), mientras que el riesgo psicosocial estaría vinculado a la imagen "social" que transmite el producto (p. ej. la necesidad de ofrecer un vino caro cuando recibimos por primera vez a los suegros). El riesgo de desempeño es el riesgo de que un producto puede no coincidir con las características de sabor esperados o no dar los efectos beneficiosos previstos en la salud (si es que son medibles), que en este caso se une al riesgo físico para la seguridad (el brote de infección intestinal el día después del consumo de un producto poco saludable o la perspectiva de desarrollar una enfermedad crónica: la diabetes o el cáncer después de años de consumo excesivo de azúcar o pesticidas, etc.). En muchas situaciones, se considera que estos riesgos son sustitutos más que complementarios. Sin embargo, el sentido común nos permite afirmar que un consumidor puede ser "riesgófilo" frente a la perspectiva de ganancia económica, de igual modo frente a la posibilidad de padecer una enfermedad crónica a causa del consumo repetido de un producto de riesgo para la salud.

Entonces, en teoría, el riesgo es uno de los más sólidos conceptos de marketing (Bauer, 1960). Pero casi siempre se ha abordado a través de la percepción de riesgo funcional de uso del producto. Esta conceptualización tradicional permite distinguir el riesgo inherente en el producto o el tipo de producto para el riesgo asumido (Bettman, 1973). La diferencia entre estas dos facetas del riesgo reposa sobre la introducción de la información en el proceso de toma de decisión (Volle, 1995). Sin embargo, el riesgo alimentario no puede ser derivado de las investigaciones relacionadas con los productos de consumo ordinario. A lo largo de la vida, se realizan numerosas actividades que pueden resultar arriesgadas para la salud y el bienestar. Sin embargo, esto no debe interferir en nuestras actividades cotidianas. Las personas que practican deportes de alto riesgo aceptan voluntariamente enfrentarse a situaciones peligrosas; sin embargo, para las demás personas resulta difícil juzgar, a la hora de asumir riesgos menos concretos, cuándo deben optar por la prudencia.

Uno de los mayores desafíos es encontrar información relevante y con base científica sobre los riesgos que cada actividad puede entrañar, especialmente cuando se trata de ocupaciones tan personales y agradables como comer y beber. Investigaciones realizadas en Europa y Estados Unidos señalan que el público tiende a equivocarse al

juzgar los riesgos relativos derivados de la alimentación, y considera por ejemplo que los residuos de pesticidas representan una amenaza mucho mayor para la salud humana que los microorganismos perjudiciales o el no seguir una dieta sana (Randall, 2009). Sin embargo, los nutricionistas y los expertos en salud coinciden en señalar que el mayor riesgo para la salud y el más común es la falta de ejercicio unida a una dieta inadecuada (Morlot, Laurin, Lacassagne y Millot, 2010).

La evaluación del riesgo alimentario es un campo de aplicación relativamente nuevo para los estadísticos, se ha descubierto recientemente su lugar en el Congreso Internacional de Estadística (Encuentro Europeo de Estadísticos). Se encuentra colocado en una de las siete prioridades del *Programme Cadre de Recherche et Développement* (7 PCRD), cuyo propósito son los análisis de riesgos de alimentos a partir de determinar específicamente si una sustancia puede provocar un problema de salud pública, y así caracterizar a las personas que están en mayor riesgo para implementar posiblemente medidas sobre seguridad alimentaria y nutricional (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO] / Organización Mundial de la Salud [OMS], 1995).

La mayoría de la población no piensa en el alcance o la magnitud de los diversos riesgos. Aunque se intuye que unos riesgos son mayores o menores que otros, las investigaciones indican que la gente tiende a infravalorar riesgos relativamente importantes, como las enfermedades cardíacas y los ataques al corazón, y sobrestimar riesgos relativamente menores como el botulismo, una enfermedad alimentaria causada por una bacteria. Estos errores de juicio pueden provenir de lo que oímos y leemos, pero también influyen la falta de entendimiento de la magnitud de los riesgos y la dificultad de interpretar adecuadamente la información sobre ellos.

Estos riesgos se estudian con base en la teoría de las probabilidades; en este sentido hablamos de probabilidad del riesgo alimentario, el cual puede resultar más relevante si se compara con otros más conocidos. Por ejemplo, observemos el hecho de que el riesgo de fallecer en un accidente de tráfico en Francia en 1996 era de alrededor de 19.4 por 100,000. Esto significa que, de cada 100,000 personas, 19 murieron ese año a consecuencia de un accidente de tráfico. A pesar de que los datos sobre los riesgos relacionados con la alimentación son limitados, se calcula que la mayoría de las enfermedades alimentarias se deben a bacterias nocivas como la *Campylobacter* y la *Sal-*

monella. Cabe señalar que la mayoría de estas enfermedades se producen debido a una manipulación incorrecta de los alimentos en casa (Pascal, 2012).

Los datos procedentes de Estados Unidos indican que la probabilidad anual aproximada de morir por enfermedades relacionadas con la alimentación es de 3.6 por cien mil. Esta cifra es 7 veces mayor que el riesgo de morir de tuberculosis en EE. UU. cada año y 100 veces mayor que la posibilidad de morir en una inundación. Por otro lado, este riesgo es 78 veces menor que la probabilidad de morir de enfermedades cardíacas, 57 veces inferior a la de morir de cáncer y 4 veces menor que la de morir a causa de un accidente de tráfico. Incluso el simple acto de ingerir alimentos supone un riesgo anual de morir atragantándose de 5 por millón. Sin embargo, es evidente que el no ingerir alimentos entraña un riesgo de mortalidad del 100% (Kleynjans, Savoy, Rosselli y Sarrat, 2011).

Además de pensar en el riesgo en un contexto más amplio, es importante conocer los riesgos de los que estamos hablando. Los riesgos pueden referirse a toda una serie de efectos en términos de salud como la muerte, el cáncer y las lesiones o enfermedades menores; la clasificación de los riesgos varía dependiendo del efecto que se tome en consideración. Por ejemplo, el riesgo de morir de una enfermedad alimentaria parece relativamente bajo, pero entre 20 y 50 personas de cada 100,000 pueden sufrir diarrea como consecuencia. Es por ello que, en la vida, todo lo que hacemos entraña un cierto grado de riesgo. La actitud ante los riesgos relacionados con la alimentación, entre otros, debe basarse en decisiones tomadas tras haberse informado convenientemente; no debemos permitir que la prensa sensacionalista nos lleve a creer que el riesgo es mayor de lo que en realidad es.

Las probabilidades y la antropología de alimentación

Muchas intervenciones en el campo de la nutrición se basan en teorías de características psicológicas del individuo, como sus actitudes o el sentimiento de autoeficacia (*selfefficacy*), es decir, se basan en las creencias que un individuo posee acerca de su propia capacidad de acción (Bandura, 1977). Estas teorías, como la teoría cognitiva so-

cial (Bandura, 1999) o la teoría del comportamiento planificado (Ajzen, 1991), se utilizan para explicar que la elección de alimentos es el producto de una decisión racional, respondiendo a una serie de influencias del medio ambiente. Los investigadores que utilizan estos enfoques establecen listas de factores correlacionados con los comportamientos alimentarios, en particular en relación con las características psicológicas individuales de las personas.

Este enfoque fue criticado por sociólogos y en particular, en el papel que se da a la elección racional (Murcott, 1995), se sobreestima el peso de la dimensión individual de estos comportamientos y se subestima el entrelazamiento del individuo dentro de diferentes estructuras sociales a las que pertenece. Puede aparecer, por lo tanto, como una concepción sin cuerpo de los alimentos. El cuerpo y el alimento se encuentran demasiado aislados dentro del contexto social en que las personas evolucionan (Warin, Turner, Moore y Davies, 2008). En el lado opuesto se hallan los estudios de la sociología que privilegian más el estudio de los estilos de vida y la lógica colectiva (Delormier, Frohlich y Potvin, 2009). Sin embargo, las aproximaciones sociológicas y psicológicas aparecen en realidad complementarias. Numerosos estudios demuestran la necesidad de tener en cuenta el contexto social para la comprensión de la desigualdad social en torno a la alimentación y de este modo mejorar la efectividad de las intervenciones públicas (Cockerham, 2005; Frohlich, Corin y Potvin, 2001; Williams, 2003).

El estudio del conocimiento sobre la influencia del contexto social y cultural sobre el comportamiento alimentario está lejos de ser una tarea fácil. En primer lugar, porque la base teórica y empírica de la mayoría de las investigaciones de la antropología de la alimentación son trabajos realizados en otros contextos culturales (p. ej. Inglaterra o Francia). No obstante, las estructuras sociales, las prácticas alimentarias, las presentaciones que tienen los productos alimenticios varían de un contexto cultural a otro y de un país a otro. Y a pesar de que existen similitudes, es difícil garantizar la unificación de los resultados, sabiendo que la relación que tienen las personas con los alimentos tiene particularidades (Fischler y Masson, 2008; Rozin, Fischler, Imada, Sarubin y Wezesniewski, 1999).

Por otra parte, la debilidad de las muestras analizadas en muchos estudios antropológicos, en comparación con las muestras usadas en los estudios econométricos, es a veces inapropiada, y eso conduce a la relatividad de muchos resultados. Lo que llama mucho la atención

es que, en diversos estudios, la falta de la información sobre procedimientos de muestreo o en la recolección de los datos en campo llevan a resultados que afectan las estimaciones de la varianza y así relativizar la conclusión precipitada. Además, los datos utilizados son generalmente transversales, por lo que es difícil su interpretación. Otro de los desafíos de esta área es el estatus social, pues su clasificación varía de acuerdo a los estudios, la disciplina y el contexto social en que se lleva a cabo el estudio.

En este contexto es cuando entra el poder de las estadísticas como instrumento de reconocimiento que permite al antropólogo o sociólogo acceder a lo que no es aparente. Gran parte de lo que se llama la teoría sociológica no se traduce en términos matemáticos. Su base metodológica es el estudio de la historia de la sociología, meta-teoría, el desarrollo conceptual de lo que se llama la norma, el capital, el papel, la posición, el espacio social, entre otros, sin la necesidad de fórmulas matemáticas. Es por ello que, de acuerdo con algunos autores, la teoría sociológica no ha tenido mucho progreso en los últimos años. Sin embargo, es importante describir lo que ha sido el esfuerzo para desarrollar las herramientas matemáticas en sociología y para construir una rama particular de la sociología: la sociología matemática, la cual, a pesar de la importancia que ha adquirido en los últimos años, se encuentra muy lejos de alcanzar los avances que opone la economía matemática (Menger, 1993).

A pesar que no hay gran diferencia entre el análisis multivariante que se utiliza en la sociología o la antropología con respecto a las técnicas de análisis de simulación que se emplean en la economía, de manera particular en ésta los estudios son más desarrollados que los métodos estadísticos comunes basados en el análisis de los datos empíricos recolectados en el campo de la sociología. De hecho, el análisis sociológico de los procesos sociales se centra en las variables que caracterizan los individuos, los grupos sociales o las estructuras sociales, y que puedan definir las causas del cambio. Sin embargo, estos métodos no dejan de ser deterministas en su formulación.

A diferencia del análisis determinista, el análisis probabilístico proporcionó la mayoría de las contribuciones nuevas de la sociología matemática. Su atractivo se debe a la utilización de los modelos probabilísticos, isomorfos a la naturaleza cambiante de la conducta individual. Además, la posibilidad de modelar fenómenos sociales permite el análisis de variables discretas y específicas, una particularidad de la sociología, cuando antes de eso, el uso de ecuaciones

diferenciales era casi imposible en esta rama de la ciencia (Bourdon, 1967).

En este sentido y dado que la antropología y la sociología incluyen en su investigación el conjunto de las manifestaciones de los seres humanos en las sociedades actuales, en toda su complejidad, analizando y sintetizando lo que son capaces de generar: la cultura, los grupos que forman, lo que comparten, los significados que emplean, cómo se organizan y relacionan, cómo aprenden, y las herramientas que fabrican y usan. Entonces las dos pueden compartir las metodologías de análisis. Además, los estudios antropológicos y sociológicos no se limitan a las teorías tradicionales y clásicas, pues la humanidad está en constante movimiento, en una simbiosis con su cultura, de la que extrae normas de comportamiento y valores, y a la que aporta su propia praxis. Entonces el análisis matemático probabilístico se puede aplicar de igual modo para las dos ramas de las ciencias sociales (Menger, 1993).

El estudio del comportamiento estocástico de los fenómenos alimentarios dentro de la antropología y en particular la antropología de la alimentación se puede basar en los valores de una variable que se considera como un espacio de estado: los cambios en este espacio se dan como objeto de análisis para los procesos estocásticos, los movimientos son los de un individuo, un grupo o cualquier entidad. El resultado del movimiento se da como una distribución de probabilidad en el espacio de estado. Las dos clases principales de los modelos estocásticos se distinguen por la naturaleza del espacio de estados considerados: los modelos de Markov se aplican a los valores o clases de variables cualitativamente diferentes (p. ej. las preferencias del consumidor, nivel económico del individuo, actitud del consumidor entre otros) y los modelos de los procesos de Poisson, que se refieren a la probabilidad de ocurrencia de un evento inesperado (p. ej. ejemplo ocurrencia de accidentes en el trabajo).

Sin embargo, los modelos simples de la cadena de Markov se ha utilizado extensivamente en sociología y no en la antropología de la alimentación y eso fue para el análisis de los fenómenos de movilidad social, geográficos o profesionales (Stewman, 1976). Se trata de introducir datos de una muestra de personas con diferentes posiciones sociales, utilizando una matriz de rotación en un intervalo de tiempo; este sencillo modelo de Markov conduce al cálculo las probabilidades de transición de un estado a otro. Este método probabilístico es la forma más simple, que se aplica en condiciones de homogenei-

dad temporal (la transición del sistema es constante en el tiempo) o la homogeneidad de la muestra (p. ej. las probabilidades de transición entre los tipos de intención política de voto), y se utiliza principalmente en los análisis teóricos, (p. ej. los cambios temporales en la estructura de las redes sociométricos), en el poder social, en los estudios muy simples o condiciones experimentales, como por ejemplo en situaciones de aprendizaje cultural (Menger, 1993).

Como hemos visto, las aplicaciones de la teoría de probabilidad en el área social se encuentra limitada a la sociología o geografía. Sin embargo, el complejo estudio del comportamiento alimentario desde la antropología de alimentación se presta de manera muy novedosa para el análisis probabilístico. Por ejemplo en un estudio de investigación en comportamiento alimentario se utilizó un modelo markoviano para comprender y analizar la transición de cambio de dieta en México, así como de grado de pobreza de un estado a otro en un intervalo de tiempo que abarca del año 1985 al 2014. Además en el mismo estudio se realizó una correlación entre las dos matrices de transición para comprender la relación que existe entre el nivel económico y el tipo de dieta en México (Housni *et al.*, 2016)

No obstante, en el estudio se utilizó un modelo Montecarlo para proyectar los resultados hacia un futuro y así predecir las tendencias de cambio de dieta y de la pobreza en México. Los resultados markovianos obtenidos en esta investigación demostraron que existe una relación muy estrecha entre la pobreza de patrimonio y una dieta desequilibrada, donde las grasas son de mayor consumo. Utilizando el método de análisis estocástico, se encontró que existe una gran probabilidad de consumir más grasas que proteínas y carbohidratos en México. El porcentaje de probabilidad de cambio de dieta es alarmante, el 99.16% de las personas que consumen proteínas en 2014 pueden cambiar a consumir una dieta a base de grasas, 98.74% de las personas que consumen actualmente carbohidratos podrán consumir grasas en el futuro y 98.71% de las personas que consumen grasas pueden mantener su dieta para el futuro. Es decir, existe una gran tendencia de que en el futuro la población mexicana consuma una dieta a base de grasas.

En el caso de la pobreza, se encontró que la probabilidad de cambio más alta es la pobreza de patrimonio. La probabilidad de cambio de pobreza alimentaria a pobreza de patrimonio es del 63.26%, la probabilidad de cambio de pobreza capacidades a patrimonio es del 63.26% y la probabilidad de mantenerse en pobreza de patrimonio es

del 66.05%. Dicho de otra manera, la tendencia muestra que existe una probabilidad del más del 60% a convertirse en pobres en patrimonio en el futuro.

En este estudio se manipularon miles de valores markovianos para tratar de llegar a un equilibrio entre los estados o dimensiones tanto para tipo de dieta como para pobreza, donde las probabilidades de transición fueron equitativas entre las diferentes dimensiones de dieta y pobreza. Después de miles de lanzamientos se encontró que para que en el año 2030 la población mexicana pueda tener las mismas probabilidades de transición entre estados para el tipo de dieta y de pobreza, cuando se consideran los valores referentes siguientes: el consumo de proteínas debe mantenerse con un promedio de 351 kcal, las grasas de 550 kcal y los carbohidratos de 1800 kcal. Para la pobreza, el promedio de personas que estén en pobreza alimentaria debe mantenerse en 31.6 millones, 33 millones en pobreza de capacidades y en 58 millones para la pobreza de patrimonio (Housni *et al.*, 2016).

Existen muchas más posibilidades para utilizar la teoría de probabilidades en el estudio del comportamiento alimentario, las preferencias alimentarias y su cambio en el tiempo es un ejemplo; los dos pueden formar una matriz de transición que se presta de una manera interesante al análisis probabilístico para comprender el comportamiento alimentario de un grupo de individuos (Housni *et al.*, 2016).

Las probabilidades y la obesidad

La obesidad se caracteriza por una acumulación progresiva y excesiva de grasa, particularmente en el abdomen y por un incremento en el peso corporal. En niños y adolescentes, la obesidad está vinculada con la alimentación y actividad física, entre muchos más factores. La obesidad y sobrepeso son el resultado de todo un sistema complejo de factores que interactúan entre sí. Factores biológicos, psicológicos, tecnológicos, de medio ambiente, económicos y culturales, que operan en todos los niveles, tanto individual, familiar o ambos. No obstante, la obesidad y el sobrepeso en niños alcanzaron proporciones epidemiológicas, un problema actual que cuesta fortunas a los sistemas de salud pública. Varios estudios indican que la obesidad infantil contribuye al desarrollo temprano de condiciones como la diabetes tipo II, enfermedades cardíacas coronarias e hiper-

tensión arterial (Han, Lawlor y Kimm, 2010; Ball y McCargar, 2003). El mayor riesgo de complicaciones asociadas a enfermedad temprana afecta el desarrollo normal del niño y su calidad de vida. La obesidad y sobrepeso una vez desarrollados en la niñez se mantienen en la adolescencia y persisten hasta la adultez (Singh, Mulder, Twisk, Van Mechelen y Chinapaw, 2008). Desafortunadamente este problema es muy difícil de tratar cuando ya está desarrollado; esto llevó a la importancia de la prevención precoz.

A pesar de que en las últimas décadas un impresionante número de investigaciones científicas se han desarrollado en torno a la obesidad infantil, no han logrado identificar un método que conduzca a la pérdida de peso a largo plazo. Esta incapacidad para revertir la tendencia de la prevalencia de obesidad ha ayudado a centrarse en la pérdida de peso como un indicador de buena salud y no únicamente como una simple reducción de peso de las personas, ya que esto ayuda a que exista preocupación por la comida durante largo tiempo, lo que a su vez beneficia la autoestima, así como los trastornos relacionados con el peso (Bacon y Aphramor, 2011). Una gran cantidad de resultados científicos demuestran que la mayoría de los indicadores de salud puede ser mejorados gracias a los cambios en el estilo de vida, ya sea perder peso o no (Bacon, Stern, Van Loan y Keim, 2005; Gaesser, 2007). Sin embargo, un desafío importante del mundo actual es que el hombre moderno depende de su computadora, es físicamente inactivo, está crónicamente estresado y vive en la abundancia alimentaria (Chaput, Kingenber, Astrup y Sjödín, 2011; Siervo, Wells y Cizza, 2009).

Algunos investigadores afirman que el exceso de peso en las personas no es más que una adaptación fisiológica normal al ambiente modificado, y no un proceso patológico (Chaput, Doucet y Tremblay 2012). Recientes modelos matemáticos sugieren que las intervenciones en la obesidad de los niños (de 0 a 6 años) podrán mejorar el bienestar de la familia y poblaciones enteras (Ma y Frick, 2011). Es por ello que existen estudios que se centran en entender lo que lleva a la obesidad infantil.

Estudios contemporáneos se centran en encontrar una relación entre las mamás que trabajan y los niños obsesos, demostrando que existe una coincidencia entre el aumento del problema de sobrepeso en los niños y jóvenes y el aumento de las horas de trabajo de las mujeres. Factores como la falta de tiempo para cocinar, falta de supervisión de parte de la mamá sobre lo que comen los niños en casa y la

falta de actividad física causada por la ausencia de tiempo para involucrar a los niños en estas actividades propician desórdenes alimentarios y ganancia de peso (Anderson *et al.*, 2003). Por su parte, Cawley y Liu (2012) afirmaron que las mujeres que trabajan tienen menos probabilidades de pasar tiempo comprando alimentos y/o cocinando, en comparación con las mamás que no trabajan, además de que las primeras dedican menos tiempo a jugar con sus hijos. Sin embargo, estos resultados no se afirman cuando el que trabaja es el padre (Hawkins, Cole y Law, 2008). Según Anderson *et al.* (2003), esta sensibilidad al trabajo de la madre es más fuerte cuando ésta tiene altos ingresos económicos.

Un punto en común entre los estudios sobre este tema es que todos tratan de entender los mecanismos que relacionan el trabajo de la mamá y el sobrepeso de sus hijos. Muchas de las investigaciones exploran los efectos que tienen la actividad sedentaria y la actividad física sobre el peso corporal de los niños. Sin embargo, y a pesar que parece que éstos tienen un gran efecto de los niños, existen otros estudios que demuestran que no son los principales culpables de la obesidad en niños (Chia, 2008; Morrissey, Dunifon y Kalil, 2011). No obstante, ninguno de los estudios anteriores tiene una respuesta precisa a los mecanismos que llevan a la obesidad de los niños y jóvenes, lo cual se demuestra en las estadísticas mundiales sobre la obesidad infantil. Todavía queda mucho que estudiar y explicar con respecto a la relación entre la obesidad infantil y sus efectos, ya que las causas, además de ser varias, algunas siguen siendo desconocidas y otras confusas.

Investigadores han observado otros factores que representan grandes probabilidades de que los niños padezcan sobrepeso y obesidad. Un peso alto al nacer, no ser lactado por la madre, pasar demasiado tiempo frente a la televisión o jugar videojuegos más de tres horas al día, aumenta de manera significativa la probabilidad de que el niño sufra de sobrepeso u obesidad. Igualmente, cuando los padres presentan problemas de sobrepeso, la probabilidad de que los niños presenten el mismo problema incrementa. Asimismo, la educación de la mamá tiene un gran impacto sobre la probabilidad de que un niño sufra sobrepeso u obesidad (Anderson *et al.*, 2003; Chia, 2008; Hawkins, Cole y Law, 2008; Morrissey *et al.*, 2011).

Todos estos factores contribuyen en el incremento de la obesidad, sin embargo, aún hay mucho por descubrir y descifrar acerca de los procesos exactos que llevan a un niño a crecer con sobrepeso u obe-

sidad. Al respecto Tounian (2012) señaló que la forma más eficaz de contribuir a la lucha contra la obesidad infantil sería concentrarse en los recursos humanos y financieros de la investigación, en lugar de despilfarrar en acciones preventivas demasiado costosas e inútiles, o tal vez incluso perjudiciales.

Un equipo de investigación dirigido por el profesor Froguel del laboratorio de genómica y enfermedades metabólicas (*Du Centre national de recherches scientifiques [CNRS] de l'institut Pasteur de Lille de l'Université de Lille 2, France*) ha desarrollado un método probabilístico matemático, mediante el análisis de los datos recogidos de los niños al nacer, para evaluar el riesgo de obesidad en el futuro. Esta metodología engloba muchos de los factores mencionados anteriormente, que por separado tratan de explicar la causa de la obesidad infantil. Los algoritmos predictivos desarrollados para la identificación temprana de obesidad o sobrepeso en niños recién nacidos estima los riesgos clínicos de factores sociodemográficos y genéticos como los principales elementos predictivos de obesidad. Entre los que se encuentran: el índice de masa corporal (IMC) de los padres antes del embarazo, edad de los padres, mamás fumadoras antes y durante el embarazo, profesión de los padres, la ganancia de peso de la madre durante el embarazo; la cantidad de niños en la familia, el peso al nacer, entre otros. Los investigadores usaron “datos agregados” sometidos a un análisis lineal de regresión logística paso a paso. La muestra fue de 4000 niños finlandeses nacidos en 1986, seguidos desde el nacimiento; los investigadores desarrollaron una fórmula matemática probabilística para predecir el riesgo de obesidad en el futuro en estos niños o durante su niñez (7 años), así como durante la adolescencia (16 años). El resultado de esta fórmula identificó que el 25% de las familias de los niños finlandeses, que constituye el 80% de los niños obesos en la cohorte de Finlandia, tienen mayor riesgo de obesidad. En Francia, se estimó que el 12% de los niños de 5 años tienen sobrepeso, de los cuales el 3% tienen riesgo de obesidad en futuro (Morandi *et al.*, 2012).

Contrariamente a la creencia popular, la obesidad infantil a menudo comienza a muy temprana edad, alrededor de los tres o cuatro años, y esto parece estar relacionado con un alto crecimiento en los primeros meses de vida. Cuando un niño es evaluado y en consecuencia es considerado obeso, contrarrestar su condición de obesidad es sumamente difícil. Es por lo anterior que consideramos de suma importancia ser capaz de predecir y prevenir la obesidad infantil.

Este método de cálculo podría permitir, a un costo muy bajo, centrar los esfuerzos de los profesionales de la salud en los niños con mayor riesgo de obesidad. Esta prueba, que también toma en cuenta las especificidades socioculturales de cada país, podría ayudar a desarrollar campañas de información más eficaces para las poblaciones en riesgo.

Conclusión

Es un hecho que la teoría de la probabilidad se aplica en áreas variadas del conocimiento, como las ciencias exactas (estadística, matemática pura y aplicada, física, química, astronomía), las ciencias sociales (sociología, psicología social, economía), la astronomía, la meteorología y, en especial en forma más reciente, la biomedicina. Sin embargo, su aplicación en ciencias como la conductual, la biológica o la nutricional es muy poca y deja todo un campo a explorar.

Por ello, este capítulo puede ser la primera aproximación entre la teoría de la probabilidad y las ciencias del comportamiento alimentario. El estudio del problema alimentario es muy complejo, y para ello se han trabajado juntas, o sea, de manera inter o multidisciplinaria, muchas de las áreas del conocimiento, para posibles soluciones o posibles explicaciones al fenómeno alimentario. Sin embargo, hasta el momento no se han encontrado soluciones a los problemas alimentarios. La cantidad de datos generados durante los últimos años conllevó a múltiples explicaciones y así a una dificultad en su manejo.

Los análisis estadísticos clásicos utilizados actualmente son de tipo determinista; cada uno de los estudios alimentarios, al encontrar una explicación a un fenómeno con un intervalo de confianza de 95% o hasta 99%, los lleva a pensar que han encontrado la solución y que se ha dado una explicación al fenómeno. Como ha dicho Kendall (1918 citado por Saez Moreno, 1980): "La estadística es la base del conocimiento cuantitativo, principal instrumento hasta ahora descubierto por el hombre para poder dominar la terrible complejidad de las cosas y de las relaciones entre ellas". Sin embargo, este pensamiento determinista hasta el momento no ha llevado a solucionar el problema, al contrario, actualmente el problema alimentario es el que mantiene en constante preocupación a las naciones. Por ello, es importante considerar que la elección del método de análisis para un

problema se basa tanto en el tipo de datos disponibles como en la forma en que fueron recolectados.

Los datos estadísticos y los resultados obtenidos aplicando metodología estadística ejercen una profunda influencia en casi todos los campos de la actividad humana, tomando los resultados como una realidad objetiva e interpretándola como una realidad que existe independientemente de que uno crea o no en ella. No obstante, los seres vivos son complejos por naturaleza, y esta complejidad nos lleva a ser impredecibles en nuestro comportamiento. Entonces, debemos creer que los resultados obtenidos son más una realidad subjetiva y que nuestras interpretaciones son como aquellas que sólo existen mientras las personas creen que existen. En este sentido, la aplicación de la teoría de probabilidades en este capítulo se basa en el convencimiento de que el grado de indeterminación de la ocurrencia de los sucesos aleatorios se puede determinar de forma objetiva mediante un número. Es decir que se demuestra que las ideas subjetivas sobre la probabilidad de un suceso aleatorio se aproximan más y más a las relaciones objetivas que constituyen la esencia del concepto matemático de probabilidad.

Referencias

- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Process*, 50(2), 179-211. Recuperado de [https://doi.org/10.1016/0749-5978\(91\)90020-T](https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T)
- Anderson, P. M., Butcher, K. F. y Levine, P. B. (2003). Maternal Employment and Overweight Children. *Journal of Health Economics*, 22(3), 477-504. Recuperado de http://ac.els-cdn.com/S0167629603000225/1-s2.0-S0167629603000225-main.pdf?_tid=72362e9c-d754-11e6-8dd0-00000aab0f6c&acdnat=1484067017_1a0aa05d5b81247f82177ceaa07ffab6
- Araya, M. B. y Atalah, E. S. (2002). Factores que determinan la selección de alimentos en familias de sectores populares. *Revista Chilena de Nutrición*, 29(3), 308-3015. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182002003000006>
- Arroyo, P. (2008). La alimentación en la evolución del hombre: su relación con el riesgo de enfermedades crónico degenerativas. *Boletín Médico del Hospital Infantil de México*, 65(6), 431-440. Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/bmim/v65n6/v65n6a4.pdf>

- Arunachalam, V. (2005). Procesos puntuales, densidades producto y biología celular, *Revista Colombiana de Estadística*, 28(1), 1-16. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/rce/v28n1/v28n1a01.pdf>
- Bacon, L. y Aphramor, L. (2011). Weight science: Evaluating the evidence for a paradigm shift. *Nutrition Journal*, 10(9), 2-13. Recuperado de <http://nutritionj.biomedcentral.com/articles/10.1186/1475-2891-10-9>
- Bacon, L., Stern, J., Van Loan, M. y Keim, N. L. (2005). Size acceptance and intuitive eating improve health for obese, female chronic dieters. *Journal of American Dietetic and Association*, 105(6), 929-936. DOI: 10.1016/j.jada.2005.03.011
- Ball, G. D. y McCargar, L. J. (2003). Childhood obesity in Canada: A review of prevalence estimates and risk factors for cardiovascular disease and type 2 diabetes. *Canadian Journal of Applied Physiology*, 28(1), 117-140. DOI: 10.1139/h03-010
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84(2), 191-215. Recuperado de <https://www.uky.edu/~eushe2/Bandura/Bandura1977PR.pdf>
- Bandura, A. (1999). Social cognitive theory: An agentic perspective. *Asian Journal of Social Psychology*, 2, 21-41. Recuperado de <https://www.uky.edu/~eushe2/Bandura/Bandura1999AJSP.pdf>
- Baranowski, T., Baranowski, J., Cullen, K. W., Marsh, M. S., Islam, N., Zakeri, I. y Honnesh-Morreale, L. (2003). Squire's Quest!: Dietary outcome evaluation of a multimedia game. *American Journal of Preventive Medicine*, 24(1), 52-61. Recuperado de [http://doi.org/10.1016/S0749-3797\(02\)00570-6](http://doi.org/10.1016/S0749-3797(02)00570-6)
- Bartholomew, D. J. (1996). *The Statistical Approach to Social Measurement*. Londres: Academic Press.
- Bauer, R. (1960). Consumer behavior as risk taking. En R. Hancock (Ed), *Dynamic marketing for a changing world* (pp. 389-398). Chicago: American Marketing Association.
- Bellisle, F. (6 Juin 2006). Les déterminants des choix alimentaires. *European Food Information Council*. Recuperado de <http://www.eufic.org/fr/healthy-living/article/the-determinants-of-food-choice>
- Betancourt, L. (1999). Using Markov chains to estimate losses from a portfolio of mortgages. *Review of Quantitative Finance Accounting*, 12(3), 303-318. doi:10.1023/A:1008331016892.
- Bettman, J. R. (1973). Perceived risk and its Components: A model and empirical test. *Journal of Marketing Research*, 10, 184-190. Recuperado de <https://faculty.fuqua.duke.edu/~jrb12/bio/Jim/7.pdf>
- Bergadaà, M. y Urien, B. (2006). Le risque alimentaire perçu comme risque vital de consommation: Émergences, adaptation et gestion, *Revue Française de Gestion*, 3(162), 127-144. DOI: 10.3166/rfg.162.127-144
- Bibby, J. (1975). Methods of Measuring Mobility. *Quality & Quantity*, 9(2), 107-136. DOI: 10.1007/BF00119980.

- Bourdon, R. (1967). *L'analyse mathématique des faits sociaux*. París: Plon.
- Caumel, Y. (2015). *Probabilités et processus stochastiques* (2° edición Collection Statistique et probabilités appliquées) París: Lavoisier
- Cawley, J. y Liu, F. (2012). Maternal employment and childhood obesity: A search for mechanisms in time use data. *Economies & Human Biology*, 10(4), 352-364. Recuperado de <http://doi.org/10.1016/j.ehb.2012.04.009>
- Chaput, J. P., Doucet, É. y Tremblay, A. (2012). Obesity: a disease or a biological adaptation? An update. *Obesity Reviews*, 13(8), 681-691. DOI: 10.1111/j.1467-789X.2012.00992.x
- Chaput, J. P., Klingenberg, L., Astrup, A. y Sjödin, A. M. (2011). Modern sedentary activities promote overconsumption of food in our current obesogenic environment. *Obesity Reviews*, 12(5), 12-20. DOI: 10.1111/j.1467-789x.2010.00772.x
- Chia, Y. F. (2008). Maternal labor supply and childhood obesity in Canada: Evidence from the NLSCY. *Canadian Journal of Economics*, 41(1), 217-242. doi: 10.1111/j.1365-2966.2008.00461.x.
- Cockerham, W. C. (2005). Health lifestyle theory and the convergence of agency and Structure. *Journal of Health and Social Behavior*, 46(1), 51-67. Recuperado de <http://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/002214650504600105>
- Delormier, T., Frohlich, K. y Potvin, L. (2009). Food and eating as social practice-understanding eating patterns as social phenomena and implications for public health. *Sociology of Health & Illness*, 31(2), 215-228. DOI: 10.1111/j.1467-9566.2008.01128x.
- Ezcurra, R., Pascual, P. y Rapún, M. (2003). Movilidad y desigualdad regional en la Unión Europea. *Investigaciones Regionales*, 2, 5-30. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28900201>
- Fernández, F. S. (Junio, 2007). Los inicios de la teoría de la probabilidad. *Suma*, 55, 77-20. Recuperado de: <https://revistasuma.es/IMG/pdf/55/007-020.pdf>
- Fischler, C. (2001). *L'Homnivore. Le goût, la cuisine et le corps*. París: Odile Jacob.
- Fischler, C. & Masson, E. (2008). *Manger. Français, Européens et Américains face à l'alimentation*. París: Odile Jacob.
- Fisher, R. (1955). *Statistical Methods and Scientific Induction*. *Journal of the Royal Statistical Society*, 17(1). 69-78. Recuperado de <http://www.phil.vt.edu/dmayer/PhilStatistics/Triad/Fisher%201955.pdf>
- Frohlich, K. L., Corin, E. y Potvin, L. (2001). A theoretical proposal for the relationship between context and disease. *Sociology of Health & Illness*, 23(6), 776-797. doi:10.1111/1467-9566.00275.
- Gaesser, G. A. (2007). Exercise for prevention and treatment of cardiovascular disease, type 2 diabetes, and metabolic syndrome. *Current Diabetes Report*, 7(1), 14-19. DOI: 10.1007/s11892-007-0004-8
- Diéguez, A. (2006). La ciencia desde una perspectiva postmoderna: Entre la legitimidad política y la validez epistemológica. II Jornadas de Filoso-

- fía: Filosofía y política (Coín, Málaga 2004), Coín, Málaga: Procure, pp. 177-205. Recuperado de: <http://webpersonal.uma.es/~DIEGUEZ/hipervpdf/CIENCIAPOSTMODERNA.pdf>
- Ginsberg, R. B. (1972). Critique of Probabilistic Models: Application of the Semi-Markov Model to Migration. *Journal of Mathematical Sociology*, 2(1), 63-82. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1080/0022250X.1972.9989803>
- Habib, M. (2012). *Influence des émotions sur la prise de décision chez l'enfant, l'adolescent et l'adulte: Comment le contexte socio-émotionnel et le développement des émotions contrefactuelles influencent-ils nos choix?* (Tesis doctoral, Psychologie Université René Descartes- Paris V). Recuperada de <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00794209/document>
- Han, J. C., Lawlor, D. A. y Kimm, S. Y. (2010). Childhood obesity. *The Lancet*, 375(9727), 1737-1748. Recuperado de [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(10\)60171-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(10)60171-7)
- Hayes, D. y Ross, C. E. (1987). Concern with appearance, health beliefs, and eating habits. *Journal of Health and Social Behavior*, 28(2), 120-130. Recuperado de <https://www.jstor.org/stable/2137126>
- Hawkins, S. S., Cole, T. J. y Law, C. (2008). Maternal employment and early childhood overweight: findings from the UK Millennium Cohort Study. *International Journal of Obesity*, 32(1), 30-38. DOI: 10.1038/sj.ijo.0803682.
- Housni, F.E. (2016). *Estimación probabilístico variante en el tiempo del cambio de dieta en México* (Tesis de doctorado inédita). Universidad de Guadalajara, México.
- Housni, F. E., Bracamontes del Toro, H., Macías, A., Aguilera Cervantes, V. G., Najine, A. y Guízar Mateos, I. (2016). Relationship between change of diet and poverty in Mexico: A Stochastic Analysis. *Food Nutrition Science*, 7(2), 83-89. DOI: 10.4236/fns.2016.72010
- Jacoby, J. y Kaplan, L. B. (1972). The components of perceived risk. Trabajo presentado en SV-Proceedings of the Third Annual Conference, of the Association for Consumer Research, Chicago, IL, pp. 382-93. Recuperado de <http://acrwebsite.org/volumes/12016/volumes/sv02/SV-02>
- Kenkel, D. S. (1991). Health Behavior, Health Knowledge, and Schooling. *Journal of Political Economy*, 99(2), 287-305. Recuperado de: <https://www.jstor.org/stable/2937682>
- Kleynjans, A., Savoy, M., Rosselli, M. y Sarrazat, P. (2011). La Malbouffe aux Etats-Unis, Causes et les conséquences. Intelligence économique, ES-SEC-MS Marketing Management. Recuperado de: <http://www.infoguerre.fr/fichiers/Malbouffe-Etats-unis-causes-sequences.pdf>
- Kline, M. (1992). El pensamiento matemático de la Antigüedad a nuestros días. Madrid: Alianza Editorial.
- Lahlou, S. (1998). *Penser-manger Psychologie sociale*. París: Les Presses Universitaires de France.

- Laurenti, C. (2008). Determinismo, probabilidade e análise do comportamento. *Temas em Psicologia*, 16(2), 171-183. Recuperado el 4 de mayo de 2017, de http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-389X2008000200003&lng=pt&tlng=pt
- Loffe, D. y Velenik, Y. (2012). Stretched polymers in random environment. *Probability in Complex Physical Systems, Proceedings in Mathematics* 11, 339-369. Recuperado de <https://arxiv.org/pdf/1011.0266v2.pdf>
- Loy Madera, I., Carnero Sierra, S., Aceves Andreu, F., Solar Peña, P., Álvarez Bernardo, I. y Morís Fernández, J. (2009). La toma de decisiones como proceso psicológico general: la supuesta excepción de la psicológica experimental del condicionamiento. *Revista de Historia de la psicología*, 30(2-3) 195-206. Recuperado de [http://causal.uma.es/papers/Loy%20et%20al.%20\(2009%20REHP\).pdf](http://causal.uma.es/papers/Loy%20et%20al.%20(2009%20REHP).pdf)
- Lowe, C. F., Horne, P. J., Tapper, K., Bowdery, M. y Egerton, C. (2004). Effects of a peer modelling and rewards-based intervention to increase fruit and vegetable consumption in children. *European Journal of Clinical Nutrition*, 58, 510-22. Recuperado de <http://www.nature.com/ejcn/journal/v58/n3/pdf/1601838a.pdf>
- Ma, S. y Frick, K. D. (2011). Simulation of affordability and effectiveness of childhood obesity interventions. *Academic Pediatrics*, 11(4), 342-350. DOI: 10.1016/j.acap.2011.04.005
- Maibaum, G. (1976/1988). *Teoría de las probabilidades y estadística matemática* [Wahrscheinlichkeitstheorie und mathematische Statistik, Mathematik für Lehrer (MfL)] (Trad. Álvarez Pérez, M. Editorial Pueblo y Educación). Berlín: Deutscher Verlag der Wissenschaften. Recuperado de https://estadisticaunicaes.files.wordpress.com/2012/05/teoria_de_probab_y_estadistica_mate.pdf
- Maravall, C. D. (2007). El azar en física y biología y las matemáticas del azar. *Revista Real Academia de Ciencias Exactas, Fisicas y Naturales*, 101(1), 35-58. Recuperado de <http://www.rac.es/ficheros/doc/00471.pdf>
- Menger, P-M. (1993). *La sociologie face à la mathématisation*. [En línea]. Enquête, Archives de la revue Enquête. Recuperado de <http://enquete.revues.org/172>
- Merdji, M. (2002). Les consommateurs face aux OGM. *Revue POUR, Vies pour vivre l'alimentation en question*, 175, 104-109.
- Morandi, A., Meyre, D., Lobbens, S., Kleinman, K., Kaakinen, M. y ...Froguel, P. (2012) Estimation of newborn risk for child or adolescent obesity: lessons from longitudinal birth cohorts. *Plos One*, 7(11). DOI: 10.1371/journal.pone.0049919.
- Morrissey, T. W., Dunifon, R. E. y Kalil, A. (2011). Maternal employment, work schedules, and children's body mass index. *Child Development*, 82(1), 66-81. DOI: 10.1111/j.1467-8624.2010.01541x.
- Morlot, R., Laurin, R., Lacassagne, M. F. y Millot, I. (2010). *Activité physique et consommations de Légumes: représentations sociales en fonction de l'âge*. Santé

- Publique*, 22, 417-424. Recuperado de <https://www.cairn.info/revue-sante-publique-2010-4-page-417.htm>
- Murcott, A. (1995). Social influences on food choice and dietary change: a sociological attitude. *Proceedings of the Nutrition Society*, 54, 729-735. Recuperado de <https://www.cambridge.org/core/services/aop-cambridge-core/content/view/S0029665195000759>
- Nayman, J. y Pearson, E. S. (1933). *The testing of statistical hypotheses in relation to probabilities a priori*. Mathematical Proceedings of the Cambridge Philosophical Society, 29(4), 492-510. DOI: 10.1017/S030500410001152X
- Neyman, J. (1957). Inductive Behavior as a basic concept of philosophy of science. *Review of the International Statistical Institute*, 25(1/3), 7-22. DOI: 10.2307/1401671
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) / Organización Mundial de la Salud (OMS). (1995). *Manejo de proyectos de Alimentación y Nutrición en Comunidades*. Roma, Italia. Recuperado de: <http://www.fao.org/docrep/018/v6465s/v6465s.pdf>
- Pascal, G. (2012). Pour des aliments sains : savoir maîtriser les risques en alimentation Introduction et mise en contexte. *Innovations Agronomiques*, 24, 1-15. Recuperado de: <https://www6.inra.fr/ciag/Revue/Volumes-publies-en-2012/Volume-24-Novembre-2012>
- Patterson, R.E., Kristal, A.R., Glanz, K., McLerran, D. F., Hebert, J. R., Heimendinger, J. y Chamberlain, R. M. (1997). Components of the working well trial intervention associated with adoption of healthful diets. *American Journal of Preventive Medicine*, 13(4), 271-276. Recuperado de: <https://iths.pure.elsevier.com/en/publications/components-of-the-working-well-trial-intervention-associated-with>
- Plane, D. A. y Rogerson, P. A. (1986). Dynamic flow modeling with interregional dependency effects: An application to structural change in the US. Migration System. *Demography*, 23(1), 91-104. Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/206141>
- Plane, D. A. y Rogerson, P. A. (1994). *The Geographical Analysis of Population with Applications to Planning and Business*. Londres: John Wiley and Sons.
- Prada, A. S. (2013). *Cadenas de Markov en la Investigación del Genoma* (Tesis de Master en técnicas estadísticas, Universidad da Coruña). Recuperado de http://eio.usc.es/pub/mte/descargas/ProyectosFinMaster/Proyecto_933.pdf
- Poitevineau, J. (2004). *L'usage des tests statistiques par les chercheurs en psychologie: Aspects normatif, descriptif et prescriptif*. *Mathematics and Social Sciences*, 167(3), 5-25. Recuperado de <https://msh.revues.org/2900?file=1>
- Poulain, J-P. (2002). *Sociologies de l'alimentation. Les mangeurs et l'espace social alimentaire*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Privault, N. (2013). *Understanding Markov Chains Examples and Applications*. Berlin, Heidelberg: Springer Singapore.

- Pynson, P. (1993). Mangeurs fin de siècle. *Mangerus*, 138, 69-78. Recuperado de: http://www.lemangeur-ocha.com/fileadmin/contenusocha/06-mangeurs_fin_siecle.pdf
- Randall, E. (2009). *Food, risk and politics: Scare, scandal and crisis - insights into the risk politics of food safety*. England: Manchester University Press.
- Rogerson, P. A. y Plane, D. A. (1984). Modeling temporal change in flow matrices. *Papers in Regional Science Association International*, 54(1), 147-164. DOI: 10.1007/BF01940130
- Rogerson, P. A. (1979). Prediction: A modified Markov chain approach. *Journal of Regional Science*, 19(4), 469-478. DOI: 10.1111/j.1467-9787.1979.tb00614.x
- Rozin, P., Fischler, C., Imada, S., Sarubin, A. y Wezesniewski, A. (1999). Attitudes to food and the role of food in life in the U.S.A., Japan, Flemish Belgium and France: Possible implications for the diet-health debate. *Appetite*, 33, 163-180. Recuperado de <http://faculty.som.yale.edu/amywrzesniewski/documents/Attitudestofoodandtheroleoffood.pdf>
- Saez Moreno, D. (8 de febrero, 1980). Las limitaciones de los estadísticos. *El País, Economía*. Recuperado de http://elpais.com/diario/1980/02/08/economia/318812405_850215.htm
- Siervo, M., Wells, J. C. y Cizza, G. (2009). The contribution of psychological stress to the obesity epidemic: an evolutionary approach. *Hormone and Metabolic Research*, 41(4), 261-270. DOI: 10.1055/s-0028-1119377
- Singh, A. S., Mulder, C., Twisk, J. W.R., van Mechelen, W. y Chinapaw, M. J. (2008). Tracking of childhood overweight into adulthood: a systematic review of the literature. *Obesity Reviews*, 9, 474-488. DOI: 10.1111/j.1467-789x.2008.00475.x
- Snyder, M. P., Story, M. y Trenkner, L. L. (1992). Reducing fat and sodium in school lunch programs: the LUNCHPOWER! Intervention Study. *Journal of the American Dietetic Association*, 92(9), 1087-1091. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1512366>
- Stewman, S. (1976). Markov Models of Occupational Mobility: Theoretical Development and Empirical Test. *Journals Of Mathematical Sociology*, 6, 201-278.
- Tounian, P. (2012). Un autre regard sur l'obésité de l'enfant, Lesjta, Nutrition pédiatrique, Hôpital Armand-Trousseau, Paris. Recuperado de: http://www.lesjta.com/article.php?ar_id=1518
- Valpuesta, J. M. (2008). *A la búsqueda del secreto de la vida: Una breve historia de la Biología Molecular*. España: Hélice.
- Villalba, M. D., (2000). *Construcción y utilización de un modelo estocástico para la simulación de estrategias de manejo invernal en rebaños de vacas nodrizas*. (Tesis doctoral, Universidad de Lleida). Recuperado de <http://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/8321/Tdvm1de1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Volle, P. (1995). Le concept de risque perçu en psychologie du consommateur: Antécédents et statuts théoriques. *Recherche et Applications en Marketing*, 10(1), 39-56. Recuperado de https://basepub.dauphine.fr/bitstream/handle/123456789/1607/risque%20percu_ram_1995.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Warin, M., Turner, K., Moore, V. y Davies, M. (2008). Bodies, mothers and identities: Rethinking obesity and the BMI. *Sociology of Health and Illness*, 30(1), 97-111. doi: 10.1111/j.1467-9566.2007.01029.x
- White, A., Nicolaas, G., Foster, K., Brown, F. y Carey, S. (1993). *Health Survey for England*. London: Her Majesty's Stationery Office (HMSO).
- Williams, G. H. (2003). The determinants of health: Structure context and agency. *Sociology of Health and Illness*, 25(3), 131-154. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/9089400_The_Determinants_of_Health_Structure_Context_and_Agency
- Zeelenberg, M. y Pieters, R. (2004). Consequences of regret aversion in real life: The case of the Dutch postcode lottery. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 93(2), 155-168. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.obhdp.2003.10.001>

9

Gastronomía, ciencia y su impacto en la nutrición

Angélica Jimenez-Briseño¹
Antonio López-Espinoza¹
Leslie Yarenni Del Muro Serur¹
Ana Malintzin Gonzalez-Martin¹
Jhonny Dario Escudero-Chávez¹

Introducción

En la actualidad, la comida es fuente tanto de placer como de conflicto para las personas. Gracias a la proliferación de redes comerciales y de transporte, la alimentación actual se rige por una diversidad en sus mercados. Aunque existen algunas diferencias, el cierre en la brecha de la variedad de platillos, sabores y olores que pueden disfrutarse ahora tanto en un restaurante como en casa es cada vez más notorio. Si bien la elaboración de platillos ha existido desde tiempos remotos, así como el uso de técnicas y métodos para preparar alimentos, cada cultura a lo largo de la historia de la humanidad ha elaborado una gama de platillos con características específicas, rigiéndose mayormente por la disponibilidad de ingredientes y el medio ambiente en el que habitaban (Goody, 1995; Fischler, 1995).

El acto natural de “comer” trasciende la idea básica de “alimentarse por sobrevivir” a lo que actualmente se le conoce como “experiencia gastronómica” (Goody, 1997). Consumir un alimento no se limita a la ingesta de nutrientes, incluye también sabores, aromas, texturas, colores, así como otros estímulos, tales como la atmósfera, decoración, pistas visuales y auditivas, sin dejar de lado el contexto social. A diferencia del tratamiento que se le daba a los alimentos en la antigüedad, el arte culinario o la gastronomía implican no sólo la

¹ Centro de Investigaciones en Comportamiento Alimentario y Nutrición (CICAN) CUSur – Universidad de Guadalajara – México

preservación histórica de recetas o fórmulas para realizar un platillo, sino también la innovación del uso de esas técnicas con los ingredientes que son cada vez más disponibles y variados, así como una colaboración con otras disciplinas. La gastronomía, en un sentido general, suele vincularse con diversos conceptos, tales como: cocinas, productos, alimentos, técnicas culinarias, identidades y cosmovisiones (Goody, J. 1995). Asimismo, se le ha vinculado con la hotelería, e industria de la restauración, el arte, el catering, lo gourmet y los chefs. Como disciplina, ha evolucionado de ser un mero arte sin métodos ni guías, a colocarse en una posición de carácter incluso “científico” (Hegarty, 2005). Cabe mencionar que en la actualidad la gastronomía se ha ido dejando de considerar como una línea de investigación que pueda partir de disciplinas tanto químicas y en su mayoría sociales.

En ese artículo se presenta una breve historia de cómo se fue consolidando la gastronomía como disciplina a lo largo de los dos últimos siglos, así como algunas actualidades respecto a los estudios gastronómicos consolidados y su relación con otras disciplinas concernientes al comportamiento alimentario y a la nutrición.

Gastronomía, gastrónomo y chef

El desarrollo de la gastronomía como disciplina ha sido tardío; podría decirse que es de las disciplinas más jóvenes en la actualidad, con no más de veinte años de especialización. Sin embargo, hoy día existe un interés mayor por parte de jóvenes chefs en ser no solo curiosos por el proceso del platillo, sino también por procesos neurológicos, fisiológicos y conductuales, para crear y modificar las experiencias de consumo de alimentos y posiblemente ser parte de una aproximación más a la resoluciones de problemas concernientes a la salud y a la alimentación. Existe una tendencia a tratar de unificar los estudios gastronómicos y diferenciarlos de la generalidad de los estudios en alimentación (*food studies*), siendo la gastronomía una disciplina que se enfoca en el alimento *per se* y que puede relacionarse con otras disciplinas; es decir, tomando como punto de partida al alimento para plantearse cuestionamientos necesarios acerca de nuestra comida y su papel en la vida diaria (Neill, Poulston, Hemmington, Hall y Bliss, 2017). No obstante, también existe una discrepancia respecto a su definición en concreto, lo cual puede opacar esta nueva visión

gastronómica que se ha estado planteando en la última década. Algunas definiciones señaladas por Monroy (2002) son:

1. Conjunto de normas sobre aquello que se “debe” comer y beber.
2. La elección, preparación y disfrute de la “buena” comida.
3. Industria o actividad productiva relacionada con la preparación y servicio de alimentos y bebidas.
4. Estudios de todo lo que comemos y bebemos.
5. El arte o la ciencia del buen comer.

El estudio de “todo” lo que respecta lo que comemos y bebemos parece ser una definición a la cual diversas instituciones gastronómicas se apegan. Diversos autores como: Brillat-Savarin (2001), Gillespie (2006), Santich (2007), Harrison (1982) e incluso instituciones como The Center for Genomic Gastronomy (2011), L'Università degli Studi di Scienze Gastronomiche (2013) y Queen Margaret University (2014) ven a la gastronomía como un conocimiento de carácter multidisciplinar que integra distintas perspectivas científicas. Sin embargo, dentro del mismo campo pueden existir discrepancias de lo que representa la gastronomía y, por ende, los estudios gastronómicos.

Cabe señalar que el origen de concebir a la gastronomía como un estudio o “conocimiento razonado” se relaciona con las sociedades occidentalizadas del siglo XIX y la revolución del conocimiento científico en la actualidad. Esta revolución dio pie a la primera literatura que posicionaría a la gastronomía en un lugar privilegiado de la comunidad científica. El libro *La physiologie du gout* (La fisiología del gusto) de Jean-Anthelme Brillat-Savarin (1755-1826) se propone colocar a la gastronomía como una ciencia multidisciplinar, reuniendo conocimientos de química, física, medicina y “todas aquellas disciplinas que hiciesen falta” para explicar las causas y efectos de los procesos culinarios y sus efectos en el gusto, así como las características fisicoquímicas y reológicas de los alimentos. Aunque exista una discrepancia respecto al objeto de estudio de la gastronomía, el común denominador se rige siempre por todo lo referente a la interacción de la comida con la conducta alimentaria de consumo y el medio ambiente (Bernaldez, 2015).

Ahora bien, para Brillat-Savarin (2001), el gastrónomo no sería un mero cocinero, sino el precursor de una práctica profesional, específica y autónoma; noción que se ve reflejada en algunos estudios gastronómicos actuales. Hoy en día, gracias a la innovación y los medios de comunicación, ser chef o gastrónomo resulta diferente a épocas

anteriores; el chef ya no está rezagado a su área de trabajo (dentro de la cocina), sino pasa a formar parte fundamental de la experiencia culinaria, ejemplo de ello son las nuevas estructuras de restaurantes con respecto a sus cocinas, en donde es posible ver qué hacen los cocineros, incluso antes de pedir un platillo, mediante las paredes de cristal que separan el área de consumo de la cocina. Ser gastrónomo significa ser árbitro del gusto y también teórico del rol social de los alimentos y la alimentación. Aunque siguen existiendo diferencias en lo concerniente al objeto de estudio de la gastronomía, cada vez es más notoria la homogenización de la disciplina que concuerda con las definiciones antes planteadas (Salcedo, Castro, Hernández y Muñoz, 2016).

Movimientos gastronómicos

La gastronomía ha atravesado por diferentes discursos con un siglo de reformulaciones en diversos contextos. Si bien existe conflicto al mencionar dónde surge la gastronomía como disciplina —países como Francia, Italia e Inglaterra se han disputado sus orígenes—, cabe destacar que necesariamente fue en Europa, de manera específica en Francia, donde se gestó el movimiento artístico y disciplinario en conjunto, para después esparcir un modelo occidental al resto del mundo. Así como el arte pictórico, se ha referido que el arte culinario o corriente gastronómica ha pasado por diversos movimientos, los cuales han marcado el modo en que concebimos la comida y la forma en que la comemos (Spang, 2000).

El chef y gastrónomo Antoine Carême (1784-1833), en su libro *Historia filosófica de la cocina* (Kelly, 2005), toma la idea del chef como artista, creando la primera visión de la *grande cuisine* que incluía tanto el arte como la ciencia. El contenido de la producción literaria y gastronómica que se observó fue diverso; se produjeron las salsas clásicas como la bourgignon, supreme y holandesa; se introdujo la delicadeza, orden y economía, incluyendo una preocupación por la sanidad al preparar y almacenar alimentos. El movimiento que rigió durante varias décadas a partir de Carême se llamó la *grande cuisine* o *clasical cuisine*, caracterizado por platillos especialmente diseñados, en los cuales los alimentos se convierten en objeto de entretenimiento con características arquitectónicas para los comensales. Mucho de lo que se podía observar en las opulentas cenas de aquella

época eran esculturas con alimentos que decoraban los salones y comedores (Gustafsson, Öström, Johansson y Mossberg, 2006).

Las ideas de Carême fueron reforzadas por el chef Auguste Escoffier (1847-1935), incluyendo a su amigo Proesper Montagne (1865-1948), quien fuera autor de la primera enciclopedia gastronómica publicada por Larousse. Algunos autores refieren como analogía que, si el libro de Carême se consideraba el viejo testamento, la publicación de Escoffier *Guide Culinaire* en 1903 era el nuevo testamento. Durante el periodo que daba reconocimiento al chef Escoffier se simplificó el arte de cocinar, sistematizando y reduciendo el número de tiempos e ingredientes fuera de temporada; asimismo se utilizaron ingredientes para lograr una armonía sin opacar unos con otros. La lógica y el rol identitario de lo que significa ser chef se institucionalizó a través de una red de entrenamiento académico-técnico, como la escuela Le Courdon Bleu y otras asociaciones desde 1900, bajo los dogmas de la cocina clásica. Escoffier resumió la cocina clásica y su visión de gastronomía como un arte que se volverá científico y que tendrá que establecer fórmulas, métodos y procedimientos sin cabida a cuestionamientos. Sin embargo, este movimiento sólo siguió dominando durante las tres décadas siguientes a la muerte de Escoffier en 1935 (Lehrer, 2008; Montagné, 1961; Rao, Monin y Durand, 2003).

El avance y cierre de la brecha entre la comida “ordinaria” o campesina y la cocina profesional, al menos en Europa, tuvo que ver con diversos factores, siendo los principales el de las transformaciones y crecimientos de hoteles y restaurantes, los cuales redujeron el contraste social respecto al modo de preparar los alimentos; asimismo, factores de carácter económico resultantes de la Primera Guerra Mundial contribuyeron a un abandono de la vieja *grande cuisine* o *clasical cuisine*, ya que era demasiado cara para poder permanecer en un mercado en el que no había demanda. En respuesta y transgresión al modelo de cocina costoso y exclusivo, surge la *nouvelle cuisine*, también en Francia en la década de los sesenta, teniendo por insignia la introducción de nuevos ingredientes, es decir, la fusión de las cocinas y un uso de técnicas con una apariencia visual más estética y minimalista influenciada por la cultura asiática. Ideológica y socialmente, la *nouvelle cuisine* fue parte de una serie de movimientos en varias disciplinas artísticas, las cuales repercutieron en el nuevo modelo a seguir, dando el control del restaurante al chef y no viéndolo como un empleado del dueño del restaurante. El chef adquirió la libertad de crear sin reglas rígidas, abriendo la posibilidad de un cam-

bio en la cocina, pasando de ser algo técnico y repetitivo a un lugar de innovación y creatividad. Algunos chefs exponentes de este movimiento fueron Paul Bocuse, Miché Guerard y Anlan Chapel (Rao, Monin y Durand, 2003).

La *nouvelle cuisine* perduró y aún es posible apreciarla en algunos restaurantes rezagados al cambio de la cientificación gastronómica que se dio a partir de la década de los noventa, bajo el nombre de “gastronomía molecular”, el cual fue mencionado por primera vez por el físico-químico francés Hervé This, en colaboración con el físico Nicholas Kurti, en el año de 1988, estableciendo bases químicas para procesos de alimentos (This, 2009). Casalins (2012) la describe como una disciplina más que un movimiento, la cual se ocupa de “la relación entre la cocina y los procesos físico-químicos que tienen lugar en ella”, comprendiendo las bases científicas a la preparación culinaria, teniendo por objetivo principal comprender y descubrir las reacciones físico-químicas que ocurren durante el procesamiento del alimento, desde su estado en bruto y finalmente utilizando cualquier conocimiento del que disponga la ciencia para exaltar la experiencia gastronómica desde el análisis sensorial.

La gastronomía molecular tiene por consigna la innovación mediante la modificación química de los alimentos, utilizando técnicas y utensilios nuevos adaptados para la cocina e influenciados por las disciplinas de tecnología de alimentos. Existe un interés por la modificación del ambiente y el uso de performance para crear experiencias multisensoriales,² en donde tanto el alimento como la música, la locación, el ambiente y la temperatura intervienen y tienen influencia sobre la conducta que concierne al comensal, la cual es consumir el alimento (Vega y Ubbink, 2008).

Particularmente esta última tendencia ha impulsado a la disciplina gastronómica, dándose a conocer como sujeta a la experimentación (Blanck, 2007). Chefs como Heston Blumental (Hollows y Jones, 2010) y Ferran Adrià (Adrià, Adrià y Soler, 2010), entre muchos otros, han cambiado el modo en el que se comprende la conducta de consumo de alimentos, no sólo como un mero hecho biológico y social, sino como una experiencia individual en la que participan sentidos, sensaciones; y en donde las percepciones y procesos cognitivos pueden ser modificados mediante el uso de técnicas, así como de mani-

² Interconexión entre los diferentes sentidos, que afectan las respuestas de percepción hacia una sola modalidad sensorial, para más información leer a Calvert, Spence y Stein (2004).

pulación en los procesos culinarios, cambiando el modo de concebir la comida como tradicionalmente se conoce. Una de las características de las prácticas moleculares ha sido la introducción de diversos términos disciplinarios; uno de ellos es la deconstrucción, referido al proceso que consiste en alterar la estructura de platillos clásicos, manteniendo los ingredientes y sabores, pero modificando las texturas y presentaciones mediante el uso de técnicas culinarias novedosas y ajenas a épocas anteriores. Ejemplo de ellas son el *sous-vide*³ o el uso de elementos químicos provenientes de la industria en tecnología alimentaria e incluso farmacéutica (Baldwin, 2012; Cousins, O’Gorman y Stierand, 2010).

Diversos chefs o gastrónomos discrepan sobre el término para referirse al tipo de cocina o *cuisine* que representan. Incluso si utilizan técnicas novedosas como las anteriores, algunos autores han señalado que existe una inclinación por no utilizar el término *gastronomía molecular* y optar por utilizar *cocina tecnoemocional*, *cocina tecnico-conceptual* u *cocina de vanguardia*, ya que evidentemente puede denotar algo diferente o extraño a los comensales. Cabe destacar que todas las cocinas que podrían entrar dentro de este rubro se localizan en una clasificación particular llamada *cocina de autor*, debido a que cada platillo representa una creación única. Si bien no existe una organización sistemática de lo que respecta a las últimas tendencias gastronómicas, así como por el nombramiento del tipo de cocina que caracteriza el chef contemporáneo, existen características comunes que las contextualizan en una tendencia similar por innovar mediante diversos métodos y medios tanto tecnológicos como físico-químicos (Castaño, 2013; Moreno, 2012).

¿Gastronomía científica?

En diversas publicaciones (Hegarty y Antun, 2007; Hegarty, 2008; Hegarty, 2009), se señala que la *cuisine* —como un conocimiento organizado de técnicas de preparación de alimentos— representa tanto arte como ciencia. En lo referente a la ciencia, comprende las ciencias naturales de la química y física; en cuanto al arte, recae en el proceso intuitivo de cocinar, que se vuelve factual mediante el método cientí-

³ Método de cocción mediante el uso de bolsas de plástico herméticas, sumergidas a temperaturas relativamente bajas por largos periodos de tiempo (Baldwin, 2012).

fico. Lo que puede notarse, sin embargo, es que la disciplina gastronómica adquiere apellidos diversos en la literatura de los últimos treinta años, nombrándola por ejemplo como: ciencia culinaria, gastronomía molecular, etc. Conceptualmente, la gastronomía se ha admitido como objeto de estudio; no obstante, al realizar una revisión de la situación actual en investigación gastronómica, es posible observar que, al igual que sus definiciones, los estudios gastronómicos son disciplinalmente diversos, lo cual representa un problema epistemológico. En un intento por ordenar las investigaciones relativas a la gastronomía de los años 2009 al 2014, Bernáldez (2015) clasificó el contenido de las investigaciones en tres categorías disciplinares:

1. Ciencias naturales y de los alimentos.
2. Ciencias sociales y humanas.
3. Ciencias económico-administrativas.

Encontrando también literatura en otras áreas como de las ciencias de la salud y nutrición, estudios socioculturales y del comportamiento, tecnología y ciencia de los alimentos, así como estudios del área de percepción y cognición. Sin embargo, esta clasificación sólo ordena la investigación desde una postura conceptual, ejemplo de ello es la discrepancia de señalar como estudio gastronómico investigaciones de la disciplina de análisis sensorial, la cual se ha consolidado en los últimos años como un campo disciplinario de las ciencias, contando con sustentos teóricos y metodológicos consistentes y aceptada como un campo del conocimiento que difiere en su objeto de estudio a lo que respecta la gastronomía (Tuorila y Monteleone, 2009). De manera general es posible ver diferentes objetos de estudio gastronómicos, ejemplo de ello son los señalados por Gillespie, Cousins y Pelham, (2002), quienes dividieron a la gastronomía en cuatro áreas de acuerdo al enfoque de estudio:

1. Gastronomía práctica: referida al estudio y práctica de la preparación, producción y servicio de diferentes bebidas y alimentos de las diferentes cuisines.
2. Gastronomía teórica: concerniente a la sistematización de los procesos prácticos, ya sea por medio de recetas, libros. Existen gastronomos que únicamente se dedicarán a la observación y caracterización de las *cuisines*.
3. Gastronomía técnica: referente a la innovación técnica en cuanto a materiales y técnicas mediante nuevas tecnologías de producción e investigación.

4. Gastronomía de los alimentos: relacionada con las pautas regidas principalmente por los movimientos gastronómicos, la “élite” gastronómica y una cultura del “buen comer” y “buen beber”, influenciada tanto por esta élite, como por los medios de difusión de las últimas décadas.

El concepto “gastronomía” denota diferentes áreas de conocimiento, no simplemente la mera transformación de alimentos y requiere de enfoques multidisciplinarios e interdisciplinarios. El resultado de la presión por mejorar las experiencias culinarias fue la integración del método científico a la cocina. Muchos de los chefs reconocidos en la actualidad se dedican a investigar para desarrollar platillos, muchos recolectan ingredientes novedosos, integran técnicas que no son propias de la cocina tradicional, incluso crean instrumentos para utilizar de manera eficaz estas técnicas en la cocina, la cual se ha vuelto un laboratorio, más que un mero fogón con sartenes (Hegarty y O’Mahony, 2001).

La gastronomía ha desplazado y dado la oportunidad a otras disciplinas, como las administrativas y de marketing, de dedicarse a lo concerniente a la economía de la restauración. Si bien el escenario que se plantea es reciente y no accesible para todo el público, los cambios como la globalización y tecnologías de la comunicación aseguran su divulgación. Existe una cultura por difundir investigación gastronómica, tendencias y posturas en medios de divulgación como blogs, así como algunas revistas de divulgación científica sobre estudios gastronómicos, como el *International Journal of Gastronomy and Food Science*, *Gastronomica*, *The Journal of Critical Food Studies*, *Journal of Gastronomy and Tourism*; las cuales aceptan el carácter multidisciplinario, conteniendo líneas de investigaciones concernientes a áreas como la tecnología de alimentos, psicología, antropología e historia, entre otros.

Gastronomía molecular, gastrofísica. ¿Nuevas tendencias o nuevas disciplinas?

Como es posible notar en los apartados anteriores, la gastronomía parece carecer de una cualidad estática desde sus inicios, ya sea por una inquietud artística o científica de entender que afecta la experiencia de comer, no sólo vista como una cuestión biológica, sino

de percepciones individuales al degustar un platillo, involucrando respuestas cognitivas y fisiológicas. Hegarty y Antun (2010) refirieron que es necesario desarrollar una disciplina holística del arte culinario, ciencia culinaria y tecnología, a través del amalgamamiento de disciplinas como la química, física, psicología, arte y estudios moleculares, lo cual tendrá implicaciones en los métodos de enseñanza actuales de gastronomía.

Mouritsen y Risbo (2013) refieren que tanto cocinar como comer definen una nueva clase de problema científico de carácter multidisciplinario en diferentes escalas; sin embargo, ambas siguen recayendo en los paradigmas culturales. Desde un punto de vista puramente físico, comer integra más que una escala macroscópica o visible del alimento; la mayor escala determina la apariencia y forma, así como la primera impresión. Existe un gran número de procesos no visibles que determinan la percepción y placer de un alimento, llegando a escalas moleculares, las cuales aportan los sabores, aromas, texturas e incluso el color del platillo.

Barham *et al.* (2010) mencionan en un artículo diversas investigaciones que se han realizado respecto a la cocina y la interacción molecular de los componentes para su preparación. Asimismo, señalan a la *gastronomía molecular* como la disciplina de la cual parten estas investigaciones, y la consideran una disciplina que estudia científicamente “por qué algunos alimentos saben terribles, algunos medianos, otros buenos y otros ocasionalmente son deliciosos” (p. 2315). Sin embargo, como asegura Mouritsen (2012), no existe una referencia del uso del apellido “molecular” en esta definición. Como tendencia culinaria, la gastronomía molecular (a pesar de que los chefs que hacen uso de estas técnicas prefieren no nombrarse como *gastrónomos moleculares*) utilizan ciencias basadas en la teoría molecular, como la química, prestando poca o nula atención a problemas relacionados con la nutrición, la salud, la estructura física del alimento y el enfoque multidisciplinario que representa el fenómeno alimentario hoy en día (López-Espinoza *et al.* 2014). Peter Barham, quien fuera fundador del término y primer “gastrónomo molecular” de la universidad de Bristol, ha sugerido que en un futuro no muy lejano medir cuantitativamente qué tan delicioso es un platillo particular para un individuo particular será factible (Barham *et al.* 2010, p. 2361); sin embargo, no muchos científicos dedicados al estudio de la comida y sus implicaciones en el consumo, preferencias y percepciones están de acuerdo con esta aproximación molecular.

En oposición a esta visión simplista de concentrar los estudios gastronómicos únicamente a la interacción molecular de crear e innovar platillos que resulten agradables, varios autores están proponiendo un nuevo concepto llamado *gastrofísica* como una nueva disciplina científica (Møller, 2013; Mouritsen, 2012; Mouritsen, Duelund, Bagatolli y Khandelia, 2013; Mouritsen y Risbo, 2013; Spence y Piqueras-Fiszman, 2014). Algunos de estos autores han señalado que es necesario analizar los problemas relacionados con la cocina, con diversas implicaciones en aspectos como: la química de los aromas, la estructura termodinámica de los componentes aromáticos, los procesos biofísicos celulares y el dinamismo de los receptores, así como el de la psicofísica de la percepción y percepción multisensorial.

Spence y Piqueras-Fiszman (2014), particularmente Charles Spence, ha sido uno de los científicos que ha colaborado más con chefs interesados en responder preguntas relacionadas a la percepción y sensación al degustar un platillo. En su afán por entender qué hace de un plato “el plato perfecto”, ha mencionado que “entender la comida perfecta requiere saber más allá de la preparación y presentación de la comida en el plato” (p. 18), así como qué partes del cerebro se encienden cuando un platillo es preferido. El término *gastrofísica* apareció por primera vez en el año 2005 en un artículo de la revista *New Scientist* y recientemente fue presentado como tópico central en un simposio internacional titulado “The Emerging Science of Gastrophysics” en el Royal Danish Academy of Sciences and Letters en Copenhagen (Barham, Edwards y Schafheitle, 2001; Mouritsen, O. G. y Risbo, J., 2013).

Dentro del término para nombrar la nueva disciplina, la palabra “gastro” hace referencia a la gastronomía como disciplina con bases teóricas y metodológicas tanto en la química como en el arte; mientras que “física” alude a lo que el término física fue para la psicología (psicofísica). La *gastrofísica* no es un movimiento culinario que únicamente concierne a los chefs, sino un campo de investigación en el cual existe una colaboración y un trabajo entre científicos que problematizan, sistematizan herramientas y técnicas y que, de ser posible, tratan de establecer principios acerca de las respuestas de consumo por medio de la modificación de diversos factores únicamente internos y externos a la comida durante el consumo (Spence y Piqueras-Fiszman, 2014).

Desde el punto de vista de la física, el mundo de la cocina empírica y la gastronomía es un territorio nuevo al cual es posible aplicar

conceptos y metodologías de las ciencias físicas. Existen ya algunas publicaciones como la de McGee (2007), *On Food and Cooking*, publicada por primera vez en 1984, o el libro *Food Chemistry* de Belitz, Grosch y Schieberle (2009), los cuales han asentado bases químicas de los alimentos desde sus orígenes naturales hasta las implicaciones químicas de la producción y que son lectura base para los chefs en cualquier cocina de vanguardia. La aproximación física a la gastronomía puede otorgar fundamentos científicos sin remover la característica intuitiva que caracteriza a la cocina. Esta aproximación teórico-metodológica emplea técnicas teóricas, de simulación (gastronomía computacional) y experimentales biofísicas para estudiar la estructura, así como propiedades referentes a la materia prima cruda y procesada de alimentos, la cual puede ser dinámica, ya que su análisis podrá realizarse a diferentes escalas (nano, micro, macro). La necesidad de un trabajo multidisciplinario para entender las diferentes escalas de los alimentos y de ese modo crear platillos con mejores sabores y en respuesta también a problemáticas que conciernen a otras disciplinas como el comportamiento alimentario y la nutrición en diferentes contextos sociales. La respuesta a qué es gastrofísica parece ser más homogénea y con una mayor claridad en la comunidad científica. La gastrofísica, de acuerdo a Mouritsen (2012), comienza en la cocina, donde varias preguntas son propuestas y termina en un laboratorio, en un escritorio o en una computadora, donde algunos de los cuestionamientos o problemas se resuelven, y muchos de ellos se replantean.

La gastrofísica como disciplina científica resulta de una crítica hacia el manejo de estudios con instrumentos o métodos tediosos que no dan una respuesta que pueda ser ecológicamente válida en la generalización poblacional, las cuales se han enfocado a medir respuestas de productos para su comercialización en laboratorios experimentales. Existen estudios del área de análisis sensorial que han logrado integrar sus métodos para investigar las preferencias de consumidores, enfocándose en la prevención e investigación de problemáticas de salud actual como la obesidad. Sin embargo, como Spence y Piqueras-Fiszman (2014) mencionan, la alimentación se experimenta de manera multisensorial y desde el punto de vista de la gastrofísica el reto que muchos plantean es integrar la visión experimental en un ambiente de restaurante; por otra parte, muchos chefs no quieren ser sujetos a este tipo de situaciones donde sus platillos son evaluados y mucho menos que los datos se hagan públicos.

Alguna de las investigaciones realizadas en este campo ha sido la utilización de la simulación computacional para desarrollar el principio de emparejamiento de sabores, el cual establece qué tipo de componentes químicos que caracterizan el *flavor* en los alimentos son más propensos a “saber bien”, de lo cual es posible inferir qué sabores son compatibles para obtener un sabor “agradable”, respecto a ciertas culturas específicas (Ahn, Ahnert, Bagrow y Barabási, 2011). Otras investigaciones se han enfocado a la búsqueda y uso de ingredientes en nuevas presentaciones, mediante la modificación físico-químicas, en aras de introducir alimentos funcionales a la cocina diaria de las personas; ejemplo de ello es la introducción de las algas marinas a la dieta occidental, así como el uso de los alimentos para resolver problemas de tipo psicológico y neurofisiológico como el efecto *cross-modal* de la percepción de atributos sensoriales; es decir, la interacciones entre diferentes modalidades sensoriales y cómo puede esto afectar las preferencias por ciertos sabores, texturas o incluso contextos en los que nos alimentamos (Mouritsen, 2012; Spence, 2011).

Gastronomía, nutrición y comportamiento alimentario

En la actualidad existe un interés social por la comida y el modo en que disponemos y nos alimentamos de ella, reflejado en recientes artículos y revistas de divulgación científica. Diversas disciplinas y profesionales como nutriólogos, antropólogos, economistas, historiadores, sociólogos y psicólogos han estudiado los hábitos alimentarios con fines variados (Arnott, 1976; Melendez-Torres, 2014). En este sentido, la comida y el análisis de su consumo se pueden estudiar desde diferentes niveles; dependiendo del propósito, se puede focalizar la atención a los nutrientes del alimento, ingredientes, platillos, comidas o incluso *cuisines*, todo concerniente a los procesos de elaboración del platillo, que resulta el objeto de estudio de la gastronomía. Un nutriólogo es capaz de analizar a los alimentos en sus componentes nutricionales para asegurar un estado de salud en los organismos que los consumen, con conocimientos focalizados en la salud. Exclusivamente bajo una perspectiva multidisciplinaria y en el marco de los problemas de obesidad que aquejan a la población mundial, algunos gastrónomos se han preocupado por subsanar conocimientos en

el área biológica y fisiológica, preparando alimentos que consideren el estado de salud de sus comensales (Coveney y Santich, 1997).

Navarro, Serrano, Lasa, Aduriz y Ayo (2012) mencionan que si bien los objetos de estudio de las disciplinas gastronómicas y de la nutrición son diferentes, tiene un punto importante de conjunción, en el cual los gastrónomos pueden hacer uso de nuevos procesos, mezcla de ingredientes y emparejamiento de sabores, en vías de crear menús y platillos palatales y equilibrados, respetando las proporciones recomendadas por nutriólogos de manera individual. Esta preocupación quizás es más notoria en países europeos en donde las legislaciones realizadas por el European Food Safety Authority (EFSA) refieren que la creación de nuevos productos tiene que considerar el impacto en la salud y los requerimientos nutricionales; estas legislaciones mucho tienen que ver con el hecho de que cocinar domésticamente o alimentarse cotidianamente se ha visto influenciada por la industrialización de la alimentación y la aceleración de los procesos de cocina que facilitan la vida moderna y urbana de las personas, familias e incluso establecimientos de alimentos. Cabe destacar que esta organización se ha dedicado a apoyar al movimiento *slow food*⁴ de Europa y principalmente Italia, al proteger la producción local con procesamiento de alimentos que protegen tanto al consumidor como al productor (Hervey y McHale, 2015).

Los especialistas en la salud y nutrición reciben educación insuficiente sobre los rubros para realizar intervenciones en pacientes y modificar, más que el peso excesivo, la conducta alimentaria que genera el sobrepeso y obesidad. Como uno de los principales retos, se encuentran los cambios socioculturales y económicos que afectan el modo en que se preparan y se consumen los alimentos. Como ejemplo, la composición de la dieta puede ser clasificada desde el punto de vista biomédico en macronutrientes y micronutrientes; sin embargo, estos componentes presentes en los alimentos pueden ser afectados por el modo como se cocinan los alimentos; la percepción de los pacientes al interpretar cantidades puede ser errónea y el factor hedónico de los alimentos poco se toma en cuenta al hacer intervenciones (Solomon, Via, Piqueras y Mechanick, 2015).

⁴ Movimiento internacional originario de Italia, el cual tiene por objetivos actuales el comercio justo entre productores y consumidores, en contraposición de la homogenización industrializada de la alimentación (Galli y Degli Esposti, 2012).

Desde la perspectiva gastronómica, el objetivo es nutrir a la población creando platillos apetecibles o palatables, lo cual representa el componente hedónico del comportamiento alimentario y resulta ser un hecho que contribuye a entender el fenómeno de la obesidad. Al realizar un platillo es necesario tomar en cuenta el factor hedónico y el factor nutricional, para crear platillos balanceados en todos los aspectos. Asimismo, los consejeros nutricionales deben valerse de los conocimientos gastronómicos y de preparación de alimentos para optimizar la implementación de un programa nutricional tomando en cuenta:

- Preferencias alimentarias
- Cultura
- Limitaciones fisiológicas
- Economía
- Horario de trabajo
- Disponibilidad de alimentos
- Habilidad para preparar alimentos cocinados de manera adecuada, inocua y palatable en la medida de lo posible.
- Barreras personales como preparar alimentos por sí mismo.

Uno de los trabajos más recientes que toma en cuenta el factor de cocinar como un principal precursor es ejercer cambios en el comportamiento alimentario es el capítulo “Dietetics, the culinary Arts, and Molecular Gastronomy”, el cual contiene información sobre los componentes moleculares de los alimentos y la importancia de la tecnología en las técnicas culinarias, como la técnica *sous vide*, que permite cocinar alimentos sin grasas, intensificando el sabor de los mismos. Otra de las aportaciones de este trabajo es detallar las implicaciones del utilizar determinadas técnicas de cocinado como el asado, frito, horneado, para obtener mejores resultados en el sabor y la textura de la composición de la dieta y el reciente trabajo del emparejamiento de sabores que determina el modo como diversas culturas usan ingredientes y especias para crear determinados sabores, los cuales, son indispensables para asegurar el mantenimiento del consumo de alimentos si se realizan cambios en su composición o apariencia (Solomon, Via, Piqueras y Mechanick, 2015).

Mediante el análisis del estado de la cuestión gastronómica, es posible notar que tanto gastrónomos, psicólogos, físicos y químicos están involucrándose para integrar y generar nuevo conocimiento científico que no sólo ayude a comprender los procesos de los ali-

mentos, sino también encuadré técnicas para producir alimentos saludables y modificar la conducta de consumo de alimentos palatables no balanceados. En el marco del crecimiento exponencial de obesidad en diversas regiones del mundo, principalmente en Norteamérica, existe una preocupación por la presencia de obesidad y sobrepeso en niños de diferentes niveles educativos (Ng, 2014). En las últimas tres décadas se ha tomado la postura de implementar educación en nutrición desde edades tempranas de la infancia para lograr cambios que modifiquen los hábitos no saludables de manera permanente, algunas investigaciones se han enfocado en el uso de la tecnología, como aplicaciones de Internet, videojuegos y programas de televisión que transmitan conocimiento sobre los “buenos hábitos alimentarios”. Otras investigaciones se han enfocado a la exposición de alimentos no familiares a la dieta habitual mediante el uso de terapias cognitivo-comportamentales (Ernsperger y Stegen-Hanson, 2004). Sin embargo, uno de los posibles alcances que algunos autores han reportado es la influencia del conocimiento gastronómico sobre la conducta de elección y preferencia de alimentos (Adachi, 2005; Benn, 2014). Cabe mencionar que se han realizado estudios de la influencia de la educación nutricional que incluye el conocimiento y la producción agrícola de alimentos sobre la selección de alimentos, los cuales han dado resultados favorables sobre la futura alimentación en niños, incrementando el consumo de frutas y vegetales (Demas, 1998; Molaison, Connell, Stuff, Yadrick y Bogle, 2005; Morris y Zidenberg-Cherr, 2002). Pocos son los estudios que han enfocado la educación nutricional en procesos que involucran la preparación de alimentos (Meehan, Yeh y Spark, 2008). Bajo la hipótesis que plantea que si expones a un niño a actividades relacionadas con la fuente del alimento será posible modificar el consumo de alimentos, cobra sentido que actividades como la compra de alimentos y cocinar en particular pueden mejorar el conocimiento nutricional y los hábitos alimentarios en niños durante determinadas etapas de la infancia. Los alcances de aplicar el conocimiento gastronómico e integrarlo a problemas públicos de salud como el sobrepeso y la obesidad, aunado a programas de intervención que consideren a la gastronomía como una disciplina que se integra a la multidisciplinariedad de la resolución de una problemática, en este caso de obesidad, podría ser un método que genere resultados si se implementa en programas de educación en nutrición (Coveney y Santich, 1997).

Algunos chefs a nivel internacional han desarrollado programas de educación en nutrición, con la colaboración de asociaciones públicas y privadas que han dado resultados positivos y algunas controversias. Uno de los chefs que más impacto ha tenido por la creación e implementación de programas en nutrición ha sido Jamie Oliver, el cual ha tenido un programa televisado, llamado *Food Revolution*, en el que se expone una crítica a problemas sociales como el hecho de que la nutrición infantil sea una “elección personal” en un ambiente específicamente escolar en el cual las políticas y sistemas de alimentación son restringidas a alimentos, porciones y opciones no saludables o balanceadas (Gibson y Dempsey, 2015). Este problema es notorio en las escuelas estadounidenses, en donde los hábitos alimentarios se han ido construyendo mediante los sistemas de subsidio de alimentos escolares que restringen las opciones, ofreciendo comida altamente calórica. Una de las propuestas hechas por chefs y asociaciones de salud ha sido utilizar las prácticas culinarias para ejercer cambios en el comportamiento hacia las hábitos alimentarios saludables. En este mismo tenor, el programa de alimentación creado por Jamie Oliver, *Jamie Oliver Ministri of Food* (JMoF), ha demostrado que tras la aplicación de programas que incluyen la preparación de alimentos, en términos de seguimiento, los hábitos alimentarios cambian positivamente y se incrementa la confianza al cocinar, así como una actitud hacia preparar platillos uno mismo (Hollows y Jones, 2010).

El chef mexicano Enrique Olvera ha desarrollado un programa en colaboración con el programa de salud pública SaludArte y el Colectivo Mexicano de Cocina A. C., implementado en el 2013 para escuelas marginadas en la Ciudad de México, en el cual se imparte, de manera didáctica y mediante el uso de música, baile y juegos, conocimientos acerca de la elección de alimentos saludables, así como abastecimiento de comidas nutritivas. Otro de los objetivos de la colaboración fue el desarrollo de un recetario específico para padres de familia de acuerdo al sector que se iba a dirigir. Los resultados del programa fueron favorables al disminuir en un 4% la obesidad infantil en los participantes; no obstante, la intervención de los chefs y gastrónomos en este programa se ha limitado a la guía de preparación de alimentos para su distribución a las escuelas del programa y no concretamente a impartir o establecer enseñanza a través de la preparación de alimentos. La intervención de programas de cocina encaminados a la adquisición de conductas alimentarias saludables en escuelas primarias de México y otros países latinoamericanos pue-

de resultar efectivo, ya que, como algunos autores mencionan, si bien el uso de programas de esta índole ha dado resultados favorables, es necesario tomar en cuenta la cultura y los alimentos de cada región para lograr cambios significativos y un impacto real, así como las condiciones socioeconómicas al realizar intervenciones a grupos, incluso si son en una misma población (García Cabrero y Klein Kreisler, 2014).

Conclusiones

La gastronomía, si bien ha adquirido nuevos apellidos y se ha tratado de enfocar a perspectivas científicas como se revisó con la gastrofísica o gastronomía molecular, sigue teniendo la cualidad “artística” o “intuitiva” que la caracteriza. Los nuevos enfoques, sin embargo, se han implementado de manera acelerada, sin existir una homogeneidad del conocimiento gastronómico entre los mimos gastronómos, tanto en método como en teoría.

La implementación del método científico como parte del proceso creativo en gastronomía puede resultar conveniente dado las nuevas tecnologías y la preocupación por innovar. No obstante, puede ser de utilidad para entender cómo aplicar conocimientos gastronómicos a problemas de carácter científicos y sociales, logrando una colaboración multidisciplinaria que favorezca la inclusión de la gastronomía en la ciencia, como ha sido el caso de la aplicación de conocimientos gastronómicos en los programas de educación realizados experimentalmente o la modificación de menús en colaboración con nutriólogos. En ese sentido, el enfoque de diferentes disciplinas en la gastronomía, más que una limitante de heterogeneidad del conocimiento, resulta una oportunidad por subsanar los campos no explorados y por integrar nuevas problemáticas que pueden ser resueltas, desde la perspectiva gastronómica. Reiteradamente la postura que tome la comunidad gastronómica será diversa, pero será necesario definir una vía común de lo que compete al quehacer del gastrónomo, dada la aceleración tecnológica que representa un reto cada día y ante otras disciplinas emergentes que compiten con dicho quehacer.

Referencias

- Adachi, Y. (2005). Behavior therapy for obesity. *Japan Medical Association Journal*, 48(11), 539.
- Adrià, F., Adrià, A. y Soler, J. (2010). A Day at elBulli. Phaidon.
- Ahn, Y. Y., Ahnert, S. E., Bagrow, J. P. y Barabási, A. L. (2011). Flavor network and the principles of food pairing. *Scientific reports*, 196 (1). DOI: 10.1038/srep00196
- Arnott, M. L. (Ed.). (1976). *Gastronomy: the anthropology of food and food habits*. Walter de Gruyter.
- Baldwin, D. E. (2012). Sous vide cooking: A review. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 1(1), 15-30.
- Baldwin, D. E. (2012). Sous vide cooking: A review. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 1(1), 15-30. Doi: 10.1016/j.ijgfs.2011.11.002
- Barham, P., Edwards, J. S. y Schafheitle, J. M. (2001). The science of cooking. *Food Service Technology*, 1(3-4), 183-184. DOI: 10.1046/j.1471-5740.2001.00018.x
- Barham, P., Skibsted, L. H., Bredie, W. L., Bom Frøst, M., Møller, P., Risbo, J. y Mortensen, L. M. (2010). Molecular gastronomy: a new emerging scientific discipline. *Chemical Reviews*, 110(4), 2313-2365. DOI: 10.1021/cr900105w
- Belitz, H. D., Grosch, W. y Schieberle, P. (2009). Food chemistry, 4th revised and extended edn. Berlin (DE): Springer.
- Benn, J. (2014). Food, nutrition or cooking literacy-a review of concepts and competencies regarding food education. *International Journal of Home Economics*, 7(1), 13.
- Bernaldez, A. I. (2015). Gastronomía y estudios gastronómicos: una aproximación conceptual y epistemológica (Tesis de maestría). Recuperado de <http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/32680>
- Blanck, J. F. (2007). Molecular gastronomy: Overview of a controversial food science discipline. *Journal of Agricultural & Food Information*, 8(3), 77-85.
- Brillat-Savarin, J. (2001). La fisiología del gusto, Barcelona: Editorial Óptima.
- Calvert, G., Spence, C. y Stein, B. E. (2004). *The handbook of multisensory processes*. MIT press.
- Casalins, E. (2012). *Cocina molecular*. Ediciones Lea.
- Castaño, V. P. (2013). *Cocina creativa o de autor*. Ediciones Paraninfo.
- Cousins, J., O'Gorman, K. y Stierand, M. (2010). Molecular gastronomy: cuisine innovation or modern day alchemy?. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 22(3), 399-415.
- Coveney, J. y Santich, B. (1997). A question of balance: Nutrition, health and gastronomy. *Appetite*, 28(3), 267-277. DOI: 10.1006/appe.1996.0083
- Demas, A. (1998). Low-fat school lunch programs: achieving acceptance. *The American Journal of Cardiology*, 82(10), 80-82.

- Ernsperger, L. y Stegen-Hanson, T. (2004). *Just Take a Bite: Easy, Effective Answers to Food Aversions and Eating Challenges!*. Future Horizons.
- Fischler C. (1995). Gastro-nomía y Gastro-anomía. Sabiduría del cuerpo y crisis biocultural de la alimentación contemporánea. En J. Contreras (Ed.). *Alimentación y Cultura* (pp. 357-380). España: Universidad de Barcelona.
- Galli, A. M. y Degli Esposti, P. (2012). Slow food movement. *The Wiley-Blackwell Encyclopedia of Globalization*.
- García Cabrero, B. y Klein Kreisler, I. (2014). La construcción de ambientes educativos para la convivencia pacífica: el modelo pedagógico del programa SaludARTE. *Sinéctica*, (42), 1-13.
- Gibson, K. E. y Dempsey, S. E. (2015). Make good choices, kid: biopolitics of children's bodies and school lunch reform in Jamie Oliver's Food Revolution. *Children's Geographies*, 13(1), 44-58.
- Gillespie, C. (2006). *European Gastronomy into the 21st century*. Gran Bretaña: Elsevier.
- Gillespie, C., Cousins, J. y Pelham, P. (2002). European Gastronomy into the 21st century. *Food Service Technology*, 2(2), 107-107. DOI: 10.1046/j.1471-5740.2002.00040.x
- Goody, J. (1995). *Cocina, cuisine y clase*. Barcelona: Gedisa.
- Goody, J. (1997). Industrial food, towards the development of a world cuisine. En C. Counihan y P. Van Esterik (Eds.), *Food and culture, a reader* (pp. 338-356). EUA: Routledge.
- Gustafsson, I. B., Öström, Å., Johansson, J. y Mossberg, L. (2006). The Five Aspects Meal Model: a tool for developing meal services in restaurants. *Journal of Foodservice*, 17(2), 84-93.
- Harrison, A. (1982). *Gastronomy*, Escocia: New Horizon Books.
- Hegarty, J. (2008). What is the Role of the Chef in Contemporary Society? *Journal of Culinary Science & Technology*, 6(1), 1-4. DOI: 10.1080/15428050701884113
- Hegarty, J. (2009). How might gastronomy be a suitable discipline for testing the validity of different modern and postmodern claims about what may be called avant-garde?. *Journal of Culinary Science & Technology*, 7(1), 1-18. DOI: 10.1080/15428050902788295
- Hegarty, J. A. (2005). Developing "subject fields" in culinary arts, science, and gastronomy. *Journal of Culinary Science & Technology*, 4(1), 5-13. DOI: 10.1300/J385v04n01_02
- Hegarty, J. A. y Antun, J. M. (2007). Culinary Science, Arts, and Technology in the Global Age. *Journal of Culinary Science & Technology*, 5(2), 1-3. DOI: 10.1300/J385v05n02-01
- Hegarty, J. A. y O'Mahony, G. B. (2001). Gastronomy: A phenomenon of cultural expressionism and an aesthetic for living. *International Journal of Hospitality Management*, 20(1), 3-13.

- Hegarty, J. y Antun, J. (2010). Is the Chemical Chef Dividing Culinary Arts and Gastronomy?. *Journal of Culinary Science & Technology*, 8, 73-76. DOI: 10.1080/15428052.2010.511095
- Hervey, T. K. y McHale, J. V. (2015). *European Union Health Law: Themes and Implications*. Cambridge University Press. Recuperado de: https://books.google.com.mx/books?id=6JGzCwAAQBAJ&pg=PT966&lpg=PT966&dq=European+Food+Safety+Authority+gastronomy&source=bl&ots=7q9nnfA4GX&sig=uP_OObgpbwkRP8oIUcQRtBhMals&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjA54-8ubPSAhVF5oMKHVLOAREQ6AEIXjAJ#v=onepage&q&f=false
- Hollows, J. y Jones, S. (2010). 'At least he's doing something': Moral entrepreneurship and individual responsibility in Jamie's Ministry of Food. *European Journal of Cultural Studies*, 13(3), 307-322.
- Hollows, J. y Jones, S. (2010). Please Don't Try this at Home: Heston Blumenthal, Cookery TV and the Culinary Field. *Food, Culture & Society*, 13(4), 521-537.
- Kelly, I. (2005). *Cooking for kings: The life of Antonin Carême, the first celebrity chef*. Bloomsbury Publishing USA.
- L'Università degli Studi di Scienze Gastronomiche, (2013), "Storia e Missione" en L'Università degli Studi di Scienze Gastronomiche entra nel futuro del cibo. Recuperado de <http://www.unisg.it/en/storia-e-missione/>
- Lehrer, J. (2008). *Proust was a neuroscientist*. Houghton Mifflin Harcourt. Recuperado de: https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=TPd2SaE3HW4C&oi=fnd&pg=PP1&dq=Auguste+Escoffier&ots=RvIOzD5XzM&sig=hTo gPsD2gesuY1jAYruXHja2H_c#v=onepage&q=Auguste%20Escoffier&f=false
- López-Espinoza, A., Martínez, A. G., Aguilera, V., G., López-Uriarte, P., J., Ezzahra, F., Ruelas, M., G. y Vázquez, L., C. (2014). El hábito de comer. En: A. López-Espinoza y C. R. Magaña (coords.), *Hábitos alimentarios, psicobiología y socioantropología de la alimentación* (pp. 129-137). México, D. F.: McGraw-Hill Interamericana Editores.
- McGee, H. (2007). *On food and cooking: the science and lore of the kitchen*. Simon and Schuster. Recuperado de: <https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=bKVCTH4AjwgC&oi=fnd&pg=PR9&dq=harold+mcgee&ots=qXOKfll4qd&sig=qN0XJS4Gba3jfsCSOJCprcPGsHM>
- Meehan, M., Yeh, M. C. y Spark, A. (2008). Impact of exposure to local food sources and food preparation skills on nutritional attitudes and food choices among urban minority youth. *Journal of Hunger & Environmental Nutrition*, 3(4), 456-471.
- Melendez-Torres, J. M. (2014). Reflexion sobre las aportaciones teorico-metodologicas de los estudios sobre alimentación: una visión socioantropologica. En A. Lopez-Espinoza y C. R. Magaña, *Habitos alimentarios, psicologia y socioantropologia de la alimentación* (pp. 37-48). Mexico: McGraw-Hill Education.

- Molaison, E. F., Connell, C. L., Stuff, J. E., Yadrick, M. K. y Bogle, M. (2005). Influences on fruit and vegetable consumption by low-income black American adolescents. *Journal of nutrition education and behavior*, 37(5), 246-251.
- Møller, P. (2013). Gastrophysics in the brain and body. *Flavour*, 2(1), 8. DOI: 10.1186/2044-7248-2-8
- Monroy, P. y Martinez, G. (2002). Introducción a la gastronomía. Editorial Limusa.
- Montagné, P. (1961). *Larousse gastronomique: the encyclopedia of food, wine & cookery*. Crown.
- Moreno, B. G. (2012). La cocina y la experiencia culinaria como proceso artístico y creativo. *Coruña, España*.
- Morris, J. L. y Zidenberg-Cherr, S. (2002). Garden-enhanced nutrition curriculum improves fourth-grade school children's knowledge of nutrition and preferences for some vegetables. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 102(1), 91.
- Mouritsen, O. G. (2012). The emerging science of gastrophysics and its application to the algal cuisine. *Flavour*, 1(1), 6. DOI: 10.1186/2044-7248-1-6
- Mouritsen, O. G. y Risbo, J. (2013). Gastrophysics-do we need it? *Flavour*, 2(1), 3. DOI: 10.1186/2044-7248-2-3
- Mouritsen, O. G., Duelund, L., Bagatolli, L. A. y Khandelia, H. (2013). The name of deliciousness and the gastrophysics behind it. *Flavour*, 2(1), 9. DOI: 10.1186/2044-7248-2-9
- Navarro, V., Serrano, G., Lasa, D., Aduriz, A. L. y Ayo, J. (2012). Cooking and nutritional science: Gastronomy goes further. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 1(1), 37-45. DOI: 10.1016/j.ijgfs.2011.11.004
- Neill, L., Poulston, J., Hemmington, N., Hall, C. y Bliss, S. (2017). Gastronomy or Food Studies: A Case of Academic Distinction. *Journal of Hospitality & Tourism Education*, 29(2), 91-99. DOI: 10.1080/10963758.2017.1297717
- Ng, M., Fleming, T., Robinson, M., Thomson, B., Graetz, N., Margono, C. y Abraham, J. P. (2014). Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *The Lancet*, 384(9945), 766-781.
- Queen Margaret University. (2014). What is Gastronomy?, Recuperado de http://www.qmu.ac.uk/businesspg/Doc/Gastronomy_Course_Leaflet.pdf.
- Rao, H., Monin, P. y Durand, R. (2003). Institutional Change in Toque Ville: Nouvelle Cuisine as an Identity Movement in French Gastronomy. *American journal of sociology*, 108(4), 795-843.
- Salcedo, A. L. T., Castro, D., Hernández, C. y Muñoz, I. (2016). Tendencias gastronómicas predominantes en la producción de revistas científicas de Iberoamérica. *CIENCIA ergo-sum*, 23(1), 76-84.

- Santich, B. (2007). "The Study of Gastronomy: A Catalyst for Cultural Understanding", *The International Journal of Humanities*, 5 (6): 53-58. Recuperado de <http://ijh.cgpublisher.com/product/pub.26/prod.1118>
- Solomon, R., Via, M. A., Piqueras, R. y Mechanick, J. I. (2015). Dietetics, the culinary arts, and molecular gastronomy. In *Molecular Nutrition The Practical Guide* (pp. 29-51). The Endocrine Society. DOI: 10.1210/MN1.9781936704842.ch4#sthash.rCELejJN.dpuf
- Spang, R. L. (2000). The invention of the restaurant: Paris and modern gastronomic culture (p. 325). Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Spence, C. (2011). Crossmodal correspondences: A tutorial review. *Attention, Perception y Psychophysics*, 73(4), 971-995. DOI: 10.3758/s13414-010-0073-7
- Spence, C. y Piqueras-Fiszman, B. (2014). *The perfect meal: the multisensory science of food and dining*. John Wiley & Sons.
- The Center for Genomic Gastronomy. (2011). Open questions, open mouths, open engagement. Recuperado de <http://genomicgastronomy.com/wpcontent/uploads/2011/05/zine.pdf>
- This, H. (2009). Molecular gastronomy, a scientific look at cooking. *Accounts of chemical research*, 42(5), 575-583.
- Tuorila, H. y Monteleone, E. (2009). Sensory food science in the changing society: Opportunities, needs, and challenges. *Trends in Food Science & Technology*, 20(2), 54-62. DOI: 10.1016/j.tifs.2008.10.007
- Vega, C. y Ubbink, J. (2008). Molecular gastronomy: a food fad or science supporting innovative cuisine?. *Trends in food Science & technology*, 19(7), 372-382.

10

Cronobiología y alimentación

Ana Cristina Espinoza-Gallardo¹

Antonio López-Espinoza¹

Lucía Cristina Vázquez-Cisneros¹

Etienne Challet²

Introducción

Existen una variedad de factores que tienen influencia en el comportamiento alimentario de un organismo, especialmente cuando hablamos de seres humanos. Se ha descrito que la cultura, los factores sociales, psicológicos, medioambientales, económicos y biológicos, entre otros, tienen la capacidad de influenciar la alimentación (Mela, 1999). Se ha sugerido además que la hora del día tiene la capacidad de afectar el consumo de alimento, el tamaño de las porciones y los intervalos de saciedad, entre otras características de la alimentación de un sujeto (Castro, 2004).

La existencia, naturaleza, topología, extensión, organización, división y otras tantas cualidades del tiempo han sido estudiadas a profundidad por diversas disciplinas; desde la filosofía hasta la física cuántica, iniciando con grandes pensadores como Platón y Aristóteles, quienes realizaron algunas de las primeras aproximaciones al tema, hasta llegar a Balashov y Janssen (2003); Crisp & Nous (2007); Hawkins y Jackson (2008) y Skow (2012), quienes siguen discutiendo, analizando y replanteando su naturaleza, todo lo anterior, sin lograr consenso alguno sobre el tema. Sin embargo, el efecto que tiene en el consumo de alimentos es indudable, cuando el reloj marca la hora en

¹ Centro de Investigaciones en Comportamiento Alimentario y Nutrición (CICAN) CUSur – Universidad de Guadalajara – México.

² Universidad de Strasburgo, Francia.

la que una persona come de manera habitual, independientemente de si se está hambrienta o no, es muy probable que ingiera alimento.

La medición del tiempo y la producción de alimentos

Tras el desarrollo de la agricultura, las nuevas técnicas de producción alimentaria permitían que un individuo produjera alimento en cantidades suficientes, no solo para alimentar a su familia, sino para intercambiar por otros bienes, alimentando a otros miembros de la comunidad. Esta nueva organización del trabajo, permitió que algunos individuos se ocuparan de actividades más allá de sus necesidades básicas. Uno de los primeros intereses registrados fuera de la sobrevivencia, fue la astronomía. La medición del tiempo con el fin de mejorar la producción alimentaria, llevó a sociedades como los sumerios a notar y estudiar los patrones de movimiento solar, separando así el tiempo en años y estaciones. El comportamiento de otros cuerpos celestes, permitió la construcción de sus templos a manera de observatorios astronómicos, alineándolos con constelaciones estelares en días de importancia. Los sumerios fueron los primeros, pero no los únicos en realizarlo, el grupo de individuos capaz de leer los cielos, se convirtió en sacerdotes, encargándose de recabar y organizar ésta información en civilizaciones como Mesopotamia, Babilonia, Egipto y los Incas en el Norte de América, que tenían esta organización (Daan, 2010; Golombeck, 2001).

Uno de los primeros escritos acerca de las variaciones biológicas de los organismos en relación a los cambios medioambientales, es éste fragmento de las recolecciones de Aristóteles, en el cual aborda el comportamiento de las abejas, tomando en cuenta sus ciclos de actividad, sueño y vigilia:

“En la abeja el hecho de que está dormida es bastante obvio, ya que durante la noche las abejas están descansando y dejan de zumbar. Pero el hecho de que los insectos duermen puede ser visto muy bien en criaturas de todos los días; ya que no solo descansan durante la noche por el oscurecimiento de la visión (y por cierto todas las criaturas de ojos sólidos ven, pero indistintamente), sino que incluso si una vela encendida se encuentra presente ellos continúan durmiendo tranquila y profundamente” (Daan, 2010).

El tiempo en la biología

El tiempo, a mayor escala, es parte fundamental del proceso evolutivo de los mamíferos, incluyendo al ser humano. Se tiene evidencia de que el tamaño de su cerebro ha aumentado de manera importante desde los primeros especímenes encontrados. Sin embargo, independientemente de su dimensión, se han preservado de manera significativa las estructuras con funciones osciladoras que controlan las variaciones fisiológicas, permitiendo comunicación a través de las redes neuronales, que tienen la capacidad de mantener las funciones corporales fluctuando de manera rítmica a través del tiempo. Tanto los cerebros grandes como los pequeños tienen la capacidad de explotar la regularidad y recurrencia como propiedad fundamental del mundo a su alrededor, mediante un grupo de propiedades complejas, incluyendo la auto organización de la información, su retención y su integración local y global. Se ha señalado que la capacidad de preservar una señal, mucho después de que ésta se ha desvanecido, se puede lograr mediante la actividad persistente, cuando las escalas de tiempo son cortas, o mediante la modificación de la transmisión sináptica, cuando las escalas temporales son largas, de manera adicional, se hace referencia a la habilidad de integrar un gran número de procesos locales distribuidos en estados globales ordenados. Lo anterior ha resultado en ritmos fisiológicos y conductuales en la mayoría de los mamíferos actuales, que es considerada una adaptación evolutiva a las condiciones medioambientales a que han estado expuestos, incluyendo los ciclos luz-oscuridad, las variaciones de temperatura entre el periodo diurno y nocturno; los cambios mensuales como los ciclos lunares y, por último, las variaciones que ocurren con una frecuencia anual, como las estaciones (Buzsáki, Lofthetis & Singer, 2013).

En el siglo XVII, Sanctorius, solicitó la construcción de una balanza en la cual permaneció durante meses, con la intención de probar variaciones similares en su organismo. Se dedicó a realizar registros de las variaciones en variables como la temperatura corporal, que ocurrieran de manera independiente a las condiciones ambientales o la actividad física; el peso corporal y la turbidez de la orina; identificando y describiendo modificaciones anuales, mensuales y diarias de éstas variables, que son ahora utilizadas como marcadores del sistema circadiano (Hastings & Sweeney, 1957; Madrid, 2006).

En 1729, el astrónomo Jean Jacques d'Ortous de Marian, de origen francés, realizó observaciones de la planta de mimosa, el ciclo de apertura y cierre de sus hojas parecía responder a las señales de luz-oscuridad. Ésta información lo llevó a realizar un experimento en el cual colocaría una planta dentro de un cobertizo, aislado de la luz, para determinar la respuesta de la planta a éstas circunstancias. El resultado lo llevó a determinar la naturaleza intrínseca de éste ciclo, pues aún en ausencia de una señal externa, la presencia del ciclo persistía. Posteriormente, Carl von Linné (1707-1778), construyó un reloj floral, demostrando la predictibilidad de la apertura y cierre de las flores (Daan, 2010; Kraft & Martin, 1995).

Julien-Joseph Virey (1775-1846), farmacéutico, médico y antropólogo francés, realizó una serie de investigaciones que llevaron a demostrar entre otras cosas, la presencia de un ciclo circadiano en los patrones de decesos, mediante la recopilación temporal de datos. Adicionalmente, introdujo la noción de cambios periódicos dentro del organismo, asociados con variaciones externas en los patrones de luz, oscuridad y temperatura, y su relación con el efecto farmacéutico de un compuesto de acuerdo a los horarios en los que éste es administrado, debido a esto es considerado por muchos el fundador de la cronobiología (Kuhlman, Mackey & Duffy, 2007; Reinberg, Lewy, & Smolensky, 2001).

Posteriormente, una serie de investigaciones permitieron sentar las bases para el estudio de la biología desde un punto de vista temporal, la descripción del medio interno por Claude Bernard en Francia en 1865, seguida de las conclusiones que en base a ello realizó Walter Cannon en 1920, en Estados Unidos y que resultaron en la formulación de la teoría de la homeostasis, centrada en la constancia del medio interno, establecieron los principios fisiológicos del estudio de estas variaciones rítmicas. La documentación sistemática de la ritmicidad del comportamiento de roedores presentado por Richter en 1925 y en plantas por Büning en 1930, entre otros principios de ritmicidad biológica son la base del desarrollo de la Cronobiología como ciencia (Challet, 2012).

A partir de estos y otros experimentos, se detectaron patrones de comportamiento en los organismos, a esto se le conoce como ritmos biológicos. Estos pueden ser definidos como cambios fisiológicos periódicos, con una forma de onda reproducible. En términos "macroscópicos" denota un aspecto de periodicidad fiable en los datos cuando éstos son mostrados en función del tiempo; mientras que un

ritmo definido “microscópicamente” constituye un componente biológico periódico con un lapso objetivamente cuantificable (Halberg, 1969).

Los organismos utilizan estos relojes circadianos para anticipar cambios de temperatura, disponibilidad de alimento y presencia de predadores que también siguen patrones rítmicos, por lo que se ha sugerido que la capacidad de anticipar y mantener sincronía con relación a una fase estable, como los ciclos medioambientales de luz, oscuridad, temperatura, etc., es un rasgo crítico para la supervivencia de un organismo (Flores, Bettilyon, Jia & Yamazaki, 2016).

Cronobiología

La cronobiología es la disciplina que introdujo la variable temporal al estudio de la biología; es caracterizada como el estudio de los mecanismos y alteraciones de la estructura temporal de cada organismo bajo situaciones variadas. Existen diversos tipos de variaciones, aquellas que se presentan en periodos menores a 24 horas y que son denominados ritmos ultradianos; aquellos que tienen una duración de alrededor de 24 horas se conocen como ritmos circadianos; si el ritmo tiene una duración mayor (7, 10, 20 o 30 días, por ejemplo), se denominan infradianos. Existen también ritmos que presentan variaciones en una base anual, a éstos se les llama ciclos circanuales. Los ritmos circadianos parecen estar relacionados, de manera evolutiva con las variaciones medioambientales, resultado de la rotación de la Tierra sobre su propio eje; mientras que los circanuales se relacionan con su traslación. Esta clasificación se mantiene en esencia hasta la actualidad (Reinberg & Smolensky, 1983; Tahara & Shibata 2013).

Sistema circadiano

El sistema circadiano está compuesto por una serie de estructuras centrales y periféricas que comparten tanto la capacidad de crear ritmos fisiológicos y conductuales, como la capacidad de sincronizar éstos con señales externas al organismo. Dentro de los ritmos fisiológicos que poseen características de expresión cíclicas podemos encontrar la secreción de melatonina, cortisol, la frecuencia cardiaca, presión arterial, síntesis muscular, niveles de leptina y la temperatu-

ra corporal; asimismo, conductas como la vigilia, el sueño, el consumo de alimento, agua y la actividad física presentan componentes cíclicos (Challet, 2012).

La sincronización de las estructuras del sistema circadiano puede responder a diferentes estímulos. La luz es uno de los sincronizadores más poderosos, siendo la luz medioambiental la más eficaz. Otros estímulos capaces de modificar el funcionamiento de algunas estructuras de este sistema son las señales hormonales, nutricionales, la privación de sueño, el estrés y la actividad física (Challet, 2012). Richter (1960), propuso la primera clasificación de relojes circadianos, categorizando las estructuras fisiológicas encargadas de las variaciones temporales de un organismo en 3 grupos, el primero, los relojes periféricos, independientes y exactos, en tejidos como las articulaciones y el fluido sinovial; el segundo tipo, los relojes centrales, pertenecientes al sistema nervioso central, pero aún sin identificar, se presumía tenían la capacidad de sincronizar los ciclos de actividad, consumo de agua y alimento; finalmente, el tercer tipo, los relojes homeostáticos, que incluía la interacción del lóbulo anterior de la pituitaria o el hipotálamo, con las glándulas de secreción interna como la tiroides, paratiroides, gónadas y glándulas adrenales. Desde entonces, se ha investigado y documentado la localización, funcionamiento y expresión genética de las estructuras encargadas del control circadiano del organismo, se ha descrito a detalle el funcionamiento de algunos de sus componentes, clasificándolos como osciladores centrales y periféricos, como se describen a continuación; sin embargo, existen aún una serie de incógnitas respecto a su funcionamiento, activación y la delimitación de sus funciones e interacciones (Richter, 1960).

Osciladores centrales

El núcleo supraquiasmático del hipotálamo es la estructura principal en el sistema circadiano de los mamíferos. Una serie de experimentos caracterizados por su extirpación y trasplante, permitieron observar la abolición completa de ritmos como la vigilia, el sueño y los periodos de alimentación al retirar el tejido y su restablecimiento al ser trasplantado. Una de las características relevantes de ésta estructura es su capacidad de sincronizar su funcionamiento con las señales externas del medio ambiente. Las variaciones del ciclo luz-oscuridad recibidas en la retina, son las señales principales a las que

responde el núcleo supraquiasmático, organizando a su vez, los osciladores y tejidos periféricos mediante vías neurales y funciones hormonales. Sin embargo, a pesar de la capacidad de sincronización a señales externas, los ciclos circadianos presentan características de control intrínsecas que permiten su funcionamiento en periodos de alrededor de 24 horas aún en ausencia de señales externas, por ejemplo, en condiciones de oscuridad continua (Benstaali *et al.*, 2001; Tahara & Shibata, 2013; Weaver, 1998).

Además del núcleo supraquiasmático (NSQ), existe una serie de estructuras centrales que participan en el control rítmico del organismo, entre las que encontramos el núcleo paraventricular del hipotálamo, el núcleo paraventricular del tálamo y el núcleo preóptico paraventricular. Sin embargo, de acuerdo a la evidencia empírica, en ausencia de ésta estructura, no son capaces de mantener el funcionamiento rítmico del organismo. Ésta capacidad, es recuperada si se realiza un trasplante, restaurando, tanto el funcionamiento de las estructuras centrales, como el de tejidos periféricos que presentan ésta capacidad, por ejemplo, el hígado, pulmones e intestinos. En conjunto, estas estructuras controlan la ritmicidad fisiológica y conductual de un organismo (Mistlberger *et al.* 2003, Moore & Eichler, 1972).

Osciladores periféricos

Existen tejidos con la capacidad de modificar su ciclo circadiano de manera independiente del núcleo supraquiasmático, éstos pueden variar sus niveles de expresión genética, hasta llegar incluso a invertirla en relación a los osciladores centrales. Entre los tejidos que tienen ésta capacidad, se encuentra el corazón, hígado, riñones y páncreas, entre otros, la modificación de su funcionamiento puede llevarse a cabo incluso si las señales a las que se sincronizan no afectan las estructuras centrales (Schibler, Ripperger & Brown, 2003).

Además de la luz, otra de las señales medioambientales que tienen la capacidad de modificar la función cíclica de las células, es el alimento. Los horarios de alimentación tienen la capacidad de modificar la función de los osciladores periféricos. Un ejemplo de esto, fue observado por primera vez en 1922 cuando Richter realizaba un estudio conductual de la actividad de la rata; durante el cual, restringió el acceso al alimento a periodos de 25 minutos durante la fase de descanso natural de la rata, el periodo diurno. Él describió un au-

mento en la actividad, alrededor de 3 horas de manera previa a la presentación del alimento (Richter, 1922). Con el tiempo, éste fenómeno fue descrito como actividad anticipatoria al alimento, (FAA por sus siglas en inglés, Food Anticipatory Activity) y las estructuras que modificaban sus ciclos en respuesta a éstas señales, se han denominado osciladores sincronizados al alimento (FEO, por sus siglas en inglés, Food Entrainable Oscillator) (Tahara & Shibata, 2013).

La localización anatómica del FEO, es aún incierta, aunque se ha expuesto la hipótesis de que se trata de una serie de estructuras centrales y periféricas interconectadas. Se ha demostrado sin embargo, que en animales a los cuales se les ha extirpado el NSQ, aún se puede observar la presencia del FAA, lo que indicaría que el FEO se encuentra en otro lugar. Además de la restricción alimentaria a horarios naturales de descanso, existen otros procedimientos experimentales que han demostrado modificar la ritmicidad de los tejidos periféricos, sin afectar al núcleo supraquiasmático. La utilización de horarios de alimentación planeados ha modificado los niveles de expresión de los genes reloj; esto sucede en primer lugar, en el hígado, aunque si la condición se mantiene, los riñones, corazón y páncreas también presentarán alteraciones (Tahara & Shibata, 2013).

Acción de alimentos y nutrientes en los osciladores

Los componentes nutricionales de los alimentos, sus proporciones y combinación son otra de las características que han sido estudiadas, con respecto a su capacidad de provocar cambios en los osciladores periféricos. La sensibilidad de los tejidos a ser sincronizados por éste tipo de señales también ha sido analizada. Los ciclos ayuno/alimentación han sido estudiados, demostrando que tienen la capacidad, no solo de sincronizar osciladores periféricos, sino que afectan además estructuras que forman parte del cerebro. De igual modo se ha observado que los ciclos circadianos permiten la anticipación del organismo a eventos diarios, aumentando la eficiencia del uso de energía y preparando los sistemas encargados de la digestión y absorción de los alimentos (Oike, Oishi & Kobori, 2014).

Existe evidencia de que los factores alimentarios tienen la capacidad de modular los relojes circadianos. Una dieta alta en grasa puede

tener la capacidad de alterar los ritmos de alimentación y expresión genética, disminuyendo los periodos, bajo condiciones de luz-oscuridad normales, induciendo un avance de fase en el hígado y alterando los ritmos de ingesta de alimento; sin embargo, la misma dieta en condiciones de oscuridad constante puede prolongar el periodo de actividad locomotora en unas pocas semanas. Si esta dieta es además baja en carbohidratos, acorta los ciclos de actividad locomotora, poniendo la expresión genética de los genes *robot* en un avance de fase. La cafeína en dosis similares a las contenidas en el café, es otra sustancia que ha sido ligada con la modificación de los ciclos circadianos, en este caso, alargandolo; mientras que el NaCl al 4% por más de 2 semanas induce un avance de fase en expresión génica de los tejidos periféricos, pero no así de la actividad locomotora y los ritmos de consumo de agua y alimento. El resveratrol, un polifenol encontrado en el vino tinto reinicia los relojes. Lo anterior indica que tanto los relojes centrales como los periféricos pueden ser afectados por el consumo de alimento y por tanto repercutir en la conducta alimentaria de un organismo (Eckel-Mahan, et al. 2013; Kuroda et al., 2012; Oike, Oishi & Kobori, 2014; Tahara & Shibata, 2013; Tahara & Shibata, 2014).

Crono – nutrición

Este término ha sido utilizado de manera reciente para describir la relación entre el sistema de osciladores temporales del organismo, y la alimentación. Se ha especulado que la utilización de los horarios correctos de alimentación, podría tener efecto sobre la digestión, actividad metabólica y asimilación de los alimentos consumidos. Esta relación puede ser observada desde dos puntos de vista distintos, el primero, que involucra el consumo de alimentos en horarios óptimos para su aprovechamiento y el segundo, la capacidad que el alimento consumido pueda tener en la sincronización del sistema circadiano, con el fin de mejorar la salud humana (Oike, Oishi & Kobori, 2014; Tahara & Shibata, 2013; 2014).

El surgimiento de esta rama del estudio cronobiológico, se debe a que existen importantes funciones relacionadas con la alimentación que presentan un ritmo circadiano. Para ilustrar este punto, abordaremos algunas de ellas; por ejemplo, la digestión y absorción de los alimentos en el estómago e intestinos de los mamíferos, sigue oscila-

ciones circadianas, éstos ritmos, a su vez, mantienen una retroalimentación con la ingesta de alimento, y las estructuras involucradas en éste proceso, son capaces de regular la expresión rítmica de sus genes reloj, mediante el consumo diario de alimentos. Sin embargo, existen variaciones en la capacidad de sincronización del sistema digestivo, presentado una menor respuesta a éstas señales mientras se aleja de la parte craneal y se acerca a la caudal. Adicionalmente, la composición de la dieta, también presenta efectos en su absorción y utilización dependiendo de los macronutrientes que contenga y el momento del día en que se los consuma (Fisher & Gardener, 1976; Tahara & Shibata, 2013).

El metabolismo y gasto energético es otro de los procesos que se encuentra estrechamente ligado al control del sistema circadiano. La mutación de los genes reloj relacionados con éste sistema, ha provocado en modelos animales, el desarrollo de obesidad. El metabolismo y gasto energético es otro de los procesos que se encuentra estrechamente ligado al control del sistema circadiano. La mutación de los genes reloj relacionados con éste sistema, ha provocado en modelos animales, el desarrollo de obesidad. Además, la manera de alimentarnos podría influir en los patrones de vigilia – sueño de un organismo y, por tanto, alterar el control de los osciladores centrales y los osciladores periféricos de manera secundaria (Oike, Oishi & Kobori, 2014; Tahara & Shibata, 2013).

Adaptaciones a los cambios en fotoperiodos

Hasta el momento, hemos establecido que las variaciones en la alimentación tienen el potencial, no sólo de afectar a los osciladores centrales, sino de afectar las condiciones de vigilia – sueño de un organismo, lo cual, potencialmente, puede alterar el funcionamiento de los núcleos centrales. Sin embargo, es necesario explorar las consecuencias de los cambios en las condiciones de luz, tanto para el equilibrio del organismo, como para el consumo de alimento. La utilización de oscuridad continua, por ejemplo, dentro de los procedimientos experimentales, tiene como efecto, de manera general, el establecimiento de un patrón de vigilia, sueño y alimentación que sucede libremente y abarca un periodo de un poco más de 24 horas. (Hut, Pilonis, Boerema, Strijkstra & Daan, 2011; Tachinardi, et al. 2014). Otro de los procedimientos utilizados consiste en la implementación de un sistema

de trabajo forzado en ruedas de actividad diseñadas para privación de sueño, con ciclos de luz invertidos, en éste caso, se alteraron los patrones de actividad, además de aquellos relacionados con el consumo de alimento y osciladores metabólicos; además, debido a las características de éste experimento, los sujetos solo estaban bajo el régimen de trabajo forzado de lunes a viernes, sin embargo, las 48 horas del fin de semana en las cuales no estaban dentro del programa, el ritmo de sus actividades se mantenía alterado, siendo insuficiente el periodo para llevar a cabo la adaptación al ciclo luz-oscuridad anterior. Adicionalmente la distribución del consumo de alimento, varió de manera significativa durante las 4 semanas del experimento (Salgado-Delgado, Angeles-Castellanos, Buijs & Escobar, 2008).

Otro estudio, utilizó periodos de luz más cortos, obteniendo como resultado una persistencia en la FAA, aún después de que los sujetos habían retornado a condiciones de luz-oscuridad normales, mostrando la independencia del FEO de los osciladores centrales. La disponibilidad de alimento ha probado ser uno de los sincronizadores no fóticos más potentes. La planeación de los horarios de alimentación determina la fase de la ritmicidad de los genes reloj en tejidos periféricos como riñones, pulmones e hígado (Bradley & Prendergast, 2014).

Otra aproximación, el uso de pulsos de luz cortos, puede abolir de manera efectiva los ritmos de temperatura y actividad en algunos sujetos (Steinlechner, Stieglitz, & Ruf, 2002). Se ha encontrado incluso, que la presencia de una luz roja durante el periodo nocturno, puede producir alteraciones en los niveles de colesterol, triglicéridos y glucosa, además de alterar los patrones de consumo de alimento (Tahara & Shinata, 2014). Estos experimentos presentan evidencia de la interrelación del consumo de alimento con los sistemas de control circadiano.

Contaminación lumínica

El desarrollo urbano y las grandes concentraciones de población han traído consigo la necesidad de iluminar de manera artificial muchas de las construcciones en las que insistimos en pasar el periodo nocturno, desde carreteras y estaciones de policía, hasta tiendas de supermercado y clubes nocturnos, el uso indiscriminado de iluminación artificial parece no tener límites o disminución como prospecto, trayendo consigo el llamado brillo del cielo urbano. El porcentaje de

la población que en 2001 vivía en estas condiciones de iluminación era el 62%, pero en lugares como Europa y Estados Unidos, esta cifra puede llegar hasta el 99% y más del 65% de estas poblaciones se encuentran expuestas de manera regular a condiciones de iluminación mayores a las provocadas por una luna llena. Desde 1960 y con la proliferación de su uso, el paisaje nocturno ha cambiado radicalmente, posteriormente la introducción de otros materiales como los utilizados en los focos ahorradores o lámparas de LED, aunque cuentan con un funcionamiento que hace más barato tanto su mantenimiento como su consumo energético, alteran las condiciones nocturnas, con luces cada vez más brillantes, causando que nuestros ciclos de producción de melatonina y cortisol, nuestras actividades diarias, consumo de alimento, agua y patrones de actividad física, se vean alterados (Navara & Nelson, 2007).

Es entonces cuando es necesario preguntarse: ¿Qué efecto tiene la creciente contaminación lumínica en nuestro ecosistema? El ser humano tiene una visión limitada durante los periodos nocturnos, sin embargo, ha ideado la solución perfecta: iluminación artificial, pero ¿realmente lo es? Indudablemente hemos extendido nuestro tiempo de actividad y productividad, la existencia de la luz eléctrica ha hecho posibles muchos de los avances tecnológicos con los que contamos hoy en día. El proceso para llegar aquí fue largo y difícil, comenzamos por utilizar como combustible para iluminación aceite de varias procedencias, la madera e incluso el pescado seco. Aunque estos métodos de obtener iluminación de modo artificial tuvieron influencia en la conducta del mismo ser humano e incluso alteraron la conducta animal y el equilibrio ecológico, las alteraciones eran además de localizadas, bastante limitadas. Sin embargo, la invención y rápida diseminación de la iluminación eléctrica, ha transformado de manera profunda el paisaje nocturno, el medio ambiente y ha llegado a alterar a las especies que lo habitan, incluyendo a los humanos (Longcore & Rich, 2004).

Previo a la invención de la luz eléctrica el ambiente nos proporcionaba señales claras de luz y oscuridad, para las cuales evolucionamos. Esa retroalimentación ambiental se ha perdido, actualmente, la luz artificial ha afectado de manera clara los patrones de migración, patrones de vuelo, alimentación, desplazamiento y apareamiento de los animales, además de afectar funciones ecológicas importantes lo que ha llevado al deterioro del entono en el que nos desarrollamos. Cuando existe una perturbación del orden temporal interno de los

ritmos circadianos, fisiológicos, bioquímicos y conductuales en un organismo, es decir, un desfase entre los ciclos circadianos internos y los ciclos medioambientales de 24 horas, las funciones corporales cíclicas controladas por los osciladores centrales y periféricos se ven alteradas. Esto incluye la falta de sueño, que ha sido relacionada con alternaciones como la disminución del gasto energético debido al cansancio o el aumento de la ingesta calórica (Corbalán, 2012; Longcore & Rich, 2004; Perkin *et al.*, 2011).

La adaptación exitosa de los organismos en el ambiente que los rodea es un proceso que ha durado millones de años en un entorno que se ha mantenido más o menos estable. Reproducirse y prosperar dentro del mismo es parte de las características que una especie necesita para sobrevivir. Existen mecanismos endócrinos y neurobiológicos mediante los cuales se controlan una variedad de procesos fisiológicos y conductuales. La alteración de estos ciclos puede afectar sistemas múltiples dentro de un ecosistema y por consecuencia para los humanos. Se han producido alteraciones en los ciclos de migración de algunos crustáceos y plancton, en las tortugas, gaviotas y varias especies animales más, alterando el equilibrio de los ecosistemas, lo cual, podría afectar nuestras fuentes de alimento (Navara & Nelson, 2007).

Adicional a los efectos que la luz eléctrica pueda tener en el medio ambiente, existen aquellos a nuestra salud, cada vez es más frecuente la participación en trabajos nocturnos de varios sectores de la población, de igual forma, los viajes transatlánticos son cada vez más accesibles y la presencia de teléfonos inteligentes y televisores en nuestras habitaciones, podría potencialmente, empeorar la situación (Moore, Pierce, Walsh, Kvalvik & Lim, 2001; Navara & Nelson, 2007).

Ciclos circadianos y la ingesta de alimentos

La ingesta de alimentos por un organismo debe realizarse invariablemente antes que se alcance la depleción completa de sus reservas; el ayuno prolongado causa una rápida pérdida de las reservas glúcidas, pero las lipídicas se mantienen estables, con un gasto calórico lento de los tejidos grasos del organismo. Sin embargo, este proceso de ayuno realimentación se realiza de manera cotidiana en los periodos de sueño, comenzando un nuevo ciclo de repleción al despertar. Lo anterior sucede en concordancia con los cuatro postulados,

base general de la homeostasis. El primero de ellos indica que en un sistema abierto, la existencia de constancia es prueba de los mecanismos reguladores que la permiten, la segunda, la existencia de mecanismos que contrarrestan las tendencias externas de cambio, el tercero indica que los mecanismos pueden ser cooperadores y el cuarto, que deben ser opuestos al estímulo externo (Cannon, 1966; Challet, 2012).

La ingesta de alimento presenta una regulación homeostática, pero también posee características cíclicas. La primera, se encuentra controlada por el hipotálamo, en base a señales metabólicas circulantes como los niveles de leptina, glucosa, insulina, ácidos grasos, etc. La segunda, es un balance de osciladores centrales y periféricos que permiten a su vez controlar las señales nerviosas y hormonales de los tejidos en base a la sincronización con factores externos como las condiciones de luz, oscuridad, temperatura y disposición de alimento a las que se encuentra expuesto un organismo (Challet, 2012; Tahara & Shibata, 2013). El control homeostático de la ingesta alimentaria puede ser neural, del sistema endocannabinoide y con señales metabólicas circulantes, entre ellas, la insulina y la leptina.

Control Neuronal

La alimentación es un proceso complejo, desde el punto de vista biológico, involucra la integración de una serie de conductas con consecuencias hedónicas con los sistemas homeostáticos. Dentro del sistema nervioso central (CNS) existen áreas que parecen ser importantes para la regulación de la conducta alimentaria, especialmente en la parte anterior y caudal. Una de las áreas que parece jugar un papel especialmente relevante es el hipotálamo, las neuronas en esta área integran la entrada y salida de señales sensoriales y endócrinas que influyen tanto el consumo de alimentos como el de líquidos. Existen grupos neuronales que han sido identificados como críticos para la regulación normal de la homeostasis energética, los principales son el núcleo arcuato, el núcleo del tracto solitario (NTS) y el núcleo lateral del hipotálamo (Butler, Trevaskis & Morrison, 2006; Valassi, Scacchi, & Cavagnini, 2008).

El núcleo arcuato (ARC), adyacente al tercer ventrículo, es la principal área hipotalámica involucrada en el control del consumo de alimento. Contiene dos grupos de neuronas interconectadas de “primer orden”, las cuales secretan sustancias orexigénicas como el neu-

ropeptido Y (NPY) y el péptido relacionado con Agouti (AGRP); además de sustancias anorexigénicas, como la proopiomelanocortina (POMC) y el factor de transcripción regulado por cocaína y anfetamina (CART). Los axones de estas neuronas se proyectan a núcleos de "segundo orden" localizados en la parte del núcleo paraventricular (PVN), donde son secretadas sustancias anorexigénicas como la hormona liberadora de tirotropina (TRH), hormona liberadora de la corticotropina (CRH) y la oxitocina. Adicionalmente, en el área lateral del hipotálamo (LHA) y en el área preforínica (PFA), se producen y secretan moléculas orexigénicas como la hormona concentradora de la melanina (MCH) y orexinas. Cuando las señales de los adipocitos llegan al ARC se liberan péptidos anorexigénicos que activan un circuito catabólico. Por otro parte, la activación de vías anabólicas debido a bajas concentraciones de señalizadores adipocíticos en el cerebro, que indica la necesidad de reabastecer los almacenes energéticos, lleva a la liberación de péptidos orexigénicos. Adicionalmente, existe evidencia que indica que el núcleo arcuato es un sitio de transducción de los impulsos aferentes de la leptina e insulina circulantes en respuestas neurales (Butler, Trevaskis & Morrison, 2006; Schwartz, Woods, Porte, Seeley, & Baskin, 2000).

Sistema endocannabinoide y control del balance energético

El sistema endocannabinoide es importante en el control del consumo de alimento; inicialmente fue explorado debido a los efectos que la marihuana presenta en sus consumidores, en relación al consumo de alimento se han detectado varias áreas y sustancias relacionadas con su funcionamiento. En el hipotálamo, por ejemplo, el sistema se ve estimulado por el ayuno o la acción de la ghrelina, aumentando la acción de la orexina y regulando la CRH, mientras que la leptina tiene la capacidad de inhibirlo; en cuyo caso, la consecuencia será una inhibición de la acción del receptor de la melancortina tipo 4 (MC4R) y un incremento en el apetito (Di Marzo, Matias, 2005).

En el caso del sistema mesolímbico, los alimentos palatables, en especial aquellos con alto contenido de grasa tienen la capacidad de estimularlo, lo que lleva al aumento de las señales dopaminérgicas en el núcleo accumbens (NAc), un sinergismo con el sistema opioide y la traducción de la motivación a comer a la acción. En el área del

tronco cerebral, el sistema endocannabinoide se estimula como resultado del ayuno, con efectos en los nodos ganglionares y las neuronas del NTS inhibiéndose por la presencia de la colecistoquinina (CCK), en cuyo caso provoca una inhibición de la saciedad y emésis (Di Marzo, Matias, 2005; Valassi, Scacchi, & Cavagnini, 2008).

En el tracto gastrointestinal, en especial en la sección duodenal la estimulación principal es dada por el ayuno, lo cual resulta en la estimulación de las neuronas TRPV1/CB1 en el nervio vago, además de la inhibición de la saciedad. Finalmente dentro del sistema cannabinoide se ha detectado la participación del tejido adiposo blanco, el cual resulta hiperactivado por una dieta alta en grasa, lo que incrementa la lipogénesis e interactúa en la regulación de la adiponectina (Di Marzo, Matias, 2005).

Señales del tejido adiposo: Insulina y leptina

La insulina fue una de las primeras sustancias relacionadas con el control del consumo de alimento y control de peso corporal, esta es secretada por el páncreas, entra al cerebro proveniente de la circulación sanguínea y actúa ahí para reducir el consumo de energía. La relación que se estableció mediante experimentación entre el gen codificador de la leptina, una hormona secretada por los adipocitos involucrada en el desarrollo de obesidad en ratones ob/ob atrajo la atención a su papel como señalizador adipocítico. Ambas hormonas tienen niveles de circulación relacionados estrechamente con la cantidad de tejido adiposo del organismo en cuestión, su circulación por vía sanguínea les permite llegar a CNS e interactuar con las neuronas involucradas en el control del consumo de energía. Su acción es anorexigénica y su ausencia provoca un aumento en el consumo de energía (Schwartz, Woods, Porte, Seeley, & Baskin, 2000).

La leptina mantiene el control adipocítico a largo plazo y regula los cambios metabólicos adaptativos en respuesta a adaptaciones nutricionales, es también capaz de regular el consumo de energía a corto plazo, modulando la cantidad de comida respondiendo a cambios en el balance energético; con un balance energético negativo, los bajos niveles de leptina activan circuitos anabólicos inhibiendo los catabólicos, aumentando la actividad de NPY y AGRP y bloqueando la actividad de POMC y CART lo que resulta en un incremento en el tamaño de la porción en una disminución del gasto

energético, para lograr un balance energético positivo (Valassi, Scacchi, & Cavagnini, 2008).

Adicionalmente la sensibilidad a la insulina ha sido relacionada negativamente con la ganancia de peso corporal, aunque la misma relación no ha podido ser establecida en el caso de la leptina, sin embargo, su deficiencia causa obesidad severa con hiperfagia, aún en presencia de altos niveles de insulina, situación que no sucede en ausencia de insulina, ya que se requiere de la insulina para crear los depósitos de grasa y aún consumiendo grandes cantidades de alimento, el exceso de energía no se almacena en los adipocitos (Schwartz, Woods, Porte, Seeley, & Baskin, 2000; Valassi, Scacchi, & Cavagnini, 2008). Todo lo anterior, se lleva a cabo bajo el control de los osciladores circadianos, lo que permite mantener las funciones en ritmos estables, cuando el organismo se encuentra en equilibrio.

Todas las funciones biológicas mencionadas, pueden ser entendidas en términos del esfuerzo por mantener un ambiente interno constante lo que Richter (1947), llamó "*drives*". Este concepto surge a partir de un conjunto de evidencia experimental de conductas autorreguladoras observadas en modelos animales, donde por ejemplo ratas adrenalectomizadas o paratiroidectomizadas, buscaban subsanar deficiencias de microelementos (calcio, fosforo o sodio), mediante el consumo preferente de los alimentos que los contenían en mayor cantidad de entre aquellos que les eran ofrecidos. Este conocimiento ofreció un mejor entendimiento de la relación entre las necesidades del medio interno y la selección de alimentos que realiza un organismo (Richter, 1947).

Otros mecanismos de control

Además de lo antes mencionado, existen una serie de estructuras que funcionan de manera rítmica, con oscilaciones de alrededor de 24 horas y confieren al organismo la capacidad de predecir y adaptarse a las oscilaciones ambientales, integrando tanto las señales externas como las internas. Los genes que a nivel celular están encargados del mantenimiento de los ritmos circadianos, también juegan un importante papel en la homeostasis energética y metabolismo, entre los más destacados se encuentran el Bmall (receptor nuclear translocador de aril hidrocarburos en cerebro y músculo), Clock, Per (period)1 / 2, y Cry (cryptochrome circadian clock) 1 / 2. Modificacio-

nes en estos genes pueden producir alteraciones en los ciclos circadianos, iniciando desordenes metabólicos, de manera similar las dietas con alto contenido en nutrientes pueden causar alteración en la expresión de los genes circadianos Clock (Yang & Shieh, 2009).

Los horarios de comida y el ciclo circadiano

A pesar de la complejidad del control de la ingesta alimentaria, fisiológicamente hablando, la disponibilidad de alimento para un organismo puede ser determinante para su ingesta. La influencia mutua de los relojes circadianos y el metabolismo energético sugiere que los horarios de alimentación pueden impactar de manera crítica el metabolismo. El vínculo entre el consumo de una dieta alta en grasa y el desarrollo de obesidad es innegable, sin embargo, si esta es proporcionada en horarios restringidos, sin reducción calórica se suprime el desarrollo de obesidad y enfermedades crónicas no transmisibles, parte de la razón de este resultado parece deberse al efecto que el consumo de una dieta alta en grasa tiene sobre los relojes circadianos cuando es consumida a libre demanda, pues causa una atenuación de la amplitud de onda, mientras que si el tiempo de acceso es restringido, la amplitud de onda es restaurada, permitiendo el correcto funcionamiento de las estructuras que controlan la ritmicidad de la expresión génica y el funcionamiento de los tejidos, mostrando que los horarios de alimentación afectan tanto el desarrollo de obesidad como el metabolismo del organismo. La relación inversa también ha sido explorada, las características de iluminación también tienen la capacidad de afectar y modificar los patrones de consumo de alimento, incluso la presencia de una luz tenue en los periodos de oscuridad puede incrementar la tasa de consumo de alimento, ganancia de peso corporal y desarrollo de intolerancia a la glucosa, a pesar de consumir una cantidad promedio similar de calorías y realizar niveles similares de actividad. La cantidad de alimentos consumidos en un horario específico parece tener profundos efectos en el metabolismo, en humanos, los desayunos abundantes combinados con cenas ligeras probaron mejorar niveles en varios marcadores metabólicos (glucosa en ayunas, triglicéridos, insulina y grelina, entre otros), así como en valores de peso corporal, puntajes en los niveles de hambre y saciedad. En términos generales, el desayuno se relaciona con mejores condiciones metabólicas y peso corporal normal, mientras que el con-

sumo de alimento nocturno, se relaciona con aumento de peso y alteraciones metabólicas (Oike, Oishi & Kobori, 2014).

Implicaciones y perspectivas

El rápido crecimiento de la población, el uso de terrenos con fines de urbanización, la universalización del acceso a iluminación eléctrica, la creciente utilización de tecnologías que aumentan la intensidad de la luz con un gasto energético menor y el uso indiscriminado de pantallas hace que el problema de la contaminación lumínica sea insolventable en el futuro próximo. Los organismos expuestos a estas condiciones van desde las bacterias, peces, aves y animales salvajes, hasta los pollos, cerdos y vacas que utilizamos como fuente de alimento y que exponemos de manera intencional a ciclos luz-oscuridad alterados o condiciones de luz continua con la finalidad de aumentar su producción, sin embargo, como lo hemos discutido aquí, las consecuencias de esta exposición pueden ser importantes, y la insuficiente comprensión de sus efectos en nuestro organismo nos lleva a cuestionar la sabiduría de la utilización indiscriminada de luz eléctrica en nuestro entorno y en los animales que consumimos.

La presencia de alteraciones metabólicas en animales expuestos a condiciones de luz continua o ciclos alterados de luz oscuridad, podría estar afectando, incluso en estos momentos, nuestra capacidad de mantener la homeostasis energética y finalmente, la salud. Tal vez, sería prudente explorar y dedicar recursos a la investigación de estos efectos, de cara a la pandemia de sobrepeso, obesidad y enfermedades crónicas no transmisibles con las que nos enfrentamos. Las alteraciones fisiológicas, metabólicas, cambios en los patrones de migración y capacidad de sobrevivencia de los organismos expuestos a patrones alterados de iluminación hacen indispensable el estudio de la relación cronobiología y alimentación para lograr un tratamiento integral de los problemas que enfrentamos. El estudio y la comprensión de los límites y las repercusiones de nuestra actividad nocturna podrían ayudar a limitar o prevenir un daño mayor tanto a nosotros mismos como a los organismos de los cuales dependemos para sobrevivir.

El estudio del comportamiento alimentario es un tema complejo, especialmente en los humanos. La cantidad de factores involucrados en la manera de producir, almacenar, procesar, cocinar, compartir,

consumir, escoger y utilizar los recursos alimentarios; y la mayoría de ellos se encuentran influenciados por cuestiones cronobiológicas. La comprensión de las variables temporales que se relacionan con los componentes del comportamiento alimentario, permitiría comprender el fenómeno alimentario de manera más completa; la interacción con los ciclos de siembra–cosecha–descanso de la tierra, la comprensión temporal de las conductas de los insectos involucrados en éstos procesos, la modificación genética de las plantas y animales de los que dependemos para alimentarnos, y su interacción con la presencia de la iluminación eléctrica en su desarrollo, crecimiento y estado de salud, podrían ser de vital importancia si nuestro objetivo es mantener la salud de la especie humana. De igual manera la comprensión de los efectos que la presencia de iluminación nocturna tiene sobre el consumo, selección y metabolización de los alimentos, como hemos visto, podría ser una pieza vital para el abordaje integral de la pandemia de obesidad y enfermedades crónicas no transmisibles con las que nos enfrentamos actualmente. La multicausalidad en materia de comportamiento alimentario y las morbilidades asociadas, parece ser la clave para resolver los problemas con los que nos enfrentamos y la comprensión de la relación alimentación cronobiología, tanto a nivel microscópico como macroscópico podría aclarar algunas de las razones por las que nuestros esfuerzos hasta la fecha han sido incapaces de solucionar la situación.

Referencias

- Balashov, Y., & Janssen, M. (2003). Presentism and relativity. *The British journal for the philosophy of science*, 54(2), 327-346.
- Benstaali, C., Mailloux, A., Bogdan, A., Auzéby, A., & Touitou, Y. (2001). Circadian rhythms of body temperature and motor activity in rodents: their relationships with the light-dark cycle. *Life Sciences*, 68, 2645-2656. doi: 10.1016/S0024-3205(01)01081-5
- Bradley, S. P., & Prendergast, B. J. (2014). Adaptation to short photoperiods augments circadian food anticipatory activity in Siberian hamsters. *Hormones and behavior*, 66(1), 159-168.
- Butler, A. A., Trevaskis, J. L., & Morrison, C. D. (2006). Neuroendocrine control of food intake. In *Overweight and the Metabolic Syndrome* (pp. 1-21). Springer US.
- Buzsáki, G., Logothetis, N., & Singer, W. (2013). Scaling brain size, keeping timing: evolutionary preservation of brain rhythms. *Neuron*, 80(3), 751-764.

- Cain, S. W., Yoon, J., Shrestha, T. C., & Ralph, M. R. (2014). Retention of a 24-hour time memory in Syrian hamsters carrying the 20-hour short circadian period mutation in casein kinase-1 ϵ (ck1 ϵ tau/tau). *Neurobiology of Learning and Memory*, 114, 171-177. doi:10.1016/j.nlm.2014.06.004
- Castro, R. D., & Mazilli, F. (2004). What happens to the body when one works at night?. *Cadernos de Saúde Pública*, 20(6), 1739-1745. Recuperado de http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-11X2004000600034&script=sci_arttext
- Cannon, W. B. (1966). XVIII The general features of bodily stabilization. En Autor (Eds.), *The wisdom of the body* (pp. 286-304). New York: The Norton Library.
- Challet E. (2012), Cronobiología. Bases y aplicaciones en la nutrición. 1a ed. Madrid: Panamericana.
- Crisp, T. M. (2007). Presentism and the grounding objection. *Noûs*, 41(1), 90-109.
- Corbalán, T. (2012). Caracterización de marcadores circadianos de cronodisrupción en obesidad. Utilidad en la práctica clínica. (Tesis doctoral). Universidad de Murcia, Facultad de Biología. Murcia, España. Recuperado de <http://digitum.um.es/xmlui/handle/10201/30288>
- Daan, S. (2010). A history of chronobiological concepts. *Proteins Review*, 12, 1-35. Recuperado de <http://unifr.ch/biochem/assets/files/albrecht/publications/Chapter1.pdf>
- Di Marzo, V., & Matias, I. (2005). Endocannabinoid control of food intake and energy balance. *Nature neuroscience*, 8(5), 585-589.
- Eckel-Mahan, K. L., Patel, V. R., de Mateo, S., Orozco-Solis, R., Ceglia, N. J., Sahar, S., ... & Sassone-Corsi, P. (2013). Reprogramming of the circadian clock by nutritional challenge. *Cell*, 155(7), 1464-1478.
- Fisher, R. B., & Gardner, M. L. (1976). A diurnal rhythm in the absorption of glucose and water by isolated rat small intestine. *The Journal of physiology*, 254(3), 821-825.
- Golombek, D. (2001). Cronobiología humana: en busca del tiempo perdido. *Ciencias*, 62, 38-44. Recuperado de <https://goo.gl/7f7oQF>
- Flores, D. E., Bettilyon, C. N., Jia, L., & Yamazaki, S. (2016). The Running Wheel Enhances Food Anticipatory Activity: An Exploratory Study. *Frontiers in behavioral neuroscience*, 10. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4932273/>
- Halberg, F. (1969). Chronobiology. *Annual Review of Physiology*, 31(1), 675-726. Recuperado de <https://goo.gl/6mM1jQ>
- Hastings, J. W., & Sweeney, B. M. (1957). On the mechanism of temperature independence in a biological clock. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 43(9), 804. Recuperado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC534330/pdf/pnas00700-0022.pdf>
- Hawking, S. W., & Jackson, M. (2008). A brief history of time. Recuperado de: <https://goo.gl/1RXZcs>

- Hut, R. A., Piorz, V., Boerema, A. S., Strijkstra, A. M., & Daan, S. (2011). Working for food shifts nocturnal mouse activity into the day. *PLoS One*, 6, e17527. doi: 10.1371/journal.pone.0017527
- Kraft, M., & Martin, R. J. (1995). Chronobiology and chronotherapy in medicine. *Disease-a-month*, 41, 506-575. doi: 10.1016/S0011-5029(95)90036-5
- Kuhlman, S. J., Mackey, S. R., & Duffy, J.F. (2007). Introductory workshop: Chronobiology concepts and nomenclature. *Cold Spring Harbor Symposium Quantitative Biology*, 72, 1-6. doi: 10.1101/sqb.2007.72.059
- Kuroda, H., Tahara, Y., Saito, K., Ohnishi, N., Kubo, Y., Seo, Y., ... & Shibata, S. (2012). Meal frequency patterns determine the phase of mouse peripheral circadian clocks. *Scientific reports*, 2, 711.
- Laposky, A. D., Bass, J., Kohsaka, A., & Turek, F. W. (2008). Sleep and circadian rhythms: key components in the regulation of energy metabolism. *FEBS Letters*, 582, 142-151. doi: 10.1016/j.febslet.2007.06.079
- Longcore, T., & Rich, C. (2004). Ecological light pollution. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 2(4), 191-198. Recuperado de [http://www.esajournals.org/doi/abs/10.1890/1540-9295\(2004\)002\[0191:ELP\]2.0.CO;2](http://www.esajournals.org/doi/abs/10.1890/1540-9295(2004)002[0191:ELP]2.0.CO;2)
- Madrid, J. A. (2006). Los relojes de la vida. Una introducción a la cronobiología. Madrid, J. A., & de Lama, A. R. *Cronobiología Básica y Clínica*. España. Editec@red.
- Marchiori, D., Corneille, O., & Klein, O. (2012). Container size influences snack food intake independently of portion size. *Appetite*, 58, 814-817. doi:10.1016/j.appet.2012.01.015
- Mela, D. J. (1999). Food choice and intake: the human factor. *Proceedings of the Nutrition Society*, 58(3), 513-521.
- Mistlberger, R. E., Antle, M. C., Kilduff, T. S. & Jones, M. (2003). Food- and light- entrained circadian rhythms in rats with hypocretin-2-saporin ablations of the lateral hypothalamus. *Brain Research*, 908, 161-168. doi: 10.1016 /S0006-8993(03)02755-0
- Moore, R. Y., & Eichler, V. B. (1972). Loss of a circadian adrenal corticosterone rhythm following suprachiasmatic lesions in the rat. *Brain research*, 42(1), 201-206.
- Moore, M. V., Pierce, S. M., Walsh, H. M., Kvalvik, S. K., & Lim, J. D. (2001). Urban light pollution alters the diel vertical migration of *Daphnia*. *Internationale Vereinigung fur Theoretische und Angewandte Limnologie Verhandlungen*, 27(2), 779-782. Recuperado de <http://courses.washington.edu/mb351/zooplankton/urban%20light.pdf>
- Navara, K. J., & Nelson, R. J. (2007). The dark side of light at night: physiological, epidemiological, and ecological consequences. *Journal of Pineal Research*, 43(3), 215-224. Oike, H., Oishi, K., & Kobori, M. (2014). Nutrients, Clock Genes, and Chrononutrition. *Current Nutrition Reports*, 3, 204-2012. doi: 10.1007/s13668-014-0082-6

- Perkin, E. K., Hölker, F., Richardson, J. S., Sadler, J. P., Wolter, C., & Tockner, K. (2011). The influence of artificial light on stream and riparian ecosystems: questions, challenges, and perspectives. *Ecosphere*, 2(11), art122. Recuperado de <http://www.esajournals.org/doi/pdf/10.1890/ES11-00241.1>
- Reinberg, A., & Smolensky, M. H. (1983). Introduction to chronobiology. In *Biological rhythms and Medicine* (pp. 1-21). Springer New York. Recuperado de: http://intranet.ifc.unam.mx/cursos_ritmos/capitulo1/1-3-Reinberg.pdf
- Reinberg, A. E., Lewy, H., & Smolensky, M. (2001). The birth of chronobiology: Julien Joseph Virey 1814. *Chronobiology international*, 18(2), 173-186. Recuperado de <http://www.bium.univ-paris5.fr/ishm/vesalius/VESx2000x06x02x090x099.pdf>
- Richter, C. P. (1922). A behavioristic study of the activity of the rat. *Comparative Psychology Monographs*.
- Richter, C. P. (1947). Biology of drives. *Journal of comparative and physiological psychology*, 40(3), 129. Recuperado de <http://psycnet.apa.org/journals/com/40/3/129/>
- Richter, C. P. (1960). Biological clocks in medicine and psychiatry: Shock-phase hypothesis. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 46(11), 1506-1530. Recuperado de: <http://www.pnas.org/content/46/11/1506.long>
- Salgado-Delgado, R., Angeles-Castellanos, M., Buijs, M. R., & Escobar, C. (2008). Internal desynchronization in a model of night-work by forced activity in rats. *Neuroscience*, 154, 922-931. doi:10.1016/j.neuroscience.2008.03.066
- Schibler, U., Ripperger, J., & Brown, S. A. (2003). Peripheral circadian oscillators in mammals: time and food. *Journal of biological rhythms*, 18(3), 250-260. Recuperado de <https://goo.gl/6mgBie>
- Skow, B. (2012). Why does time pass?. *Noûs*, 46(2), 223-242. Recuperado de <https://goo.gl/tC6qHb>
- Steinlechner, S., Stieglitz, A., & Ruf, T. (2002). Djungarian hamsters: a species with a labile circadian pacemaker? Arrhythmicity under a light-dark cycle induced by short light pulses. *Journal of Biological Rhythms*, 17, 248-258. doi: 10.1177/074873040201700308
- Schwartz, M. W., Woods, S. C., Porte, D., Seeley, R. J., & Baskin, D. G. (2000). Central nervous system control of food intake. *Nature*, 404(6778), 661-671.
- Tachinardi, P., Wilken, A. E., Akemi, G., & Valentinuzzi, V. S. (2014). Rhythmic 24 h variation on core body temperature and locomotor activity in a subterranean rodent (*Ctenomys aff. knighti*), the tuco-tuco. *Plos One*, 9(1), e85674. Recuperado de <http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0085674>
- Tahara, Y. & Shibata, S. (2013). Chronobiology and nutrition. *Neuroscience*, 253, 78-88. Recuperado de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0306452213007379>

- Tahara, Y., & Shibata, S. (2014). Chrono-biology, Chrono-pharmacology, and Chrono-nutrition. *Journal of Pharmacological Sciences*, 124(3), 320-335. Recuperado de https://www.jstage.jst.go.jp/article/jphs/124/3/124_13R06CR/_article
- Valassi, E., Scacchi, M., & Cavagnini, F. (2008). Neuroendocrine control of food intake. *Nutrition, metabolism and cardiovascular diseases*, 18(2), 158-168.
- Yang, S. C., & Shieh, K. R. (2009). Implications of Circadian Rhythms on Metabolic Disorders. *Tzu Chi Medical Journal*, 21, 285-288. doi: 10.1016/S1016-3190(09)60057-4
- Young, L. R., & Nestle, M. (2003). Expanding portion sizes in the US marketplace: implications for nutrition counseling. *Journal of the American Dietetic Association*, 103, 231-240. doi: 10.1053/jada.2003.50027
- Weaver, D. R. (1998). The suprachiasmatic nucleus: a 25-year retrospective. *Journal of Biological Rhythms*, 13, 100-112. doi: 10.1177/074873098128999952

Ambiente, temperatura corporal y su relación con el comportamiento alimentario

Lucia Cristina Vázquez-Cisneros¹
 Antonio López-Espinoza¹
 Jesús Francisco Rodríguez Huertas²
 Ana Cristina Espinoza-Gallardo¹

¿Qué es la temperatura?

Sin duda alguna, todos hemos escuchado al menos una vez en nuestra vida a alguna persona comentar, al referirse a una experiencia anecdótica de enfermedad, que tuvo “temperatura”. Lo que las personas tratan de comunicar con esta frase es que se tuvo “fiebre”, es decir, un incremento de la temperatura corporal, que pudo haber sido producido por agentes pirógenos químicos, bacterianos o virales (Álvarez, 2004). La temperatura en realidad es, de acuerdo con el diccionario de la Real Academia Española, “la magnitud física que expresa el grado o nivel de calor de los cuerpos o del ambiente” (Real Academia Española, 2016).

El nivel de calor, esto nos llevaría a preguntarnos: ¿qué es el calor? De forma complementaria, de acuerdo con la Real Academia Española (2011), el calor se caracteriza como la energía, que se manifiesta por un aumento de temperatura, y a su vez procede de la transformación de otras energías; esta energía se origina por los movimientos vibratorios de los átomos y las moléculas que forman los cuerpos. En este sentido, es claro que todo tiene temperatura, puesto que una temperatura puede ser de 200°C, pero también -10°C. No obstante, esta temperatura de las cosas u organismos puede sólo reflejar la

¹ Centro de Investigaciones en Comportamiento Alimentario y Nutrición (CICAN) CUSur – Universidad de Guadalajara – México.

² Instituto Universitario de Investigación de Nutrición y Tecnología de los Alimentos, Universidad de Granada, España.

temperatura del entorno o del “ambiente”; así, por ejemplo, la arena presenta determinada temperatura, en determinadas circunstancias; el agua de un río de igual forma manifiesta bajo contextos específicos una temperatura determinada; una piedra que se encuentra en la intemperie, al medio día, puede presentar una temperatura mucho más elevada que a media noche.

Por otro lado, en algunos seres vivos la temperatura puede ser producto de la generación de calor del propio organismo. Los organismos que generan calor se denominan endotermos, palabra que se compone de los vocablos griegos endo (ἐνδο-), que significa ‘dentro’ o ‘en el interior’ y termos (θερμός): que significa ‘caliente’ o ‘con temperatura’ (Real Academia Española, 2017).

De acuerdo con Eliosa y Silva (2011), los animales endotermos comprenden a los mamíferos, las aves e incluso algunos peces e insectos. Ahondando en este último orden de ideas, es interesante subrayar que en 1999 Stock refirió que incluso algunas formas de vida inferiores pueden, por diversos mecanismos, generar calor, y entre estas formas de vida mencionó desde algunas bacterias hasta ciertos peces y aun determinadas plantas.

No obstante, el hecho de que algunos organismos inferiores tengan la capacidad de generar calor corporal no necesariamente implica que sean capaces de mantener ese calor corporal. Sin embargo, algunos de los organismos endotermos son además homeotermos, es decir que tienen la capacidad de mantener su temperatura corporal dentro de determinados parámetros o valores; en otras palabras, su temperatura es sostenida dentro de un rango específico. La homeotermia o capacidad de mantener la temperatura corporal en rangos muy estrechos, impidiendo así fluctuaciones a pesar de las variaciones de la temperatura del ambiente, confiere ventajas específicas y es una característica que sólo presentan de manera general las aves y los mamíferos, incluido el ser humano (Elios y Silva, 2011).

La homeotermia, de acuerdo con Crompton, Taylor y Jagger (1978), es una característica que se desarrolló evolutivamente a través de mucho tiempo, y durante este desarrollo tuvo al menos dos fases. Se ha sugerido que en la primera la temperatura corporal de los mamíferos ancestrales se elevó hasta un nivel que se encontraba aproximadamente 10 °C por debajo de la que presentan los mamíferos en la actualidad. Aunque la temperatura corporal de estos antiguos mamíferos era muy inferior a la de los actuales, permitió que comenzaran a explorar y a aprovechar el nicho nocturno a pesar de la ausencia de

la radiación solar y, por tanto, del descenso en la temperatura ambiental que se presenta en esta fase del ciclo luz-oscuridad. Este beneficio no es aplicable a los reptiles, por ejemplo, los cuales dependen de la temperatura ambiental y la radiación solar para su actividad. Al mismo tiempo, 10° C menos en la temperatura corporal regulada de los antiguos mamíferos implicaba beneficios, pues no tenían el enorme gasto energético que supone la temperatura corporal actual de estos animales, ya que 10° C más pueden suponer una elevación en el gasto energético basal de hasta tres veces. Obviamente la invasión del nicho nocturno también presentaba desventajas que debían ser superadas: la ausencia de luz solar implicaba una menor visión, lo cual fue compensado evolutivamente con el desarrollo de otros sentidos como el oído y el olfato, los cuales se agudizaron, pero, de forma aún más importante, fue necesario el desarrollo del cerebro para procesar la información olfativa y auditiva adicional. En la segunda fase hacia la homeotermia actual, la temperatura corporal de los mamíferos se elevó hasta encontrarse en un rango entre los 38 °C y 40 °C, haciendo posible la explotación del nicho diurno.

Además, Crompton, Taylor y Jagger (1978) refirieron respecto de la importancia del mantenimiento de la temperatura corporal algunos grados por encima de la temperatura ambiental, que si el ambiente presenta una temperatura mayor a la temperatura corporal regulada, esto provoca la elevación de la temperatura corporal del animal y éste último se ve en la necesidad de disminuir su temperatura. Para reducir la temperatura corporal los organismos deben recurrir a un mecanismo de enfriamiento o pérdida de calor a través de la pérdida de líquidos, lo cual si se mantiene por un periodo largo (entendiendo por largo varios minutos u horas) puede llevar al organismo a una deshidratación crítica, e incluso puede poner en peligro la vida.

Siguiendo este orden de ideas, en el año 2011 Eliosa y Silva refirieron que la endotermia es una característica que confiere ventajas y desventajas, entre las primeras describieron cómo esta característica ha permitido, entre otros aspectos, una amplia distribución territorial, la capacidad para una mayor y más constante actividad física, tanto en la fase de luz como en la de oscuridad, una catálisis enzimática constante que promueve una eficiente digestión y asimilación de nutrientes y por último una gestación térmicamente estable. Mientras que algunas de las desventajas de la endotermia incluyen un alto gasto de energía que obliga al consumo de grandes cantidades de

alimento, la elevada actividad respiratoria, que provoca una elevada pérdida de agua con la consiguiente necesidad de hidratación constante, el tamaño corporal mayor y una menor cantidad de energía destinada a actividades reproductivas, lo cual conlleva un reducido número de crías por temporada.

Existen varias hipótesis que explican el surgimiento de la endotermia; Eliosa y Silva (2011) describieron tres de las más importantes: en primer lugar, la hipótesis de la expansión térmica del nicho; la cual refiere que la generación de calor procedente de la digestión favoreció las actividades. En segundo lugar, la hipótesis del mantenimiento vigoroso de ejercicio; la cual describe que las contracciones musculares de la propia actividad incrementaron la tasa de aerobiosis, que a su vez fue uno de los factores que favorecieron la elevación de la complejidad de los sistemas respiratorio y cardiovascular. En tercer lugar, la hipótesis de los cuidados paternos; hipótesis que señala que para asegurar la supervivencia algunos vertebrados generaron mecanismos de cuidados de sus crías desde su gestación, propiciando un medio más favorable para su desarrollo. Eliosa y Silva (2011) propusieron la conjunción de estas tres hipótesis, ya que refirieron que no son excluyentes y sugirieron que no existió una causa única o prioritaria de la endotermia.

Si nos adentramos, aun de manera muy general, en la fisiología de la homeotermia se puede referir que ésta se logra alcanzando un balance entre la producción y la pérdida de calor. El calor es uno de los productos intermedios más importantes del metabolismo y casi todo el calor producido en el organismo se genera en los órganos profundos, específicamente en el hígado, el corazón y el cerebro, pero también se produce en los músculos esqueléticos durante la actividad y el ejercicio (Guyton y Hall, 2011).

Sin embargo, en este punto es importante mencionar que desde hace más de cien años se documentó que después de ingerir un alimento se presenta un incremento en la temperatura corporal que en sus primeras descripciones se nombró acción dinámica específica de la comida (ADE) (Rubner, 1902), pero ahora se denomina Termogénesis Inducida por la Dieta (TID) o Efecto Térmico del Alimento (ETA) (Williams, 2006). Este es uno de los principales efectos que relaciona directamente la alimentación con la temperatura corporal y se ampliará posteriormente.

Por otro lado, en cuanto a la pérdida de calor, es necesario describir que el calor producido en su mayoría en el interior del organismo

pasa de los órganos y tejidos profundos hacia la piel, donde se disipa hacia la atmósfera y el entorno. Un aspecto importante en esta temática es que el tejido graso conduce el calor a un tercio de la velocidad de otros tejidos, lo cual podría explicar hallazgos como los referidos por Ooijen *et al.* (2006), quienes sometieron a dos grupos de hombres (obesos y delgados) a un periodo de enfriamiento y un posterior recalentamiento, encontrando que la producción de calor se incrementó en ambos grupos durante el enfriamiento, aunque de forma mayor en los sujetos delgados; los sujetos obesos mostraron una menor termogénesis, lo cual podría deberse al efecto de aislamiento que proporcionó su mayor nivel de grasa corporal.

La pérdida de calor se da por medio de radiación, conducción y evaporación. La radiación es la emisión de radiaciones infrarrojas. Todos los objetos que no tienen una temperatura absoluta de cero emiten estas radiaciones. Las radiaciones caloríficas también son emitidas por las paredes y otros objetos. Si la temperatura de un cuerpo es mayor que la ambiental, el cuerpo emite una mayor cantidad de calor de la que recibe y viceversa (Guyton y Hall, 2011). La conducción se refiere a la transferencia de calor mediante contacto físico directo, como cuando se está sentado, o acostado sobre una superficie, mientras la evaporación se lleva a cabo por medio de agua, o en este caso sudor, el cual se evapora como medio de pérdida de calor, de igual forma el cuerpo pierde calor por medio de la evaporación, cuando los pulmones disipan el calor durante la respiración, y la consecuente exhalación de vapor (Williams 2006). Los mamíferos presentamos las características de endotermia y homeotermia, generamos calor por diferentes mecanismos que involucran la actividad y la alimentación, pero también lo perdemos por estar expuestos al medio ambiente, sin embargo, a pesar de esto, nuestra temperatura se mantiene en rangos muy estrechos. Es momento de analizar de forma más profunda la relación entre nuestra alimentación y nuestra temperatura corporal.

Hoy en día es por todos conocido que la incidencia y prevalencia del sobrepeso y la obesidad a nivel mundial continúan en aumento (Sánchez-Castillo, Pichardo-Ontiveros y López, 2004). Una de las principales estrategias que se utilizan frente al exceso de peso, es someterse a una dieta hipocalórica.

Sin embargo, algunas investigaciones con modelos animales (Sakurada, Shido, Sugimoto, Hiratsuka, Yoda y Kanosue, 2000; Yoda *et al.*, 2000) han referido que la restricción calórica (al igual que la pri-

vación de alimento) provoca un descenso en la temperatura corporal. Esta disminución de la temperatura corporal refiere una menor termogénesis, y dado que la generación de calor es una de las actividades que supone mayor gasto energético, la menor termogénesis supone a su vez un ahorro energético que paradójicamente puede llevar a la recuperación y aumento del peso corporal. (Björntorp *et al.*, 1982; Major, Doucet, Trayhurn, Astrup y Tremblay, 2007). En este punto es evidente que la investigación respecto de la relación entre alimentación y temperatura corporal supone un área de oportunidad para el potencial desarrollo de terapias complementarias ante el sobrepeso y la obesidad.

Relacionar la temperatura corporal y la alimentación nos hace remontarnos a uno de los primeros investigadores que se interesó por esta interacción, el Dr. John Brobeck, quien ya desde 1948 no sólo concebía esta relación, sino que propuso una teoría al respecto, la llamada teoría termostática.

Analizando algunos antecedentes de la teoría termostática, se deben resaltar algunos hallazgos, el primero de ellos fue la descripción por parte de Rubner (1902) de la denominada acción dinámica específica de la comida, que ya se ha mencionado previamente. Además, en 1936, Booth y Strang llevaron a cabo una investigación con humanos, en la cual registraron la temperatura corporal de dos grupos de hombres, obesos y normopeso, antes, durante y después de un episodio de alimentación; en sus resultados describieron que el grupo normopeso presentó una elevación de la temperatura de la piel, que comenzó inmediatamente después del inicio del episodio de alimentación y alcanzó una elevación máxima de dos grados centígrados en 60 minutos. Por otro lado la elevación de la temperatura de la piel del grupo de hombres obesos se describió como disminuida y retrasada en comparación con el grupo normopeso. Aunque esta investigación pudo haber tenido algunos problemas metodológicos en cuanto a la medición de la temperatura, ya que se llevó a cabo en la yema del dedo pulgar de la mano y del dedo gordo del pie, destaca que estos investigadores se encuentran entre los primeros en caracterizar esta elevación de la temperatura corporal como una señal de saciedad.

Continuando, otro antecedente de gran importancia para la formulación de la teoría termostática fue la emblemática investigación de Magoun, Harrison, Brobeck y Ranson (1938). en la cual estos investigadores describieron cómo el calentamiento local del cerebro de un gato con alta frecuencia de bajo voltaje evidenció una región reac-

tiva que en respuesta al calentamiento provocaba la aceleración de la tasa respiratoria, jadeos y la aparición de sudor en las almohadillas de las patas. Ésta fue una de las primeras evidencias de que la región cerebral en cuestión presenta estructuras que se activan por el incremento de la temperatura e inician la activación de mecanismos de pérdida de calor en los animales cuando se exponen a un sobrecalentamiento. Continuando con los antecedentes de la teoría, destaca que algunos años después de este experimento Brobeck, Tepperman y Long (1943) provocaron lesiones hipotálamicas en ratas albinas que dieron como resultado hiperfagia experimental.

El propio Brobeck (1948) realizó algunos experimentos con ratas expuestas a temperaturas ambientales diferenciales, describiendo cambios que mostraban una relación entre el ambiente de alta temperatura con un aumento de la temperatura corporal, la disminución en la ingesta de alimento, pérdida en el peso corporal e incremento en el consumo de agua. Por el contrario, el ambiente de baja temperatura se relacionaba directamente con una disminución en la temperatura corporal de los sujetos experimentales, aumento en el consumo de alimento y en el peso corporal, así como disminución del consumo de agua.

Las investigaciones mencionadas fueron algunos de los antecedentes más antiguos e importantes que llevaron a Brobeck a estructurar la hipótesis termostática, la cual proponía la existencia de un mecanismo regulatorio que, con la finalidad de mantener la temperatura y el peso corporal estables, modificaba el consumo de agua y alimento. Adicionalmente es importante mencionar que Brobeck (1948) consideró que la cantidad de alimento ingerido es un factor que directamente afecta la temperatura corporal. De manera que, al aumentar la ingesta de alimento, mayor sería la temperatura; mientras que al disminuir la cantidad de alimento ingerido, podría registrarse un descenso en la temperatura. Así, al registrar la temperatura corporal de grupos de ratas en los periodos de hambre y saciedad, reportó que la temperatura corporal disminuye en los lapsos previos al horario de comida y aumenta una vez que inicia el episodio de alimentación. Asimismo, el incremento en la temperatura corporal tuvo relación con la cantidad de alimento ingerido, lo cual resultó de gran interés, ya que caracterizaba el descenso de la temperatura corporal como un estímulo o señal que a nivel hipotalámico incitaba el inicio de un periodo de hambre y búsqueda de alimentación, mientras el incremento de la temperatura corporal a su vez se caracteriza-

ba como un signo de saciedad y una señal para la finalización del periodo de alimentación.

Algunos investigadores como Andersson (1963) reiteraron los hallazgos de Brobeck, señalando que los efectos tanto de la lesión en el hipotálamo anterior como del calentamiento del hipotálamo, sobre la alimentación, indicaban que los mecanismos termostáticos propuestos por Brobeck (1948 y 1960) en efecto existían. Otros investigadores de forma complementaria señalaron que la interacción entre ingesta de alimento y temperatura corporal podría no reflejar una apreciación consciente de la temperatura periférica, sino un calentamiento “central” de las células en el hipotálamo en el área pre óptica (Müller, Panerai, Cocchi, Frohman y Mantegazza, 1973), y que cualquier incremento en la cantidad total de calor en el cuerpo, actuando a través de receptores y gradientes térmicos, podría iniciar impulsos que inhibieran los mecanismos responsables de la alimentación. Un incremento en la temperatura ambiental haría lo mismo. Cuando por el contrario la temperatura ambiental o la producción de calor corporal disminuyen, un retroceso del gradiente térmico removería la inhibición, de manera que el animal una vez más se volvería activo y buscaría el consumo de alimento.

En síntesis, en su hipótesis refirieron que varios estímulos que actúan sobre diferentes partes del cuerpo e incluso sobre el sistema nervioso central son importantes en la conducta alimentaria. Uno de esos factores está representado por la regulación de la temperatura, la cual a través de la Acción Dinámica Específica del Alimento (ADE o ETA) y de la temperatura ambiental parece tener importantes efectos sobre la ingesta de alimento (Strominger y Brobeck, 1953).

El vínculo entre la alimentación y la temperatura corporal ha quedado evidenciado en las investigaciones con privación realizadas en modelos animales. Investigaciones que han reportado que en el periodo en que se someten los sujetos experimentales a la privación de alimento, además de una disminución en el peso corporal, se presenta también un descenso en la temperatura corporal. Esto se ha reportado diferentes modelos animales, entre ellos: ratas (Björntorp *et al.*, 1982), ratones (Bake, Murphy, Morgan y Mercer, 2014) e incluso monos (Lane *et al.*, 1996).

Sin embargo, la finalización de un lapso de privación también incluye determinados efectos que es importante analizar. Al respecto López-Espinoza y Martínez (2001a, 2001b) han descrito que animales privados presentan en el periodo posterior alteraciones en ciertos ele-

mentos de la conducta alimentaria, específicamente respecto al consumo de agua, en el cual se ha reportado la aparición de la gran bebida; en el aspecto del consumo de alimento se presenta el atracón o gran comilona y por consiguiente ocurre una recuperación del peso corporal, el cual puede regresar a los niveles registrados en la línea base o incluso elevarse por encima de éstos, aspectos reportados en investigaciones en modelos animales. Estos efectos sobre el comer, el beber y el peso corporal han sido conjuntados por López-Espinoza y Martínez (2005) bajo el término efectos post-privación.

En este orden de ideas, podríamos subrayar que en 1981 Loro y Orleans refirieron que el atracón o gran comilona con frecuencia contribuye al desarrollo de obesidad, complicando además los tratamientos destinados a la disminución del peso corporal, sin embargo otros autores como Corwin (2000) e Iwasaki (2000) resaltan la gravedad de este problema conductual, señalando que está relacionado con el surgimiento de patologías, entre las cuales no sólo mencionan al sobrepeso y la obesidad, sino también a la bulimia.

Los efectos de retornar a las condiciones de alimentación en libre acceso, de forma posterior a una experiencia de privación, se extienden más allá de la aparición del atracón, ya que en estas fases la ganancia del peso corporal por gramo de alimento es muy superior, pues se ha descrito que en ratas el peso corporal perdido durante la fase de privación puede recuperarse posteriormente, con una eficiencia hasta cinco veces mayor que antes de someterse a privación (Björntorp *et al.*, 1982). Este aumento en la eficiencia para acumular energía influye en que los efectos de la privación sean diferenciales cuando los sujetos son sometidos a privación de alimento por primera vez o de forma repetida, ya que en la última instancia se han descrito menores pérdidas de peso corporal y recuperación más rápida del mismo con cada subsecuente ciclo de privación realimentación (Ahn y Phillips 2012; Baker, 1955; López-Espinoza y Martínez 2001a; 2001b; Reid y Finger, 1955). Y no sólo es muy probable que la termogénesis durante el periodo de realimentación haya disminuido permitiendo que menos energía se transformara en calor y más se acumulara como grasa, proteína y glucógeno, sino que la calorimetría indirecta ya ha demostrado este supuesto Björntorp *et al.*, (1982).

En los mamíferos la temperatura corporal se mantiene en un rango que va de los 36 a los 40° C, dependiendo de la especie. Sin embargo, no mantiene una constancia precisa, no sólo entre las especies, sino incluso entre los individuos de una misma especie. Adicional-

mente, existen varios factores que influyen en las fluctuaciones de la temperatura corporal, por mencionar algunos: la edad, el sexo, la estación climática, la hora del día, la temperatura ambiente, la ingestión de agua y alimentos, etcétera (Álvarez, 2008).

Específicamente, en ratas (Büttner y Wollnik, 1982) la temperatura corporal también fluctúa durante las 24 horas del día, situándose en un rango entre los 36 y los 38.7 °C, aproximadamente. Sin embargo, al adentrarnos a la descripción de la temperatura corporal tanto en modelos animales como en humanos es indispensable considerar también la temperatura ambiental.

Al respecto, investigadores como Poole y Stephenson (1977) han descrito que la caracterización clásica de termoneutralidad referida como la temperatura ambiental, en la cual la tasa metabólica de un sujeto es mínima y constante, se delimitaba en un rango de 28 a 32° C. Dado que a esta temperatura las ratas se observaban inactivas, no obstante, dicha “inactividad aparente” podía representar una respuesta conductual al estrés por calor. Por aclarar esta incógnita, Poole y Stephenson (1977) llevaron a cabo experimentos con ratas a las cuales alojaron en una cámara especial donde podían ser expuestas a diferentes temperaturas ambientales mientras se registraban diversas variables fisiológicas en dichos sujetos experimentales. Con base en sus resultados, estos autores propusieron una nueva definición y rango de la temperatura, explicando que la termoneutralidad debe ser explicada como el rango de temperatura ambiental en el que el animal no combate el frío, incrementando su producción de calor, pero requiere activar mecanismos de pérdida de calor por evaporación, y en este rango de temperatura la conducta de termorregulación no se presenta.

El rango propuesto fue de 18.0±1.9 a 28.1±1.0 °C, y en este las ratas mostraron una actividad normal, con ausencia de conductas de termorregulación. Como describíamos previamente, factores como el sexo deben considerarse en esta temática, al respecto se ha descrito que las ratas hembra bajo condiciones de restricción calórica desactivaban la termogénesis en un mayor nivel que las ratas macho (Valle *et al.*, 2005).

Se ha sugerido que determinados órganos son particularmente primordiales en la regulación termostática del consumo de alimentos, al respecto De Vries, Strubbe, Wildering, Gorter y Prins, (1993) exploraron la relación entre la alimentación y la temperatura corporal en ratas. A 21° C de temperatura ambiental, describieron cómo la

temperatura del hígado de los sujetos experimentales se mantuvo por encima de la temperatura de la piel, además tanto la temperatura de la piel como la del hígado mostraron un ritmo circadiano que incluyó valores mayores durante la fase de oscuridad, la cual debe recordarse es la fase activa de las ratas. La temperatura de la piel y del hígado mostró elevaciones específicas; de forma muy interesante la temperatura del hígado alcanzó un pico casi similar sobre los 39 °C al final de los episodios de alimentación, independientemente del volumen de la comida y de la temperatura ambiental. De manera específica, la temperatura hepática alcanzó este pico, alrededor de dos minutos antes de la finalización del episodio de alimentación y se redujo más rápidamente que la temperatura de la piel. Estos resultados reiteran la existencia de un umbral en la temperatura del hígado, el cual una vez alcanzado fue un factor que provocó que la actividad de comer se detuviera. Una interpretación de estos fenómenos es que la temperatura no se incrementa por encima de este umbral gracias a las respuestas de termorregulación autónomas adaptativas del organismo que llevan el flujo de calor central a la piel, deteniendo las actividades locomotoras, entre ellas la alimentación, lo que evita el deterioro de órganos vitales y de procesos fisiológicos que podría derivarse de la hipertermia.

La investigación descrita fue analizada por Woods y Strubbe, en 1994, con una diferencia en la apreciación, en ésta, se estableció que cuando la oportunidad de consumir alimentos es regular y de alguna manera "predecible", los animales desarrollan y utilizan estrategias que maximizan la eficiencia del proceso de alimentación a la vez que disminuyen la amenaza de disturbios a la homeostasis del organismo. Así inmediatamente antes, del inicio de un episodio de alimentación se describe que los animales elevan su temperatura corporal para facilitar procesos críticos involucrados en la ingestión y digestión; esta elevación continúa durante la comida, pero al acercarse a rangos potencialmente peligrosos, la comida finaliza y la temperatura disminuye nuevamente a los niveles que son seguros para el organismo. Complementariamente antes del inicio de las comidas los animales disminuyen su tasa metabólica lo que predice la necesidad del conocido aumento postprandial que lleva a niveles absolutos mayores, estas fluctuaciones dentro de los parámetros regulados, previo a los episodios de alimentación, también han sido interpretadas como señales de depleción de uno o más almacenes de energía o nutrimentos. Sin embargo, para investigadores como Woods y Strubbe (1994),

estos cambios habilitan al animal para consumir comidas grandes cuando el ambiente proporciona pistas que son predecibles.

Como se veía previamente Además de la privación y restricción de alimento, la actividad es otra variable que afecta la termogénesis, provocando la elevación de la temperatura corporal. El aumento en la actividad ha sido descrito como una conducta adaptativa que permite al organismo buscar el alimento, pero también como una conducta de termorregulación que emite el sujeto al no tener el estímulo térmico que genera el consumo de alimento, reemplazando éste por el estímulo térmico que puede generar la actividad (Zárate y Flores, 2012). Desde esta apreciación, el descenso en la temperatura corporal de los sujetos experimentales durante la privación (Yoda *et al.*, 2000; Sakurada *et al.*, 2000) podría explicar al menos parcialmente tanto el aumento en la actividad como la paulatina disminución en la pérdida de peso.

Habiendo descrito la importancia de la temperatura ambiental es adecuado describir una investigación que consideró tanto la disminución de la temperatura corporal provocada por la privación, como la temperatura ambiental, se trata del estudio de Sakurada *et al.* (2000), quienes refirieron que la menor temperatura central en animales privados podría estar relacionada con la capacidad de conservar la energía corporal mediante la reducción de la producción metabólica de calor, sin embargo, se desconocía si esta hipotermia estaba regulada como parte de una estrategia general de conservación de energía o simplemente se debía a que los sistemas termogénicos no eran capaces de mantener una adecuada producción de calor. Para investigar estas cuestiones realizaron experimentos con ratas, cuyos resultados indicaron que la privación de alimento disminuye significativamente el umbral de temperatura central para producción de calor, pero no afecta el umbral de pérdida de calor.

Sakurada *et al.* (2000) indicaron que algunos reportes han sugerido que la conducta de búsqueda de calor es uno de los indicadores de termorregulación conductual y se modifica por la privación de alimento, por ello en un segundo experimento estudiaron la temperatura ambiental preferida, implantando un transmisor de temperatura en ratas posteriormente colocadas en un gradiente térmico. En sus resultados los autores describieron que la privación de alimento de tres días produce un profundo descenso en la temperatura central, especialmente en la fase de luz. La hipotermia disminuyó el metabolismo y esto redujo el gasto de energía durante la privación. En contraste,

durante la fase de oscuridad (fase activa de la rata,) la temperatura del abdomen no se alteró, aunque la actividad se incrementó significativamente, lo que podría interpretarse como un incremento en la conducta de búsqueda de alimento. Tal incremento en la actividad pudo haber evitado o enmascarado la hipotermia inducida por la privación en la fase de oscuridad. A pesar de que la hipotermia fue la misma a través de la privación, los sujetos experimentales prefirieron una temperatura ambiental gradualmente mayor durante los tres días de la privación de alimento. Los resultados sugirieron que en ratas la hipotermia causada por la privación no se debe a una disminución en la capacidad termogénica, sino a la disminución en el umbral para la activación de la termogénesis.

De forma complementaria, en esta temática Gutiérrez, Vázquez y Boakes (2002) refirieron que la importancia de la temperatura ambiental se ha descuidado en muchas investigaciones de anorexia basada en actividad, en su artículo describieron varios experimentos previos que subrayan la trascendencia de este factor. Entre ellos el de Horst, Mendel y Benedict, quienes publicaron en 1930 un artículo donde describen su investigación sobre el metabolismo de la rata albina bajo privación de alimento en relación con dos temperaturas ambientales diferentes. En su experimento los investigadores privaron a las ratas de alimento hasta su deceso. Sin embargo, un grupo se mantuvo a una temperatura ambiental de 16 °C durante el experimento y el otro a 26 °C. Además, durante la privación de alimento los investigadores analizaron el consumo de oxígeno, la producción de calor y el peso corporal. En sus resultados Horst *et al.* (1930) señalaron que las ratas privadas a una temperatura ambiental más fría (16 °C) sobrevivieron menos tiempo (11.5 días) que las ratas privadas a temperatura más cálida (26 °C) (promedio 16.5 días). Horst *et al.* (1930) puntualizaron que el metabolismo de las ratas privadas a menor temperatura fue mayor. De igual forma el consumo de oxígeno y la producción de calor fueron de forma inicial mayores en el grupo a temperatura más fría, sin embargo, disminuyeron de manera diferencial mientras progresó la privación, encontrando que el grupo a temperatura más fría tuvo un menor descenso en estos indicadores a lo largo de tiempo que el grupo sometido a temperatura más cálida.

Ingram y Mount (1973) registraron la temperatura en la superficie de la arteria carótida de siete cerdos jóvenes por radiotelemetría por varios periodos de 24 horas sucesivos, los animales fueron alojados de forma individual en un cuarto con temperatura controlada

bajo condiciones de iluminación constante y alimentados una vez cada 24 horas. Se describió un rápido incremento en la temperatura de la arteria carótida a la hora de la alimentación, seguida por una lenta disminución. Alimentar *ad libitum* por seis días no se acompañó de ningún ritmo de temperatura corporal definido, sin embargo, durante los periodos de privación por más de cinco días, el promedio de temperatura corporal tendió a caer y un ritmo de 24 horas fue apreciable con los máximos valores al medio día y en la tarde. De forma complementaria Carlisle e Ingram (1973) reportaron que el enfriamiento y calentamiento del cordón espinal en cerdos no provocó efectos visibles en la respuesta al alimento en estos animales, aunque la modificación de la temperatura en esta zona elevó la frecuencia respiratoria, el flujo sanguíneo periférico y el consumo de oxígeno. Así podemos observar que en modelos animales el calentamiento o enfriamiento del área del hipotálamo o del área pre óptica han mostrado efectos contradictorios en diferentes animales, aunque reiteran que existe una relación entre temperatura ambiental, temperatura corporal y metabolismo. Esta relación podría estar mediada por varias hormonas, entre las que se encuentra la leptina, ya que Luheshi, Gardner, Rushforth, Loudon, y Rothwell (1999) reportaron que la aplicación de inyecciones de leptina en ratas de forma intracebroventricular o periférica provocó un incremento en la temperatura corporal y una supresión del apetito.

Para determinar si los efectos de la restricción calórica descritos en ratas ocurrían en primates no humanos, Lane *et al.* (1996) llevaron a cabo dos experimentos con monos Rhesus. En el primer experimento se utilizaron 27 machos de edades de 6 meses a 25 años, estos sujetos fueron asignados a tres grupos control; juvenil, adolescente y anciano y tres grupos experimentales; juvenil, adolescente y anciano. Los tres grupos experimentales fueron sometidos a una reducción calórica del 30% y se registró ingesta calórica diariamente y temperatura rectal cada tres meses durante seis años. Entre sus resultados Lane *et al.* (1996) reportaron una menor temperatura corporal en los sujetos restringidos. En su segundo experimento se evaluaron patrones circadianos de temperatura corporal subcutánea, actividad locomotora y ritmo cardiaco durante la aplicación gradual de restricción calórica, además se midió el gasto energético en 24 horas en determinados días usando calorimetría indirecta. Como resultado se reportó que la menor temperatura corporal se obtuvo al establecerse la mayor restricción calórica (30%), además, después de un mes de restricción la

mayor actividad locomotora se presentó en las horas previas a la alimentación, la cual se proporcionaba en dos horarios: 7:00 y 14:00 hrs. Adicionalmente, se observó una disminución en el gasto calórico, pero no se registraron cambios significativos en la actividad locomotora total, ni en el ritmo cardiaco. En su discusión los autores refirieron que la disminución en la temperatura corporal puede mantenerse por varios años. La adaptación de los monos Rhesus a la restricción calórica fue similar a la que presentan los roedores y de acuerdo con estos investigadores los cambios en la temperatura corporal pueden representar un mecanismo primario responsable de los efectos antienviejimiento de la restricción calórica. De forma análoga Mattison *et al.* (2003) realizaron experimentos con monos rhesus sometidos a una restricción calórica del 30%; entre sus resultados reportaron una disminución de la temperatura corporal, lo cual asociaron con un retraso del envejecimiento, además encontraron una mejoría en la regulación de la glucosa, y disminución en la presión arterial, peso corporal y lípidos sanguíneos. Por último y de forma complementaria, en esta temática resalta la investigación de Rothwell, Saville, y Stock (1982), quienes sometieron a cuatro cepas de ratas a dieta de cafetería por 15 días, encontrando un incremento en la ingesta y el peso corporal, sin embargo, el mayor aumento en el peso corporal no correspondió a la cepa que mostró un mayor consumo, sino a la que tuvo una menor respuesta de termogénesis ante la dieta.

Tomando en cuenta la alimentación y los ritmos circadianos, es importante mencionar que Stokkan, Yamazaki, Tei, Sakaki y Menaker (2001) investigaron los efectos de la disponibilidad de alimentos sobre los ritmos de expresión genética en el hígado, pulmones y núcleo supraquiasmático (NSQ). Entre sus resultados reportaron que, aunque la ritmicidad en el NSQ permaneció ligada al ciclo luz-oscuridad, el ritmo de la alimentación rápidamente “arrastró” las funciones del hígado, cambiando sus ritmos a 10 horas en un periodo de tan solo dos días. Los investigadores sugirieron que la jerarquía circadiana de los mamíferos debería ser reexaminada ya que ciertos osciladores circadianos como los del hígado pueden estar acoplados principalmente a conductas como la alimentación. La importancia de los ritmos circadianos en la alimentación se puede analizar de forma más profunda en otro capítulo de este libro. No obstante, antes de adentrarnos en las investigaciones respecto de la temperatura corporal que se han llevado a cabo en humanos, es imprescindible describir de manera muy general la influencia que el ciclo circadiano ejerce

sobre ésta. Así, en 1980 Boulos y Terman describieron que en los humanos el ritmo circadiano de temperatura corporal provoca que esta comience a incrementarse hacia el final de la fase de oscuridad y antes de que el sujeto despierte, desde su nivel bajo presentado durante la noche. Esta habilidad de anticipar y por tanto prepararse para cambios ambientales cíclicos, confiere a los organismos una de las mayores características adaptativas.

De acuerdo con Williams (2006), la temperatura corporal de los humanos se mantiene cercana a los 37 °C, pudiendo variar entre 36.1 y 37.2 °C en reposo. El funcionamiento fisiológico normal ocurre en un rango de temperatura de 36.1 a 40 °C.

Para mantener una temperatura corporal estable frente a diversas temperaturas ambientales el cuerpo realiza ajustes que provocan ganancia o pérdida de calor. Algunos factores que pueden aumentar la producción de calor son un índice metabólico basal más alto, las enfermedades infecciosas, el temblor por el frío denominado "tiritona" o en inglés "Shivering" y el ejercicio.

Por otro lado, para perder calor el cuerpo utiliza cuatro medios físicos que se han descrito previamente: la conducción o transferencia de calor mediante contacto físico directo. La convección en la cual el calor es transferido mediante el movimiento de aire o agua sobre el cuerpo. La radiación en la cual el calor radia del cuerpo al entorno que lo rodea. Y por último la evaporación, con la cual el cuerpo pierde calor cuando el sudor se evapora, esto también ocurre con las exhalaciones de los pulmones. En reposo y a temperatura normal el calor del cuerpo se transforma del centro del cuerpo a su exterior mediante conducción y convección (Williams, 2006).

Considerando esto es posible abordar las investigaciones que han relacionado la ingesta de alimento con la temperatura corporal en humanos, dentro de estas encontramos la de Burton y Murley (1935), quienes reportaron que posterior a la ingesta de alimentos y bebidas conteniendo carbohidratos o proteínas la temperatura corporal de diez participantes se elevó de forma significativa.

En esta misma línea de investigación, Halton y Hu (2004) refirieron que existe evidencia convincente de que la ingesta elevada de proteína incrementa la termogénesis y la saciedad, comparada con dietas bajas en proteínas, además lleva a la subsecuente reducción de la ingesta de energía. De esta manera las dietas altas en proteína podrían facilitar la pérdida de peso al compararlas con dietas bajas en proteínas en el corto plazo (seis meses), pero los datos a largo plazo

son limitados. Halton y Hu (2004) refirieron que intercambiar carbohidratos por proteínas ha mostrado mejorar los lípidos sanguíneos y en estudios epidemiológicos las dietas altas en proteínas han sido asociadas con presión sanguínea menor y con una reducción en el riesgo de enfermedades coronarias. Por tanto, podría ser beneficioso reemplazar los carbohidratos por proteínas, siempre y cuando sean bajas en grasas saturadas.

En relación con esta temática, en el 2012, Bray *et al.* realizaron un ensayo controlado sobre el efecto de dietas bajas, normales y altas en proteína, todas con exceso de calorías, y encontraron que con las dietas altas en proteínas el incremento en la masa grasa corporal fue menor, elevándose el gasto energético, específicamente la termogénesis y la masa corporal no grasa.

Otras investigaciones como las Macht, y Pillion (1948), de forma más específica, utilizaron determinados aminoácidos y registraron el efecto de su administración en hombres, en diferentes dosis sobre la temperatura de la piel de la mano y del pie, reportando como resultados que la ingestión de glicina causó una elevación significativa de la temperatura de la piel de la mano e incrementos similares aunque menos marcados en el pie después de 80 minutos de la ingestión de glicina, siendo más marcados después de 180 minutos aproximadamente. La ingestión de fenilalanina provocó efectos similares, mientras el ácido glutámico, tirosina, leucina y metionina no mostraron efectos.

Considerando la evidencia revisada sobre los efectos de la privación en modelos animales es necesario referir que en humanos estas investigaciones han sido muy limitadas, sin embargo, es posible encontrar algunas referencias, una de las más importantes es la investigación que llevó por nombre "The Minnesota semistarvation experiment", realizada en 1948 por Schiele, Brozek y Keys, donde se describieron algunos de los efectos de la aplicación de un programa de restricción de alimento en humanos, tratando de reproducir las condiciones de privación alimentaria que experimentaron los prisioneros de guerra. Durante la restricción de alimento, los sujetos presentaron una pérdida del 24% del peso corporal en promedio, comparado con la fase inicial, además de disminución en la actividad y se presentó un ligero edema en ojos, manos y piernas. Un aspecto destacado es que se presentó una baja tolerancia a la disminución de la temperatura ambiental, además de mareos, disminución de la frecuencia cardíaca, disminución del pulso, poliuria y pérdida de la libi-

do. Esta baja tolerancia a la disminución de la temperatura pudo estar relacionada con una menor temperatura central producto de la restricción calórica.

Así, de acuerdo con Chatonnet y Cabanac (1965), la mayoría de los estudios de confort señalan que éste dependerá de las modificaciones termal del ambiente que influyen la temperatura superficial y la interna. Este estudio ilustra el rol central que juega la sensibilidad térmica interna en la percepción de confort y el rol secundario de la sensibilidad superficial. Cuando la pérdida de calor es insuficiente para eliminar la producción de calor del organismo, la temperatura interna tiende a elevarse y la incomodidad por calor ocurre. Contrariamente, un exceso de pérdida de calor, disturba la homeotermia y causa incomodidad por frío. La confirmación de esta conclusión se da por el fenómeno de adaptación climática. La adaptación a un determinado ambiente incrementa esas funciones que preservan la homeotermia y mejoran el confort, lo cual coincide con lo referido previamente por otros investigadores.

Además, algunos investigadores han buscado la relación entre la obesidad y una temperatura corporal menor, no obstante, los resultados han sido contradictorios, con presencia o ausencia de efectos entre géneros e incluso entre razas (Heikens, Gorbach, Eden, Savastano, Chen, Skarulis y Yanovski, 2011; Landsberg, Young, Leonard, Linsenmeier y Turek, 2009; Rising, Fontvieille, Larson, Spraul, Bogardus Ravussin, 1995).

Sin embargo, aun en humanos se ha documentado la relación entre alimentación y temperatura corporal, específicamente mediada por hormonas, así Pizon, Tomasic, Sztefko y Szafran (2008) investigaron el efecto de una exposición corta (30 minutos) a un ambiente de baja temperatura (4° C) sobre la concentración plasmática de leptina y colecistocinina en hombres. Entre sus resultados reportaron que la concentración de colecistocinina y leptina se disminuyó y concluyeron que la colecistocinina y la leptina participan en el balance de la regulación energética a corto plazo que sigue a la exposición a bajas temperaturas potenciando la sensación de hambre.

Major, Doucet, Trayhurn, Astrup, y Tremblay (2007) señalaron que la baja tasa de éxito de las intervenciones para perder peso a corto y largo plazo sugiere que el cuerpo tiende a defender un punto de ajuste de peso corporal de origen posiblemente genético en el contexto de un programa de reducción de peso. Este limitado éxito terapéutico puede depender de una termogénesis adaptativa que re-

presenta en este caso la disminución en el gasto de energía más allá de lo que podría ser predicho por los cambios en la masa grasa o magra bajo condiciones estandarizadas de actividad física en respuesta a la ingesta energética disminuida. Esto ha sido documentado en recientes estudios que han mostrado en individuos obesos que siguen un programa de disminución de peso un decremento mayor que la predicha en el gasto energético que en algunos casos es cuantitativamente suficiente para sobreponerse a la restricción energética prescrita sugiriendo un rol en la termogénesis adaptativa en la falta de éxito de las intervenciones de pérdida y mantenimiento de peso corporal. Esta termogénesis adaptativa puede ser influenciada por factores ambientales los cuales no siempre son considerados. En este aspecto es importante recalcar que algunos investigadores como Krotkiewski (2000) incluso han sugerido la utilización de hormonas tiroideas como parte del tratamiento para la obesidad en cierto tipo de pacientes debido a su influencia en la termogénesis; esto, sin embargo, debe analizarse con recelo debido a los diversos efectos de las hormonas tiroideas en la fisiología humana.

Un intervención menos drástica es la de la periodicidad de las comidas, la cual ha mostrado un efecto sobre la termogénesis inducida por la dieta, como se apreció en las investigaciones de Farshchi, Taylor y Macdonald (2004), quienes investigaron el efecto térmico de la dieta con alimentación regular (horarios fijos) e irregular en mujeres delgadas y encontraron que la alimentación en horarios variables llevó a un menor gasto energético postprandial comparado con los horarios regulares, además los autores refirieron que el menor efecto térmico del alimento podría llevar a una ganancia de peso a largo plazo. Posteriormente estos investigadores estudiaron los efectos metabólicos de la frecuencia de alimentación sobre la termogénesis, sensibilidad a la insulina y perfil lipídico en mujeres obesas, encontrando que los horarios regulares (fijos) de alimentación se asociaron con menor ingesta calórica, mayor termogénesis postprandial y menor colesterol plasmático (Farshchi, Taylor y Macdonald, 2005).

Sin embargo, aunque la temperatura del alimento ha sido previamente investigada esto se ha realizado con enfoques diferentes, así tenemos que O'Hara, Harper, Kangas, Dubeau, Borsutzky y Lemire (1997) investigaron los alimentos, el servicio y las variables asociadas a la satisfacción en pacientes con un hospital de cuidado continuo con un servicio de alimentos que atendía principalmente a pacientes geriátricos y bajo rehabilitación física. Entre sus resultados refirieron

que puesto que la investigación se llevó a cabo durante los días más cálidos del verano no fue sorprendente que los pacientes dieran gran importancia a tener sus alimentos fríos apropiadamente enfriados. Los autores refirieron que una investigación llevada a cabo durante el invierno podría esperar un gran énfasis en que los alimentos calientes estén adecuadamente calentados.

Aunque la temperatura ambiental y corporal no son las únicas y probablemente tampoco las más importantes señales en el sistema de regulación de la ingesta cuya descripción aún se sigue complementando, de acuerdo con Brobeck (1975), no todos los aspectos del control de la ingesta de alimento se pueden atribuir a la glucostasis, lipostasis o termostasis, sin embargo, es evidente que la temperatura tiene un papel en este sistema, el cual no ha sido exhaustivamente estudiado, sobre todo en humanos. Sin embargo, también es importante destacar algunas investigaciones como la Stock (1999), quien realizó una propuesta novedosa a la temática de la termogénesis, refiriendo que los estudios animales indican que la termogénesis inducida por la dieta está involucrada principalmente en lidiar con dietas no balanceadas o carentes de nutrientes, y que lo mismo puede aplicarse a humanos, particularmente cuando la concentración de proteína en la dieta es variada. Esto podría implicar que el rol de la termogénesis inducida por la dieta en la regulación de energía sería secundario a su función en la regulación del suplemento metabólico de nutrientes esenciales. Además, las diferencias individuales son propuestas por este investigador como un método muy sensible para discriminar entre individuos resistentes y susceptibles a la obesidad, lo cual abre una vertiente poco investigada en esta temática.

Por último, resulta llamativo describir que la percepción de la temperatura ambiental y corporal puede, por otro lado, tener diferentes acepciones y representar algo más que “el nivel de calor de un cuerpo”. Esto podemos apreciarlo en investigaciones como la de Zhong y Leonardelli (2008), quienes llevaron a cabo dos experimentos, cuyos resultados, según los investigadores, revelaron que la exclusión social puede percibirse literalmente “fría”. En el experimento uno, los participantes, a los cuales se les pidió que describieran una reciente experiencia de exclusión social, reportaron estimaciones de temperatura ambiental menores a las reales y menores a las estimaciones de un grupo control que describió una experiencia de inclusión social. En el experimento dos, los participantes que fueron expuestos a exclusión social reportaron mayor deseo de alimentos y

bebidas calientes que el grupo control, aunque esta investigación ha sido polémica.

La evidencia revisada nos lleva a replantearnos las estrategias actuales para el mantenimiento o la reducción del peso corporal, tanto el seguimiento de dietas hipocalóricas, como la utilización de edulcorantes artificiales no calóricos, debido a sus potenciales efectos contradictorios.

Además, la variabilidad en los tiempos de comida, tan frecuente en las culturas occidentales, también debe ser revisado, dado que se ha sugerido que no sólo tiene un efecto fisiológico sobre el metabolismo, el cual ya se ha referido en este capítulo, sino que además la disminución o falta de tiempo dedicado a preparar, adquirir o incluso consumir alimentos se ha relacionado con el desarrollo de hábitos alimenticios poco saludables (García, 2012).

Por otro lado resulta evidente la necesidad de mayor investigación en torno a la relación entre alimentación y temperatura corporal, lo cual podría llevar a la implementación de terapias complementarias en la búsqueda del peso saludable y la reducción en la incidencia y prevalencia no sólo de la obesidad y el sobrepeso sino también de diversas patologías que tienen su origen en éstos.

Referencias

- Ahn, S. y Phillips, A. (2012). Repeated cycles of restricted food intake and binge feeding disrupt sensory-specific satiety in the rat. *Behavioural Brain Research*, 231, 279-285.
- Álvarez, A. (2008). Fisiología de la termorregulación. [En línea]. Recuperado el día 18 de febrero de 2013. Disponible en: <http://biblioteca.ihatuey.cu/links/veterinaria/ft.pdf>
- Andersson, B. E. (1963). *On fever, hunger and thirst*. Pontificia Acad. Scientiarum.
- Bake, T., Murphy, M., Morgan, D. G. A. y Mercer, J. G. (2014). Large, binge-type meals of high fat diet change feeding behaviour and entrain food anticipatory activity in mice. *Appetite*, 77, 62-73.
- Baker, R. A. (1955). The effects of repeated deprivation experience on feeding behavior. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 48(1), 37-42.
- Björntorp, P., Edström, S., Kral, J. G., Lundholm, K., Presta, E., Walks, D. y Yang, M. U. (1982). Refeeding after fasting in the rat: energy substrate fluxes and replenishment of energy stores. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 36(3), 450-456.

- Booth, G. y Strang, J. M. (1936). Changes in temperature of the skin following the ingestion of food. *Archives of Internal Medicine*, 57(3), 533-543.
- Boulos, Z. y Terman, M. (1980). Food availability and daily biological rhythms. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 4(2), 119-131.
- Bray, G. A., Smith, S. R., de Jonge, L., Xie, H., Rood, J., Martin, C. K., y Redman, L. M. (2012). Effect of dietary protein content on weight gain, energy expenditure, and body composition during overeating: a randomized controlled trial. *JAMA*, 307(1), 47-55.
- Brobeck, J. R. (1948). Food intake as a mechanism of temperature regulation. *The Yale journal of biology and medicine*, 20(6), 545.
- Brobeck, J. R. (1960). Food and Temperature. *Recent progress in hormone research*, 16, 439.
- Brobeck, J. R. (1975). Nature of satiety signals. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 28(8), 806-807.
- Brobeck, J. R., Tepperman, J. y Long, C. N. H. (1943). Experimental hypothalamic hyperphagia in the albino rat. *The Yale Journal of Biology and Medicine*, 15(6), 831.
- Burton, A. C. y Murlin, J. R. (1935). Human Calorimetry III. Temperature Distribution, Blood Flow and Heat Storage in the Body in Basal Condition and After Ingestion of Food. *Four Figures. The Journal of Nutrition*, 9(3), 281-300.
- Büttner, D. y Wollnik, F. (1982). Spontaneous short-term fluctuations in the daily pattern of heart rate, body temperature and locomotor activity in the laboratory rat. *Laboratory Animals*, 16(4), 319-326.
- Carlisle, H. J. (1977). Temperature effects on thirst: cutaneous or oral receptors?, *Physiological Psychology*, 5(2), 247-249.
- Carlisle, H. J. y Ingram, D. L. (1973). Effect on food intake in the pig of heating and cooling the spinal cord. *Experientia*, 29(10), 1241-1241.
- Chatonnet, J. y Cabanac, M. (1965). The perception of thermal comfort. *International Journal of Biometeorology*, 9(2), 183-193.
- Corwin, R. L. (2000). Biological and behavioral consequences of food restriction. *Appetite*, 34(1), 112.
- Crompton A.W., Taylor R. & Jagger J. A. (1978). Evolution of endothermy in mammals. *Nature*, 272(23), 333-336.
- De Vries, J., Strubbe, J. H., Wildering, W. C., Gorter, J. A. y Prins, A. J. (1993). Patterns of body temperature during feeding in rats under varying ambient temperatures. *Physiology & Behavior*, 53(2), 229-235.
- Eliosa León, H. R. y Silva Gómez, A. B. El origen de la endotermia en los vertebrados. *Ciencias*, 102(102) 28 -36.
- Farshchi, H.R., Taylor, M. A. y Macdonald I. A. (2004). Decreased thermic effect of food after an irregular compared with a regular meal pattern in healthy lean women. *International Journal of Obesity* 28, 653-660.

- Farshchi, H.R., Taylor, M. A. y Macdonald I. A. (2005). Beneficial metabolic effects of regular meal frequency on dietary thermogenesis, insulin sensitivity, and fasting lipid profiles in healthy obese women. *Am J Clin Nutr*, 81(1), 16-24.
- Franklin, J. C., Schiele, B. C., Brozek J. y Keys, A. (1948). Observations on human behavior in experimental semistarvation and rehabilitation. *Journal of Clinical Psychology*, 4(1), 28-45.
- García Cardona, M. (2012). Comensalia familiar. Cuadernos de Nutrición, 35(1), 29-35.
- Gutiérrez, E., Vázquez, R. y Boakes, R. A. (2002). Activity-based anorexia: ambient temperature has been a neglected factor. *Psychonomic Bulletin & Review*, 9(2), 239-249.
- Guyton, C. G. y Hall, J. E. (2011). *Tratado de Fisiología Médica*. 12ª ed., Elsevier, España.
- Halton, T. L. y Hu, F. B. (2004). The effects of high protein diets on thermogenesis, satiety and weight loss: a critical review. *Journal of the American College of Nutrition*, 23(5), 373-385.
- Heikens, M. J., Gorbach, A. M., Eden, H. S., Savastano, D. M., Chen, K. Y., Skarulis, M. C. y Yanovski, J. A. (2011). Core body temperature in obesity. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 93(5), 963-967.
- Horst, K., Mendel, L. B. y Benedict, F. G. (1930). The metabolism of the albino rat during prolonged fasting at two different environmental temperatures. *The Journal of Nutrition*, 3(2), 177-200.
- Ingram, D. L. y Mount, L. E. (1973). The effects of food intake and fasting on 24-hourly variations in body temperature in the young pig. *Pflügers Archiv*, 339(4), 299-304.
- Iwasaki, S., Inoue, K., Kiriiike, N. y Hikiji, K. (2000). Effect of maternal separation on feeding behavior of rats in later life. *Physiology & Behavior*, 70(5), 551-556.
- Krotkiewski, M. (2000). Thyroid hormones and treatment of obesity. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders: Journal of the International Association for the Study of Obesity*, 24, S116-9.
- Landsberg, L., Young, J. B., Leonard, W. R., Linsenmeier, R. A. y Turek, F. W. (2009). Is obesity associated with lower body temperatures? Core temperature: a forgotten variable in energy balance. *Metabolism-Clinical and Experimental*, 58(6), 871-876.
- Lane, M. A., Baer, D. J., Rimpler, W. V., Weindruch, R., Ingram, D. K., Tilmont, E. M., y Roth, G. S. (1996). Calorie restriction lowers body temperature in rhesus monkeys, consistent with a postulated anti-aging mechanism in rodents. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 93(9), 4159-4164.
- López-Espinoza, A. y Martínez, H. (2001a). Efectos de dos programas de privación parcial sobre el peso corporal y el consumo total de agua y comida en ratas. *Acta Comportamentalia*, 9, 5-17.

- López-Espinoza, A. y Martínez, H. (2001b). Efectos de dos programas de privación alimentaria sobre el peso corporal. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 27, 35-46.
- Loro Jr, A. D. y Orleans, C. S. (1981). Binge eating in obesity: preliminary findings and guidelines for behavioral analysis and treatment. *Addictive Behaviors*, 6(2), 155-166.
- Luheshi, G. N., Gardner, J. D., Rushforth, D. A., Loudon, A. S. y Rothwell, N. J. (1999). Leptin actions on food intake and body temperature are mediated by IL-1. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 96(12), 7047-7052.
- Macht, M. B. y Pillion, E. L. (1948). The effects of various amino acids on peripheral blood flow and skin temperature. *Journal of Clinical Investigation*, 27(4), 454.
- Magoun, H. W., Harrison, F., Brobeck, J. R. y Ranson, S. W. (1938). Activation of heat loss mechanisms by local heating of the brain. *Journal of Neurophysiology*.
- Major, G. C., Doucet, E., Trayhurn, P., Astrup, A. y Tremblay, A. (2007). Clinical significance of adaptive thermogenesis. *International Journal of Obesity*, 31(2), 204-212.
- Mattison J. A. (2003). Calorie restriction in rhesus monkeys. *Esp Gerontol*, 38(35).
- Müller, E. E., Panerai, A., Cocchi, D., Frohman, L. A. y Mantegazza, P. (1973). Central glucoprivation: some physiological effects induced by the intraventricular administration of 2-deoxy-D-glucose. *Experientia*, 29(7), 874-876.
- O'Hara, P. A., Harper, D. W., Kangas, M., Dubeau, J., Borsutzky, C. y Lemi-re, N. (1997). Taste, temperature, and presentation predict satisfaction with foodservices in a Canadian continuing-care hospital. *Journal of the American Dietetic Association*, 97(4), 401-405.
- Ooijen, A. M., Westerterp, K. R., Wouters, L., Schoffelen, P. F., Steenhoven, A. A. y Lichtenbelt, W. D. M. (2006). Heat production and body temperature during cooling and rewarming in overweight and lean men. *Obesity*, 14(11), 1914-1920.
- Pizon, Tomasic, Sztéfko, Szafran. (2008). Low ambient temperature lowers cholecystokinin and leptin plasma concentrations in adult men. *The Internet Journal of Gastroenterology*. Volume 7 Number 2.
- Poole, S. y Stephenson, J. D. (1977). Body temperature regulation and thermoneutrality in rats. *Experimental Physiology*, 62(2), 143-149.
- Real Academia Española (2016). Temperatura. En *Diccionario de la lengua española* (23a ed.). Madrid, España. Recuperado de: <http://dle.rae.es/?id=ZQ9rRqa>
- Real Academia Española (2011). Calor. En *Diccionario de la lengua española* (22a ed.). Madrid, España. Recuperado de: <http://lema.rae.es/drae/?val=calor>

- Real Academia Española (2017). Endotermo. En *Diccionario de la lengua española* (23a ed.). Madrid, España. Recuperado de: <http://lema.rae.es/drae/?val=endotermo>
- Refinetti, R. (1988). Effects of food temperature and ambient temperature during a meal on food intake in the rat. *Physiology & Behavior*, 43(2), 245-247.
- Reid, L. S. y Finger, F. W. (1955). The rat's adjustment to 23-hour food-deprivation cycles. *The Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 48(2), 110-113.
- Rising R., Fontvieille A. M., Larson D. E., Spraul M., Bogardus C., Ravussin E. (1995). Racial difference in body core temperature between Pima Indian and Caucasian men. *Int J Obes Relat Metab Disord*, (19) 1-5.
- Rothwell, N. J., Saville, M. E. y Stock, M. J. (1982). Effects of feeding a "cafeteria" diet on energy balance and diet-induced thermogenesis in four strains of rat. *The Journal of nutrition*, 112(8), 1515-1524.
- Rubner (1902). La ley de consumo de energía en la comida. Leipzig and Vienna: Franz Deuticke.
- Sakurada, S., Shido, O., Sugimoto, N., Hiratsuka, Y., Yoda, T. y Kanosue, K. (2000). Autonomic and behavioural thermoregulation in starved rats. *The Journal of Physiology*, 526(2), 417-424.
- Sánchez-Castillo, C. P., Pichardo-Ontiveros, E. y López, R. P. (2004). Epidemiología de la obesidad. *Gac Med Mex*, 140(Supl 2), S3-S20.
- Stock, M. J. (1999). Gluttony and thermogenesis revisited. *International journal of obesity and related metabolic disorders: journal of the International Association for the Study of Obesity*, 23(11), 1105-1117.
- Stokkan, K. A., Yamazaki, S., Tei, H., Sakaki, Y. y Menaker, M. (2001). Entrainment of the circadian clock in the liver by feeding. *Science*, 291(5503), 490-493.
- Strominger, J. L. y Brobeck, J. R. (1953). A mechanism of regulation of food intake. *The Yale Journal of Biology and Medicine*, 25(5), 383.
- Valle, A., Catalá-Niell, A., Colom, B., García-Palmer, F.J., Oliver, J. y Roca, P. (2005). Sex-related differences in energy balance in response to caloric restriction. *American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism*, 289(1), E15-E22.
- Williams, M. H., (2006). *Nutrición para la salud, condición física y deporte*. México. McGraw-Hill.
- Woods, S. C. y Strubbe, J. H. (1994). The psychobiology of meals. *Psychonomic Bulletin & Review*, 1(2), 141-155.
- Yoda, T., Crawshaw, L. I., Yoshida, K., Su, L., Hosono, T., Shido, O., Sakurada, S., Fukuda, Y. y Kanosue, K. (2000). Effects of food deprivation on daily changes in body temperature and behavioral thermoregulation in rats. *American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*, 278(1), R134-R139.

- Zárate Molina, L. F. y Flores Aguirre, C. J. (2012). Activity-based anorexia as a thermoregulation phenomenon. *Suma Psicológica*, 19(2), 89-96.
- Zhong, C. B. y Leonardelli, G. J. (2008). Cold and lonely does social exclusion literally feel cold?, *Psychological Science*, 19(9), 838-842.

12

Implicaciones del ayuno sobre el estado nutricional y la salud

María del Carmen Barragán Carmona¹
Virginia Gabriela Aguilera-Cervantes¹
Fátima Ezzahra Housni¹
Claudia Llanes Cañedo¹
Juan Luis Barbosa Romero¹

Introducción

Abordar el tema del ayuno involucra analizar un fenómeno que forma parte del ciclo alimentario diario y que además es un determinante del metabolismo energético corporal. Sin embargo, contrario al auge en el estudio de temas relacionados con la alimentación y la nutrición, el ayuno es un tema que pocas veces se analiza. Ha sido abordado desde diversas perspectivas, un ejemplo es el interés histórico como práctica voluntaria relacionada con el mantenimiento de la salud tanto con fines preventivos como terapéuticos. En este sentido, la literatura sobre el ayuno es vasta pero dispersa; aborda temas místicos, religiosos, socioeconómicos, políticos, médicos, entre muchos otros. Esta situación fue uno de los principales objetivos para el desarrollo de este capítulo, por ello se presenta una compilación de la información que describe aspectos relevantes referentes a la práctica del ayuno y su impacto en la salud y el estado nutricional. El presente capítulo se divide en seis apartados que inicialmente describen las condiciones en las cuales tiene lugar la práctica del ayuno, es decir, si se lleva a cabo de forma voluntaria, involuntaria o por circunstancias ajenas a la voluntad de las personas. Además se describen algunos conceptos que definen al ayuno desde algunas de las áreas de la salud especializadas como la medicina, la fisiopatología o la nutrición.

¹ Centro de Investigaciones en Comportamiento Alimentario y Nutrición (CI-CAN) CUSur – Universidad de Guadalajara – México

De la misma forma, se presentan datos históricos sobre la práctica del ayuno en las primeras civilizaciones y culturas de la historia, también se hace referencia a líderes que lo practicaron de manera regular como parte de un ritual de sanación, purificación y/o iniciación; posteriormente se describen los procesos y reacciones metabólicas que suceden como consecuencia de la privación de alimento en condiciones de ayuno y las rutas alternas que el cuerpo utiliza para la obtención de la energía, mismas que son indispensables para la supervivencia. El uso terapéutico del ayuno es un tema de interés no sólo porque se tenga evidencia de su efectividad, sino porque dicha evidencia es referida por los más antiguos textos de la historia. Sin embargo, el descubrimiento paulatino de drogas y terapias, así como el desarrollo tecnológico en el campo de la medicina, ocasionaron que su uso quedara en el olvido. En la actualidad, tal parece que la sociedad intenta volver a confiar en métodos que, si bien no son precisamente convencionales (para su tiempo), han mostrado evidencia de ser curativos sin agredir al cuerpo o causar efectos secundarios, tal es el caso del ayuno.

Las reacciones metabólicas alternas a la vía común de obtención de energía le permiten al organismo resistir la ausencia de alimento por un tiempo considerable, que puede variar dependiendo del estado de salud y reservas de energía que tiene una persona. La supervivencia durante el ayuno tiene sus propias particularidades, por lo que consideramos importante incluir en este capítulo información acerca de algunas de las huelgas de hambre más largas de los últimos tiempos, que no estuvieron relacionadas con la privación de alimentos por cuestiones de seguridad alimentaria. Finalmente, el capítulo realiza una descripción de las diversas líneas de investigación desde las cuales se ha abordado el tema del ayuno y se describen algunos detalles de las metodologías y resultados obtenidos en diversos estudios experimentales que determinaron el efecto del ayuno sobre algunas condiciones clínicas y preoperatorias, así como su impacto en el rendimiento escolar, ejercicio y consumo calórico. Esperando que el trabajo de este capítulo sea un elemento para que educadores, investigadores y profesionales de la salud consideren al ayuno como un tema de investigación, iniciaremos la reflexión a partir de los siguientes cuestionamientos: ¿qué es el ayuno? y ¿cuáles son sus implicaciones más relevantes?

Conceptualización del ayuno

El verbo ayunar es definido por la Real Academia de Española como: “abstinencia de toda comida y bebida desde las doce de la noche antecedente”. Sin embargo, esta definición, aunque concreta, deja fuera muchos aspectos importantes que tienen que ver con ciertas características que describen las condiciones en las cuales se lleva a cabo determinada restricción de alimentos; es decir, en la definición proporcionada no se deja en claro si la restricción alimentaria se lleva a cabo de forma voluntaria u obligada por determinadas circunstancias que impidan tener acceso a los alimentos; de la misma forma, en este concepto queda fuera la posibilidad de que la abstinencia tenga que ver con un fin terapéutico o forme parte de un protocolo experimental o sea un ritual religioso. A partir de lo anterior, se plantea las siguientes cuatro clasificaciones para el ayuno con algunas de sus características principales:

Ayuno voluntario. Motivado por razones políticas o religiosas; ejemplo de ello es la práctica del Ramadán por los musulmanes, quienes restringen absolutamente la ingesta de agua y comida durante el día, con una duración entre 28 y 30 días; también es posible considerar a las huelgas de hambre y regímenes dietéticos que por lo regular son de carácter parcial, aunque a veces el ayuno llega a ser total (Jiménez, Ramírez, Ruíz, Sánchez y Villaverde, 2007; Mataix y Pérez 2002; Soto y García, 2000).

Ayuno involuntario. Se presenta en situaciones de guerra, catástrofes o naufragios, por falta de recursos económicos en poblaciones del tercer mundo y en situación hospitalaria, por anorexias inherentes a distintos procesos patológicos como: síndrome de mala absorción, cáncer de esófago, procesos diarreicos, vómitos frecuentes o en el periodo postoperatorio de cualquier cirugía mayor (Albero, Sanz y Playán 2004; Mataix y Pérez 2002).

Ayuno terapéutico. Es empleado bajo supervisión médica, principalmente en casos de obesidad mórbida, epilepsia, gastritis aguda o por protocolos prequirúrgicos que buscan mejorar las condiciones de salud de los pacientes hospitalizados o ambulatorios. Su uso deberá ser debidamente justificado y mostrar beneficios tras su práctica (Albero *et al.*, 2004).

Ayuno experimental. Es una condición necesaria para llevar a cabo protocolos de investigación en estudios que se enfocan principalmente en temas como el hambre o para realizar observaciones que tienen

que ver con condiciones fisiológicas o bioquímicas en condiciones de restricción o inseguridad alimentaria, desnutrición, efectos de las dietas hipocalóricas o comportamiento alimentario, etc. (Benedict, 1915; Cannon y Washburn, 1912; Russell, 2005).

Cabe mencionar que aun cuando se establezca el tipo de ayuno, también influye la conceptualización especializada que pueda realizarse desde las distintas áreas de estudio. Es decir, incluso cuando se defina si el ayuno es o no voluntario, de tipo terapéutico o experimental, éste también se describe de acuerdo al área de estudio desde la cual se pretenda describir o analizar. En el ámbito médico, por ejemplo, se determina que el cuerpo está en situación de ayuno cuando todo el alimento ingerido ha pasado por procesos digestivos y ha sido metabolizado por la célula; por su parte, en el área de la nutrición se considera al ayuno como: el cese total de la ingesta de alimento y el logro de la supervivencia mediante la utilización de los sustratos endógenos almacenados; por su parte, desde el punto de vista fisiopatológico, el ayuno se considera como: la fase postabsortiva de la digestión de los alimentos y que desencadena la condición metabólica que se presenta a la mañana posterior a una noche o un periodo de tiempo de entre 10 y 14 horas (Gatica y Fernández, 1996; Soto y García, 2000; Albero *et al.*, 2004; Gonzalez, Palma y García-Luna, 2010; Von Oetinger y Trujillo, 2015).

Dentro de la literatura, además de conceptualizar al ayuno se hace referencia a una clasificación que determina que el ayuno puede ser simple o complicado, haciendo referencia al marasmo y kwashiorkor respectivamente (García y Rodríguez, 2013). Por otro lado, algunos autores describen ciertas “fases del ayuno” (primera, segunda y tercera) de acuerdo con los cambios metabólicos consecuentes a dicho estado (Saz y Ortíz, 2007).

Cualquiera que sea la clasificación del ayuno, no se debe omitir que esta práctica en condiciones particulares puede traer consigo condiciones metabólicas bien identificadas que suceden cuando una persona restringe el consumo de alimentos y desencadena procesos metabólicos dinámicos que tienen como objetivo asegurar la supervivencia (Albero *et al.*, 2004; García y Rodríguez, 2013; Lira, 2014; Mián, de Mateo y Pérez, 2004). De tal forma que, de acuerdo con las diferentes clasificaciones y conceptualizaciones propuestas anteriormente, se debe ser precavido cuando se habla, se lee o se actúa en relación al ayuno. El tema del ayuno no es nuevo, y de alguna u otra manera a través del tiempo se ha conservado la evidencia de su uso.

Por ello, a continuación, se detallan algunos aspectos históricos del ayuno y la privación de alimentos que pueden contextualizar la forma como el ser humano otorgó cierto valor y significado a dicha práctica.

Historia del ayuno y la privación de alimentos

La privación de alimentos está ligada a nuestra historia como especie. En la antigüedad, los primeros humanos ante sus circunstancias nómadas pasaban por periodos prolongados de privación de alimentos hasta que les era posible cazar o recolectar algo para comer nuevamente, además de invertir una cantidad considerable de energía en el proceso de obtención de sus alimentos (Barragán, López-Espinoza y Martínez, 2014). Es muy probable que el ser humano, por imitación y ante situaciones relacionadas con la salud, haya comenzado a permanecer por algunos lapsos de tiempo sin ingerir alimentos al observar que los animales dejan de comer al sentirse enfermos o cuando comían algo que les hacía daño. A través de la evolución, el surgimiento de grupos sociales y las nacientes culturas, el ayuno continuó siendo una práctica frecuente, llevada a cabo no sólo por la población común sino también por los grandes líderes o pensadores.

Pitágoras, el gran filósofo y matemático griego, fue un atento observador de esta práctica y sus efectos. Comenzó a establecer un ayuno sistemático que consistía en practicar el ayuno por periodos de tiempo considerables antes de cualquier estudio o enseñanza importantes, y exigía a sus alumnos acudir a sus reuniones en ayuno también. Como dato curioso, cabe mencionar que Pitágoras es hasta la fecha el único hombre al que se le reconoce por haberse “iniciado” en cinco diferentes culturas: la griega, la persa, la babilónica y la hindú, siendo relevante que los ritos de iniciación en cualquiera de estas culturas implicaban un ayuno de 40 días (Blanchet, 2014). En tiempos de Hipócrates, algunas enfermedades eran descritas como manifestaciones de la contaminación del cuerpo, como posesiones demoniacas o maldiciones. Por ende, eran tratadas con la intención de “purificar” o “limpiar” el cuerpo en su totalidad. Una de las opciones más frecuentes para hacerlo era la restricción total o parcial de ciertos alimentos que formaban parte de su dieta habitual (más adelante, en este capítulo se abordará con mayor detalle la percepción del ayuno en la cultura griega) (Leyes, 2010).

Algunos líderes de la historia ayunaron durante pasajes importantes de la historia. Por ejemplo, Moisés, que de acuerdo con el Antiguo Testamento en un par de ocasiones subió al monte Sinaí y permaneció 40 días y 40 noches sin ingerir agua ni alimento. En el Nuevo Testamento se relata cómo Jesús después de ser bautizado se conduce al desierto y allí permanece 40 días y 40 noches sin comer ni beber; el profeta Muhammad (Mahoma) transmitió a su pueblo el mensaje de Alá: “Toda obra bien realizada por el hombre es para él excepto el ayuno. Está dirigido a mí exclusivamente, y yo le daré recompensa por ello”. Por su parte Buda inició la práctica del ayuno con la intención de purificarse y alcanzar la iluminación; comenzó realizando solamente una comida al día hasta llegar a permanecer 28 días sin ingerir agua ni alimento. En la cultura azteca, practicaron el ayuno a manera de ofrenda a sus dioses (Quetzalcóatl, Tláloc, Coatlicue, Tonantzin y Ometéotl), mucho antes de los españoles. El acto consistía en ofrecer a sus dioses los alimentos que la persona o familia comerían en determinada ocasión, depositándolos en un recipiente de barro y poniéndolos a disposición del dios venerado. El ritual culminaba cuando dichos alimentos se compartían con los miembros de las familias vecinas (Pimentel, 2005).

En tiempos más cercanos, Gandhi se manifestó en favor de la “no violencia”; de acuerdo con su filosofía se consideraba que las acciones no violentas debían ser una acción para alcanzar un fin benéfico común sin ejercer violencia física o mental. Una de las acciones no violentas que Gandhi practicó fue el ayuno, a través de él protestó por hechos políticos y sociales en varias ocasiones. Al respecto él siempre enseñaba que, si bien el ayuno podía ser utilizado como un medio de expresión y protesta, éste no debía ser utilizado con fines materiales o con la finalidad de obligar a alguien a cambiar su opinión. Irónicamente esta práctica provocaría el enojo de sus opositores y pocos días después de haber concluido un ayuno con tono de manifestación, Gandhi sería asesinado en 1948 (Peat, 2008).

Así pues, con el nacimiento de las religiones y el legado de sus líderes, la práctica del ayuno se reforzó y continúa formando parte importante de sus rituales. Por ejemplo, para la religión judía el ayuno es un mandato de dios, que en el Antiguo Testamento pone de manifiesto la orden del ayuno en el día de expiación. Sin embargo, dentro de esta religión, con el paso del tiempo se han establecido otros cientos de razones para ayunar también como parte del proceso de penitencia y perdón. De igual manera, el ayuno en la religión ca-

tólica fue inspirado por dicha práctica en los judíos como en la adoración a Mitra, dios de tradición oriental. A su vez, el ayuno musulmán durante el Ramadán fue establecido por el profeta Mahoma como una de las cinco obligaciones del *muslim* (musulmán) y fue inspirado principalmente en los rituales de ayuno judeocristianos (Girón, 1994; Sebreli, 2016).

En la actualidad el ayuno es una práctica común, sin embargo, ha sido influida por las exigencias de la modernidad y relacionándolo no sólo con cuestiones religiosas sino también con un estado de bienestar y el mejoramiento de la imagen corporal, involucrando con ello temas nutricionales y alimentarios que determinan el estado de salud de un sector de la población. A raíz de esta nueva cultura, se han creado programas “*detox*” e incluso clínicas del ayuno que ofrecen servicios de hospedaje acompañados de una serie de terapias holísticas. Estas terapias involucran ayunos totales o parciales en los que se incluyen infusiones, jugos o en su caso la ingestión de alimentos de origen vegetal, clasificando a esta práctica como “ayunoterapia”.

Una de las clínicas más reconocidas a nivel mundial es la clínica Buchinger, creada e inspirada por el médico alemán Otto Buchinger, quien sirvió como médico de la Marina durante la Primera Guerra Mundial y que tras una sepsis enfermó de artritis reumatoide. Sin obtener resultados con la aplicación de los tratamientos clásicos de ese entonces, en 1919 probó terapias alternativas, entre ellas “el ayuno terapéutico”, orientado por otro médico de apellido Riedlin. Sus mejoras fueron notables al grado de recuperar la movilidad, desde entonces se dedicó a crear un protocolo metodológico para sanar a través del ayuno con respaldo en la medicina. Fundó así lo que hasta hoy funciona como clínica Buchinger (Buchinger-Wilhelmi, 2017).

Los adelantos en la ciencia y la tecnología han permitido describir con mayor detalle cuáles son las implicaciones fisiológicas a las que puede conllevar un ayuno, principalmente cuando éste es prolongado. En el siguiente apartado de este capítulo se describe con mayor detalle cuáles son los efectos del ayuno, así como los procesos metabólicos desencadenados a partir de esta condición.

Efectos metabólicos y nutricionales del ayuno

Es posible considerar al ayuno como la condición metabólica que puede clasificarse o subdividirse de acuerdo a sus características par-

ticulares. El ayuno de corta o larga duración puede ir desde la condición que se produce por las mañanas, cuando no se ha ingerido alimento hasta la inanición total y la utilización máxima de las reservas energéticas. En este apartado, entonces, inicialmente se abordarán aquellas implicaciones del ayuno de corta duración y, a partir de ello, cómo es que se desencadena una secuencia de reacciones metabólicas que dependen de la duración o la intensidad del ayuno. Los procesos metabólicos que suceden durante el ayuno no son estáticos, tienen como objetivo fundamental la supervivencia y dependen de algunas condicionantes como la duración, requerimientos energéticos, si el ayuno se acompaña o no de algún tipo de agresión que a su vez conlleve al estrés metabólico. Por ejemplo, una condición patológica aguda, pero sobre todo de las reservas energéticas que pueda llegar a tener un individuo (Albero *et al.*, 2004; Miján *et al.*, 2004). Las células del organismo guardan un equilibrio dinámico que depende del consumo de glucosa para satisfacer las necesidades de energía. Ante este panorama, debe existir una vía alterna de obtención de energía que puede utilizarse en casos necesarios en los cuales no exista un adecuado abastecimiento. Las sustancias que pueden utilizarse como combustible por las células son la glucosa, los ácidos grasos y los aminoácidos, aunque el cuerpo tiene la capacidad de obtener combustible por vías no convencionales para utilizar también los cuerpos cetónicos y el ácido láctico como combustible.

En el organismo, el hígado, el músculo esquelético y el tejido adiposo son tejidos especializados que deben funcionar juntos de forma ordenada y dinámica. Inicialmente, estos tejidos pueden iniciar procesos anabólicos que almacenan el exceso energético después del consumo de alimento; por otro lado, también es posible que lleven a cabo procesos catabólicos como respuesta ante la demanda de requerimientos energéticos. Ambos tipos de reacciones se llevan a cabo a través de señales intra y extracelulares y requieren de la presencia e interacción de cofactores y sustancias tales como ATP/ADP, NADH/NAD⁺, Acetil CoA/CoA, además de determinadas concentraciones de calcio. Se estima que un adulto joven de 1.70 metros de estatura y 70 kilogramos de peso llega a tener una reserva corporal de glúcidos de alrededor de 300 gramos, así como 10 a 11 kilogramos de grasa y 10.5 kilogramos de proteínas (Saz y Ortiz, 2007). Sin embargo, esta energía no está siempre disponible y requiere de procesos bioquímicos complejos que tienen la finalidad de proporcionar energía para cubrir el requerimiento energético total del organismo, pero también

necesitan de esa misma energía para llevarse a cabo. Las principales rutas metabólicas involucradas en dicho proceso se mencionan a continuación:

- Glucólisis: ruta metabólica que se lleva a cabo en condiciones aeróbicas y anaeróbicas, consta de 10 pasos para convertir una molécula de glucosa en dos moléculas de piruvato que posteriormente genera 2 moléculas de ATP, 2 moléculas de piruvato y 2 equivalentes reductores de NADH.
- Glucogenólisis: se refiere a la síntesis de glucógeno para su utilización en forma de glucosa. Las principales reservas de glucógeno se encuentran en el músculo esquelético y en el hígado; éste último actúa como un glucostato, detectando las concentraciones de glucosa sanguínea y ajustando consecuentemente la síntesis o degradación de glucógeno.
- Gluconeogénesis: es la biosíntesis de hidratos de carbono a partir de precursores de tres y cuatro carbonos que generalmente no tienen naturaleza de hidratos de carbono. Los principales sustratos de la gluconeogénesis son: el lactato, producido mediante glucólisis en el músculo esquelético y eritrocitos; los aminoácidos (principalmente alanina), generados a partir de las proteínas de la alimentación o a partir de la degradación de las proteínas musculares durante la inanición; el propionato procedente de la degradación de algunos ácidos grasos y aminoácidos y finalmente, el glicerol, procedente del catabolismo de las grasas.

Al inicio del ayuno, después de 4 a 6 horas desde la última ingesta de alimento (en volúmenes de consumo promedio) se finaliza el proceso digestivo y con ello el cese del flujo de nutrientes desde el intestino. Es entonces que se produce un declive de la glucemia y por ende también en la secreción de insulina (Albero *et al.*, 2004).

La glucemia desciende hasta alcanzar una meseta, ello sucede aproximadamente al tercer día de ayuno. Cuando el nivel de glucosa alcanza los 75 miligramos por decilitro, entonces se inicia al proceso de glucogenólisis, a través de este proceso se obtiene aproximadamente entre 1.8 y 2.6 miligramos de glucosa por kilogramo, por minuto. Posteriormente el consumo de glucosa en el músculo, tejido adiposo e hígado se reduce. Sin embargo, el consumo de glucosa para el cerebro y hematíes está asegurado en todo momento (Albero *et al.*, 2004; O'Neal, 2003; Miján *et al.*, 2004; Soto y García, 2000; García y Rodríguez, 2013).

La cantidad de glucosa total liberada por esta vía, y por tanto disponible, dependerá del glucógeno almacenado tanto en hígado como en músculo. Se estima que después de 12 a 16 horas de ayuno las reservas de glucógeno hepático están agotadas. Antes de que dichas reservas queden exhaustas o cuando el nivel de glucosa es de aproximadamente 67 mg/dl se produce también una disminución en el aporte de glucosa al SNC. La hipoglucemia estimula órganos como el páncreas; glándulas como las suprarrenales y también algunas terminales nerviosas. En consecuencia, aumentan los niveles de glucagón y catecolaminas que estimulan los procesos de gluconeogénesis (Miján *et al.*, 2004; O'Neal, 2003).

La gluconeogénesis se inicia como complemento de la glucogenólisis y la suplanta en su totalidad al pasar el primer día de ayuno, de forma que mantiene el requerimiento de glucosa al cerebro y hemáties, mismo que se ha estimado en aproximadamente 150 gramos por día, con necesidades iguales en periodos diurnos o nocturnos y no es dependiente de insulina (Soto y García, 2000; García y Rodríguez, 2013).

Cuando la duración del ayuno se prolonga, los procesos metabólicos se ajustan con el objetivo de mantener la homeostasis del organismo. A través de la gluconeogénesis, durante los primeros cinco días de ayuno es posible obtener aproximadamente unos 75 gramos de glucosa diarios provenientes de las proteínas que equivalen más o menos a unos 300 gramos de músculo húmedo. Sin embargo, esta tasa de consumo es imposible de sostener por un largo periodo de tiempo. Por ello, tras dos semanas se tienen pérdidas de proteína de aproximadamente 20 a 30 gramos por día. Como consecuencia los niveles de glucosa plasmática descienden aún más.

Como parte de la gluconeogénesis se ve favorecida la beta-oxidación; a través del proceso de lipólisis se producen grandes cantidades de cuerpos cetónicos que llegan a proveer hasta el 75% de la energía requerida, no obstante, su utilización está definida por las concentraciones de oxalacetatos que le permitirán a los cuerpos cetónicos entrar al ciclo de Krebs. Por su parte, los oxalacetatos se ven disminuidos en tanto el metabolismo de los carbohidratos va cesando por lo que, en determinado momento, la utilización periférica de cuerpos cetónicos se ve disminuida y su concentración en plasma aumenta hasta atravesar la barrera hemato-encefálica y son utilizados por el cerebro como fuente de energía. Sin embargo, los hemáties no pueden utilizar estos cuerpos cetónicos como energía y obtienen esta última por

medio de un proceso llamado glucólisis anaerobia. En contraste, el músculo esquelético utiliza ácidos grasos libres como fuente de energía principal. Se estima que el 30% de los ácidos grasos liberados del tejido adiposo son convertidos en cuerpos cetónicos en el hígado en la región pericentral de los hepatositos (García y Rodríguez, 2013).

Uso terapéutico del ayuno

El uso terapéutico que se le da actualmente al ayuno es resultado de las experiencias observadas durante la práctica clínica, en particular la relacionada con la mejora de los pacientes en ciertas circunstancias. En este apartado se abordan diferentes circunstancias médicas en las cuales está documentada la evidencia de mejora cuando se incluye como parte del tratamiento una condición de ayuno de manera permanente, intermitente o prolongada.

Ayuno como tratamiento de la diabetes tipo 2

La diabetes mellitus (DM) tipo 2 es un estado anormal de resistencia corporal a las acciones de la insulina, además conlleva a la hiperproducción de esta hormona en el páncreas; a esta condición también se le conoce como “síndrome de resistencia a la insulina”. Anteriormente se creía que este síndrome se presentaba sólo en población adulta, sin embargo, esto no es así, actualmente se tiene identificado que dicha resistencia puede estar presente en edades tempranas del ser humano; principalmente cuando existe obesidad, ya que bajo estas circunstancias, dado el exceso de grasa, la sensibilidad a la insulina se reduce (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2017a).

De acuerdo con la OMS (2016), la diabetes tipo 2 suele considerarse una “enfermedad de la civilización”, ya que los avances tecnológicos y la modernidad han influido en la población para modificar hábitos alimentarios que incluyen un alto contenido en grasas saturadas, azúcares simples y sodio. Se estima que el 90% de los casos de diabetes es producto de este cambio en los estilos de vida. Se estima que en el año 2030 las personas que padecerán DM tipo 2 serán unos 366,000,000.

Por mucho tiempo la DM tipo 2 ha tenido dos opciones de tratamiento, el farmacológico y el no farmacológico. El primero basado en

hipoglucemiantes orales de la familia de las sulfonilureas, y tan sólo en algunos casos se utiliza insulina como parte de su tratamiento; el segundo tratamiento hace mayor énfasis en el cambio de estilo de vida, lo cual incluyen una dieta saludable y actividad física (IMMS, 2014).

La búsqueda continua de tratamientos exitosos para la mejora en la calidad de vida ha llevado a los médicos e investigadores a repensar la forma en la cual es tratada dicha condición. Uno de los tratamientos utilizados y recientemente considerados como una opción que merece investigarse con mayor profundidad es el ayuno. Se ha considerado que utilizar periodos de ayuno intermitente o una restricción calórica puede ser utilizados de forma eficaz como tratamiento para la DM tipo 2 para ayudar a mejorar la condición de resistencia a la insulina.

Se han realizado algunos estudios tanto en animales como en humanos que han evidenciado esta reacción favorecedora. En el caso de los animales que han sufrido una restricción calórica a través de periodos de ayuno, intermitente reducen la aparición de DM tipo 2 y favorecen la reducción de los niveles de glucosa, así como las concentraciones de insulina. En lo que respecta a los humanos, como se mencionó anteriormente, es bien sabido que la modificación de hábitos de alimentación y actividad física promueve en el paciente mejores condiciones de salud y favorece la pérdida de peso corporal a expensas de la grasa. Por ende, el funcionamiento de la insulina mejora y los niveles de glucosa en sangre pueden disminuirse.

Contrario a lo que siempre se ha pensado, la reducción de peso corporal tal vez funcione de manera independiente a la regulación de los niveles de glucosa en sangre y esté más bien relacionada con el tipo de alimentación de los pacientes. Se ha observado un mejor control de la glucosa y de la sensibilidad a la insulina en pacientes con DM tipo 2 que realizaron una dieta restrictiva. En estos mismos pacientes se pudo observar que durante la pérdida de peso corporal (12%) se tuvo un mejor control de la glucemia aun cuando la pérdida de peso no era considerable. Es decir, no necesariamente se debe perder peso para reducir la resistencia a la insulina, ya que cuando la ingesta calórica aumentó después de la reducción de peso de los pacientes, la glucosa plasmática aumentó también, pero no se recuperó el peso corporal (Wing *et al.*, 2012).

A finales del siglo XIX y principios del XX, la insulina no había sido descubierta y los avances en el estudio de los tratamientos médicos para la DM tipo 2 habían sido orientados a buscar un equilibrio

metabólico tratando de reducir los niveles de glucosa en sangre, así como la glucosuria. En 1914 Frederick Madison Allen creó un modelo en el cual extirpó el páncreas a un perro para simular una condición de DM tipo 2, posteriormente Frederick expuso al perro a una dieta alta en carbohidratos y el animal presentó glucosuria. Finalmente, el perro recibió una dieta modificada que contenía aproximadamente 70% grasa, 18% proteínas y 8% carbohidratos y los niveles de glucosa en sangre y orina disminuyeron paulatinamente hasta desaparecer. Este tratamiento fue empleado en humanos mostrando mejora en los mismos biomarcadores (Westman, William, Yanci y Jumpheys, 2006). De acuerdo con Yarahmadi, Larijani, Bastanagh, Pajouhi, Baradar, Jalili, Zahedi, Zendehtel y Akrami (2003), el ayuno como terapia para tratar la DM tipo 2 ha sido probado, reflejando que los niveles de glucemia, especialmente en varones, son regulados. De esta forma, en la última década se ha retomado el estudio en relación con los beneficios que el ayuno puede tener en el tratamiento de la DM tipo 2 y bajo qué circunstancias puede ser o no utilizado.

Ayuno como tratamiento para el cáncer

Hipócrates nombró a un extraño padecimiento “karninos”, que quiere decir cangrejos. Hizo tal comparación al observar en los pacientes bultos que atravesaban la piel y sobresalían debido a su similitud con el caparazón de estos animales. Su nombre actual, “cáncer”, proviene del latín con el mismo significado. El término cáncer engloba un grupo de enfermedades, en todas ellas el común es la reproducción anormal de células que comienzan a dividirse sin detenerse y se diseminan a otros tejidos.

En situaciones normales, las células del ser humano tienen la capacidad de crecer y dividirse en otras nuevas que reemplazan a las células que se dañan o mueren. Sin embargo, en una condición patológica, las células normales envejecen, pero no mueren cuando deberían y comienzan a acumularse con las nuevas que se siguen dividiendo de forma constante. En conjunto forman masas a las que se les llaman “tumores”, que pueden desarrollarse en cualquier parte del cuerpo a excepción de los diferentes tipos de cáncer de la sangre. La nomenclatura de los tumores y tipos de cáncer es compleja y específica en función del lugar en donde están ubicados, el tipo y la forma de las células dañadas y además de su evolución y progreso (National Cancer Institute, 2017).

De acuerdo con la OMS (2017b) una de cada seis defunciones en el mundo son provocadas por cáncer; en 2015 hubo 8,8 millones de defunciones por esta causa. Alrededor de un tercio de las muertes por cáncer se debe a los cinco principales factores de riesgo conductuales y dietéticos: índice de masa corporal elevado, ingesta reducida de frutas y verduras, falta de actividad física, consumo de tabaco y consumo de alcohol. Es probable que este estilo de vida se deba a la modernización, ya que cerca del 70% de las muertes por cáncer se registran en países de ingresos medios y bajos.

Los tratamientos indicados para esta patología se basan fundamentalmente en la destrucción o extirpación de las células cancerosas. De acuerdo con el National Cancer Institute (NIH) (2015), los tipos de tratamiento que pueden recibirse de forma casi siempre de forma combinada contra el cáncer son:

- *Cirugía*. Procedimiento en el que un doctor, llamado cirujano, con capacitación especial, extirpa el cáncer de su cuerpo.
- *Radioterapia*. Tratamiento que usa altas *dosis* de *radiación* para destruir células cancerosas y reducir tumores.
- *Quimioterapia*. Tratamiento que usa fármacos para destruir células cancerosas.
- *Inmunoterapia*. Tratamiento que ayuda al *sistema inmunitario* a combatir el cáncer.
- *Terapia dirigida*. Tratamiento que actúa sobre los cambios que promueven el crecimiento, la división y diseminación de las células cancerosas.
- *Terapia hormonal*. Tratamiento que hace más lento o detiene el crecimiento del cáncer que usa *hormonas* para crecer.
- *Trasplante de células madre*. Procedimiento que restaura las *células madre* formadoras de sangre que se destruyeron por las dosis elevadas utilizadas en tratamientos del cáncer, como quimioterapia o radioterapia.

Los efectos secundarios de la mayoría de estas terapias son: debilidad, pérdida de vello corporal y cabello, náuseas, vómitos y anorexia. En referencia a estos últimos tres síntomas, muchos son los casos de pacientes con cáncer que de forma involuntaria han perdido el interés por ingerir alimentos; de tal forma que entran en una condición ayuno prolongado y, contrario a lo que se esperaría, comienzan a mostrar signos de mejora (Saz-Peiró, Alonso-Sánchez y Saz-Tejero, 2012).

En una comunidad ecuatoriana en donde la mayoría de sus habitantes padecen un extraño caso de enanismo Guevara-Aguirre *et al.* 2011 detectaron una mutación en el receptor de la Hormona del Crecimiento (GHR), también observaron que los sujetos tenían niveles muy bajos de insulina y una baja resistencia a los factores de crecimiento insulínicos (IGF-1). Dicha condición los ha hecho prácticamente inmunes al padecimiento de diabetes y cáncer, ya que la incidencia de estos padecimientos es casi nula en la comunidad. Los datos encontrados por estos investigadores los llevaron a buscar la forma de simular estas mismas condiciones en quienes padecen cáncer y saber si ese mecanismo podía fungir como un tratamiento. La clave está en privar a las células de sus nutrientes y la forma de hacerlo es a través del ayuno. En experimentos con ratones, los investigadores encontraron que exponiendo a los sujetos a un ciclo de ayuno previo a la quimioterapia los ratones se protegían contra los efectos secundarios tóxicos del tratamiento. Además, observaron que los ciclos de ayuno de dos días lograron detener la progresión de los tumores en varios tipos de cáncer. Al conjuntar quimioterapia más ayuno los resultados redujeron de un 20 a un 40% las células cancerígenas. De acuerdo con los investigadores, es probable que cuando las células se privan de nutrientes, los factores de crecimiento intentan compensar la privación consumiendo más energía, lo cual a su vez provoca estrés oxidativo y la muerte celular.

Más recientemente se realizó un estudio en humanos que consumieron una dieta simulando la condición de ayuno durante 5 días al mes durante 3 meses. Los resultados muestran una reducción del peso y la grasa corporal, además de una disminución de los niveles de tensión arterial. Asimismo, tal como se había previsto, disminuyó la hormona IGF-1. Al replicar este estudio, se encontró también una disminución del Índice de Masa Corporal (IMC), de glucosa, de triglicéridos, de colesterol y de la proteína C reactiva, que es un marcador de inflamación celular (Wei, *et al.*, 2017).

Ayuno como tratamiento de la epilepsia

La epilepsia es una alteración cerebral crónica caracterizada por descargas de impulsos nerviosos de las neuronas corticales que se convierten en crisis involuntarias y recurrentes. Las manifestaciones clínicas de las crisis dependen de la zona cerebral afectada, que a su vez puede aquejar la función motora, manifestándose en movimien-

tos descontrolados y agresivos conocidos popularmente como “convulsiones” (Pedrón, 2009).

En el padecimiento de epilepsia también pueden producirse síntomas transitorios, como ausencias o pérdidas de conocimiento, trastornos del movimiento, de los sentidos (principalmente de los relacionados con la visión, la audición y el gusto), del humor o de otras funciones cognitivas. Además, las personas con epilepsia tienden a sufrir lesiones y traumatismos como consecuencia de las caídas o golpes que provocan las convulsiones y mayores tasas de trastornos psicosociales, incluidas la ansiedad y la depresión. Del mismo modo, el riesgo de muerte prematura en las personas epilépticas es tres veces mayor (OMS, 2017).

Figueroa-Duarte y Cambell-Araujo (2015) se dieron a la tarea de buscar los antiguos registros sobre la epilepsia, encontrándolos no sólo en una sino en varias de las antiguas civilizaciones, mismas que se describen a continuación:

- *Babilonia*. La epilepsia se describía como una enfermedad vergonzosa que iniciaba con un grito, para posteriormente voltear el cuello y tensar las manos y pies.
- *Egipto*. Las personas con epilepsia eran consideradas como enfermos que mediante magia habían recibido un castigo de los dioses. Su tratamiento consistía en remedios y rituales mágicos, se pensaba que la enfermedad entraba por la vista y se realizaban trepanaciones para liberar a los demonios que aquejaban al paciente.
- *India*. Atreya fue el padre de la medicina hindú, se refirió a la epilepsia en el *Charaka Samhita* (libro de la salud) como “La gran enfermedad”, describiéndola como un paroxismo de pérdida de conciencia debido a un disturbio de la mente. Fue conocida como *aspamara* y se le consideraba como una enfermedad peligrosa, crónica y difícil de tratar, causada por seres demoniacos, oscuros y sobrenaturales.
- *China*. En la cultura china se identificó a la epilepsia como un padecimiento y probablemente se documentaron por primera vez casos clínicos al respecto. En relación a ello, hubo médicos que incluso clasificaron la epilepsia en diferentes tipos, mismos que hacían referencia a una serie de nombres de animales de acuerdo con las características de las convulsiones.

El registro de la epilepsia en China se encuentra en el libro de medicina del Emperador Amarillo Huangdi Neijing, escrito

en el periodo que data del periodo comprendido del año 770 al 221 a. C. En este documento se conoce a la epilepsia como *dian* y se describe como “un ataque en el cual el paciente se vuelve loco de forma súbita, nota una sensación de peso y dolor en la cabeza, permanece con los ojos enrojecidos, entonces sobreviene la agitación”.

En otra parte de este libro, conocida como ShuWen, se menciona a la enfermedad como un choque emocional de una mujer embarazada a causa de las convulsiones de su hijo, asumiendo entonces que la epilepsia era una enfermedad congénita. La relevancia de ello fue haber reconocido, tal vez por primera vez, que se trataba de una enfermedad.

- *Roma*. En la Antigua Roma la epilepsia fue considerada como una enfermedad impura y se pensaba que era contagiosa. Sin embargo, Galeno, que fue el médico romano más reconocido, localizó el origen de la afección en el cerebro, pero con participación de otros órganos. Galeno elaboró dos escritos “En las partes afectadas” y “Consejos a un niño epiléptico”, ambos materiales explicativos sobre fisiología y medicina.
- *Grecia*. Es muy probable que el término “epilepsia” haya surgido en Grecia. En la Antigua Grecia se creía que la epilepsia tenía un origen divino y se trataba mediante exorcismos. En la Grecia de Pericles fue Hipócrates (460-357 a. C.), padre de la medicina, quién describió la epilepsia como el efecto resultante de un desequilibrio de los humores, donde predominaba el carácter flemático.

Hipócrates consideró que era un padecimiento hereditario, cuya causa era el rebosamiento del cerebro con un superfluo de flema; él señalaba: “cuando la flema corre por el interior de los vasos sanguíneos del cuerpo, ésta causa todos los síntomas de un ataque”. En cuanto al tratamiento, Hipócrates al definirla como una enfermedad flemática indicaba restituir el equilibrio por medio de dietas y drogas.

Aún en la actualidad, el tratamiento para la epilepsia es un tanto empírico, depende de las características del padecimiento, de las zonas cerebrales afectadas, así como de la respuesta individual del paciente a los diversos fármacos utilizados. Sin embargo, en tiempos de Hipócrates se pensaba que el ayuno mejoraba las condiciones de los

pacientes con epilepsia, y esto se debe principalmente a los cambios metabólicos derivados de las crisis convulsivas.

Cuando un paciente con epilepsia incrementa su actividad neuronal, igualmente incrementa el ritmo metabólico cerebral a partir de un mayor consumo de oxígeno, glucosa, adenosina trifosfato y otros sustratos. Como respuesta y para evitar el daño cerebral, hay un aumento compensatorio en el flujo sanguíneo cerebral, así como taquicardia, hipertensión arterial e hiperglicemia inicial mediada por catecolaminas y glucagón. Sin embargo, después de 5 a 30 minutos los mecanismos compensatorios empiezan a fallar y ocurre una destrucción neuronal, sobre todo cuando las vías aéreas y circulatorias o el flujo sanguíneo cerebral se ven comprometidos. Como consecuencia, existe una depleción de glucosa y oxígeno cerebral (Rodríguez, 2012).

Como el consumo de glucosa a nivel cerebral se ve aumentado, ésta se agota, y una forma de proveer de energía a este y otros órganos es mediante vías metabólicas alternas (gluconeogénesis) en las que, sin embargo, se produce compuestos metabólicos de desecho que en condiciones normales suelen ser tóxicos a determinada concentración (cuerpos cetónicos), pero en las personas con epilepsia no ocurre. La condición de ayuno coloca al organismo en este mismo estado, por esta razón, cuando se retiraba el alimento a los pacientes con epilepsia, considerando que “debían purificarse”, los pacientes mostraban mejorías.

El primer reporte moderno del uso del ayuno en la literatura médica fue en 1911 por Guelpa y Marie en Francia. Posteriormente R. M. Wilder creó en 1921 un concepto de dieta llamada “dieta cetónica o cetogénica”, que consiste en reducir en la dieta el aporte de los hidratos de carbono, aumentar las grasas y mantener un adecuado aporte de proteínas. Este tipo de dietas produce en el cuerpo un estado similar a una condición de ayuno (acidosis, deshidratación y cetosis), propiciando la gluconeogénesis (Rauch, 2006).

A través de la administración de las dietas cetónicas como tratamiento, se ha identificado que al menos 50% de los pacientes con epilepsia reduce la frecuencia de crisis a la mitad, y algunos de estos pacientes quedan libres de ellas. A través de la revisión hecha por Levy y Cooper (2003) a la base de datos Cochrane sobre estudios entre 1920 y 2003 que hubiesen utilizado la dieta cetónica como tratamiento a la epilepsia, concluye que todos los estudios revisados sugieren efectos beneficiosos en el control de las crisis epilépticas y se

considera que la dieta cetónica es una opción posible para aquellos pacientes con epilepsia de difícil tratamiento que reciben incluso varios medicamentos.

Ayuno como tratamiento de la obesidad

Los libros y protocolos nutricionales indican una dieta hipocalórica como tratamiento para disminuir el peso corporal. Sin embargo, en casos de obesidad mórbida la restricción de alimentos debe ser mucho más estricta para conseguir una reducción de peso, lo que puede sugerir que en esta condición el ayuno puede ser una opción de tratamiento. Sin embargo, como se mencionó anteriormente, sería importante determinar inicialmente a qué se hace referencia cuando se habla de ayuno en esta situación.

Lo anterior cobra relevancia debido a las múltiples creencia que hay en relación con el ayuno. Por ejemplo, cada vez es más popular la creencia de que saltarse comidas o prolongar el ayuno matutino es favorecedor para la pérdida de peso. No obstante, aunque la evidencia muestra que ciertos estados de ayuno son efectivos como tratamiento para el sobrepeso u obesidad, debe tenerse claro qué tipo de ayuno es el que se estará practicando, ya que en el menor de los casos pueden suceder desequilibrios metabólicos como la liberación de la hormona cortisol durante el ayuno prolongado y cuya función principal es la acumulación de grasas y a la vez la destrucción de masa muscular para producir energía, lo cual traería el resultado opuesto a lo que se está buscando.

Estudios recientes sugieren que el llamado “ayuno intermitente” o “ayuno de días alternos” puede ser el método más efectivo para la pérdida de peso corporal. El método consiste en restringir total o casi totalmente el consumo kilocalórico por lo menos 2 veces por semana, es decir, 2 días de ayuno por 5 días de alimentación saludable, por lo que también se le conoce como la dieta 5:2.

La Dra. Krista Varady creadora de este concepto señala que este método es mucho más efectivo que las dietas hipocalóricas debido a que favorece el apego al sistema, al ser sólo 2 días de privación estricta (500kcal/día) y el resto de la semana da oportunidad al paciente para llevar una dieta que, si bien será controlada, también le dará oportunidad de integrarse socialmente a la dinámica del consumo de alimentos.

En condiciones experimentales la práctica del ayuno intermitente se ha evidenciado la reducción de peso corporal a expensas de grasa corporal hasta de 0.6 +/- 3.6 kg en 12 semanas con respecto un grupo control; de la misma forma se registró la reducción en los niveles de triglicéridos y un aumento en la lipoproteína LDL. Concluyendo que este tipo de ayuno resulta una buena opción para la reducción de peso corporal y además es cardio-protector (Varady *et al.*, 2013).

Huelgas de hambre: supervivencia al ayuno

Sanabria (1987) afirmó que el “cuerpo” no es una fachada, sino la presencia de *alguien*, a su vez es un modo fundamental del lenguaje, el medio para expresarse, por lo que los seres humanos han recurrido a él usándolo como instrumento de lucha no violenta, manifestando a través del ayuno sus inconformidades, pretendiendo conseguir un fin. Es por eso que la huelga de hambre es un medio de reclamo, tanto de orden personal, como un repertorio de protesta social. Este autor hizo referencia al concepto realizado por la Real Academia Española en 1956, en el cual se definió a la huelga de hambre como: “Abstinencia total de alimentos que se impone a sí misma una persona mostrando de este modo su decisión de morir si no consigue lo que pretende”.

De acuerdo con De Pena, Jáuregui y Mesa (2017) es posible identificar dos tipos de huelga de hambre: la “salvaje” y la “reglada”. Se denomina “salvaje” a la huelga de hambre en la cual no existe supervisión técnica reglada y organizada, mientras que la huelga de hambre “reglada” es aquella en que el equipo técnico sanitario, con la anuencia del grupo involucrado, sistematizará todas las etapas, desde la selección de los participantes hasta el retiro forzoso de algunos de ellos cuando la situación médica lo requiera. Esto configurará una permanente interacción entre los integrantes de la huelga de hambre y el equipo técnico.

En cualquiera de los casos, la huelga de hambre puede llegar a su fin bajo dos causas: la primera porque se logró el fin propuesto y/o por decisión de los participantes, aun sin haber logrado el objetivo; la segunda, por acuerdo entre el grupo en huelga y el equipo técnico por motivos sanitarios. La huelga de hambre comprende los siguientes elementos:

a) *Una decisión voluntaria*. El huelguista de hambre actúa conscientemente, ejerce su voluntad de privarse de alimentación hasta la muerte, como resultado probable, pero no como objetivo propuesto e ineludible.

b) *La finalidad*. El huelguista de hambre persigue el objetivo de conseguir una prestación o que se reconozca de forma concreta un derecho juzgado, conculcado o no admitido.

c) *Una causa justa*. La causa justa refiere al consenso de quienes ponen en duda la legitimidad de un régimen determinado, de un sistema político, social, jurídico, religioso o que impugnan ciertas medidas de dicho régimen u ordenamiento.

d) *El procedimiento*. La huelga de hambre constituye un mecanismo de presión, de reclamo o de protesta, que se ejerce sobre o respecto de una persona o una institución a quien se imputa como causante de la injusticia reclamada y se exige la prestación o reconocimiento.

e) *Táctica, visibilización y seriedad*. La huelga de hambre comprende la táctica de dar amplia publicidad a la acción del huelguista, en un marco de seriedad y visibilización razonable. Por ello debe ser asumida con especial seriedad.

Implicaciones éticas en la huelga de hambre

El tema de las huelgas de hambre ha pasado al plano legal, de tal forma que ha sido necesario determinar hasta qué punto se debe o no preservar la integridad del manifestante. En la versión número 43 de la asamblea de la Asociación Médica Mundial (AMM) en 1991 se dio a conocer la “Declaración de Malta”, una declaratoria sobre la atención debida a las personas en huelga de hambre. Dicha declaración fue revisada más recientemente en 2006.

De acuerdo con la AMM (2017) la Declaración de Malta establece cuatro principios: la autonomía, la beneficencia, la no maleficencia y el respeto hacia el paciente en condición de huelga de hambre, cuya restricción de alimentos es consciente y voluntaria, resaltando la autonomía de éste para decidir plena y correctamente informado sobre el curso de su atención.

Algunos de los artículos relacionados propiamente con el ayuno se describen a continuación:

- Artículo 21. “La alimentación forzada nunca es éticamente aceptable. Incluso con la intención de beneficiar la alimentación con amenazas, presión, fuerza o uso de restricción física es una

forma de trato inhumano y denigrante. Al igual que es inaceptable la alimentación forzada de algunos detenidos a fin de intimidar o presionar a otras personas en huelgas de hambre para que pongan termino a su ayuno”.

- Artículo 10. La declaración de Malta insiste en la importancia vital de una comunicación continua entre el médico y la persona en huelga de hambre. “Las consecuencias médicas de cualquier condición existente deben ser aplicadas a la persona en huelga de hambre. El médico debe cerciorarse de que las personas en huelga de hambre comprenden las posibles consecuencias del ayuno para su salud y advertirles con palabras simples los riesgos. El médico también debe de explicarles cómo se pueden disminuir los daños para la salud o retardarlos, por ejemplo, aumentar el consumo de líquidos”.
- Artículo 16. “El médico debe cerciorarse a diario si las personas desean continuar con la huelga de hambre y lo que quieren que se haga cuando ya no puedan comunicarse con claridad”.
- Artículo 9. “El médico debe evaluar la capacidad mental de la persona. Esto incluye controlar que el individuo que va a ayunar no tenga un deterioro que comprometa seriamente su juicio”.

A pesar de haberse establecido estos lineamientos de atención para las personas en condición de huelga de hambre, es posible encontrar muchos casos en los cuales no se aplican, probablemente porque para los diferentes gobiernos resulta complejo adaptarlos a sus propias legislaciones. Principalmente cuando se trata de no forzar la alimentación de alguien que corre un riesgo de muerte. Como muestra de ello a continuación se describen tres huelgas de hambre famosas por considerarse las más largas de los últimos tiempos.

Huelgas de hambre con mayor duración en el mundo

Muchos son mitos alrededor de la huelgas de hambre, sobre todo porque ante cualquier caso en el cual una persona decide privarse de alimentos como medida de acción no violenta surge el interés en ciertos grupos de la población en los cuales se despierta el interés por saber qué sí y qué no consume una persona cuando se ha declarado en huelga de hambre o cuánto tiempo resistirá en esta condición. Nuevamente, haciendo referencia a la historia, es posible identificar casos de huelgas de hambre famosas por su argumento, duración y/o

consecuencias. A continuación se mencionan algunas huelgas históricas que involucraron la restricción de alimentos total o parcial y que quedaron registradas como evidencia de los alcances que se pueden o no tener con esta práctica.

El caso de “La mujer de hierro”

En 1958 en la India fue aprobada la AFSPA (Ley de Poderes Especiales de las Fuerzas Armadas), una ley antiterrorista utilizada contra grupos de insurgentes que operan en la región de Cachemira. Dicha ley permite que los militares puedan detener, registrar, interrogar o atacar a cualquier sospechoso de terrorismo. Después de un ataque armado por parte del Ejército bajo estas circunstancias se causó la muerte a diez personas en una parada de autobús. A manera de manifestación, una activista social llamada Irom Sharmila Chanu decidió iniciar una huelga de hambre para exigir el fin de la AFSPA y evitar más muertes injustas (Singh, 2013).

El 5 de noviembre del año 2000, Sharmila comenzó una restricción total de alimento y agua, el hecho fue considerado como intento de suicidio; este es un delito penado con cárcel en la India por lo que Sharmila fue arrestada teniendo apenas 28 años. Al continuar con la negativa de consumir alimentos estando en prisión fue internada en el hospital “Jawaharlal Nehru de Imphal”, en donde fue alimentada mediante una sonda nasogástrica por 16 años sin ingerir de forma oral ningún tipo de alimento ni bebida. Cada año, Sharmila quedaba en libertad al cumplir su condena, pero era de nuevo detenida al no abandonar la abstinencia (Dobhal, 2011). Irom Sharmila Chanu fue llamada “la mujer de hierro”, haciendo referencia a la resistencia de la que ha sido considerada la huelga más larga de la historia. A sus 44 años Sharmila decidió parar con la huelga, provocando el resentimiento y rechazo de muchos al reprocharle que la AFSPA siga vigente.

El prisionero Samer Issawi

El soldado Guilad Shalit es un soldado de las fuerzas de defensa de Israel, en 2006 fue capturado por un grupo de militares de Hamás. Su captura fue considerada un secuestro, ya que no fueron respetados sus derechos como prisionero de guerra. Su liberación fue negociada por muchos años hasta que en 2011 fue intercambiado por más de mil prisioneros palestinos. Uno de esos prisioneros fue Samer Ta-

riq Issawi, quien tras tres meses de haber sido liberado abandonó los límites territoriales de Jerusalén, violando con esto una de las condicionantes de su liberación (East, 2013).

Issawi inició una huelga de hambre para exigir su liberación, su caso fue sonado en todo Medio Oriente y el mundo, animando a más de 3000 personas alrededor del mundo a solidarizarse con él a través de activistas como Malaka Mohammed, quien organizó una huelga de hambre por 24 horas, apoyando la causa del prisionero.

La huelga de hambre de Issawi es considerada como una de las más largas de la historia, pues permaneció en total 210 días en ayuno. Durante su huelga el prisionero recibió soporte por vía endovenosa (glucosa y vitaminas), este consumo no fue considerado legalmente como un alimento y los malestares físicos como dolor de riñones, fiebre, pulso débil y deterioro del sistema nervioso central fueron progresivos.

Finalmente, Issawi detuvo su huelga de hambre el 22 de abril de 2013 después de llegar a un acuerdo en el que se acordó su libertad con una sentencia de 8 meses bajo los cargos de violación a los términos de su fianza. Sin embargo, el régimen de Israel lo volvió a arrestar en julio de 2014, actualmente enfrenta a treinta años de cárcel, además las autoridades israelíes apresaron a tres hermanos y a una hermana de Issawi (Ruíz, 2015).

El caso de Samer Tariq Issawi ha sido un ejemplo para muchos presos palestinos que después de él han recurrido a la huelga de hambre para acelerar procesos legales y/o exigir su libertad. Por ejemplo, 73 reos palestinos iniciaron una huelga de hambre colectiva en abril de 2014 para exigir un juicio, ya que habían sido encarcelados por faltas administrativas. Su huelga se prolongó por 50 días y fue suspendida por el inicio del Ramadán. En 2015 otro grupo más de prisioneros utilizaron este medio para manifestarse. En respuesta al aumento de manifestaciones de este tipo las autoridades israelíes han promulgado una ley que permite que los prisioneros sean realimentados a la fuerza contradiciendo los acuerdos y normativas médicas internacionales como la Declaración de Malta (Mifsud, 2012).

El caso de David Villafañe: "Soy inocente"

El español David Villafañe fue acusado de haber asesinado a su esposa Marta Couseiro en 1995; fue apresado en 1998 después de solicitar el pago de tres pólizas de seguros que cubría la muerte de ella

por más de 50 millones de pesetas. Al ser apresado Villafañe solicitó se tomará como evidencia los estudios forenses que reflejaban que la muerte de Marta habría sido por causas naturales. Sin embargo, el Supremo Tribunal de Justicia (STJ) no admitió dichas evidencias como prueba de la inocencia de Villafañe y éste en respuesta y protestando por los 19 años y medio de sentencia impuesta inició su primera huelga de hambre en 2003 dentro del Centro Penitenciario de Nancrales de la Oca (Guenaga, 1998).

Para 2004 Villafañe continuaba con su propósito de mostrar a toda costa que él era inocente e inició una segunda huelga que duró cuatro meses al igual que la primera. El 10 de septiembre de 2014 David Villafañe inició su tercera huelga de hambre bajo la sentencia de “hasta el final”, si no se reconsideraba su sentencia. Cabe mencionar que, de acuerdo con la justicia española, el reo tendría el derecho de reducir su sentencia por buena conducta, posibilidad que fue negada debido a considerar sus múltiples manifestaciones como faltas a la misma. La última huelga de hambre provocó el coma al preso, quien por orden de la juez Ruth Alonso recibió alimentación forzada pasados dos meses de privación (Diario Vasco, 2014).

La huelga de hambre de David Villafañe tuvo en total una duración de 120 días con graves consecuencias como: la pérdida de 40 kilos, estados de coma, desmayos, debilidad. Finalmente, el 29 de enero de 2017 David Villafañe recuperó su libertad, tras cumplir la totalidad de la pena impuesta, cabe mencionar que Villafañe tuvo en todo momento la posibilidad de reducir su condena con el llamado “tercer grado” que le otorgaría su libertad condicional. Sin embargo, el reo debería declararse culpable a lo que Villafañe se negó en todo momento (Balín, 2014).

Estos son tan sólo tres claros ejemplos de las huelgas con mayor duración en la historia, al menos de las que se tiene registro, una causa de ello es que en la actualidad los medios de comunicación han permitido dar a conocer sus casos alrededor del mundo a través de medios impresos y digitales. En todos los casos, los manifestantes han planteado una postura clara con respecto a sus peticiones o reclamos y además con el común denominador de haberse llevado a cabo parcial o totalmente dentro de la prisión. Otra de las características en común es que, a diferencia de las huelgas de hambre realizadas con anterioridad a lo largo de la historia, estos huelguistas recibieron en algún momento de su privación tanto asistencia médica como soporte nutricional.

Al sorprendernos con la voluntad, pero sobre todo con la capacidad del ser humano para lograr resistir y adaptarse a diferentes situaciones de privación de alimentos, en nombre de la ciencia se han analizado y propuesto un sinnúmero de estudios para tratar de comprender este fenómeno y los complejos contextos en los cuales puede llegar a desarrollarse.

Ayuno experimental

Las investigaciones alrededor del ayuno son escasas, quizá porque por mucho tiempo las implicaciones metodológicas o éticas han dificultado diseños experimentales que puedan mostrar con mayor claridad y en su totalidad cuáles son los factores involucrados con la práctica del ayuno voluntario o las consecuencias de un ayuno involuntario. Existen pocas pero claras investigaciones alrededor del ayuno, en este apartado, se reportan los resultados de algunas de ellas, así como algunos detalles de sus metodologías.

Ayuno y rendimiento escolar

Sánchez y Serra (2000) realizaron una compilación y análisis de estudios realizados a través de diversas metodología desde 1978 para tratar de evidenciar la correlación entre la omisión del desayuno y el bajo rendimiento físico y cognitivo en el ámbito escolar de niños bien y malnutridos en diferentes países del mundo. En la revisión se observan dos tipos de diseños que conducen a dos tipos de estudios bien diferenciados: los estudios experimentales o ensayos clínicos y los estudios epidemiológicos de campo. En ambos se plantearon objetivos e hipótesis distintas, aunque en su mayoría orientadas al beneficio del desayuno en el rendimiento escolar o en su caso, el efecto de algún programa asistencial de “desayunos escolares”.

Los estudios experimentales se enfocaban hacia las siguientes cuestiones: 1) en niños que estaban en ayunas desde la noche anterior, ¿qué efecto producirá la omisión del desayuno a la mañana siguiente en la función cognitiva?; 2) ¿estos efectos actúan sobre las funciones cognitivas o se limitan a unos procesos determinados?; 3) ¿los efectos se modifican por el estado nutricional del sujeto?; 4) ¿existe alguna correlación fisiológica o bioquímica en tales efectos?

Los resultados son variados y en algunos casos hasta contradictorios, sin embargo, en general mostraron que en niños y jóvenes que han omitido el desayuno observaron una disminución de la rapidez y exactitud: *a)* en los tests de memoria auditiva y visual a corto plazo; *b)* en los tests de memoria inmediata y retardada; *c)* en los tests de memoria de reconocimiento y de memoria espacial. Algunos resultados también mostraron que la omisión del desayuno influye en las funciones cognitivas no relacionadas con la memoria, ya que algunos resultados mostraron menor rendimiento en la prueba de discriminación visual de estímulos, así como un descenso en el rendimiento en test de fluidez verbal, pruebas de aritmética, tests de estímulos visuales continuados y prueba de discriminación de estímulos.

Efectos del ayuno en distintas condiciones clínicas y perioperatorias

Con la intención de conocer los efectos del ayuno perioperatorio en la aparición de complicaciones quirúrgicas y la duración de la estancia hospitalaria en pacientes sometidos a cirugía del tracto gastrointestinal y/o de la pared abdominal, Ribeiro *et al.* (2015) realizaron un estudio de cohorte con 84 pacientes. La recolección de datos se realizó mediante la aplicación de un cuestionario estructurado sobre el estado médico y nutricional, del cual posteriormente se analizó la información, detectando riesgo nutricional en el 26.2% de los casos, y de éstos el 45.4% habían recibido terapia nutricional preoperatoria por hasta una semana. El tiempo de exposición al ayuno preoperatorio fue de entre 3.66 y 5.5 horas, mientras que el ayuno postoperatorio fue de entre 2.5 y 20.5 horas. Los resultados mostraron que los pacientes expuestos a un mayor tiempo de ayuno postoperatorio tuvieron una mayor incidencia de complicaciones.

En la experiencia clínica se ha observado que la duración del ayuno en ocasiones puede impactar en la percepción de la atención médica de patologías o cirugías.

Imbelloni, Anaya y Borges (2015) identificaron que, tras un periodo de ayuno perihospitalario en pacientes adultos mayores de 60 años de edad programados para cirugía por fractura de cadera, la satisfacción de la anestesia y el estado de bienestar eran percibidos de distinta manera en dos grupos cuyo último consumo de alimento había sido diferente.

De manera aleatoria se formaron dos grupos de pacientes ingresados con el mismo diagnóstico y a los cuales se les indicó el mismo

tratamiento (cirugía). Se evaluaron aspectos subjetivos como: el hambre, la sed, agitación, presencia de náuseas, vómitos postoperatorios, satisfacción y analgesia. Ambos grupos permanecieron en ayuno previo desde la noche anterior a la cirugía; al grupo experimental le fue administrado por vía oral una solución de 200 mililitros de dextrino-maltosa al 12.5% de 3 a 4 horas antes de la cirugía. El grupo experimental reportó menor sensación de sed y, a diferencia del control, no reportó sensación de hambre. Dicha condición impactó también en la percepción del grupo experimental sobre los cuidados postanestésicos.

Ayuno y ejercicio

Uno de los mitos más recientes a cerca del ayuno tiene que ver con el efecto que éste puede llegar a tener en el metabolismo a la hora de hacer ejercicio. Y es que los mecanismos de compensación corporales utilizan las reservas de glúcidos y grasas en las primeras horas de ayuno, reacción que, se dice, es acelerada al momento de tener una mayor demanda energética por la práctica del ejercicio físico.

En una revisión, Von Otinger y Trujillo (2015) evidencian los beneficios lipolíticos que podría tener la práctica del ejercicio aeróbico de intensidad moderada y en condición de ayuno (principalmente por las mañanas, después de dormir). Dicho beneficio se debe a que la condición metabólica en estado de ayuno funciona como una vía para la pérdida de grasa corporal debido a una mayor oxidación de lípidos promovida por los bajos niveles de insulina en la fase subsecuente al periodo postabsortivo, que crea un ambiente fisiológico que favorece el metabolismo de los ácidos grasos como combustible muscular, incluso hasta utilizando las reservas de tejido graso corporal. Debe considerarse además que la realización de actividad física en estado de supresión de carbohidratos favorecerá la tolerancia a la glucosa y la sensibilidad a la insulina.

En una variante de esta línea de investigación, Dinato *et al.* (2015) evaluaron el efecto del ejercicio en condiciones de ayuno comparado con el efecto de éste, realizado en la fase postprandial de la alimentación. El estudio fue aprobado por el comité de ética del Centro Universitario de Brazilia, Brasil. Los participantes tenían entre 20 y 30 años de edad y fueron informados de los procedimientos, mismos que consistían en realizar ejercicio físico a una intensidad del 65% VoMAX O₂, tanto en condición de ayuno como en situación posprandial, con una periodicidad de 72 horas entre sesión y sesión, midiendo además glucosa, triglicéridos y lactato en sangre.

El estudio concluyó que el ejercicio en condiciones de ayuno mejora el metabolismo aeróbico, promoviendo la oxidación de la grasa durante la actividad, debido a la disminución en el suministro de glucógeno muscular y la estimulación limitada de la glucogenólisis. En el ejercicio realizado en ayunas, la relación de intercambio respiratorio se mantiene baja, lo que indica una mayor movilización de la grasa como fuente de energía. Sin embargo, al analizar los efectos del ejercicio postprandial se determinó que existe una mayor activación del metabolismo en las horas posteriores y aumenta el consumo máximo de oxígeno (VO₂max) durante horas después del ejercicio.

Ayuno y su efecto en el consumo calórico

El ayuno puede ser considerado como una privación de alimento y ante esta condición la evidencia científica indica que el valor del alimento aumenta y modifican el comportamiento alimentario. La condición de ayuno en consecuencia incrementa el consumo de alimentos y por ende el consumo calórico.

La situación se agrava cuando los alimentos preferidos después del periodo de privación son poco saludables o se consumen en exceso, convirtiéndose en detonadores de problemas de salud (Capaldi, 1993; Gottschalk, Libby y Graff, 2000; Vélez y Garcia, 2003).

Con el objetivo de evaluar el efecto del ayuno sobre el consumo calórico y la modificación de las preferencias alimentarias, Barragán *et al.* (2014) diseñaron un estudio en el cual participaron 9 jóvenes universitarios que fueron clasificados de acuerdo a su IMC en tres grupos: bajo peso, mormopeso y sobrepeso. Los alumnos fueron expuestos durante la línea base a ocho alimentos diferentes. Durante la fase experimental se expuso a los mismos participantes a un periodo similar de ayuno y, posteriormente, a los mismos alimentos registrando su consumo. Los resultados mostraron que el consumo calórico y la preferencia entre alimentos se modificaron. En contra de las hipótesis planteadas en el estudio, el grupo bajo peso fue el único que aumentó el consumo de alimento.

De acuerdo con los autores es posible que esto sucediera debido a que durante el ayuno al que fueron expuestos los participantes, la principal fuente de energía fue el glucógeno de reserva (hepática), misma que es proporcional al peso corporal. En este caso, vale la pena considerar que la tasa de consumo de glucosa vía glucolisis en condiciones de ayuno es de 110 mg/min, lo que motivó, en este caso,

que el grupo bajo peso tuviera menor reserva y, por ende, menor resistencia al ayuno en relación con los grupos de mayor peso corporal. El alimento adquiere un mayor valor al privar a un animal o persona de él. Diversas investigaciones realizadas con animales y humanos señalan que la preferencia por un alimento se incrementa cuando éste se ingiere al finalizar un estado de privación (Bolles, 1972; Capaldi, 1993; Garcia y Bach, 1999; Gottschalk *et al.*, 2000). Basados en los resultados descritos anteriormente, si una persona omite comidas o regularmente pasa por periodos de ayuno, es probable que al consumir alimentos nuevamente consuma una mayor cantidad de estos.

Ortega, Redondo y López-Sobaler (1996) realizaron un estudio con personas obesas y no obesas que acostumbraban omitir el desayuno. El grupo de personas obesas presentó una mayor preferencia por alimentos ricos en grasa y azúcar, mientras que las no obesas elegían preferentemente frutas, zumos y pan. Este estudio evidenció la relación entre la omisión de comidas, composición corporal y la preferencia por distintos tipos de alimentos.

Esta serie de estudios han evidenciado los diferentes efectos que el ayuno como variable puede tener sobre diferentes condiciones metabólicas, a través de la obtención de resultados estadísticamente significativos (en la mayoría de los casos), alcanzados a través de metodologías estructuradas a su vez en diseños experimentales controlados que permiten que todos y cada uno de ellos puedan ser replicables, o en el mejor de los casos se puedan crear líneas de investigación a partir de ellos.

Desde nuestra perspectiva, el ayuno experimental resulta ser una de las mejores opciones para su estudio, sin dejar de lado que es muy posible encontrar ciertas restricciones al respecto, sobre todo por los códigos de bioética que pueden llegar a existir. Llevar a cabo diseños experimentales que involucren la privación de alimentos o inducen al paciente a un estado en el cual pueda verse comprometida su condición de salud exigirá al investigador que sus hipótesis estén bien fundadas y sus variables sean estrictamente controladas.

Conclusiones

Además de cumplir con el objetivo de crear una referencia bibliográfica enfocada al ayuno y su relación con la alimentación y el estado nutricional, esta lectura pretende desmitificar en medida de lo posible

las ideas erróneas que existen con relación a la consideración del ayuno como una simple privación de alimento, o en su caso un padecimiento de hambre, pues, como se ha expuesto a lo largo de la lectura, involucra un sinnúmero de variables que en conjunto determinan el tipo y las circunstancias en las que éste se lleva a cabo. Al tomarlo en cuenta, su análisis puede hacerse de manera muy precisa debido a que es posible hacerlo desde un área de estudio particular, que delimitará a su vez las variables más relevantes que puedan estar involucradas. En este sentido, la correcta conceptualización del ayuno deberá ser fundamental al plantear cualquier hipótesis, pregunta de investigación u objetivo de estudio.

Fomentar la investigación es siempre uno de los objetivos de cualquier texto científico, incluso de los textos académicos básicos, y este capítulo no es la excepción. Las investigaciones mencionadas a lo largo de esta lectura son la muestra de que, a pesar de que el tema de la privación de alimentos en humanos es un tema delicado en cuestión bioética, existen protocolos correctamente estructurados que delimitan cuidadosamente la duración y las condiciones en las cuales se puede inducir a una persona a un estado de ayuno sin ocasionar daños a la salud.

Lo anterior puede llevarse a cabo aun cuando los participantes tengan una condición patológica como la diabetes, cáncer, sobrepeso u obesidad; cuando practiquen el ayuno como un ritual religioso, por ejemplo el Ramadán de los musulmanes o la vigilia de los católicos; o simplemente cuando una persona acepta formar parte de cualquier protocolo de investigación. Para llevar a cabo todo lo anterior, deberán plantearse de forma concreta los criterios de inclusión y exclusión en función de aquello que se desee investigar.

Tal como se expresa en la introducción de este capítulo, es importante resaltar que en la actualidad el ayuno nuevamente ha sido considerado como un destacado tema de estudio, ya que gracias a las evidencias obtenidas hasta el momento se han recuperado algunas ideas antiguas sobre los beneficios que dicha condición puede tener sobre la salud de la población. Por ejemplo, el control y reducción de peso en pacientes con sobrepeso u obesidad, las mejoras en la condición de salud en casos de cáncer al reducir las molestias derivadas de la enfermedad y, en algunos casos, la reducción del tamaño de los tumores, así como el cese parcial o total de episodios epilépticos en pacientes con afecciones neurológicas.

Parece que en los últimos años han comenzado a surgir algunas líneas de investigación formales y bien fundamentadas, como la ini-

ciada por el Dr. Valter Longo, especialista en biología celular y gerontología. Dichas investigaciones han evidenciado el papel protector que tiene el ayuno contra la resistencia a la insulina, la diabetes, la obesidad y el envejecimiento. Los trabajos realizados por el Dr. Longo han hecho eco en otra serie de grupos de investigación, tanto en Estados Unidos, Ecuador y algunos otros países alrededor del mundo.

La Dra. Krista Varady, investigadora de la Universidad de Chicago, es otro ejemplo del desarrollo de líneas de investigación enfocadas al estudio del ayuno. La Dra. Varady ha desarrollado una serie de estudios que postulan la práctica del ayuno por periodos intermitentes como un tratamiento efectivo para tratar y erradicar la obesidad. Su línea de investigación es muy reciente y es el ejemplo perfecto de cómo inducir a una condición de ayuno a un paciente sin afectarlo, por el contrario obteniendo beneficio de salud y físico.

Es posible que el ingenio y la influencia que han tenido el Dr. Longo, la Dra. Varady y otros investigadores alrededor del mundo promueva el abordaje del ayuno, permitiendo obtener evidencias significativas sobre los supuestos beneficios que a lo largo de la historia se le han atribuido y con ello brindar elementos que permitan al equipo multidisciplinario de salud tener mayores y mejores posibilidades de atender las enfermedades de mayor incidencia, que coincidentemente resultan ser condiciones patológicas en las cuales se ha observado el efecto del ayuno como: el cáncer, la diabetes, el sobrepeso y la obesidad.

Referencias

- Albero, R., Sanz, A. y Playán J. (2004). Metabolismo en el ayuno. *Endocrinología y Nutrición*, 51, 4, 139-148.
- Asociación Médica Mundial (AMM). (2017). Declaración de malta de la AMM sobre las personas en huelga de hambre. Recuperado de: <https://www.wma.net/es/polices-post/declaracion-de-malta-de-la-amm-sobre-las-personas-en-huelga-de-hambre/>
- Balín, M. (2014). El Supremo apaga el sueño del preso David Villafañe. Recuperado el 18 de abril de 2017 de: <http://www.abc.es/espana/20140702/rc-supremo-apaga-sueno-presos-201407020014.html>
- Barragán, M., López-Espinoza, A. & Martínez, A. (2014). Transición alimentaria y obesidad: cambios alimentarios y sus consecuencias. En: A. Ló-

- pez-Espinoza, G. Martínez y P. López-Uriarte. *México obeso, actualidades y perspectivas* (pp. 89-101) México: Editorial universitaria.
- Barragán, M., López-Espinoza, A., Martínez, A., López-Uriarte, P., Aguilera, V., Salazar, J. y Sánchez, B. (2014). Efecto del ayuno sobre la conducta alimentaria en estudiantes universitarios. *Revista Mexicana de Trastornos Alimentarios* 5,2, 124-135.
- Benedict, F. (1915). Chemical and physiological studies of a man casting thirty-one days. *Nutrition Laboratory. Carnegie Institution of Washington*, 228-230.
- Blanchet, J. (2014). *El ayuno, la comunicación con la inteligencia*. México: Pali-brio.
- Bolles, R. (1972). Reinforcement, expentancy, and learning. *Psychological Review*, 79, 394-409.
- Buchinger/Wilhelmi. (2017). Pionero del ayuno terapéutico. Recuperado de: <https://www.buchinger-wilhelmi.com/es/content/es/dr-otto-buchinger>
- Cannon, W., y Washburn, A. (1912). An explanation of hunger. *American Journal of Physiology*, 29, 441-454.
- Capaldi, E. (1990/1993). Hunger and conditioned flavor preferences En Capaldi, E. y Powley, L. (Eds.), *Taste, Experience, & Feeding* (pp. 157-169) Washington: APA.
- De Pena, M., Jáuregui, M. & Mesa, G. (2017). Huelga de hambre. Actividad profesional y conflicto ético del equipo sanitario de apoyo. Recuperado el 10 de abril de 2017 de: <http://www.smu.org.uy/dpmc/pracmed/temas/ddhh/huelga.pdf>
- Diario Vasco. (2014). Villafañe comienza a ser alimentado por sonda tras 62 días en huelga de hambre. Recuperado el 18 de abril de 2017 de: <http://www.diariovasco.com/sociedad/sucesos/201411/11/villafane-comienza-alimentado-sonda-20141111181518-rc.html>
- Dinato, F., Matias, A., da Silva, D., da Silva, D., Gonçalves, I., Xavier, M., Petitto, M., da Silva, R., Nobre, S., Teixeira, S., Elias, R. y Rabelo, M. (2015). Acute metabolic response to fasted and postprandial exercise. *International Journal of General Medicine*, 8, 250-260.
- Dobhal, H. (2011). Defend the defenders, resisting attacks on human rights activists in India. Human rights law network: India.
- East, M. (2013). Palestinian prisoner Samer Issawi to end hunger strike. Recuperado el 14 de febrero de 2017 de: <http://www.bbc.com/news/world-middle-east-22271009>
- Figuroa-Duarte, A. y Campbell-Araujo, O. (2015). La visión de la epilepsia a través de la historia. *Boletín Clínico del Hospital Infantil del Estado de Sonora*, 32, 2, 87-101.
- García y Rodríguez. (2013). Metabolismo en el ayuno y la agresión. Su papel en el desarrollo de la desnutrición relacionada con la enfermedad. *Nutrición Hospitalaria*, 6, 1,1-9.

- García, E. y Bach, L. (1999). Preferencias y aversiones alimentarias. *Anuario de Psicología*, 30, 2, 55-77.
- Gatica, E. y Fernández, S. (1996). Estado de ayuno y efecto de la desnutrición En: J. Robles (Ed.), *Nutrición en el paciente críticamente enfermo* (pp. 20-37). México: McGraw-Hill Interamericana.
- Girón, F. (1994). *Historia de la Ciencia y la Tecnología 7: Oriente Islámico Medieval*. España: AKAL.
- González Navarro I, Palma S, García Luna PP. Adaptaciones metabólicas al ayuno y al estrés. En: Gil A (ed.). *Tratado de Nutrición. Tomo IV. Nutrición Clínica*. Editorial Panamericana. 2010: 53-73
- González, I., Palma, S. & García-Luna, P. (2010). Adaptaciones metabólicas al ayuno y al estrés En: A. Gil Ed. *Tratado de Nutrición Clínica* (pp. 53-74). Madrid: Editorial Panamericana.
- Gottschalk, J., Libby, M. y Graff, R. (2000). The effects of establishing operations on preference assessment outcomes. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 33, 85-88.
- Guenaga, A. (1998). La Audiencia de Bilbao condena a más de 19 años a un joven que mató a su novia para cobrar tres seguros de vida. Recuperado el 18 de abril de 2017 de: http://elpais.com/diario/1998/07/29/paisvasco/901741207_85
- Guevara-Aguirre, J., Balasubramanian, P., Guevara-Aguirre, M., Wei, W., Madia, F., Cheng, Ch., Hwang, D., Martin-Montalvo, A., Saavedra, J., Ingles, s., de Cabo, R., Cohen, P. y Longo, V. (2011). Growth hormone receptor deficiency is associated with a major reduction in pro-aging signaling, cancer and diabetes in humans. *Science Translational Medicine*, 16, 3.
- Imbelloni, L., Anaya, I. y Borges, G. (2015). La disminución del tiempo de ayuno mejora el bienestar y satisfacción con la anestesia en pacientes ancianos con fractura de cadera. *Revista Brasileña de Anestesiología*, 65, 2, 117-123.
- Jiménez, M., Ramírez, J., Ruíz, G., Sánchez, M. y Villaverde, C. (2007). Efectos del ayuno del Ramadán sobre la secreción de gastrina en jóvenes musulmanes en edad escolar. *Nutrición Clínica y Dietoterapia Hospitalaria*, 27,1, 28-31.
- Levy, R. & Cooper, P. (2003). Ketogenic diet for epilepsy. *Cochrane Database Syst Rev*, 3.
- Leyes, P. (2010). Dieta Cetogénica En: D. de Luis, D, Bellido y P. García, Dietoterapia, *Nutrición Clínica y Metabolismo*. España: Díaz de Santos.
- Lira, e. (2014). Respuesta metabólica al ayuno vs respuesta metabólica al estrés. Videoconferencia recuperada el 30 de noviembre de 2014 de: <https://www.facmed.buap.mx/cms/sfw/telemedicina/uploads/videos/?id=109>
- Malandrucchio, I., Pasqualetti, P., Giordani, I., Manfellotto, D., De Marco, F., Alegiani, F., Sidoti, A., Picconi, F., Di Flaviani, A., Frajese, G., Bonadon-

- na, R., Frontoni, S. (2012). Very-low-calorie diet: a quick therapeutic tool to improve β cell function in morbidly obese patients with type 2 diabetes. *American Journal Clinical Nutrition*, 95, 3, 609 -613.
- Mataix, J. y Pérez, A. (2002). Ayuno y agresión. En: *Nutrición y Alimentación Humana* (pp. 1401-1418). Madrid: Oceano/ergon.
- Mexicano del Seguro Social (IMMS). (2014). Tratamiento de la Diabetes Mellitus tipo 2 en el primer nivel de Atención. México: IMMS
- Miján, A., de Mateo, B. y Pérez, A. (2004). Metabolismo del ayuno: Adaptación y supervivencia. En A. Miján (Comp.), *Nutrición y metabolismo en trastornos de la conducta alimentaria* (pp. 233-254). Barcelona: Glosa.
- National Cancer Institute (NIH). (2015). ¿Qué es el cáncer?. Recuperado el 16 de marzo de 2017 de: <https://www.cancer.gov/espanol/cancer/tratamiento/tipos>
- National Cancer Institute (NIH). (2017). ¿Qué es el cáncer? Recuperado el 16 de marzo de 2017 de: <https://www.cancer.gov/espanol/cancer/naturaleza/que-es>
- O' Neal, J. (2003). *Lo esencial en metabolismo y nutrición* (2ª ed.). España: EL-SEVIER.
- Organización Mundial de la Salud (OMS) (2016). Diabetes: la paradoja de la tecnología moderna. Recuperado el 15 de marzo de 2017 de: <http://www.who.int/bulletin/volumes/89/2/11-040211/es/>
- Organización Mundial de la Salud (OMS) (2017). Epilepsia. Recuperado el 21 de marzo de 2017 de: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs999/es/>
<http://www.who.int/bulletin/volumes/89/2/11-040211/es/>
- Organización Mundial de la Salud (OMS) (2017a). Diabetes. Recuperado el 15 de marzo de 2017 de: http://www.who.int/topics/diabetes_mellitus/es/
- Organización Mundial de la Salud (OMS) (2017b). Cáncer. Recuperado el 16 de marzo de 2017 de: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs297/es/>
- Ortega, R., Redondo, M. y López-Sobaler A. (1996). Associations between obesity, breakfast-time, food habits and intake of energy and nutrients in a group of elderly Madrid Residents. *Journal American College Nutrition*, 15,1, 65-72.
- Peat, F. (2008). Suaves alternativos innovadores para un mundo en crisis. España: Kairós.
- Pedron, C. (2009). Epilepsia y alimentación. Dietas cetogénicas. *Nutrición hospitalaria*, 2, 2, 79-88.
- Pimentel, G. (2005). *Sabiduría y cultura azteca*. México: Progreso.
- Rauch, E. (2006). La dieta cetogénica. *Revista Chilena de Epilepsia*, 7, 1, 25-33.
- Ribeiro, A., Damasceno, M., da Silva, F., Bezerra, M., de Souza, C. y Ferreira, P. (2015). Nutritional status and perioperative fasting time versus complications and hospital stay of surgical patients. *Nutrición Hospitalaria*, 32,2, 878-887.
- Rodríguez, P. (2012). Diagnóstico y tratamiento del estado epiléptico. *Revista Cubana de Neurología y Neurocirugía*, 2, 2, 150-66.

- Ruíz, D. (2015). Samer Al-Isawi condenado injustamente por tercera vez. Recuperado el 10 de abril de 2017 de: <http://uami.cf/index.php/red-de-noticias/geopolitica/30-geopolitica/82/samer-al-isawi-condenado-injustamente-por-tercera-vez.html>
- Russell, S. (2005). The minnesota experiment En: S. Rusell (ed.) *Hunger unnatural history*. (pp. 113-135) New York: Basic Books.
- Sanabria, J. (1987). *Filosofía del hombre, antropología filosófica*. México: Porrúa.
- Sánchez, J. y Serra, Ll. (2000). Importancia del desayuno en el rendimiento intelectual y en el estado nutricional de los escolares. *Revista Española de Nutrición Comunitaria*. 6, 2, 53-95.
- Saz, P. y Ortiz, M. (2007). Fisiología y bioquímica del ayuno. *Medicina Naturista* 1,1, 10-19.
- Saz-Peiró, P., Alonso-Sánchez, M. y Saz-Tejero, S. (2012). La restricción calórica y el ayuno en la prevención y tratamiento del cáncer. *Medicina Naturista*, 6, 2, 78-88.
- Sebreli, J. (2016). *Dios en el laberinto, critica de las religiones*. Argentina: Penguin Random House Grupo Editorial Argentina.
- Singh, R. (2013). A research on Irom Sharmila Chanu: the iron lady of Manipur. *Global Academic Research Journal*, 1, 2.
- Soto, A. y García, P. (2000). Respuesta endocrino-metabólica en el ayuno prolongado. En A. Miján de la Torre (Comp.), *Nutrición clínica: bases y fundamentos* (pp. 67-73). España: DOYMA.
- Varady, K., Bhutani, S., Klempel, M., Kroeger, C., Trepanowski, J., Haus, J., Hoddy, K. y Calvo, Y. (2013). Alternate day fasting for weight loss in normal weight and over weight subjects: a randomized controlled trial. *Nutrition Journal*, 12, 1, 146.
- Vélez L. y Garcia B. (2003). La selección de los alimentos: una práctica compleja. *Colombia Médica*, 34, 2, 92-96.
- Von Otinger, A. y Trujillo, L. (2015). Beneficios metabólicos de realizar ejercicio en estado de ayuno. *Revista Chilena de Nutrición*, 42, 2, 145-150.
- Wei, M., Brandhorst, S., Shelehchi, M., Mirzaei, H., Cheng, Ch., Budniak, J., Groshen, S., Mack, W., Guen, E., Di Biase, S., Cohen, P., Morgan, T., Dorff, T., Hong K., Michalsen, A., Laviano, A. y Longo, V. (2017). Fasting-mimicking diet and markers/risk factors for aging, diabetes, cancer, and cardiovascular disease. *Science Translational Medicine* 9,377.
- Westman, E., William, S., Yanci, J. y Jumpheys, M. (2006). Dietary Treatment of diabetes mellitus in the pre-insulin era 1914-1922. *Perspectives in Biology and Medicine*, 49, 1,77-83.
- Wing, R., Blair, E., Bononi, P., Marcus, M., Watanabe, R., Bergman, R. (1994). Caloric Restriction Per Se Is a Significant Factor in Improvements in Glycemic Control and Insulin Sensitivity During Weight Loss in Obese NIDDM Patients. *Diabetes Care* 1994, 17, 1, 30-36.

Yarahmadi, S., Larijani, B., Bastanhagh, M., Pajouhi, M., Baradar, Jalili, R., Zahedi, F., Zendehtel, K. y Akrami S. (2003). Metabolic and clinical effects of Ramadan fasting in patients with type II diabetes. *Journal College of Physicians and Surgeons Pakistan* 13, 6, 329-32.

13

Consumo de frutos secos, salud y comportamiento alimentario

Ana Patricia Zepeda-Salvador¹
Antonio López-Espinoza¹
Alma Gabriela Martínez Moreno¹
Juan Argüelles Luis²

Introducción

Se reconoce que las grasas son lipogénicas debido a su alta densidad energética y eficiencia metabólica, además son un nutriente con un alto nivel de palatabilidad y un bajo nivel de saciación, por lo que pueden producir un alto consumo; si estos atributos fueran contrarrestados por un mayor poder de saciación, o si el organismo pudiera realizar ajustes autorreguladores en la utilización de grasa como respuesta a sus altos consumos, probablemente el balance energético no se modificaría ante el consumo de grasa (Prentice, 1998). Existe un tipo de grasa, o mejor dicho un tipo de alimento alto en grasa, que tiene estas características, mayor poder de saciación, incremento en el gasto energético y además conserva su nivel de palatabilidad, este tipo de alimento son los frutos secos.

Se ha comprobado que el consumo habitual de frutos secos no tiene efectos sobre el índice de masa corporal o sobre la tendencia a ganar peso corporal, además de tener un mayor poder de saciación debido al tipo de ácidos grasos que contiene y su contenido en proteína y fibra (Sabaté, 2003; Ros, 2010). Asimismo, con respecto a los ajustes autorreguladores, se ha demostrado que el consumo habitual

¹ Centro de Investigaciones en Comportamiento Alimentario y Nutrición (CICAN) CUSur – Universidad de Guadalajara – México.

² Facultad de Biología de la Universidad de Oviedo, España.

de frutos secos se asocia a un elevado gasto energético en reposo y un mayor efecto termogénico de los alimentos (Mattes y Dreher, 2010). Los frutos secos no sólo evitan el incremento en el peso corporal, son alimentos ricos en energía, palatables, de fácil consumo, ricos en sustancias benéficas para la salud como los polifenoles, los cuales están relacionados con un efecto antioxidante y la disminución en el riesgo de presentar algunas enfermedades (Vinson y Cai, 2012). Por ello, los frutos secos podrían ser considerados como alimentos funcionales que a pesar de parecer alimentos convencionales tienen beneficios que van más allá de sus propiedades nutricionales básicas (St-Onge, 2005). Esto ha generado un interés por la comunidad científica, y se ha posicionado como una línea de investigación. No obstante, se considera que no sólo se estudien los frutos secos desde un punto de vista organoléptico, éstos podrían ser de interés para diversas disciplinas, de forma que desde un enfoque multidisciplinario se aborden aspectos bioquímicos, biológicos e inmunológicos; asimismo, aspectos antropológicos y conductuales involucrados en su consumo.

Este capítulo inicia abordando de forma general los efectos que tiene el consumo de grasa sobre la salud y la conducta alimentaria, señalando las características y clasificación de los lípidos, además de sus implicaciones para el estado de salud y su efecto sobre la presencia de enfermedades cardiovasculares, diabetes, hipertensión arterial y diferentes tipos de cáncer, entre otras. En el siguiente apartado se presenta la descripción de los frutos secos, aspectos históricos de su consumo por el ser humano y las recomendaciones de consumo por parte de organismos internacionales. En un apartado más se exponen los efectos que tiene el consumo de frutos secos sobre la salud, presentando los efectos benéficos que tiene en enfermedades como hipertensión arterial, enfermedad cardiovascular, hiperlipidemias, cáncer, diabetes mellitus II, obesidad, entre otras, además de su influencia en fenómenos como el estrés oxidativo. Enseguida, se presenta la información referente al consumo de frutos secos y su relación con el comportamiento alimentario. Finalmente se presentan las principales conclusiones derivadas de este capítulo, además de la reflexión acerca de las directrices que deben seguirse en el estudio del consumo de los frutos secos.

Consumo de grasas e implicaciones para la conducta alimentaria y la salud

La grasa provee de energía al organismo, es el macronutriente que más energía aporta por gramo (9 kcal), no obstante, no sólo son una fuente de energía, los ácidos grasos son esenciales para otras funciones en el organismo (Lunn y Theobald, 2006). Son componentes esenciales de todas las membranas celulares, funcionan como reguladores de genes, son importantes para el aislamiento térmico y la protección mecánica, y particularmente los ácidos grasos poliinsaturados son precursores de eicosanoides (Rustan y Drevon, 2005). Los eicosanoides son moléculas que tienen funciones en el organismo como mediadores del sistema nervioso central, en la inflamación y en la respuesta inmune (Smith y Murphy, 2002).

Los lípidos alimentarios están compuestos por diversos compuestos químicos diferentes, todos comparten las características de insolubilidad en el agua y la solubilidad en compuestos orgánicos. Los triglicéridos son componentes lipídicos de gran importancia, están formados por ésteres de glicerol y ácidos grasos y constituyen el 94% de la grasa de la dieta. Otras formas de grasa dietética son el colesterol y los fosfolípidos, que constituyen el 1% y el 5% de la grasa respectivamente (Bjermo, 2011). Los ácidos grasos se pueden clasificar por su longitud de cadena en ácidos grasos de cadena corta, media, larga y muy larga. Además, por su número de dobles enlaces se han clasificado en saturados (SFA), monoinsaturados (AGMI) y poliinsaturados (AGPI) (Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO], 2008). Los ácidos grasos saturados no tienen dobles enlaces en su estructura, los monoinsaturados tienen un doble enlace y los poliinsaturados tienen dos o más dobles enlaces; además, entre más dobles enlaces tiene, más insaturado es un ácido graso. Los ácidos grasos insaturados se clasifican en tres familias principales: n-3, n-6 y n-9, en relación con el número de átomo de carbono en el que aparece la primera insaturación desde el extremo metilo (Bjermo, 2011).

Las grasas saturadas se encuentran en alimentos de origen animal terrestre, en lácteos y derivados. Las grasas vegetales saturadas provienen del coco y la palma (Milicevic *et al.*, 2014). Los alimentos de origen animal ricos en grasa insaturada son los pescados; éstos contienen una cantidad importante de ácidos grasos omega 3, eico-

sapentaenoico (EPA) y docohexanoico (DHA). Además de la grasa proveniente de los pescados, los aceites de semillas son buena fuente de grasa insaturada (FAO, 2008). Particularmente, los aceites con mayor proporción de ácidos grasos monoinsaturados son el aceite de oliva, el de semillas de girasol, el de cártamo, el de maíz, el de soya, el de canola y el de cacahuete; en relación con los alimentos altos en ácidos grasos monoinsaturados se encuentran los cacahuates, las nueces, las almendras, la manteca y la mantequilla (Alonso, Ruiz-Gutiérrez y Martínez-González, 2005).

Se ha establecido que el consumo de grasa tiene diversas implicaciones para la salud, en el caso del consumo de grasas saturadas de origen animal se asocia a un aumento en el riesgo de presentar enfermedades cardiovasculares, diabetes, hipertensión arterial y diferentes tipos de cáncer (Siri-Tarino, Sun, Hu y Krauss, 2010). Se ha reportado que en personas que consumen una dieta occidental, el remplazo del 1% de la energía proveniente de ácidos grasos saturados por AGPI disminuye el colesterol LDL y la incidencia de enfermedades coronarias más de 2-3% (Astrup *et al.*, 2011). Con respecto a la hipertensión arterial, se ha encontrado que un alto consumo de ácidos grasos saturados, AGMI y *trans* se asocia con un incremento en el riesgo de presentar hipertensión en mujeres mayores de 39 años (Wang *et al.*, 2010).

El incremento en la densidad energética de los alimentos se ha asociado con el incremento en las tasas de obesidad y sobrepeso, y la grasa es uno de los determinantes principales de la densidad energética de un alimento, en conjunto con el agua (Karl y Roberts, 2014). Es por ello que la grasa de la dieta se ha considerado un factor importante en el incremento de las tasas de obesidad a nivel mundial. Además de su densidad energética, se ha reportado que contribuye a un consumo excesivo de energía porque tiene menores efectos sobre la saciación en comparación con los carbohidratos y las proteínas (Chambers, McCrickerd y Yeomans, 2015).

En modelos animales, existe evidencia de que la exposición a una dieta alta en grasa saturada incrementa la ingesta calórica, además de ocasionar alteraciones metabólicas como intolerancia a la glucosa y el incremento en el nivel de glucocorticoides séricos. Asimismo, se ha reportado que el consumo de una dieta alta en grasa genera conductas depresivas y de ansiedad (Aslani *et al.*, 2015). También en modelos animales, la exposición a una dieta alta en grasa saturada lleva a un mayor consumo de alimento, una falla en el control del consumo

de alimento y un patrón de consumo diurno alterado, encontrando una reducción en el número de comidas, intervalos más prolongados entre comidas y una saciedad mejorada. Con respecto al peso corporal, se presenta un incremento; además, aun cuando se presenta pérdida de peso corporal, se preserva la grasa corporal. Todos estos resultados son en comparación con el consumo de una dieta alta en grasa monoinsaturada (Hariri, 2011).

Domínguez-Ávila *et al.* (2015) realizaron un estudio en ratas y reportaron que el consumo de una dieta alta en grasa (proveniente de manteca vegetal y aceite de maíz) complementada con nueces pecanas (*Carya illinoensis*) previno la hiperleptinemia presentada por sujetos que consumieron sólo la dieta alta en grasa y disminuyó la concentración de colesterol total en comparación con sujetos control que consumieron una dieta estándar, además evitó el incremento en el porcentaje de grasa total y no tuvo efectos en el peso corporal. Domínguez-Ávila *et al.* (2015) señalaron que la fuente de grasa y los ingredientes funcionales como los polifenoles proveniente de la nuez pecana alteraron el destino metabólico de los nutrientes ingeridos, prueba de ello es que el consumo de la dieta alta en grasa suplementada con nuez pecana no incrementó la grasa corporal total como lo hizo el consumo de la dieta alta en grasa, aunque contenían la misma proporción de nutrientes. Adicionalmente, reportaron que el consumo de energía no difirió entre el grupo que consumió una dieta estándar, el que consumió una dieta alta en grasa y el que consumió la dieta alta en grasa suplementada con nuez pecana. Ante esta evidencia resulta necesario especificar el tipo de grasa incluida en una dieta hipercalórica, ya que sus efectos podrían ser sustancialmente diferentes.

Se ha demostrado que la grasa de la dieta incrementa la liberación de hormonas intestinales relacionadas con la saciación como la colecistoquinina en el duodeno y péptido 1 del glucagón en el íleon (Frantisek, 2010; Hughes *et al.*, 2008).

En seres humanos existen hallazgos que demuestran que ante un acceso *ad libitum* al alimento, los seres humanos consumen más energía total cuando la dieta contiene más de 40% de grasa, lo cual puede deberse a la mayor densidad energética de la dieta alta en grasa (Donahoo *et al.*, 2008). No obstante, el resultado no es consistente, otros estudios muestran que en los seres humanos el consumo de una dieta alta en grasa no modifica el consumo de energía a corto plazo (Little *et al.*, 2007). Además, existen resultados controversiales con

respecto al efecto del grado de saturación de la grasa, por una parte se ha reportado que los cambios en la saturación de los ácidos grasos de un alimento alto en grasa no altera el hambre subjetiva o el consumo de energía en un grupo de participantes saludables del sexo masculino (Strik *et al.*, 2010). Mientras que otros autores reportan que el tipo de grasa proporcionada en la dieta tiene una gran influencia sobre los efectos en el organismo y en la conducta alimentaria, y particularmente el tamaño de la cadena y el grado de saturación pueden ser propiedades importantes que influyen en el apetito (Hughes *et al.*, 2008).

Probablemente la diferencia en los resultados se deba a cuestiones metodológicas relacionadas con el tipo de grasa utilizada. En los últimos años se ha puesto atención en el tipo de grasa y en su composición de ácidos grasos, ya que se han encontrado resultados diferentes en la salud dependiendo de su composición (Krishnan y Cooper, 2013). Se ha argumentado que no sólo la cantidad de grasa consumida se asocia con la obesidad, sino también el tipo de grasa. Se ha señalado que los AGMI favorecen la pérdida de peso en comparación con ácidos grasos saturados, lo cual puede deberse a los efectos que tiene la estructura de los ácidos grasos sobre su grado de oxidación y depósito en el tejido adiposo, además la estructura, el tamaño de la cadena, el grado de insaturación y la posición y configuración de los dobles enlaces parecen afectar su ruta metabólica (Moussavi, Gavino y Receveur, 2008). Clevenger, Kozimor, Paton y Cooper (2014) realizaron un estudio con la finalidad de evaluar el efecto de tres alimentos enriquecidos con diferentes ácidos grasos, AGMI, AGPI o ácidos grasos saturados sobre la termogénesis en mujeres premenopáusicas y normopeso. Sus resultados mostraron que el alimento alto en AGPI generaba la mayor termogénesis inducida por la dieta, lo cual puede contribuir en diferencias a largo plazo en el balance energético y, por lo tanto, en el mantenimiento o incluso la disminución de peso corporal.

Por otra parte, una de las principales recomendaciones para reducir el riesgo de enfermedades cardiovasculares es reducir el consumo de ácidos grasos saturados (Micha y Mozaffarian, 2010). La Asociación Americana del Corazón recomienda modificar la selección de alimentos para reducir el consumo de grasa saturada a menos de 10% de la ingesta calórica, además de reducir el consumo de ácidos grasos trans, sustituyéndola por ácidos grasos insaturados provenientes de pescado, vegetales, legumbres y frutos secos (Pear-

son *et al.*, 2002). Esta reducción en la grasa saturada de la dieta genera mejoras en marcadores antiinflamatorios, llevando a una reducción en el riesgo cardiovascular (Masquio *et al.*, 2015). No obstante, la reducción del consumo de ácidos grasos saturados implica su sustitución por otro nutriente. Se ha señalado que la sustitución de ácidos grasos saturados por carbohidratos tiene efectos mínimos en la disminución del riesgo de enfermedades cardiovasculares, mientras que su sustitución por AGMI o AGPI genera beneficios en la disminución del riesgo (Micha y Mozaffarian, 2010). Asimismo, la sustitución de los ácidos grasos saturados por grasas *trans* o carbohidratos altamente procesados y refinados puede tener poco efecto positivo o incluso un efecto adverso. Además, la recomendación no se puede aislar a la disminución en el consumo de grasa, ya que ésta se encuentra en una matriz alimentaria que puede contener otros nutrientes que también podrían influir en el riesgo de enfermedades cardiovasculares (As-trup *et al.*, 2011).

El consumo de grasas se ha asociado a la presencia de enfermedades, ya que un incremento en la masa grasa corporal y la obesidad se asocia frecuentemente con un estado inflamatorio de bajo grado. Además, se ha propuesto que la inflamación está involucrada en la patogénesis de la resistencia a la insulina, la diabetes tipo 2 y las enfermedades cardiovasculares (Bjermo, 2011). No obstante, los hallazgos resultan controversiales: por una parte se ha señalado que el consumo de una dieta con ácidos grasos saturados y AGPI omega 6 incrementa la expresión de genes involucrados con procesos de inflamación en el tejido adiposo; mientras que una dieta con AGMI lleva a la expresión genética de factores que protegen de la inflamación, además de una disminución en las concentraciones séricas de colesterol LDL y un incremento en el contenido de ácido oleico en plasma y tejido adiposo (Teng *et al.*, 2014). Por otra parte, se ha encontrado que los AGMI inducen a un incremento en la respuesta inflamatoria, en comparación con los AGPI. Un resultado que es consistente es que los ácidos grasos saturados inducen a la inflamación adipocitaria incrementando la liberación de interleucina 6 (Piya *et al.*, 2012). Ante estos hallazgos se sugiere el reemplazo de la grasa saturada por AGMI para prevenir la inflamación del tejido adiposo y reducir el riesgo de enfermedades relacionadas con la inflamación como el síndrome metabólico (Van Dijk, 2009). Particularmente, el ácido linolénico es conocido por sus propiedades antiinflamatorias, a través de la disminución de la producción de citoquinas proinflamatorias en el tejido

adiposo como TNF- α , IL-6 y MCP1 (Teng, Chang, Chang y Nesaret-nam, 2014).

A partir de la evidencia científica se ha señalado que la grasa de la dieta tiene efecto sobre el consumo de energía. Lissner, Levitsky, Strupp, Kalkwarf y Roe (1987) proporcionaron tres dietas similares en apariencia y palatabilidad, pero con diferente proporción de energía derivada de la grasa, denominadas baja en grasa, media en grasa y alta en grasa. Sus reportes señalaron que los participantes consumieron 11.3% menos calorías ante el consumo de la dieta baja en grasa y 15.4% más calorías ante el consumo de la dieta alta en grasa, en comparación con la dieta media en grasa, lo cual tuvo cambios significativos en el peso corporal. Los autores sugirieron que el consumo de una dieta baja en grasa puede ser efectiva para el control de peso corporal. Es necesario señalar que la grasa que se utilizó para establecer las dietas fueron: aceite vegetal, nueces, mantequilla, queso, crema, mayonesa, crema de cacahuete y margarina, lo cual evidencia una diversidad de grasas tanto vegetales como animales. Por ello, en el estudio de Lissner *et al.* (1987) no se puede especificar acerca de los efectos de cada tipo de grasa.

Por otra parte, cuando se reemplaza la grasa saturada de la dieta por grasa poliinsaturada o monoinsaturada disminuye el consumo de energía 2.9% y 5.1% respectivamente, reportándose como un cambio no significativo; no obstante, se observaron reducciones significativas en el colesterol plasmático total, colesterol LDL y HDL (Hodson, Skeaff y Chisholm, 2001).

En modelos animales se ha demostrado que diferentes tipos de lípidos en una dieta alta en grasa tienen diferentes efectos en la conducta alimentaria y en el peso corporal. Buettner *et al.* (2006) expusieron a ratas Wistar a dietas altas en grasa con diferentes fuentes de grasa: manteca de cerdo, aceite de oliva, aceite de coco o aceite de pescado. Los resultados mostraron que el consumo general de energía fue significativamente más alto en los animales que consumieron la dieta alta en grasa a base de aceite de pescado y significativamente más baja en los sujetos que consumieron la dieta alta en grasa a base de manteca y de aceite de oliva, respectivamente. A pesar del menor consumo de energía del grupo con dieta a base de manteca de cerdo, este grupo fue el que ganó más peso corporal: al final del experimento pesaban 20% más que el grupo control.

En una revisión realizada para evaluar los efectos de diferentes dietas altas en grasa sobre la termogénesis inducida por la dieta, el

gasto energético y la oxidación lipídica, se demostró que la dieta alta en grasa saturada induce una menor termogénesis inducida por la dieta y una menor oxidación lipídica en comparación con grasas insaturadas, aunque aún no se determina de la misma forma cómo influye el grado de insaturación de la grasa, hablando de AGMI y AGPI (Krishnan y Cooper, 2013).

Jones, Pencharz y Clandinin (1985) realizaron un estudio para evaluar la oxidación de grasas con diferente grado de saturación, los participantes consumieron un desayuno enriquecido con ácido esteárico marcado como grasa saturada, ácido oleico marcado como grasa monoinsaturada y ácido graso linoleico marcado como grasa poliinsaturada. A través de la recolección del aliento y la excreción fecal se midió la oxidación lipídica y la absorción dietética respectivamente. Sus resultados mostraron que la absorción de ácido esteárico es menor que la que ácido oleico y linoleico, además éstos últimos tuvieron mayores tasas de oxidación en comparación con el ácido esteárico. Un resultado similar fue obtenido por Schmidt, Allred y Kien (1999), quienes señalaron que la oxidación del oleato es mayor que la del palmitato cuando se consumieron en episodios de alimentación pequeños y frecuentes en participantes adultos.

Los ácidos grasos *trans* son otro tipo de grasa encontrada en los alimentos, son ácidos grasos monoinsaturados o poliinsaturados que contienen al menos un doble enlace en la configuración *trans* en lugar de la configuración *cis* como la mayoría de los lípidos (Lichtenstein, 2000; Thompson *et al.*, 2010). Con respecto a las grasas *trans*, se ha sugerido que tienen un mayor efecto adipogénico que los ácidos grasos monoinsaturados *cis* (Thompson, Miniñane y Williams, 2010).

Los isómeros *trans* de ácidos grasos son formados por la hidrogenación parcial de aceites vegetales para producir margarina, esto es desfavorable porque se destruyen los ácidos grasos esenciales naturales y los nuevos isómeros artificiales son estructuralmente similares a las grasas saturadas (Ascherio y Willet, 1997). Esto afecta el perfil de lipoproteínas, ya que incrementa la proporción de lipoproteínas de baja densidad, lipoproteína de alta densidad, influyendo negativamente en el riesgo de enfermedades coronarias (Mensink y Katan, 1990; Willett *et al.*, 1993). Asimismo se ha asociado el alto consumo de ácidos grasos *trans* con un incremento en el riesgo de enfermedad cardíaca coronaria, y se ha calculado que el 7% de las muertes por enfermedad de la arteria coronaria son atribuibles al consumo de áci-

dos grasos *trans* (Ascherio y Willet, 1997; Oomen, Ocké, Feskens, van Erp-Baart, Kok y Kromhout, 2001).

Frutos secos

Los frutos secos han sido consumidos por el ser humano desde la época prehistórica, se considera uno de los primeros alimentos consumidos por los seres humanos ya que es una de las formas más concentradas de energía, alto en proteína, lípidos, energía, minerales y vitaminas, y ha sido usado como alimento, especia, condimento o bebida (Salas-Salvadó, Casas-Agustench y Salas-Huetos, 2011; Wic-kens, 1995). Se tiene registro de su consumo en la prehistoria, en el sitio Gesher Benot Ya'aqov cerca del Mar Muerto en Israel se encontraron los restos de frutos secos que datan de hace 780,000 años, además de varias herramientas desarrolladas para abrir nueces durante el Pleistoceno medio temprano (Lutz y Luna, 2016). Diversas fuentes históricas han señalado que los frutos secos han sido usados por civilizaciones pasadas como drogas para prevenir o tratar enfermedades por sus propiedades antitérmicas, afrodisiacas y digestivas, entre otras (Salas-Salvadó *et al.*, 2011).

Los frutos secos son alimentos indehiscentes que generalmente tienen una semilla, y su cáscara se vuelve dura cuando es madura, es un alimento de alta densidad energética, por su alto contenido de ácidos grasos. Los frutos secos son altamente nutritivos, proveen macronutrientes, micronutrientes, compuestos solubles en grasa, como ácidos grasos poliinsaturados, monoacilglicerol, diacilglicerol, triacilglicerol, fosfolípidos, ésteres de ésterol, tocoferoles, tocotrienoles, fitoésteroles, fitoestanoles, escualenos, terpenoides, esfingolípidos y aceites esenciales (Alasalvar y Shahidi, 2008); fitoquímicos como ácidos fenólicos, flavonoides, estilbenos, lignanos, proantocianidinas, carotenoides, alcaloides, fitatos, fitoestrógenos, carotenoides, taninos hidrolizables, naftoquinonas, fitoésteroles, polifenoles y tocoferoles, los cuales tienen propiedades antioxidantes, antiproliferativas, antiinflamatorias, antivirales e hipocolesterolémicas (Bolling, McKay y Blumberg, 2010), entre otros (Alasalvar y Shahidi, 2008). Además sus compuestos son considerados compuestos bioactivos, entre ellos destaca la proteína vegetal, fibra, minerales y fitoquímicos (Eilat-Adar *et al.* 2013). La mayoría de los frutos secos contienen una buena proporción de energía, grasa, minerales y vitaminas, ya que

constituyen una reserva de nutrientes para futuras generaciones de plantas (FAO, 2008).

En el grupo de los frutos secos se incluyen las almendras (*Prunus dulcis*), las avellanas (*Corylus avellana*), las nueces inglesas o de Castilla (*Juglans regia*), las nueces pecanas (*Carya illinoensis*), los pistaches (*Pistacia vera*), la nuez de Macadamia (*Macadamia integrifolia*), los piñones (*Pinus pinea*) y la nuez de Brasil (*Bertholletia excelsa*). Además, aunque los cacahuates (*Arachis hipogaea*) botánicamente son diferentes a los frutos secos, se incluyen en este grupo debido al perfil nutricional que comparten. Por el contrario, las castañas (*Castanea dentata*) tienen un perfil nutricional diferente y contienen mayor cantidad de almidón (Eilat-Adar *et al.* 2013). En las recomendaciones incluidas en la dieta DASH se incluye 4-5 porciones semanales de frutos secos, semillas y leguminosas (Heller, 2017).

Las almendras son originarias de Pakistán y Asia menor, la primera evidencia de su existencia proviene de Israel durante el Pleistoceno, 780,000 años a. C. aproximadamente. Se considera que el almendro fue uno de los primeros árboles que fueron domesticados debido a su atractivo fruto. Hipócrates fue uno de los primeros autores en mencionar las almendras, señalando que las almendras eran calientes y nutritivas, calientes por ser ricas en aceite y nutritivas por ser “carnosas”. La almendra fue distribuida a América durante la colonización y fue cultivada en México por los españoles, actualmente California es el lugar de mayor producción de almendras (Dreher y Maher, 1996; Salas-Salvadó *et al.*, 2011).

Las avellanas son nativas de Europa, Asia y América, además se ha encontrado evidencia de su procesamiento hace 9000 años en el área que ahora ocupa Escocia; en manuscritos provenientes de China las describen desde hace 5000 años. En la Antigua Grecia se consideraba que cuando se consumía cruda era difícil de digerir, por lo que se recomendaba tostada, además se creía que si se consumía en exceso causaba dolor de cabeza y mareo. Durante la Edad Media el consumo fue escaso debido a que se consideraban poco nutritivas y causantes de algunas enfermedades (Dreher y Maher, 1996; Salas-Salvadó *et al.*, 2011).

Los piñones son semillas del pino piñonero (*Pinus pinea*) y provienen del Mediterráneo. Se han encontrado restos de piñones en cuevas que datan del periodo mesolítico cerca del área que ahora es Málaga, España y en el Sur de Francia. En la cultura egipcia se consi-

deraba uno de los alimentos con propiedades medicinales, entre ellas contrarrestaba la tos y el dolor de pecho (Salas-Salvadó *et al.*, 2011).

Los pistaches son consumidos en el oeste de Asia y Asia menor, desde Siria hasta el Cáucaso y Afganistán (Kocygit, Koylu y Keles, 2006). Excavaciones arqueológicas recientes muestran que en poblados de hace 10,000 años en el este de Turquía existió una sociedad sedentaria cuya economía se centraba principalmente en la cosecha de pistaches y almendras (Dreher y Maher, 1996).

Con excepción de las castañas (*Castanea sativa*) que contienen poca grasa, los frutos secos tienen un alto contenido en grasa, aproximadamente 46% en las nueces de la India y pistaches, y hasta 76% en nueces de Macadamia. Su contenido de grasa saturada es bajo, aproximadamente 4-16%, casi la mitad del contenido de grasa es grasa insaturada (AGMI) en la mayoría de los frutos secos, particularmente las nueces de Brasil tienen proporciones similares de AGMI y AGPI; los piñones tienen una predominancia de AGPI sobre AGMI; en las nueces hay una predominancia de AGPI, entre los que se encuentre el ácido linoleico y el ácido α -linolénico. Además, no sólo son fuente de lípidos, aproximadamente el 25% de la energía aportada proviene de la proteína, conteniendo un alto contenido en L-arginina, aminoácido precursor del ácido nítrico, un vasodilatador endógeno, por lo que podría ayudar a mejorar la reactividad vascular (Ros, 2010).

La pirámide nutricional propuesta por el departamento de agricultura de los Estados Unidos incluye en el grupo de carnes y alimentos alternativos a la carne a los frutos secos, la recomendación es un consumo moderado diario como parte de una dieta saludable (United States Department of Agriculture [USDA], 1992). La clasificación de los frutos secos se debe a su aporte de proteína de origen vegetal, además de la ya mencionada grasa insaturada, fibra dietética y diversas vitaminas y minerales.

A pesar del consumo de los frutos secos desde los inicios de la humanidad, éste ha disminuido desde mediados de los años ochenta debido a la preocupación por su contenido en grasa y sus efectos en la salud (Brennan, Sweeney, Liu y Mantzoros, 2010). Este argumento es cuestionable, ya que la población americana consume menos de media onza de frutos secos al día, aportando sólo el 2.5% de la grasa consumida, por otra parte, en países del Mediterráneo, reconocidos por tener una dieta saludable consumen casi el doble de frutos secos per cápita (Dreher y Maher, 1996).

Se ha reportado que consumir colaciones entre comidas puede promover la saciedad y suprimir el sobreconsumo en el episodio de alimentación subsecuente, sobre todo cuando las colaciones tienen alimentos altos en proteína, fibra y carbohidratos complejos (Njike *et al.*, 2016). Debido a que los frutos secos son un alimento nutritivo, de buen sabor y que no necesita de una preparación compleja para su consumo, se considera un aperitivo conveniente que contribuye a un estilo de vida saludable (Alasalvar y Shahidi, 2008).

Por otra parte, el consumo de frutos secos no se limita a los seres humanos, se ha reportado que los chimpancés suelen consumir frutos secos, se tiene registro que consumen panda oleosa, un tipo de fruto seco proveniente de África, rico en proteína, carbohidratos y grasa. Los chimpancés utilizan diferentes herramientas como piedras o ramas para abrir la panda oleosa, ya que su cáscara es gruesa y dura; forma parte importante de su dieta y su vida, ya que dedican dos horas por día a abrir este fruto seco, lo que representa 270 piezas o 700 gramos de alimento, ingiriendo un promedio de 3450 kcal por día sólo de este fruto seco (Brown, 2008).

Consumo de frutos secos y salud

Los frutos secos contienen diversos macro y micronutrientes, son bajos en sodio y tienen ácidos grasos mono y poliinsaturados, además de minerales como magnesio, potasio, selenio y calcio, además de fibra y antioxidantes (Falasca, Casari y Maffucci, 2014). Debido a sus componentes nutricionales, existe una gran cantidad de estudios que asocia el consumo de frutos secos con efectos benéficos en la salud. Además, sus componentes intervienen en el equilibrio de antioxidantes en el organismo, y pueden disminuir el riesgo de enfermedades cardiovasculares, diabetes tipo II y algunos tipos de cáncer (Bolling, McKay y Blumberg, 2010).

A diferencia de los efectos que causa el consumo de una dieta alta en grasas saturadas, el consumo de frutos secos se ha asociado con bajas tasas de enfermedades cardiovasculares y síndrome metabólico, una mejora en el perfil lipídico sérico, además de tener efectos benéficos en el metabolismo de la glucosa (Grosso *et al.*, 2015; Sabaté, 2003). Además, a pesar de ser alimentos altos en grasa, existe evidencia de que no incrementan el peso corporal. Se han dado diversas explicaciones a este fenómeno: 1) un incremento en el gasto de ener-

gía ya sea por actividad física o un incremento en la tasa metabólica en reposo; 2) disminución en el consumo de otros alimentos por la saciedad que producen los frutos secos; 3) la absorción incompleta de la energía proveniente de los frutos secos (Sabaté, 2003).

La evidencia proveniente de estudios epidemiológicos también confirma que el consumo regular de frutos secos no contribuye al desarrollo de obesidad, El-Amari, Lloren y Sabaté (2016) realizaron un estudio para evaluar la relación entre el consumo habitual de frutos secos con la ganancia de peso corporal y el riesgo de sobrepeso y obesidad. Sus resultados mostraron que el consumo a largo plazo de frutos secos no se asocia con la ganancia de peso corporal, y de hecho disminuye el riesgo de sobrepeso y obesidad. El consumo de frutos secos en la población mediterránea es casi el doble en comparación con el consumo de población estadounidense, aun así la tasa de obesidad es mucho más baja (Sabaté, 1993). Alpes y Mattes (2002) realizaron un estudio con el objetivo de evaluar los efectos del consumo crónico de cacahuates sobre el balance energético, sus resultados demostraron que el consumo de cacahuates generó una respuesta compensatoria, y la ganancia de peso corporal fue menor que la esperada, ya que ganaron 1 kg de peso corporal y se había predicho que la ganancia sería de 3.6 kg, además el gasto de energía en reposo se incrementó 11% después del consumo regular de cacahuete por 19 semanas. Una probable explicación de los resultados de Alpes y Mattes con respecto al menor incremento de peso corporal es que la energía susceptible a metabolizarse de ciertos frutos secos es menor a la predicha por el factor de Atwater.

Baer, Gebauer y Novotny (2016) realizaron un estudio para determinar la energía metabolizable de las nueces de Castilla cuando son consumidas como parte de una dieta típica americana, sus resultados mostraron que una porción de 28 g contiene 146 kcal, 39 kcal menos que la calculada de acuerdo al factor de Atwater, lo que equivale al 21%. Los autores concluyeron que el factor de Atwater sobreestima el valor energético metabolizable de las nueces de Castilla, lo cual podría explicar la observación de que los consumidores de frutos secos no presentan una ganancia excesiva de peso corporal. Asimismo, con respecto al gasto de energía, se ha reportado que el consumo de una dieta que contiene nueces incrementa la termogénesis inducida por los alimentos significativamente en comparación con una dieta que contienen la misma cantidad de grasa, pero de tipo saturada (Tan, Dhillon y Mattes, 2014).

Por otra parte, Sabaté *et al.* (1993) realizaron un estudio con la finalidad de estudiar los efectos del consumo de nueces de Castilla sobre el nivel de lípidos séricos y la presión arterial en hombres saludables. Los investigadores concluyeron que incorporar pequeñas cantidades de nueces de Castilla a una dieta recomendada para disminuir los niveles de colesterol que mantiene el consumo de grasa y energía habitual puede disminuir los niveles séricos de colesterol total y modifica favorablemente el perfil de lipoproteínas. Asimismo, diversos estudios han demostrado que un alto consumo de frutos secos se asocia con una reducción de riesgo de enfermedad cardiovascular, enfermedad cardíaca isquémica, mortalidad por cáncer, mortalidad por enfermedades respiratorias, mortalidad por enfermedades cardiovasculares, muerte cardíaca súbita diabetes e infecciones (Aune *et al.*, 2016; Luo *et al.*, 2014; Mayhew, de Souza, Meyre, Anand y Mente, 2016). Se considera que en 2013 4.4 millones de muertes podrían haberse evitado con un consumo adecuado de frutos secos en Norte y Sudamérica, Europa, el sureste de Asia y el Pacífico oeste. Por ello se recomienda ampliamente el incremento en el consumo de frutos secos (Aune *et al.*, 2016). Asimismo, la composición de ácidos grasos monoinsaturados y poliinsaturados de los frutos secos pueden reducir los niveles séricos del vasoconstrictor tromboxano 2, el cual influye en la regulación de la presión arterial, disminuyendo el riesgo de presentar hipertensión arterial (Salas-Salvadó, Guasch-Ferré, Bulló y Sabaté, 2014).

En los frutos secos están presentes compuestos que pueden ejercer protección en contra de las enfermedades cardiovasculares, como el alto contenido de L-arginina, que es precursor del vasodilatador endógeno óxido nítrico, sustancia involucrada en la reactividad vascular (Stuehr, 2004). También contiene fitoesteroles que tienen un efecto reductor del nivel de colesterol al reducir su absorción.

Se ha demostrado que un patrón alimentario caracterizado por la elección de alimentos altos en grasa se asocia significativamente con el incremento en el riesgo de cáncer, y dado que los patrones alimentarios incluyen diferentes fracciones de ácidos grasos se señala que más que un cierto tipo de grasa, el riesgo de cáncer se asocia con la grasa total de la dieta (Schulz *et al.*, 2008). No obstante, el consumo de frutos secos se ha asociado a una disminución en el riesgo de presentar cáncer. Debido a las propiedades antioxidantes y antiinflamatorias de los frutos secos, se le han atribuido propiedades anticancerígenas, se ha señalado que pueden actuar de una forma sinérgica para blo-

quear la proliferación de células malignas. Asimismo, los cambios en el metabolismo energético se han reconocido como una característica de las células malignas, por lo que se ha sugerido que los frutos secos pueden afectar la progresión del cáncer a través de su capacidad para alterar el perfil lipídico y el metabolismo celular (Falasca *et al.*, 2014).

Por otra parte, los frutos secos se encuentran entre las mayores fuentes de vitamina E, que es la principal vitamina liposoluble entre las semillas y aceites vegetales. Además, debido a que la absorción de vitamina E depende de la cantidad de grasa en la comida y la matriz del alimento, la nuez resulta una fuente con gran disponibilidad de vitamina E (Bolling *et al.* 2010). La vitamina E es un antioxidante interruptor de cadena que tiene un rol crucial en la prevención de la propagación de reacciones de liberación de radicales libres, es un agente antiinflamatorio que posee propiedades antienvjecimiento, provee de protección a la piel y tiene efectos benéficos en contra de enfermedades cardiovasculares, además protege a los ácidos grasos poliinsaturados del daño oxidativo (Subasree, 2014).

Los polifenoles como las antocianinas, flavonoides, lignanos, naftoquinonas, ácidos fenólicos, proantocianidinas, estilbenos y taninos hidrolizables que contienen los frutos secos se han asociado con la reducción del riesgo de enfermedades crónicas (Bolling *et al.* 2010). Se ha demostrado que las nueces de Castilla pueden reducir las endotelinas, que son de los principales mensajeros involucrados en la inflamación. Por ello se considera que tiene efectos positivos en las enfermedades asociadas a las endotelinas. La evidencia demuestra que existe una mejoría en enfermedades cardiovasculares debido a la función endotelial mejorada. La obesidad también es una enfermedad relacionada con la inflamación y niveles de endotelina elevados por lo que puede mejorar la situación en pacientes obesos, además se ha encontrado que una tolerancia anormal a la glucosa se asocia con un incremento en las concentraciones de endotelina (Davis, Jenab, Vandel, Furlong y Taylor, 2007).

Se ha demostrado que los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 tienen beneficios del consumo de frutos secos; se ha confirmado que cuando se consume un alimento con carbohidratos el consumo de frutos secos puede disminuir la glicemia postprandial, esto se debe a su bajo contenido de carbohidratos disponibles, además debido a su contenido de grasa y proteína además de fitoquímicos puede disminuir la respuesta glucémica del organismo (Jenkins, Hu, Tapsell, Josse y Kendall, 2008). El consumo de frutos secos se ha asociado con

una disminución en el riesgo de desarrollar diabetes mellitus tipo 2 y un incremento en la sensibilidad a la insulina (Nash y Nash, 2008).

Parte de los beneficios de los frutos secos sobre la salud se deben a los cambios en el perfil lipídico, en la reducción del daño oxidativo y en bio-marcadores de inflamación. Con respecto al estrés oxidativo, los frutos secos son una fuente importante de tocoferoles y antioxidantes fenólicos, estos compuestos tienen efectos protectores al promover la oxidación de lipoproteínas de baja densidad. Además se ha identificado que las nueces tienen cantidades sustanciales de melatonina, lo cual tienen un efecto antioxidante significativo (Kris-Etherton, Hu, Ros y Sabaté, 2008). Respecto a los efectos de los frutos secos sobre el estrés oxidativo, Kocysgit *et al.* (2006) realizaron un estudio con la finalidad de evaluar el consumo de pistaches sobre el perfil lipídico y el estatus oxidativo en voluntarios saludables con perfil lipídico adecuado. Los autores concluyeron que el consumo de pistaches mejora el potencial antioxidante y disminuye los niveles de malondialdehído, el cual es un indicador de la peroxidación lipídica, además mejora el nivel de colesterol total y HDL. Asimismo, aunque no era el objetivo principal del estudio de Kocysgit *et al.* (2006), uno de los hallazgos fue que los participantes no incrementaron su peso corporal, confirmando nuevamente que el consumo de frutos secos particularmente de pistaches no contribuye en el desarrollo de la obesidad.

Frutos secos y comportamiento alimentario

Antes de abordar el tema de este apartado, es necesario señalar que el comportamiento alimentario es entendido como todo aquello que realiza un organismo para alimentarse (López-Espinoza y Martínez, 2012), incluyendo dentro de este fenómenos como la producción, el procesamiento, la conservación y el consumo de un alimento (López-Espinoza *et al.*, 2014). En este sentido, resulta adecuado realizar una breve descripción de la producción de frutos secos en el mundo en los últimos años. En la revisión estadística global de frutos secos, realizada por la Fundación del Consejo Internacional de frutos secos (International Nut and Dried Fruit Council Foundation, INC por sus siglas en inglés), se reportó que Estados Unidos ha sido históricamente el mayor productor de frutos secos en el mundo, con una producción de 12.4 millones de toneladas desde el 2004 al 2015, se-

guido de Turquía, con una producción de 4.5 millones de toneladas, Irán con 2.6 millones de toneladas, e India y China con 2.01 y 2.06 respectivamente para el mismo. Particularmente, en el caso de la nuez pecana, México realizó el 52% y Estados Unidos el 47% de las exportaciones llevadas a cabo en 2013; además de estar en los primeros lugares de la exportación, México y Estados Unidos tienen un consumo estimado per cápita de 0.530 y 0.584 kg respectivamente al año, ocupando el segundo y tercer lugar en consumidores de nueces pecanas, después de Países Bajos. No obstante, los frutos secos que más se consume en el país son los cacahuates con un consumo estimado per cápita de 3.801 kg (International Nut and Dried Fruit Council Foundation [INC], 2015). Aun así, los datos sobre consumo per cápita en México distan de los mayores consumidores de frutos secos en general, para 2001 se reportó que el consumo en España fue de 7.9 kg, y el consumo fue aún mayor en Líbano con 16.5 y Grecia 11.9 kg (Aranceta, Pérez, Naska, Vadillo y Trichopoulou, 2006). Además la fundación INC reportó que el consumo total de frutos secos incrementó 53% en el periodo de 2004 a 2015, y sus principales consumidores son la población de alto ingreso económico, seguido por la población de ingreso medio y finalmente la población de bajo ingreso (INC, 2015).

Debido al incremento en las tasas de obesidad y su asociación con el balance energético positivo, los alimentos con alta densidad energética y altos en grasa se han considerado como peligrosos para la salud. Parte de estos alimentos son los frutos secos que a pesar de que algunas personas los consumen con moderación por su alto contenido energético son aceptados por la población. Cada fruto seco tiene un perfil sensorial particular que puede determinar su aceptación por el consumidor, además a través de diversos procesos se puede modificar su color, textura y compuestos de sabor, lo cual puede incrementar su aceptación, adicionalmente, su incorporación en la matriz de otros alimentos como panes, o helados puede cambiar el perfil de sabor incrementando su aceptación. Asimismo, no sólo las propiedades organolépticas de los frutos secos influyen en la modificación del consumo de energía, también pueden influir indirectamente a través de la alteración de hormonas secretadas por el intestino que influyen en el comportamiento alimentario (Tan, Dhillon y Mattes, 2014). Los frutos secos son consumidos de diversas formas, se consumen cocidos, crudos, como brotes, tostados como aperitivos, o a través de un tratamiento bajo presión para obtener su

aceite para el consumo o también para usarse en la industria cosmética (Powell, 2009).

Debido a los nutrientes que contienen los frutos secos, son buenos auxiliares en el manejo de peso corporal, ya que producen una reducción en el hambre postprandial, lo cual puede prolongar la latencia entre comidas; además, una disminución en el deseo por comer puede evitar el consumo de alimento en ausencia de hambre, y mayor nivel de saciedad puede llevar a un menor consumo de alimento (Tan *et al.*, 2014). Se ha comprobado que los frutos secos inducen saciación, es decir, una reducción en la cantidad total de alimento consumido en un episodio de alimentación y saciedad que involucra la reducción en la frecuencia de los episodios de alimentación. Además, diversos estudios han mostrado que el consumo de frutos secos modera el apetito en el periodo postprandial, y se ha demostrado que la inclusión de almendras y cacahuates en la dieta suprime el hambre y el deseo por comer, además de incrementar la sensación de estar satisfecho después de la ingestión (Devi, 2015; Kirkmeyer y Mattes, 2000; Tan *et al.*, 2014).

Devi (2015) realizó un estudio con el objetivo de comparar los efectos de consumir pan con avellanas sobre las concentraciones de glucosa y saciedad. Devi (2015) concluyó que el consumo de pan enriquecido con avellanas tiene efectos benéficos sobre el control glucémico; en relación con la saciedad, no se encontraron diferencias, por lo que se sugiere que el consumo de pan enriquecido con avellanas no tiene efecto sobre la regulación de energía a corto plazo.

Por otra parte, con la finalidad de evaluar los efectos del aceite de piñón sobre el consumo de alimento y la expresión del apetito en humanos, Hughes *et al.* (2008) realizaron un estudio en el que examinaron el consumo de alimento *ad libitum* en un periodo de alimentación vespertino, posterior al consumo del aceite de piñón; sus resultados mostraron una reducción significativa en la cantidad de energía consumida en una comida tipo buffet, específicamente redujo 7% que corresponde a 50 kcal, lo cual se considera biológicamente relevante. No hubo efectos significativos en las puntuaciones subjetivas de hambre, saciación, satisfacción, deseo por comer, consumo prospectivo, sed o náuseas. Resultados similares fueron obtenidos por Paman *et al.* (2008), quienes demostraron que el aceite de piñón puede incrementar hormonas relacionadas con la saciedad como la colecistoquinina 8 veces en comparación con un placebo y reducir el consumo de alimento subsecuente, ya que la sensación de apetito en

el episodio de consumo de alimento posterior fue 36% más bajo después del consumo de aceite de piñón en comparación con un placebo.

Se ha demostrado que el consumo de almendras y cacahuates suprime el hambre y el deseo por comer, además de incrementar las puntuaciones de saciación después de su ingestión, los mecanismos descritos para explicar este efecto se relacionan con las propiedades físicas, sensoriales y nutricionales de los frutos secos, que pueden afectar la secreción de hormonas intestinales como la colecistoquinina y el péptido 1 del glucagón, además de respuestas conductuales en los consumidores, los frutos secos inducen saciación a través de la reducción de la cantidad total de alimento consumido (Brennan *et al.*, 2010).

La saciación producida por los frutos secos puede estar relacionada con el incremento en la masticación requerido para el consumo de los frutos secos, se ha observado que los efectos sobre la saciación dependen de la forma del fruto seco. Cuando se consume crema de cacahuete, el efecto sobre la supresión del hambre es menor en comparación con frutos secos completos. Esto puede deberse a los efectos que genera el masticado (Lutz y Luna, 2016).

Ante todos los efectos positivos que se han mencionado a lo largo de este capítulo, se recomienda ampliamente su consumo, además los frutos secos son muy versátiles para su consumo. Los frutos secos suelen ser consumidos solos, son populares horneados, salados o dulces. Además es común encontrarlos en ensaladas, postres, dulces, panes, helados y pasteles. Se puede preparar mantequilla y obtener su aceite, el cual puede reemplazar el aceite vegetal para preparar platillos (*Brightwhiz kitchen*, 2017). Los frutos secos tienen un rol importante en la cocina de países del Mediterráneo; en la cocina árabe y judía se utilizan almendras, nueces de Castilla y avellanas para preparar salsas, platillos dulces y para modificar la consistencia de diversas preparaciones. También se utilizan en el relleno de aves y pescados, en sopas y en pastelería. Son ingredientes para diversas preparaciones, las almendras son el ingrediente básico del turrón, una pasta hecha con este fruto seco y miel, además su aceite se utiliza para preparaciones particulares. Hay platillos tradicionales españoles como salsa romesco, la trucha de Navidad, alfajores, turrón, maza-pán que llevan en su preparación frutos secos (Botas, 2017).

En México, los frutos secos también están presentes en la cocina, son ingredientes imprescindibles de moles y salsas que se usan en la preparación de carnes (*Mexican authentic recipes*, 2017). Particular-

mente, los cacahuates son de gran aceptación por el mexicano y es común consumirlo en diferentes presentaciones con cáscara, naturales, salados, enchilados, japoneses, con ajo, garapiñados, es decir, como botana o como golosina. Asimismo, hay quienes consideran que los pistaches y una mezcla de nuez pecana, nuez de Brasil, nuez de la India, nuez de macadamia, almendra y cacahuates, son una botana de lujo, por el costo que tienen estos frutos secos en el país (Como en el tianguis, 2017).

Aunque los frutos secos son consumidos en México como botana, es recomendable incluirlos en la dieta a través de diversas preparaciones, se recomienda consumirlos como una colación entre comidas, agregarlos al yogurt o a los licuados, agregarlos a las salsas utilizadas en la preparación de pastas, incluirlas en la preparación de panes, también pueden ser utilizados finamente picados y en conjunto con pan molido para rebozar una carne (Gottau, 2017).

Conclusiones

Los frutos secos tienen un lugar especial en la historia de la alimentación del hombre, lo han acompañado y nutrido desde sus inicios. Los frutos secos son un alimento con propiedades organolépticas agradables para el ser humano, debido a su alto contenido de nutrientes resultan un alimento palatable, además provee de nutrientes esenciales como ácidos grasos poliinsaturados y elementos de gran importancia para la salud como los antioxidantes (Ros, 2010).

En países del Mediterráneo existe la tradición del consumo de frutos secos, esto aunado a toda su alimentación denominada “dieta mediterránea” contribuye a un estilo de vida saludable que se refleja en las bajas tasas de enfermedades cardiovasculares, entre otras (Estruch *et al.*, 2013). Por su parte, en México, las enfermedades crónicas no transmisibles son uno de los mayores retos del sistema de salud, existe un gran número de personas afectadas; contribuyen en gran parte a la mortalidad general, son la causa más frecuente de incapacidad prematura y su tratamiento resulta complejo y costoso (Córdova-Villalobos *et al.*, 2008).

Ante el panorama de problemas de salud en México respecto a las enfermedades crónicas no transmisibles y ante los hallazgos presentados en este capítulo referentes a los beneficios que aportan los

frutos secos a la salud, resulta necesario fomentar su consumo, de forma que la población los incluya en su alimentación diaria.

Asimismo, aunque existe una gran cantidad de estudios acerca de los efectos a nivel fisiológico del consumo de frutos secos, es necesario continuar con la línea de investigación de éstos y el comportamiento alimentario, ya que ante lo expuesto representan un excelente alimento para incrementar la saciación, disminuyendo la cantidad de alimento consumida durante un episodio de alimentación. Además, como se mencionó anteriormente, su estudio se podría realizar desde una perspectiva multidisciplinaria, en la que se evalúen no sólo aspectos organolépticos y sus propiedades funcionales, sino también aspectos conductuales, involucrados tanto en su consumo como en el consumo posterior de otros alimentos. Por otra parte, su uso en procedimientos realizados bajo condiciones de laboratorio permitiría caracterizar los efectos tanto conductuales como biológicos del tipo de grasa contenida en los frutos secos.

Finalmente, aun cuando existe una gran cantidad de información acerca de los beneficios de los frutos secos para la salud, es necesario que esta información llegue a la población, ya que en la actualidad continúa la creencia de que, por su alto contenido en grasas, incrementan el peso corporal, lo que ocasiona que su consumo disminuya.

Referencias

- Alasalvar, C. y Shahidi, F. (2008). Tree nuts: composition, phytochemicals, and health effects: an overview. En C. Alasalvar y F. Shahidi, *Tree Nuts, Composition, Phytochemicals and Health Effects* (pp. 1-10). Boca Raton: FL CRC Press.
- Alonso, A., Ruiz-Gutiérrez, V. y Martínez-González, M. A. (2005). Monounsaturated fatty acids, olive oil and blood pressure: epidemiological, clinical and experimental evidence. *Public Health Nutrition*, 9, 251-257. DOI: 10.1079/PHN2005836.
- Alpes, C. M. y Mattes, R. D. (2002). Effects of chronic peanut consumption on energy balance and hedonics. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*, 26, 1129-1137.
- Aranceta, J., Pérez, C., Naska, A., Vadillo, V. R. y Trichopoulou, A. (2006). Nut consumption in Spain and other countries. *British Journal of Nutrition*, 96, 3-11.
- Ascherio, A. y Willet, W. C. (1997). Health effects of trans fatty acids. *American Journal of Clinical Nutrition*, 66, 1006-1010.

- Aslani, S., Vieira, N., Marques, F., Costa, P. S., Sousa, N. y Palha, J. A. (2015). The effect of high-fat diet on rat's mood, feeding behavior and response to stress. *Translational Psychiatry*, 5, 1-8. DOI: 10.1038/tp.2015.178
- Astrup, A., Dyeberg, J., Elwood, P., Hermansen K., Hu, F. B., Jakobsen M. U. y Willet, W. C. (2011). The role of reducing intakes of saturated fat in the prevention of cardiovascular disease: where does the evidence stand in 2010?. *The American Journal of clinical Nutrition*, 93, 684-688. doi: 10.3945/ajcn.110.004622.
- Aune, D., Keum, N., Giovannucci, E., Fadnes, L. T., Boffetta, P., Greenwood, D. C.,... Norat, T. (2016). Nut consumption and risk of cardiovascular disease, total cancer, all-cause and cause-specific mortality: a systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies. *BMC medicine*, 14. DOI: 10.1186/s12916-016-0730-3.
- Baer, D. J., Gebauer, S. K. y Novotny, J. A. (2016). Walnuts consumed by healthy adults provide less available energy than predicted by the At-water factors. *Journal of Nutrition*, 146, 9-13.
- Bjermo, H. (2011). Dietary fatty acids and inflammation: observational and interventional studies. Acta Universitatis Upsaliensis. *Digital Comprehensive Summaries of Uppsala Dissertations from the Faculty of Medicine*. Uppsala.
- Bolling, B. W., McKay, D. L. y Blumberg, J. B. (2010). The phytochemical composition and antioxidant actions of tree nuts. *Asian Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 19, 117-123.
- Botas, S. A tasty heart care from Spain. (21 de enero de 2017). Recuperado de: <http://www.foodswinesfromspain.com/spanishfoodwine/global/products-recipes/products/4446277.html>
- Brennan, A. M., Sweeney, L. L., Liu, X. y Mantzoros, C. S. (2010). Walnut consumption increases satiation but has no effect on insulin resistance or the metabolic profile over a 4 day period. *Obesity*, 18, 1176-1182. DOI: 10.1038/oby.2009.409.
- Brightwhitz Kitchen. (21 de enero de 2017). Overview of macadamia nuts and culinary uses Recuperado de <https://cooking.brightwhiz.com/macadamia-nuts-facts/>
- Brown, M. J. (2008). *Explaining culture scientifically*. United States of America: University of Washington Press.
- Buettner, B., Parhofer, K. G., Woenckhaus, M., Wrede, C. E., Kunz-Schughart, L. A., Schölmerich, J. y Bollheimer, L. C. (2006). Defining high-fat-diet rat models: metabolic and molecular effects of different fat types. *Journal of Molecular Endocrinology*, 36, 485-501. DOI: 10.1677/jme.1.01909
- Chambers, L., McCrickerd, K. y Yeomans, M. R. (2015). Optimizing foods for satiety. *Trends in Food Science & Technology*, 41, 149-160. DOI: 10.1016/j.tifs.2015.10.007.

- Clevenger, H. C., Kozimor, A. L., Paton, C. M. y Cooper, J. A. (2014). Acute effect of dietary fatty acid composition on postprandial metabolism in women. *Experimental Physiology*, 99.9, 1182-1190. DOI: 10.1113/expphysiol.2013.077222.
- Como en el tianguis. (29 de enero de 2017). Para botanear a la mexicana. [online] Recuperado de <https://comoeneltianguis.com.mx/2011/05/23/para-botanear-a-la-mexicana/>
- Córdova-Villalobos, J. A., Barrigüete-Meléndez, J. A., Lara-Esqueda, A., Barquera, S., Rosas-Peralta, M., Hernández-Ávila, M., y Aguilar-Salinas, C. A. (2008). Las enfermedades crónicas no transmisibles en México: sinopsis epidemiológica y prevención integral. *Salud Pública de México*, 50, 419-427.
- Davis, P. A., Jenab, M., Vanden, J. P., Furlong, T. y Taylor, S. (2007). Tree nut and peanut consumption in relation to chronic and metabolic diseases including allergy. *The Journal of Clinical Nutrition*, 138, 1757-1762.
- Devi, A. (2015). *Is hazelnut-enriched bread an effective vehicle for improving blood glucose response and satiety?*. (Tesis de maestría). Recuperada de Otago University Research Archive (<https://ourarchive.otago.ac.nz/handle/10523/5744>).
- Domínguez-Ávila, J. A., Alvarez-Parrilla, E., López-Díaz, J. A., Maldonado-Mendoza, I. E., Gómez-García, M. C. y de la Rosa, L. A. (2015). The pecan nut (*Carya illinoensis*) and its oil and polyphenolic fractions differentially modulate lipid metabolism and the antioxidant enzyme activities in rats fed high-fat diets. *Food Chemistry*, 168, 529-537. DOI: 10.1016/j.foodchem.2014.07.092
- Donahoo, W., Wyatt, H. R., Kriehn, J., Stuht, J., Dong, F., Hosokawa, P. y Hill, J. O. (2008). Dietary fat increases energy intake across the range of typical consumption in the United States. *Obesity*, 16, 64-69. DOI: 10.1038/oby.2007.31.
- Dreher, M. L. y Maher, C. V. (1996). The traditional and emerging role of nuts in healthful diets. *Nutrition Reviews*, 54, 241-245.
- Eilat-Adar, S., Sinai, T. y Henkin, Y. (2013). Nutritional recommendations for cardiovascular disease prevention. *Nutrients*, 5, 3646-3683. DOI: 10.3390/nu5093646
- El-Amari, S. S., Lloren, J. I. y Sabaté, J. (2016). Nut intake, prospective weight change, and obesity risk: the Adventist health study-2. *The FASEB Journal*, 30.
- Estruch, R., Ros, E., Salas-Salvadó, J., Covas, M.-I., Corella, D., Arós, F. y Martínez-González. Primary prevention of cardiovascular disease with a mediterranean diet. *The New England Journal of Medicine*, 368, 1279-1290. DOI: 10.1056/NEJMoa1200303.
- Falasca, M., Casari, I. y Maffucci, T. (2014). Cancer chemoprevention with nuts. *Journal of the national cancer institute*, 106, 1-10. DOI: 10.1093/jnci/dju238.

- Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO], 2008. Fats and fatty acids in human nutrition. Report of an expert consultation. Recuperado de: <http://www.fao.org/3/a-i1953e.pdf>
- Frantisek, Z. (2010). Effect of *Pinus koraiensis* seed oil on satiety hormones CCK and GLP-1 and appetite suppression. *Translatonal biomedicine*, 3, DOI: 10:3823/417.
- Gottau, G. (15 de enero de 2017). Frutos secos: sus propiedades nutricionales y cómo incorporarlos a la dieta. [online] Directoalpaladar.com. Recuperado de <https://www.directoalpaladar.com/ingredientes-y-alimentos/frutos-secos-sus-propiedades-nutricionales-y-como-incorporarlos-a-la-dieta>
- Grosso, G., Yang, J., Marventano, S., Micek, A., Galvano, F. y Kales, S. N. (2015). Nut consumption on all-cause, cardiovascular, and cancer mortality risk; a systematic review and meta-analysis of epidemiologic studies. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 101, 783-793. DOI: 10.3945/ajcn.114.099515.
- Hariri, N. (2011). *High-fat feeding and obesity in rats* (Tesis de doctorado). McGill University, Quebec, Canada. Recuperada de Digitool library McGill. (http://digitool.library.mcgill.ca/webclient/StreamGate?folder_id=0&dvs=1485793554941~70)
- Heller, M. (12 de diciembre de 2016). What is the DASH diet?. [online] DASHdiet.org. Recuperado de http://dashdiet.org/what_is_the_dash_diet.asp
- Hodson, L., Skeaff, C. M. y Chisholm, W.- A. H. (2001). The effect of replacing dietary saturated fat with polyunsaturated or monounsaturated fat on plasma lipids in free-living young adults. *European Journal of Clinical Nutrition*, 55, 908-915.
- Hughes, G. M., Boyland, E. J., Williams, N. J., Mennen, L., Scott, C., Kirkham, T. C. y Halford, J. C. G. (2008). The effect of Korean pine nut oil (PinoThin™) on food intake, feeding behavior and appetite: a double-blind placebo-controlled trial. *Lipids in health and disease*, 7, 1-10. doi: 10.1186/1476-511X-7-6.
- International nut and dried fruit council foundation [INC], 2015. Recuperado del sitio de internet de International nut and dried fruit council foundation https://www.nutfruit.org/wp-content/uploads/2015/11/global-statistical-review-2014-2015_101779.pdf
- Jenkins, D. J. A., Hu, F. B., Tapsell, L. C., Josse, A. R. y Kendall, C. W. C. (2008). Possible benefit of nuts in type 2 diabetes. *The Journal of Nutrition*, 138, 1752-1756.
- Jones, P. J. H., Pencharz, P. B. y Clandinin, M. T. (1985). Whole body oxidation of dietary fatty acids: implications for energy utilization. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 42, 769-777.
- Karl, J. P. y Roberts, S. B. (2014). Energy density, energy intake, and body weight regulation in adults. *Advances in nutrition*, 5, 835-850. DOI: 10.3945/an.114.007112.

- Kirkmeyer, S. V. y Mattes, R. D. (2000). Effects of food attributes on hunger and food intake. *International journal of obesity*, 24, 1167-1175.
- Kocygit, A., Koylu, A. A. y Keles, H. (2014). Effects of pistachio nuts consumption on plasma lipid profile and oxidative status in healthy volunteers. *Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases*, 16, 202-209. DOI: 10.1016/j.numecd.2005.08.004.
- Kris-Etherton, P. M., Hu, F. B., Ros, E. y Sabaté, J. (2008). The role of tree nuts and peanuts in the prevention of coronary heart disease: multiple potential mechanisms. *The Journal of Nutrition*, 138, 1746-1751.
- Krishnan, S. y Cooper, J. A. (2014). Effect of dietary fatty acid composition on substrate utilization and body weight maintenance in humans. *European Journal of Nutrition*, 53, 691-710. DOI: 10.1007/s00394-013-0638-z.
- Lichtenstein, A. H. (2000). Dietary trans fatty acid. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*, 20, 143-146.
- Lissner, L., Levitsky, D. A., Strupp, B. J., Kalkwarf, H. J. y Roe, D. A. (1987). Dietary fat and the regulation of energy intake in human subjects. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 46, 886-892.
- Little, T. J., Feltrin, K. L., Horowitz, M., Meyer, J. H., Wishart, J., Chapman, I. M. y Feinle-Bisset, C. (2007). A high-fat diet raises fasting plasma CCK but does not affect upper gut motility, PYY, and ghrelin, or energy intake during CCK-8 infusion in lean men. *American journal of physiology. Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*, 294, 45-51. DOI: 10.1152/ajpregu.00597.2007.
- López-Espinoza, A. y Martínez, A.G. (2012). La importancia de comer bien. *Revista México Social*, 2, 54-57. Recuperado de: http://issuu.com/mexico_social/docs/ms_nov_2012_1?e=2340060/2836940
- López-Espinoza, A., Martínez, A. G., Aguilera, V. G., López, P. J., Ezzahra, F., Ruelas, M. G. y Vázquez, L. C. (2014). El hábito de comer. En A. López Espinoza, C. R. Magaña (eds.). *Hábitos alimentarios psicobiología y socioantropología de la alimentación*. México: McGraw-Hill Education.
- Lunn, J. y Theobald, H. E. (2006). The health effects of dietary unsaturated fatty acids. *Nutrition Bulletin*, 31, 178-224.
- Luo, C., Zhang, Y., Ding, Y., Shan, Z., Chen, S., Yu, M. y Liu, L. (2014). Nut consumption and risk of type 2 diabetes, cardiovascular disease, and all-cause mortality: a systematic review and meta-analysis. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 100, 256-269. DOI: 10.3945/ajcn.113.076109.
- Lutz, M. y Luna, L. (2016). Nuts and body weight – an overview. *Journal of Nutrition and Health Sciences*, 3, 1-7. DOI: 10.15744/2393-9060.3.104.
- Masquio, D. C. L., de Piano, A., Campos, R. M. S., Sanches, P. L., Carnier, J., Corgosinho, F. C. y Dâmaso, A. R. (2015). Reduction in saturated fat intake improves cardiovascular risk in obese adolescents during interdisciplinary therapy. *The International Journal of Clinical Practice*, 69, 560-570.

- Mattes, R. D. y Dreher, M. L. (2010). Nuts and healthy body weight maintenance mechanisms. *Asian Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 19, 137-141.
- Mayhew, A. J., de Souza, R. J., Meyre, D., Anand, S. S. y Mente, A. (2016). A systematic review and meta-analysis of nut consumption and incident risk of CVD and all-cause mortality. *British Journal of Nutrition*, 28, 212-225. DOI: 10.1017/S0007114515004316.
- Mensink, R. P. y Katan, M. B. (1990). Effect of dietary trans fatty acids on high-density and low-density lipoprotein cholesterol levels in healthy subjects. *The New England Journal of Medicine*, 323, 439-445.
- Mexican-authentic-recipes.com. (15 de enero de 2017). Salsa de Nuez, con Sabores Mexicanos. [online] Recuperado de http://www.mexican-authentic-recipes.com/salsa_y_dips-salsa_nuez.html
- Micha, R. y Mozaffarian, D. (2010). Saturated fat and cardiometabolic risk factors, coronary heart disease, stroke, and diabetes: a fresh look at the evidence. *Lipids*, 45, 893-905. DOI: 10.1007/s11745-010-3393-4.
- Milicevic, D., Vranic, D., Masic, Z., Parunovic, N., Trbovic, D., Nedeljkovic-Trailovic, J. y Petrovic, Z. (2014). The role of total fats, saturated/unsaturated fatty acids and cholesterol content in chicken meat as cardiovascular risk factors. *Lipids in Health and Disease*, 13, 1-12. DOI: 10.1186/1476-511X-13-42.
- Moussavi, N., Gavino, V. y Receveur, O. (2008). Could the quality of dietary fat, and not just its quantity, be related to risk of obesity?. *Obesity*, 16, 7-15. DOI: 10.1038/oby.2007.14.
- Nash, S. D. y Nash, D. T. (2008). Nuts as part of a healthy cardiovascular diet. *Current Atherosclerosis Reports*, 10, 529-535.
- Njike, V., Smith, T. M., Shuval, O., Shuval, K., Edshteyn, I., Kalantari, V. y Yaroch, A. L. (2016). Snack food, satiety and weight. *Advances in Nutrition*, 7, 866-878. DOI: 10.3945/an.115.009340.
- Oomen, C. M., Ocké, M. C., Feskens, E. J. M., van Erp-Baart, M.-A., Kok, F. J. y Kromhout, D. (2001). Association between trans fatty acid intake and 10-years risk of coronary heart disease in the Zutphen Elderly Study: a prospective population-based study. *Lancet*, 357, 746-751.
- Pasman, W. J., Heimerikx, J., Rubingh, C. M., van den Berg, R., O'Shea, M. y Mennen, L. I. (2008). The effect of Korean pine nut oil in vitro CCK release, on appetite sensations and on gut hormones in post-menopausal overweight women. *Lipids in health and disease*, 7, 1-10. DOI: 10.1186/1476-511X-7-10.
- Pearson, T. A., Blair, S. N., Daniels, S. R., Eckel, R. H., Fair, J. M., Fortmann, S. P.,... Taubert, K. A. (2002). AHA guidelines for primary prevention of cardiovascular disease and stroke: 2002 update – Consensus panel guide to comprehensive risk reduction for adult patients without coronary or other atherosclerotic vascular diseases. *Circulation*, 106, 388-391. DOI: 10.1161/01.CIR.0000020190.45892.75.

- Piya, M., Harte, A., McGee, K., Reddy, N., Tripathi, G., McTernan, P. y Kumar, S. (2012). Chronic or intermittent exposure to oleic acid (MUFA) induces a greater NFkB activated inflammatory response than eicosapentaenoic acid (PUFA) in differentiated human adipocytes. *Endocrine Abstracts*, 28, 213.
- Powell, R. (2009). *Richards "Rough-as-guts" cookbook and cooking companion*. Australia: Lulu Publishing.
- Prentice, A. M. (1998). Manipulation of dietary fat and energy density and subsequent effects on substrate flux and food intake. *American Journal of Clinical Nutrition*, 67, 5355-5415.
- Ros, E. (2010). Health benefits of nut consumption. *Nutrients*, 2, 652-682. DOI: 10.3390/nu2070652.
- Rustan, A. C. y Drevon, C. A. (2005). Fatty acids: structures and properties. *Encyclopedia of life sciences*, DOI: 10.1038/npg.els.0003894
- Sabaté, J. (1993). Does nut consumption protect against ischaemic heart disease?. *European Journal of Clinical Nutrition*, 47, 7-75.
- Sabaté, J. (2003). Nut consumption and body weight. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 78, 647-650.
- Sabaté, J., Fraser, G. E., Burke, K., Knutsen, S., Bennett, H., Lindsted, K. D. (1993). Effects of walnuts on serum lipid levels and blood pressure in normal men. *The New England Journal of Medicine*, 328, 603-607.
- Salas-Salvadó, J., Casas-Agustench, P. y Salas-Huetos, A. (2011). Cultural and historical aspects of Mediterranean nuts with emphasis on their attributed healthy and nutritional properties. *Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases*, 21, 1-6. DOI: 10.1016/j.numecd.2010.10.013.
- Salas-Salvadó, J., Guasch-Ferré, M., Bulló, M. y Sabaté, J. (2014). Nuts in the prevention and treatment of metabolic syndrome. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 100, 399-407. DOI: 10.3945/ajcn.113.071530.
- Schmidh, D. E., Allred, J. B. y Kien, L. (1999). Fractional oxidation of chylomicron-derived oleate is greater than that of palmitate in healthy adults fed frequent small meals. *Journal of Lipid Research*, 40, 2322-2332.
- Schulz, M., Hoffman, K., Weikert, C., Nöthlings, U., Schulze, M. B. y Boeing, H. (2008). Identification of a dietary pattern characterized by high-fat food choices associated with increased risk of breast cancer: the European prospective investigation into cancer and nutrition (EPIC)-Postdam study. *British Journal of Nutrition*, 100, 942-946. DOI: 10.1017/S0007114508966149.
- Schwab, U., Lauritzen, L., Tholstrup, T., Haldorsson, T. I., Riserus, U., Uusitupa, M. y Becker, W. (2014). Effect of the amount and type of dietary fat on cardiometabolic risk factors and risk of developing type 2 diabetes, cardiovascular diseases, and cancer: a systematic review. *Food & Nutrition Research*, 58, 1-26. DOI: 10.3402/fnr.v58.25145

- Siri-Tarino, P. W., Sun, Q., Hu, F. B. y Krauss, R. M. (2010). Saturated fatty acids and risk of coronary heart disease: modulation by replacement nutrients. *Current Atherosclerosis Reports*, 12, 384-390. DOI: 10.1007/s11883-010-0131-6.
- Smith, W. L. y Murphy, R. C. (2002). The eicosanoids: cyclooxygenase, lipoxygenase, and epoxygenase pathways. En D. E. Vance y J. E. Vance (eds.) *Biochemistry of lipids, lipoproteins and membranes*. Hungary: Elsevier Science.
- St-Onge, M. P. (2005). Dietary fats, teas, dairy, and nuts: potential functional foods for weight control. *The American Journal of Clinical Nutrition* 81, 7-15.
- Strik, C. M., Lithander, F. E., McGill, A.-T., MacGibbon, A. K., McArdle, B. H. y Poppit, S. D. (2010). No evidence of differential effects of SFA, MUFA or PUFA on post-ingestive satiety and energy intake: a randomized trial of fatty acid saturation. *Nutrition Journal*, 9, 1-12.
- Stuehr, D. J. (2004). Enzymes of the L-arginine to nitric oxide pathway. *The Journal of Nutrition*, 134, 2748-2751.
- Subasree, S. (2014). Role of vitamin C and vitamin E in health and disease. *Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, 6, 52-55.
- Tan, S. Y., Dhillon, J. y Mattes, R. D. (2014). A review of the effects of nuts on appetite, food intake, metabolism and body weight. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 100, 412-422. DOI: 10.3945/ajcn.113.071456.
- Teng, K.-T., Chang, C.-Y., Chang, L. F. y Nesaretam, K. (2014). Modulation of obesity-induced inflammation by dietary fats: mechanisms and clinical evidence. *Nutrition Journal*, 13, 1-15.
- Thompson, A. K., Minihane, A. M. y Williams, C. M. (2010). Trans fatty acids and weight gain. *International journal of obesity*, 35, 315-324. DOI: 10.1038/ijo.2010.141.
- United States Department of Agriculture [USDA], (1992). The food guide pyramid. Recuperado de https://www.cnpp.usda.gov/sites/default/files/archived_projects/FGPPamphlet.pdf
- Van Dijk, S. J., Feskens, E. J. M., Bos, M. B., Hoelen, D. W. M., Heijligenberg, R., Groothuis-Oudshoorn, K. A. M., Afman, L. A. (2009). A saturated fatty acid-rich diet induces an obesity-linked proinflammatory gene expression profile in adipose tissue of subjects at risk of metabolic syndrome. *The American journal of clinical nutrition*, 90, 1656-1664. DOI: 10.3945/ajcn.2009.27792.
- Vinson, J. A. y Cai, Y. (2012). Nuts, especially walnuts, have both antioxidant quantity and efficacy and exhibit significant potential health benefits. *Food & Function*, 3, 134-140. doi: 10.1039/c2fo10152a.
- Wang, L., Manson, J. E., Forman, J. P., Gaziano, J. M., Buring, J. E. y Sesso, H. D. (2010). Dietary fatty acids and the risk of hypertension in middle-aged and older women. *Hypertension*, 56, 598-604. DOI: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.110.154187

- Wickens, G. E. (1995). Edible nuts. Food and agriculture organization of the United Nations; Roma, Italia. Recuperado del sitio de internet de Food and agriculture organization of the United Nations <http://www.fao.org/3/a-v8929e.pdf>
- Willett, W. C., Stampfer, M. J., Manson, J. E., Colditz, G. A., Speizer, F. E., Rosner, B. A. y Rosner, B. A. (1993). Intake of trans fatty acids and risk of coronary heart disease among women. *The Lancet*, 341, 581-585.

14

Bebidas edulcoradas: historia, investigación y consumo

Carmen Livier García Flores¹
Guadalupe Alejandra Contreras Mata¹
Alma Gabriela Martínez Moreno¹
María del Carmen Perillán Méndez²
Itza Carmina Salazar Quiñones³
Carlos Palomera García³

Introducción

El acto de comer tiene un amplio y complejo significado, que no puede ser considerado como una necesidad meramente biológica, pues incluye una serie de estímulos placenteros para el organismo, además de ser considerado un instrumento de comunicación e interacción social, en el cual los alimentos tanto sólidos como líquidos juegan un papel protagónico en un sinnúmero de eventos (Bourges-Rodríguez, 2008). En este sentido, comer representa la expresión de creencias, tradiciones, ceremonias, ritos y festividades, es decir, forma parte primordial de la cultura de una sociedad. Por lo cual, la alimentación humana puede considerarse una interacción de procesos biológicos, psicológicos y sociológicos, que determinan en conjunto el consumo de alimento. Algunos de los factores que se relacionan con dicho consumo, tanto de alimentos sólidos como de líquidos, son el hambre y la saciedad, que aun cuando son visualizados como procesos opuestos mantienen una dependencia especial, que a su vez determina el consumo de alimento. Todo esto llevado a cabo mediante

¹ Centro de Investigaciones en Comportamiento Alimentario y Nutrición (CI-CAN) CUSur - Universidad de Guadalajara - México.

² Facultad de Biología de la Universidad de Oviedo, España.

³ Centro Universitario de la Costa Sur - Universidad de Guadalajara - México.

la interacción de diversos factores, como el apetito, los antojos, conocimientos o prejuicios, gustos y preferencias, recuerdos, estado de ánimo, actitudes, temores, valores, tradiciones, hábitos y costumbres, caprichos, modas, elementos históricos, geográficos, antropológicos, comerciales, religiosos, disponibilidad alimentaria, infraestructura, percepción de sabor, entre otros, que influyen directamente sobre el consumo de alimentos y bebidas en los humanos (Bourges-Rodríguez, 2008).

Actualmente algunos de los factores que han tenido especial repercusión sobre el incremento del consumo de alimento y que, por ende, han captado la atención de diversos investigadores, por su efecto sobre el incremento o decremento de cierto tipo de alimentos y bebidas, son la disponibilidad, la variedad, la accesibilidad, el uso de la mercadotecnia, los costos de alimentos y las características organolépticas. En este sentido, una de las grandes preocupaciones que aqueja al sector salud a nivel mundial es el efecto que tiene el incremento de alimentos o productos que proporcionan grandes cantidades de energía y que a su vez carecen de nutrientes para el organismo, ya que se ha demostrado su relación con el desarrollo de patologías que afectan la salud de la población.

Sin embargo, este elevado consumo de alimentos altamente energéticos no se asocia únicamente a los productos sólidos, sino que engloba también el consumo de bebidas: refrescos, sodas o gaseosas, jugos industrializados y naturales, bebidas rehidratantes, cafés fríos o calientes, leches saborizadas, aguas frescas, atoles, entre otros. Por lo cual, el cuestionamiento que se realiza de manera constante: ¿por qué comemos lo que comemos?, debería considerar importante analizar y reflexionar también acerca de por qué bebemos lo que bebemos, así como otros cuestionamientos relacionados con las razones por las cuales bebemos y nos agradan en demasía las bebidas edulcoradas, además de comprender por qué a lo largo de muchas generaciones hemos consumido las bebidas edulcoradas y por qué éstas juegan un papel tan importante en la alimentación de la población y su salud; lo cual no siempre tiene un efecto positivo. Estos cuestionamientos y algunas otras reflexiones son algunos de los puntos que se pretenden abordar en este capítulo, con la intención de comprender el porqué de nuestra conducta ingestiva hacia las bebidas y el surgimiento de dichas conductas.

Historia del surgimiento de las bebidas edulcoradas

La alimentación es identificada como un proceso multifactorial, cuya finalidad radica en el mantenimiento del suministro energético, generado a partir de la ingesta y el gasto energético, lo cual a su vez contribuye en la regulación del peso corporal de los individuos. Sin embargo, aun cuando pareciera que esto es una fórmula de regulación simple y que, al seguirla al pie de la letra, pudieran evitarse los problemas y comorbilidades de salud que nos aquejan a toda la población a nivel mundial, lo cierto es que no resulta tan sencillo, ya que el organismo es un sistema complejo por naturaleza, en el cual intervienen factores biológicos, psicológicos y ambientales, que al conjuntarse determinan el comportamiento alimentario de la población (Martínez, López-Espinoza, Díaz, 2007). Al respecto, existen diversos sistemas reguladores de la ingesta alimentaria y el peso corporal, entre ellos algunas sustancias neuroquímicas, las reservas de grasa corporal y hormonas, las cuales pueden actuar a corto o largo plazo (Laquatra, 2009). Sin embargo, como se mencionó anteriormente, no todas estas interacciones pueden ser reguladas en su totalidad por los organismos, propiciando así diversos desequilibrios metabólicos (González-Jiménez y Río-Valle, 2012). Sin duda alguna las bebidas edulcoradas han sido blanco de esta preocupante situación, caracterizada por los desequilibrios en la regulación del consumo, debido a las altas cifras reportadas a nivel mundial, relacionadas a su vez con el desarrollo de sobrepeso y obesidad, convirtiéndose en una preocupación en el sector salud. Un dato importante relacionado con el consumo de bebidas es su efecto sobre la saciedad, ya que, en comparación con los alimentos sólidos, éstas tienen un menor efecto saciante, debido a las diferencias de percepción de textura oral y a la facilidad y rapidez de deglución (De Graaf, 2012; Ludwig, 2002; Stalfu *et al.*, 2011; Steele, 2015), lo cual propicia un sobreconsumo en los individuos, que se ha relacionado con el desarrollo de sobrepeso y obesidad (Chapelot, 2013; Tucker y Mattes, 2013). Por lo antes mencionado es que surgen muchas preguntas referentes a la relación existente entre el consumo de bebidas y sus repercusiones en la salud, las cuales podrían centrarse específicamente en los efectos que producen. Sin embargo, podemos remontarnos a los orígenes de éstas y comprender por qué las bebidas edulcoradas han formado parte de nuestra dieta diaria, o entender por qué nos gustan tanto. Para

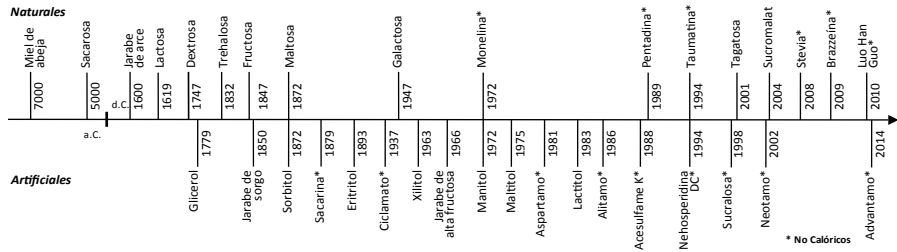
contestar estas y otras preguntas, es necesario retomar los inicios y el surgimiento de las bebidas endulzadas, contestando uno de los principales cuestionamientos: ¿dónde surgieron las bebidas edulcoradas?, lo cual a continuación se abordará.

Hablar de las bebidas edulcoradas, indudablemente nos remonta al tema de los edulcorantes, ya que son el ingrediente esencial que les confiere a estas bebidas una de sus características principales, el dulzor. Dichos edulcorantes han sido clasificados por su aporte de energía en calóricos y no calóricos, además de su origen en naturales y artificiales (García-Almeida, Casado y García, 2013). Sin embargo, a lo largo de la historia, no siempre hemos tenido la misma variedad y disponibilidad de edulcorantes, como los tenemos hoy en día. Por lo cual, nos remontaremos a describirlos de acuerdo a su aparición y consumo en la humanidad, comenzando con la miel, la cual es producida por la abeja *Apis mellifera*, considerada como el edulcorante natural más antiguo, ya que se ha documentado su consumo desde el periodo Mesolítico hace 7000 años a. C., donde era considerada como el único endulzante, además de ser utilizada como medicina, hasta la utilización de la azúcar de caña o remolacha en el siglo XIX, la cual también fue sustituida posteriormente por otros endulzantes derivados del maíz (Ulloa, Mondragón, Rodríguez, Reséndiz y Rosas, 2010). Por su parte, la caña de azúcar creció por primera vez en Nueva Guinea hace 10,000 años, donde las personas consumían los tallos únicamente crudos y en trozos, considerándola el elixir del sabor al momento de masticarla. Posteriormente se extendió de la India hacia Persia, de esta manera el consumo del azúcar fue utilizado además de un alimento, como condimento y medicina. Después de la llegada del pueblo islámico a España, donde fueron llevados los conocimientos sobre la fabricación del azúcar y la cultura del consumo de ésta, en países como Francia, Alemania e Inglaterra, el amor por el consumo de azúcar creció rápidamente, siendo consumida únicamente por la nobleza, dejándole el trabajo de producción a los más pobres. Con el descubrimiento de América, en el segundo viaje de Colón en 1493, éste llevó consigo el tallo de la caña para ser plantado y producirlo en climas más cálidos donde rápidamente proliferaron los cultivos, extendiéndose en países como Brasil, Jamaica y Cuba, en el Caribe. El apogeo de la producción y el consumo del azúcar rápidamente la convirtieron en un producto básico para todas las clases sociales, sobre todo debido a la Revolución Industrial en 1800, lo cual comenzó en Gran Bretaña, seguido de los países que con el paso del tiempo se

fueron industrializando. De esta manera a finales del siglo XIX, el azúcar se había convertido en un producto básico, utilizado en la preparación de alimentos y en la mesa, específicamente para hacer más aceptables ciertas harinas, almidones, para la producción de galletas y pasteles, convirtiéndose en el principal ingrediente de la confitería y los refrescos. De esta manera para el año de 1900 las cifras de consumo per cápita al año era de 8 kilogramos, cifra que incrementó considerablemente para el año 2013, cuando las cifras de consumo per cápita anual eran de 23 kilogramos (Cohen, 2014).

Dicho incremento ha estado acompañado de la variedad y producción de alimentos fabricados con azúcar, los cuales se han asociado con el desarrollo de múltiples enfermedades en la humanidad, por lo cual la industria alimentaria ha centrado sus investigaciones a lo largo de varias décadas en el diseño y la producción de nuevos edulcorantes que ofrezcan sabor sin calorías (Figura 1), produciendo de esta manera una rápida propagación a nivel mundial, haciendo uso y consumo de éstos de manera excesiva, trayendo consigo a lo largo de los años múltiples controversias por su uso y consumo, re-direccionando a la ingesta de edulcorantes naturales nuevamente, con lo cual podríamos inferir que de alguna manera volvemos al consumo de endulzantes utilizados en nuestros orígenes.

Figura 1
Línea del tiempo del surgimiento de edulcorantes



Fuente: ADA, 2004; FDA, 2017; Fitch y Keim, 2012; Kroger, Meister y Kava, 2006.

Aunado al auge que provocó la evolución de los edulcorantes, se ha desarrollado una extensa variedad de productos, entre ellos las bebidas edulcoradas que han sido altamente consumidas por la población tanto infantil como adulta de manera ilimitada, de las cuales a continuación se describirá brevemente su historia.

A lo largo de la evolución de la humanidad las dos bebidas que han sido fundamentales en la alimentación son el agua y la leche materna, ésta última referida como una bebida completa por su contenido de proteínas, grasas, carbohidratos y agua, las cuales no se han asociado con una ingesta calórica excesiva por su naturaleza en la población. Sin embargo, la historia del consumo de bebidas ha cambiado sustancialmente a lo largo de la historia, debido a la introducción de nuevos productos en el mercado, como jugos, leches saborizadas, bebidas refrescantes, té, cafés, aguas saborizadas y, por supuesto, los refrescos, sodas o bebidas carbonatadas que han jugado un papel de suma importancia. Específicamente éstas últimas surgieron gracias a los aportes en la investigación de diversos personajes (Tabla 1), como Joseph Priestley, quien investigó y analizó los componentes del aire, logrando así aislar por primera vez el oxígeno, con lo cual posteriormente diseñó un método para impregnar el agua con aire. Seguido de la invención del sistema para producir agua carbonatada a partir del ácido carbónico, realizada por Torbern Olof Bergman. Por su parte, Johann Jacob Schweppe inició el desarrollo de las bebidas carbonatas, en Inglaterra, con la famosa bebida de quinina, a la cual también se le llamó tónica, logrando así su aceptación y adopción del consumo en la población. En 1832, John Matthews inventó una máquina para mezclar agua, gas (CO_2) y saborizante; rápidamente otros investigadores como Townsend Speakman utilizarían dicho sistema para la producción de bebidas, logrando así que al agua carbonatada se le adicionara por primera vez jugo de frutas, consiguiendo el primer refresco. Para el año de 1885 se creó el primer refresco o gaseosa en Texas, Estados Unidos, por W. B. Morrison, al cual se le llamó Dr. Pepper. Más tarde, sin duda alguna el invento que revolucionó el mundo de las bebidas fue el realizado por John Pemberton en 1886, quien inventó una bebida gaseosa a base de agua carbonatada, azúcar, vainilla y nueces de cola, el cual primeramente fue utilizado como una bebida digestiva, dando resultado posteriormente a una de las bebidas de mayor consumo a nivel mundial, que hasta la actualidad se posiciona de esta manera, conocida como Coca-Cola. Años más tarde, en 1898, Caleb Bradham diseñó una bebida de agua carbonatada, con extracto de cola, vainilla y aceites exóticos, al cual le agregó un ingrediente extra, la pepsina; dando lugar a la bebida refrescante que hoy en día conocemos como Pepsi (Rodríguez-Burelo, Avalos-García, López-Ramón, 2014; Wolf, Bray, Popkin, 2008). Con lo antes mencionado podemos tener un panorama más

claro de la evolución de una de las bebidas más consumidas a nivel mundial, cuya evolución ha sido el resultado de diversas investigaciones a lo largo de muchas décadas. Lo cual nos lleva a realizar un segundo cuestionamiento: ¿por qué nos gustan tanto las bebidas endulzadas?

Tabla 1
Historia del surgimiento de bebidas carbonatadas

Investigador	Hallazgo y trabajo realizado
Joseph Priestley (1733-1804)	Investigó y analizó los componentes del aire. Consiguió aislar por primera vez el oxígeno. Método de impregnación del agua con aire.
Torbern Olof Bergman (1735-1784)	Inventó su propio sistema para producir agua carbonatada a partir del ácido carbónico.
Johann Jacob Schweppe (1740-1821)	Inició el desarrollo industrial de las bebidas carbonatadas, con la bebida de quinina, llamada Tónica, conocida como bebida nacional en Inglaterra.
John Matthews	En 1832, inventó una máquina para mezclar agua, gas (CO2) y saborizante.
Townsend Speakman	Agregó por primera vez jugo de frutas como sabor al agua carbonatada, a partir del cual surgió el refresco.
W.B. Morrison	En 1885 creó el primer refresco (gaseosa) en Texas, Estados Unidos, la cual es conocida como Dr. Pepper.
John Pemberton (1831-1888)	En 1886, inventó una bebida gaseosa a base de agua carbonatada, azúcar, vainilla y nueces de cola, utilizado como digestivo. El resultado fue una de las bebidas más consumidas a nivel mundial: la Coca-Cola.
Caleb Bradham (1867-1934)	En 1898, diseñó un jarabe, al que se le agregó pepsina, además de agua carbonatada con extracto de cola, vainilla y aceites exóticos, el cual comenzó a comercializarlo como bebida refrescante, dando lugar a la bebida Pepsi.

Existe una especial asociación entre el sabor y las preferencias alimentarias, las cuales pueden depender de la experiencia con un alimento específico o de los factores hereditarios. Se ha documentado que en los humanos la necesidad por la sal es innata, sin embargo, el gusto por la comida picante parece ser aprendido. Todas las preferencias adquiridas son efecto del aprendizaje y la motivación, una vez que es adquirido este aprendizaje, el sujeto es capaz de seleccionar adecuadamente su dieta, a mostrar preferencias por alimentos ricos en nutrientes y a regular su consumo de calorías ante situaciones de disponibilidad de alimento (Sclafani, 2001; Staddon, 2001).

Específicamente en los animales se ha demostrado que, bajo procedimientos experimentales, éstos emiten preferencias por alimentos endulzados sobre alimentos no endulzados. Martínez, López-Espinoza, Díaz y Valdés (2009) mencionaron que no existe evidencia que demuestre si el sabor es el elemento primordial para que un animal prefiera o consuma determinado alimento, o bien si es la consecuencia postingestiva del alimento lo que ocasiona dicha conducta. Bolles, Hayward y Crandall (1981) establecieron que tales preferencias en referencia al sabor dulce representan una de las líneas de investigación más relevantes de la conducta alimentaria, ya que los endulzantes pueden contener calorías (glucosa y sucrosa) o no tenerlas (sacarina, neotame y sucralosa), lo que permite utilizar el contenido energético como una variable experimental (Martínez *et al.*, 2009). Así, la predilección humana y animal por los sabores dulces se ha convertido en una adaptación de supervivencia básica, es decir, la preferencia por el sabor dulce es innata y difícilmente puede determinarse si su elección se basa en el sabor o en su contenido nutricional (Capaldi, 1996). Además, una dieta dulce puede estimular el inicio de una comida y una ingesta elevada de calorías que no ocurriría ante la ausencia del sabor dulce. En este sentido se involucran factores hedónicos y evolutivos que participan en las elecciones de alimento en animales (Martínez *et al.*, 2009). Le-Magnen (1972) señaló que los azúcares son calificados como sustancias preferidas por su palatabilidad, ya que estimulan la respuesta de comer y su sabor es percibido como placentero. Respecto a la preferencia por alimentos de sabor dulce en ratas, Wallace (2001) reportó en su estudio realizado que las ratas al ser expuestas a alimentos dulces, no dulces y dieta estándar, éstas prefirieron el alimento dulce. Concluyó que en esta elección no influyó la privación ni la alimentación a libre acceso sobre la preferencia alimentaria registrada. En este sentido la próxima vez que nos preguntemos por qué nos gustan tanto los alimentos dulces, podemos tener una respuesta más certera y precisa, fundamentada en un proceso evolutivo y no meramente comercial. Asimismo, otra de las interrogantes que constantemente nos hacemos es: ¿por qué cada vez consumimos mayores cantidades de endulzantes? Será que somos “adictos a la azúcar”.

Frecuentemente se ha relacionado el consumo de alimentos palatables con aquellos ricos en grasas y carbohidratos, específicamente estos últimos cumplen la función de suministrar de energía al cuerpo, especialmente al sistema nervioso central (SNC) a través de la

glucosa, proveniente de carbohidratos tanto simples (azúcares, bebidas, dulces) como complejos, relacionándolos con efectos adictivos (Benton, 2002). En relación con dicho efecto, la teoría de la adicción a los carbohidratos, propuesta por Wurtman y Fernstrom en los años setenta, fundamenta que la propiedad que convierte a los carbohidratos en adictivos es la relación que presentan con la participación en la neurotransmisión serotoninérgica (Benton, 2002), logrando así que cuando se consumen los carbohidratos, los neurotransmisores producen un efecto de euforia tal como sucede con el consumo de algunos opioides (Brito, 2004; Vásquez, 2004). Este proceso ha sido explicado en modelos animales en los cuales se demuestra que la atracción por el consumo de azúcares se debe a que la glucosa activa diferentes canales del sentido del gusto y respuestas neuronales en el núcleo del tracto solitario, en ratas. También se han considerado los diferentes receptores gustativos por los carbohidratos, los cuales se modifican con la presencia de endulzantes calóricos y no calóricos, ante los cuales las ratas muestran mayor respuesta consumatoria hacia la glucosa, comparada con sacarina y aspartame (Martínez *et al.*, 2011). Por otra parte, Rada, Avena y Hoebel (2005) han realizado asociaciones con patrones conductuales y la adicción a los carbohidratos, identificando el atracón, la dependencia y el “*craving*”, o deseo por la sustancia. Sin embargo, cabe enfatizar que aun cuando se ha relacionado el efecto de algunos azúcares sobre la adicción, no siempre ocurrirá esta respuesta.

Con lo antes mencionado, podemos ampliar nuestra perspectiva hacia el consumo de bebidas edulcoradas y las razones por las cuales la mayoría de los individuos las preferimos sobre otras bebidas, formando así parte de nuestra dieta diaria. No obstante, debemos de resaltar que su consumo de manera excesiva ha traído múltiples consecuencias en la salud de la humanidad, lo cual a continuación se abordará.

Consumo de bebidas edulcoradas en México y sus repercusiones sobre la salud

En los últimos años, los cambios en la alimentación de la población a nivel mundial han sido sustanciales, específicamente en México se ha experimentado una creciente tendencia hacia la homogeniza-

ción de patrones de consumo similares a las de otros países industrializados, caracterizados por la introducción a la dieta de nuevos productos, los cuales en su mayoría son refinados y densamente energéticos, aunado a ello el alto contenido de azúcares, grasas saturadas, colesterol, grasas trans y bajo aporte de fibra dietética (Kaufer-Horwitz, 2008).

Específicamente el elevado consumo de bebidas edulcoradas ha tenido un especial impacto en la dieta de la población, logrando posicionarse entre los alimentos de mayor adquisición y consumo, como se puede observar en Estados Unidos, donde destacan las bebidas carbonatadas, los jugos y las leches saborizadas (Reicks, *et al.*, 2015). Por su parte en México la situación actual no se ha tornado diferente, puesto que es considerado uno de los países de América con mayor número de consumidores anuales de bebidas edulcoradas, seguido de Estados Unidos, Canadá y Argentina, desplazando así el consumo de agua natural, concretamente por refrescos o bebidas gaseosas, las cuales en los hombres representa un aumento de 140 kcal/día y en mujeres 260 kcal/día de ingestión adicional por día (Colchero, Salgado, Unar-Munguía, Hernández-Ávila y Rivera-Dommarco, 2015; Gutiérrez *et al.*, 2009). Otras de las bebidas que se consumen excesivamente en México y que son causantes del aporte de una cantidad considerable de energía carente de nutrientes para los individuos son los cafés endulzados, jugos de frutas (algunos endulzados con azúcar), aguas frescas, atoles y limonadas, oscilando su consumo promedio de 25 g/240 ml de contenido de azúcares (Barquera *et al.*, 2008; Rivera *et al.*, 2008).

La mayor parte de la población mundial consume más azúcar de la recomendada diariamente, lo cual tiene un impacto negativo sobre la salud, tanto en niños como en adultos. Dicho consumo proviene de alimentos que se agregan a los productos, ya sea en la fabricación o en su preparación, y pueden ser identificados bajo las siguientes presentaciones: jarabes como el de fructosa, glucosa y de agave; azúcar como la refinada, moscabada o morena; además de otros como la sacarosa, maltodextrinas, fructosa, almidón de maíz modificado, dextrosa, entre otros. Estos azúcares a su vez se han relacionado con el aumento del riesgo de desarrollar diabetes mellitus y enfermedades cardiovasculares (Fernández-Gaxiola, Bonvecchio y Rivera, 2015).

Durante la década de los setenta, las investigaciones de diversos nutricionistas se centraron en el estudio del consumo de carbohidratos y su estrecha relación con el sobrepeso y la obesidad (Stubbs, Ma-

zlan y Whybrow, 2001). Situación que actualmente se refleja en los diversos desequilibrios en el organismo que causa el elevado consumo de dietas altas en carbohidratos, especialmente simples, teniendo efectos negativos sobre la salud (Anderson, 1995). En este sentido, dicho incremento del consumo de bebidas edulcoradas también se ha asociado a factores cognitivos, postingestivos, postabsortivos y sensoriales (Moreno-Martínez, García-Ruiz, Sánchez-González, 2011; Pérez, Serralde y Meléndez, 2007; Stafleu, Zijlstra, Hogenkamp y Mars, 2011; Swithers, Laboy, Clark, Cooper y Davidson, 2012); éstos últimos de suma importancia, ya que debido a propiedades como la textura, el olor, la apariencia y el sabor, se ha incrementado el consumo de las bebidas edulcoradas, logrando hacer de éstas un alimento más placentero y aceptado por los consumidores, tanto en niños como en adultos (De Graaf, 2012; Finlayson, Bordes, Griffioen-Roose, de Graaf y Blundell, 2012; Forde, van Kuijk, Thaler, de Graaf y Martin, 2013; Gao, Xueyan, Chu-Shern, Henry y Zhou, 2015; Richardson y Saliba, 2011; Szczesniak, 2002).

Entre las repercusiones más significativas detectadas tras el consumo de azúcares en los alimentos y bebidas edulcoradas, específicamente en el consumo de refrescos y jugos, han sido la elevación del índice glucémico, el aumento de triglicéridos séricos, principalmente por el consumo elevado de bebidas con fructosa, lo cual también se ha asociado al desarrollo y aumento de obesidad (Tabla 2) (Gómez-Miranda, Jiménez-Cruz y Bacardí-Gascón, 2013; Hernández-Cordero y Popkin, 2015; Losasso *et al.*, 2015; Vizmanos, Hunot y Capdevila, 2006). Para mitigar estos efectos sobre la salud, la industria alimentaria en los últimos 35 años ha logrado producir más de 6000 productos, como aditivos para proveer un sabor dulce a los alimentos, evitando el excesivo consumo energético, dando lugar al surgimiento de los edulcorantes sin calorías, los cuales aún no son concluyentes en cuanto a sus efectos sobre la salud, especialmente sobre la ingesta, el apetito y la aceptación del sabor por parte de los consumidores. No obstante, cabe resaltar que éstos se han convertido en una alternativa sobre el tratamiento nutricional en individuos que padecen algún tipo de enfermedad crónica no transmisible (Durán *et al.*, 2015; García-Almeida, Casado y García, 2013; González, 2013). Además de ser utilizados en los programas multidisciplinarios enfocados en la población en el mantenimiento o pérdida de peso corporal, logrando un éxito en el cumplimiento de metas, siempre y cuando sean consumidos con moderación, además de agregarlos a los alimentos bajos

en energía para aumentar su palatabilidad, logrando así que de manera global la ingesta energética sea menor para los individuos (ADA, 2004).

Sin embargo, como se mencionó anteriormente, el uso y consumo de edulcorantes sin calorías aún resulta controversial, puesto que no todos sus efectos resultan favorables para la salud; un claro ejemplo es el efecto sobre el aumento del apetito que se le ha adjudicado, lo cual se puede reflejar en la ganancia de peso corporal (Hill, Prokosch, Morin y Rodeheffer, 2014). Hoy en día uno de los edulcorantes que mayormente se consumen en alimentos y bebidas es la famosa sucralosa, conocida por todos como “sabe azúcar, pero no es azúcar”, la cual se ha demostrado que, en comparación con los azúcares naturales, no permite la captación de señales a nivel intestinal, que a su vez conducen a la captación por neurotransmisores de señales de saciedad, provocando una mayor ingesta energética en los individuos (Durán, Córdón y Rodríguez, 2013). Otra hipótesis planteada en torno al consumo de edulcorantes sin calorías es que cuanto mayor sea la dulzura del producto, mayor será su consumo tanto en bebidas como en alimentos sólidos (García-Almeida, Casado y García, 2013).

Tabla 2
Efectos sobre la salud del consumo de edulcorantes

Edulcorante	Problema asociado
Ciclamato	Asociación con el desarrollo de tumores de vejiga en modelos animales.
Sacarina	Estudios realizados en ratas indicaban su capacidad de producir tumores en vejiga. Sin embargo, resultó no ser tóxica en estudios de mutagenicidad y además no ser metabolizada por el hombre.
Xilitol	Estudios realizados en animales de laboratorio sugirieron que presente posible efecto carcinogénico.
Esteviosidos	Estudios sugieren que este producto puede inhibir el desarrollo de microorganismos en la zona bucal.
Aspartamo	Presenta ciertos efectos secundarios neuropsíquicos como dolor de cabeza, insomnio, irritabilidad, depresión, fatiga, vértigo, problemas visuales, gastrointestinales y menstruales. También se ha vinculado al aspartamo con efectos paradójales, ya que su consumo estimula el supresor del apetito.

Fuente: García-Almeida, Casado y García, 2013; Giannuzzi y Molina Ortiz, 1995.

Investigaciones realizadas sobre el consumo de bebidas edulcoradas

En el apartado anterior se abordaron algunas de las repercusiones sobre la salud causadas por el elevado consumo de bebidas, especificando cómo el tipo de endulzante utilizado en éstas afecta al organismo. Sin embargo, esto no ha sido una tarea fácil de concluir, ya que ha requerido de un sinnúmero de investigaciones realizadas a lo largo de la historia, de las cuales a continuación se comentarán solamente algunas.

Desde 1960 se han realizado investigaciones sobre la regulación de la ingesta alimentaria, las cuales se han centrado en comprender los efectos de la manipulación de la presentación, tanto de los alimentos como de las bebidas, específicamente con cuestiones como la apariencia, el sabor, la cantidad ingerida, el tamaño de las porciones, el consumo de alimento, el contenido energético, la composición de macronutrientes, el apetito de los individuos, el hambre, el deseo por comer y la plenitud del acto de comer, así como el efecto e influencia de las creencias, expectativas acerca de los alimentos y el control voluntario del consumo alimentario (Bisogni *et al.*, 2007; Cassady, Considine y Mattes, 2012; DiMeglio y Mattes, 2000; Flood y Rolls, 2007; Flood-Obbagy y Rolls, 2009; Livingstone *et al.*, 2000; Zijlstra, Mars, Stafleu y De Graaf, 2010). Otras de las investigaciones realizadas actualmente ha sido el efecto de las bebidas sobre la saciedad, enfatizando el efecto del diferente contenido calórico de éstas. Lo cual ha dado pie al estudio de la correlación existente entre el metabolismo y la saciedad, determinado por el efecto de los péptidos gastrointestinales, hormonas, productos metabólicos de la digestión y las diferentes regiones cerebrales responsables del control de la ingesta alimentaria (Bellisle, Drewnowski, Anderson, Westerterp-Plantenga y Martin, 2012).

Anderson, Foreyt, Sigman-Grant y Allison (2012) han centrado algunos de sus trabajos en esclarecer el efecto de los edulcorantes bajos en calorías y su asociación con el incremento de peso corporal, ya que aun cuando en los últimos 35 años se ha aumentado su consumo en bebidas, esto no ha sido suficiente para contrarrestar las problemáticas de salud, por lo cual los resultados no pueden ser del todo concluyentes, sino que es necesario indagar la problemática en estudios más finos, tomando en cuenta diferentes variables que pu-

dieran influir en dicho consumo. Por su parte, Ng, Slining y Popkin (2012) no se alejan mucho de estas conclusiones, ya que en sus investigaciones manifiestan la preocupación por implementar medidas públicas para educar a la población acerca del uso y consumo de los productos del mercado que contienen tanto edulcorantes calóricos como no calóricos.

Dubois, Farmer, Girard y Peterson (2007) en su estudio concluyeron que, en Canadá, el consumo regular de bebidas endulzadas entre comidas consumidas por niños de 2 a 4 años puede ser un riesgo para desarrollar sobrepeso, exhortando a los padres de familia a limitar el consumo de bebidas durante la edad preescolar. Malik, Schulze y Hu (2006) en su revisión sistemática afirman que las bebidas carbonatadas son de los productos más consumidos por la población infantil, reflejado en las cifras de obesidad, para lo cual proponen también estrategias públicas de salud para aminorar estas alarmantes estadísticas. Por su parte, Kavey (2010) enfatizó la relación existente entre el consumo de bebidas endulzadas y el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares, además del desarrollo de obesidad, ya identificado en múltiples investigaciones. Otros de los países caracterizados por el elevado consumo de bebidas endulzadas en América es Chile, donde también se le ha dedicado especial interés en caracterizar el consumo de bebidas azucaradas en niños escolares de ese país, obteniendo como resultado un consumo diario, que alcanza medidas de ingesta cercanas a medio litro, además de la asociación entre el consumo de bebidas azucaradas y el incremento del índice de masa corporal (IMC) (Araneda, Bustos, Cerecera y Amigo, 2015).

Por su parte en México también se han realizado trabajos para describir dicha situación, como es el caso de la investigación realizada por Gutiérrez *et al.* (2009), en el cual se identificó que el consumo elevado de refrescos con alto contenido de energía representó un riesgo de obesidad en una población de adolescentes mexicanos. De igual manera en México, Rodríguez-Burelo, Avalos-García y López-Ramón (2014) han mostrado su preocupación por dicha situación, plasmada en la revisión de 31 contenidos para analizar la situación del consumo de bebidas calóricas en la población mexicana, proponiendo moderar el consumo de las bebidas endulzadas, percibido como un reto para la salud pública, en la cual tanto el gobierno como las industrias y la población se deben involucrar para regular o disminuir la ingesta de este tipo de bebidas.

Stern, Piernas, Barquera, Rivera y Popkin (2014) identificaron que las bebidas mayormente consumidas en México en la población de 1 a 19 años son las saborizadas de leche, refrescos y leches altas en grasa. No obstante, para la población mayor de 20 años, las más consumidas son refrescos, té, cafés calóricos y el agua fresca de sabor. Asimismo, reportaron que desde el año de 1999 al 2012 se incrementaron las ventas de refrescos, bebidas con sabor a fruta y las aguas saborizadas, de lo cual cabe destacar que en contadas ocasiones se asocian los jugos de frutas con bebidas menos dañinas para la salud, ya que por llamarlas “de fruta” pareciera que su contenido de azúcar no importara o tuviera menos efectos deletéreos sobre la salud, cuando únicamente se está enmascarando un tipo de bebida que al igual que los refrescos tienen una gran cantidad de azúcar, inclusive algunos de ellos llegan a contener mayores cantidades en comparación con los refrescos, que son las bebidas que más llegan a demonizarse.

En este mismo sentido, Silva y Durán (2014) confirmaron en su revisión de bebidas azucaradas que tanto en animales como en humanos el elevado consumo de éstas puede ser un riesgo para el desarrollo de obesidad, diabetes, síndrome metabólico, cáncer y osteoporosis, además de sugerir un cuidado especial en el consumo de fructosa, ya que puede incrementar la ganancia de peso y diversos trastornos metabólicos.

Un dato interesante fue el encontrado por Bleich, Wolfson, Vine y Wang (2014), quienes realizaron un análisis de recordatorio de 24 horas a 23,965 adultos mayores de 20 años, a partir del cual concluyeron que los adultos con sobrepeso y obesidad consumen más bebidas de dieta en comparación con los adultos sanos, y que a su vez consumen más alimento sólido rico en calorías que los adultos que consumen bebidas endulzadas que no son de dieta, por lo cual el incremento del consumo energético se puede relacionar directamente con el consumo de alimentos sólidos.

Resultados similares fueron reportados por Appelhans *et al.* (2013) en su investigación, donde asociaron el consumo de bebidas endulzadas con el incremento de la ingesta de alimentos sólidos en mujeres con sobrepeso y obesidad. Otros de los hallazgos reportados en esta misma línea de investigación son los realizados por Palmer *et al.* (2008), quienes estudiaron los efectos del consumo de refrescos y jugos de frutas en mujeres afroamericanas, identificando un mayor riesgo de desarrollar diabetes mellitus tipo 2, a partir de los resultados obtenidos. Cabe destacar que sus conclusiones se centran en que

para disminuir el consumo de este tipo de bebidas se debe concientizar a la población sobre los efectos adversos del consumo de refrescos, no dejando de lado las bebidas de frutas, ya que, como se mencionó anteriormente, estos autores también concuerdan en que estas bebidas son percibidas como bebidas saludables, por referir entre sus ingredientes a la fruta, lo cual resulta ser una falsedad, puesto que también han sido asociadas con el desarrollo de patologías y aumento de peso corporal.

Propuestas para la modificación del consumo de bebidas edulcoradas

En respuesta a la problemática de salud que conlleva el elevado consumo de bebidas endulzadas a nivel mundial, se han generado y propuesto diferentes estrategias para disminuir el consumo tanto en niños como en adultos, las cuales han resultado controversiales, ya que muchas de ellas han sido exitosas, mientras que otras polémicas o incluso no han cumplido con el objetivo que se había planeado de manera inicial. A continuación, se muestran algunas de las recomendaciones, propuestas y los resultados obtenidos.

Para reducir el consumo de azúcar en alimentos y bebidas en México, algunas de las sugerencias generales que proponen Fernández-Gaxiola, Bonvecchio y Rivera (2015) son reducir paulatinamente el consumo de azúcar, evitar el consumo de alimentos industrializados, ya que en su mayoría son ricos en azúcares, sustituir el consumo de refrescos, jugos o aguas saborizadas por agua natural durante las comidas; cambiar el consumo de bebidas endulzadas, por versiones "*light*" de manera ocasional; consumir de preferencia la fruta entera o en trozos, evitando consumirla en jugos o aguas frescas, ya que de esta manera se pierde el consumo de la mayor parte de fibra natural; beber café o té sin azúcar, o de no ser posible utilizar con moderación edulcorantes; consumir lácteos sin azúcar agregado, como leche o yogurt natural, desgrasados; al leer etiquetas de los productos, elegir aquellos que contengan menos de 10 g de azúcar por cada 100 g de alimento, tomando en cuenta que el azúcar podemos encontrarla con nombres alternativos como sacarosa, dextrosa, maltosa, entre otros.

En este mismo sentido, en México una de las guías nutricionales para el consumo de bebidas es la "Jarra del Buen Beber", en la cual

se sugieren algunas recomendaciones para la población acerca del consumo adecuado para la salud de bebidas, lo cual es secundado por Rivera, Muñoz-Hernández, Rosas-Peralta, Aguilar-Salinas, Popkin y Willett (2008), quienes en su trabajo de investigación resaltan la clasificación de bebidas de acuerdo a la más y menos saludable, teniendo a las más saludables en el nivel 1: agua potable; nivel 2: leche baja en grasa (1%) y sin grasa y bebidas de soya sin azúcar; nivel 3: café y té sin azúcar; nivel 4: bebidas no calóricas con edulcorantes artificiales; nivel 5: bebidas con alto valor calórico como jugos de fruta, leche entera, licuados de fruta con azúcar o miel, bebidas alcohólicas y bebidas deportivas; y nivel 6: bebidas con azúcar y bajo contenido de nutrimentos como los refrescos, jugos, café, aguas frescas y tés. Hernández-Cordero y Popkin (2015), basados en los resultados de sus investigaciones, proponen como estrategia para incrementar el consumo de agua natural en la población mexicana la sustitución de bebidas endulzadas por agua natural, logrando así tener impacto en los niveles de triglicéridos. Con lo cual nuevamente se puede constatar que la base de la mejora en la calidad de vida de la población es la educación.

Por su parte, Hartigan, Patton-Ku, Fidler y Boutelle (2016) realizaron una investigación en un hospital de San Diego, para proponer una estrategia para disminuir el consumo de bebidas endulzadas, la alternativa consistió en un semáforo que categorizaba las bebidas con los colores del semáforo: rojo, amarillo o verde, de acuerdo a su contenido de azúcar. Se concluyó que, con la aplicación de esta estrategia, se logró disminuir el consumo de bebidas endulzadas, aumentando el consumo de bebidas saludables, como el agua natural, el agua mineral y la leche desgrasada. Una estrategia para reducir el consumo de bebidas endulzadas, propuesta por Zoellner *et al.* (2016), fue modificar el comportamiento de consumo, con la realización de un programa basado en los principios de la Teoría del Comportamiento Planeado, utilizando en la intervención fases como la planeación, implementación y la evaluación, incluyendo también la realización de actividad física.

Por su parte, Thorndike, Riis, Sonnenberg y Levy (2014) llevaron a cabo un programa para disminuir el consumo de alimentos poco saludables, en la cafetería de un hospital en Massachusetts, en una intervención que duro 24 meses, en la cual se clasificaron a los alimentos con tres etiquetas con diferente color, el rojo para alimentos no saludables, amarillo para los menos saludables y verde para los

saludables. Al final de la intervención concluyeron que las intervenciones ambientales alimentarias pueden promover cambios en el comportamiento alimentario de la población y, por lo tanto, ser una alternativa para promover el consumo de alimentos saludables, lo cual puede ser aplicado tanto a alimentos sólidos como bebidas. Muckelbauer, Libuda, Clausen, Toschke, Reinehr y Kersting (2009) proponen como estrategia para prevenir el sobrepeso en niños de escuelas alemanas incrementar el consumo de agua por medio de la promoción de los beneficios de ésta sobre la salud y del remplazo de las máquinas expendedoras de bebidas y alimentos calóricos, por fuentes de agua purificada, es decir, se apuesta a que la base de una alimentación de calidad puede conseguirse por medio de la educación.

Otra de las estrategias que se han implementado para disminuir el consumo de bebidas endulzadas y que a su vez ha generado una serie de reacciones controversiales es el impuesto sobre las bebidas endulzadas, el cual se considera que puede reducir el sobrepeso y la obesidad, que tendrá especial efecto en la población infantil y en los adolescentes, podría mejorar la salud de la población y disminuir costos, generando así ingresos para la atención en instituciones de salud pública (Cabrera, Lennert, Tollman, Bertram y Hofman, 2013; Franck, Grandi y Eisenberg, 2013; Veerman, Sacks, Antonopoulos y Martin, 2016). Específicamente en México, se ha estipulado que aumentar \$2 pesos el impuesto por litro a las bebidas endulzadas podrá garantizar la efectividad de la disminución de sobrepeso y obesidad. Asimismo, se estima que el 20% de impuestos sobre las bebidas endulzadas en Sudáfrica podría disminuir 36 kJ por día, lo cual podría ser una estrategia eficaz contra la obesidad en el futuro (Manyema, Veerman, Chola, Tugendhaft, Sartorius, Labadarios y Hofman, 2014; Vega, 2013). Sin embargo, aun cuando esta estrategia del incremento de impuesto sobre las bebidas edulcoradas pareciera ser respaldada por el gobierno de los diversos países que la han adoptado, lo cierto es que no ha sido suficiente para disminuir de manera sustancial el consumo de estas bebidas, pero sobre todo no ha bastado para disminuir los efectos que traen consigo su excesivo consumo, posiblemente debido a que en dicha estrategia no se toman en cuenta aspectos fundamentales como los determinantes del comportamiento alimentario, es decir, por qué bebemos lo que bebemos. No podemos cambiar una conducta alimentaria únicamente porque se ha limitado su disponibilidad y poder de adquisición, cuando hemos tenido un aprendizaje de consumo durante años y décadas que la respaldan, lo cual única-

mente nos llevará al límite de sacrificar el consumo de otros productos para la adquisición del que resulte de nuestra preferencia, aun a sabiendas de que no es la opción más saludable para el organismo.

Conclusiones

Con lo antes mencionado en este capítulo podemos concluir de manera puntual que sin duda alguna, tanto el consumo de bebidas edulcoradas como el resto de los componentes de la alimentación, tendrá una importante relación con la educación nutricional que tengamos como sociedad, donde evidentemente influirán diversos factores como disponibilidad, accesibilidad, ingreso económico, la regulación biológica de los organismos, los estilos de vida, el lugar de residencia y claramente nuestra conducta alimentaria, entre otros factores.

La problemática del consumo excesivo de bebidas endulzantes no radica únicamente en la industria alimentaria, quienes son catalogados como los villanos del sector salud, sino cada uno de los consumidores tenemos la responsabilidad de decidir qué productos consumimos o cuáles evitamos. Posiblemente existan diversos factores que condicionan las decisiones de elección que tenemos como individuos, específicamente en México pareciera que vivimos en una idiosincrasia de tratar de aprovechar al máximo lo que podemos tener disponible para el consumo, tal como lo vemos reflejado cuando nos encontramos frente a un succulento menú tipo bufet o cuando aceptamos incrementar la porción de nuestros alimentos por unos cuantos pesos, lo cual pareciera ser una acción inteligente o incluso astuta, pero la pregunta es: ¿cuál es el verdadero motivo por el cual comemos lo que comemos?

De esta manera intentamos exhortar a los especialistas e involucrados en el sector salud a la creación de nuevas políticas públicas que no únicamente radiquen en la publicación de acuerdos, ya que debemos considerar que si estas propuestas se ponen en marcha se debe contemplar su evaluación y cumplimiento. Además consideramos que la educación para la población en términos de alimentación y nutrición también debería de ser un derecho, el cual constantemente tratamos de mostrarlo con promocionales y campañas ambiguas, los cuales únicamente confunden más al consumidor y evitan así poder hacer elecciones de consumo acordes al mantenimiento de un estado nutricional saludable.

Una de las reflexiones que hacemos en este capítulo es que las alternativas que hasta el momento se han utilizado para intentar modificar nuestra conducta alimentaria pareciera que han recurrido al uso de la restricción o castigo; una bebida edulcorada que por años ha formado parte de nuestra dieta de pronto debemos dejar de consumirla únicamente porque el costo se ha incrementado. Será acaso que estamos acostumbrados que a que se demonicen los alimentos para de esta manera provocar restricciones alimentarias que posteriormente conducirán únicamente a un episodio de atracón. Factiblemente, una postura que contribuiría a la modificación de la conducta ingestiva de las bebidas edulcoradas sería promover de manera real el consumo de bebidas con mayor calidad nutrimental, por ejemplo, tener acceso a bebidas como el agua de manera sencilla y económica, pues pareciera que es un lujo comprar una botella con este líquido, siendo lo ideal una libre disposición para su consumo. No debemos dejar de lado el hecho de que el aprendizaje que forma parte de nuestra educación es adquirido desde edades tempranas, etapas donde casualmente tenemos un bombardeo de promocionales que nos incitan al consumo de alimentos altamente energéticos, por lo cual nos preguntamos: ¿será acaso que de esta manera garantizamos que desde pequeños desarrollaremos preferencias alimentarias por bebidas edulcoradas, que evidentemente en la adultez sea casi imposible modificar? ¿Y que por consiguiente seamos esclavos del consumo de estos productos sin ni siquiera ser conscientes de ello?

Estas y otras consideraciones sugerimos deben ser tomadas en cuenta cuando intentamos realizar modificaciones en la conducta ingestiva de la población, preguntándonos ¿por qué nos gustan ciertos alimentos?, ¿dónde surgieron?, ¿por qué hoy en día forman parte de nuestra dieta diaria?, entre otras; ya que con esto se podrían establecer estrategias más certeras que modifiquen el panorama alimentario y nutricio de la sociedad a nivel mundial, ya que de no hacer nada al respecto seremos una población donde los exentos de padecer algún tipo de enfermedades crónicas no transmisibles sean escasos.

Referencias

American Diabetes Association (ADA). Position of the American Dietetic Association: Use of Nutritive and Nonnutritive Sweeteners. *Journal of*

- the American Dietetic Association*, 2004; 104(2): 255-275. Recuperado de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14760578>
- Anderson, G., Foreyt, J., Sigman-Grant, M. y Allison, D. (2012). The Use of Low-Calorie Sweeteners by Adults: Impact on Weight Management. *The Journal of Nutrition*, 142: 1163S-1169S. DOI: 10.3945/jn.111.149617.
- Anderson, H. (1995). Sugar, sweetness, and food intake. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 62(1), 195S-202S. Recuperado de: <http://ajcn.nutrition.org/content/62/1/195S.long>
- Appelhans, B., Bleil, M., Waring, M., Schneider, K., Nackers, L., Busch, A., Whited, M. y Pagoto, S. (2013). Beverages contribute extra calories to meals and daily energy intake in overweight and obese women. *Physiology & Behavior*, 122, 129-33. DOI: 10.1016/j.physbeh.2013.09.004.
- Araneda, J., Bustos, P., Cerecera, F. y Amigo, H. (2015). Ingesta de bebidas azucaradas analcohólicas e índice de masa corporal en escolares chilenos. *Salud Pública de México*, 57 (2), 128-134.
- Barquera, S., Hernández-Barrera, L., Tolentino, M., Espinosa, J., Wen, S., Rivera, J., Popkin, B. (2008). Energy Intake from Beverages Is Increasing among Mexican Adolescents and Adults. *The Journal of Nutrition*, 138, 2454-2461. DOI: 10.3945/jn.108.092163
- Bellisle, F., Drewnowski, A., Anderson, H., Westerterp-Plantenga, M. y Martin, C. (2012). Sweetness, Satiation, and Satiety. *The Journal of Nutrition*, 142(6), 1149S-1154S. DOI: 10.3945/jn.111.149583.
- Benton, D. (2002). Carbohydrate ingestion, blood glucose and mood. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 26, 293-308.
- Bisogni, C., Winter, L., Madore, E., Blake, C., Jastran, M., Sobal, J. y Devine, C. (2007). Dimensions of everyday eating and drinking episodes. *Appetite*, 48, 218-231. DOI: 10.1016/j.appet.2006.09.004
- Bleich, S., Wolfson, J., Vine, S. y Wang, C. (2014). Diet-Beverage Consumption and Caloric Intake Among US Adults, Overall and by Body Weight. *American Journal of Public Health*, 104 (3), e72-e78. DOI: 10.2105/AJPH.2013.301556
- Bolles, R.C., Hayward, L. y Crandall, C. (1981). Conditioned taste preferences based on caloric density. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 7(1), 59-69.
- Bourges-Rodríguez, H. (2008). Los alimentos, la dieta y la alimentación. En Casanueva, E., Kaufer-Horwitz, M., Perez-Lizaur, A. y Arroyo, P. (eds.), *Nutriología Médica* (598-662). México: Fundación Mexicana para la Salud, Editorial Médica Panamericana.
- Brito, G. (2004). Los azúcares y sus repercusiones en el metabolismo de la glucosa y los lípidos. *Nutrición Clínica*, 7 (3), 185-190.
- Cabrera, M., Lennert, J., Tollman, S., Bertram, M. y Hofman, K. (2013). Evidence that a tax on sugar sweetened beverages reduces the obesity rate: a meta-analysis. *BMC Public Health*, 13, 1-10. DOI: 10.1186/1471-2458-13-1072.

- Capaldi, E. D. (1996). Conditioned food preferences. En E. D. Capaldi (ed.): *Why we eat what we eat* (53-80). Washington, DC, EE. UU.: American Psychological Association.
- Cassady, B., Considine, R. y Mattes, R. (2012). Beverage consumption, appetite, and energy intake: what did you expect? *American Journal of Clinical Nutrition*, 95, 587-593. DOI: 10.3945/ajcn.111.025437.
- Chapelot, D. (2013). Quantifying satiation and satiety. En Blundell, J. y Bellisle, F. (eds.), *Satiation, satiety and the control of food intake, theory and practice* (12-39). Philadelphia, USA: Woodhead Publishing.
- Cohen, R. (2014). History of sugar. The revenge of the slaves. *Journal of the World Public Health Nutrition Association*, 5(7-8), 642-653. Recuperado de: <http://wphna.org/wp-content/uploads/2016/01/WN-2014-5-7-8-642-653-Rich-Cohen-Sugar-and-slavery.pdf>
- Colchero, M., Salgado, J., Unar-Munguía, M., Hernández-Ávila, M., Rivera-Dommarco, J. (2015). Price elasticity of the demand for sugar sweetened beverages and soft drinks in Mexico. *Economics and Human Biology*, 19, 129-137. doi.org/10.1016/j.ehb.2015.08.007
- De Graaf, C. (2012). Texture and satiation: the role of oro-sensory exposure time. *Physiology & Behavior*, 107, 496-501. DOI: 10.1016/j.physbeh.2012.05.008
- DiMeglio, D. y Mattes, R. (2000). Liquid versus solid carbohydrate: effects in food intake and body weight. *International Journal of Obesity*, 24(6), 794-800. Recuperado de: http://www.researchgate.net/publication/12439664_Di-Meglio_DP_Mattes_RD_Liquid_versus_solid_carbohydrate_effects_on_food_intake_and_body_weight_Int_J_Obes_Relat_Metab_Disord_24_794-800
- Dubois, L., Farmer, A., Girard, M. y Peterson, K. (2007). Regular Sugar-Sweetened Beverage Consumption between Meals Increases Risk of Overweight among Preschool-Aged Children. *Journal of the American Dietetic Association*, 107, 924-934. DOI: 10.1016/j.jada.2007.03.004
- Durán, S., Córdón, K. y Rodríguez, M. (2013). Non-nutritive sweeteners risks, appetite and weight gain. *Revista Chilena de Nutrición*, 40(3), 309-314. Recuperado de: http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-751820130003000014&script=sci_arttext
- Durán, S., Record, J., Encina, C., Salazar, J., Córdón, K., Cereceda, M., Antezana, S. y Espinoza, S. (2015). Consumo de edulcorantes no nutritivos en bebidas carbonatadas en estudiantes universitarios de algunos países de Latinoamérica. *Nutrición Hospitalaria*, 31(2), 959-965. DOI: 10.3305/nh.2015.31.2.8026
- Fernández-Gaxiola, A., Bonvecchio, A., Rivera, J. (2015). Disminuir el consumo de grasas, azúcares, y sal. En Bonvecchio, A., Fernández-Gaxiola, A., Plazas, M., Kaufer-Horwitz, M., Pérez, A. y Rivera, J. (eds.), *Guías alimentarias y de actividad física, un contexto de sobrepeso y obesidad en la población mexicana* (85-96). México: Academia Nacional de Medicina.

- Finlayson, G., Bordes, I., Griffioen-Roose, S., de Graaf, C. y Blundell, J. (2012). Susceptibility to Overeating Affects the Impact of Savory or Sweet Drinks on Satiation, Reward, and Food Intake in Nonobese Women. *The Journal of Nutrition*, 142, 125-130. DOI: 10.3945/jn.111.148106.
- Fitch, C. y Keim, K. S. (2012). Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: use of nutritive and nonnutritive sweeteners. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 112(5), 739-758.
- Flood, J. y Rolls, B. (2007). Soup prelods in a variety of forms reduce meal energy intake. *Appetite*, 49(3), 626-634. Recuperado de: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0195666307002760>
- Flood-Obbagy, J. y Rolls, B. (2009). The effect of fruit in different forms on energy intake and satiety at a meal. *Appetite*, 52(2), 416-422. DOI: 10.1016/j.appet.2008.12.001.
- Food and Drug Administration. Additional Information about High-Intensity Sweeteners Permitted for use in Food in the United States. Disponible en: <http://www.fda.gov/Food/IngredientsPackagingLabeling/FoodAdditivesIngredients/ucm397725.htm> Fecha de visita: enero 2017
- Forde, C., van Kuijk, N., Thaler, T., de Graaf, C. y Martin, N. (2013). Texture and savoury taste influences on food intake in a realistic hot lunch time meal. *Appetite*, 60, 180-186. doi.org/10.1016/j.appet.2012.10.002
- Franck, C., Grandi, S. y Eisenberg, M. (2013). Taxing Junk Food to Counter Obesity. *American Journal of Public Health*, 103(11), 1949-1953. DOI: 10.2105/AJPH.2013.301279
- Gao, J., Xueyan, J., Chu-Shern, J., Henry, J. y Zhou, W. (2015). Influence of bread structure on human oral processing. *Journal of Food Engineering*, 167, 147-155. DOI: 10.1016/j.jfoodeng.2015.07.022
- García-Almeida, J., Casado, G. y García, J. (2013). Una visión global y actual de los edulcorantes. Aspectos de regulación. *Nutrición Hospitalaria*, 28(4), 17-31. Recuperado de: http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0212-16112013001000003&script=sci_arttext
- Giannuzzi, L. y Molina Ortiz, S. (1995). Edulcorantes naturales y sintéticos: Aplicaciones y aspectos toxicológicos. *Acta Farm. Bonaerense*, 14(2), 119-133.
- Gómez-Miranda, L., Jiménez-Cruz, A. y Bacardí-Gascón, M. (2013). Estudios aleatorizados sobre el efecto del consumo de bebidas azucaradas sobre la adiposidad en adolescentes y adultos; revisión sistemática. *Nutrición Hospitalaria*, 28(6), 1792-1796. DOI: 10.3305/nh.2013.28.6.6769
- González, A. (2013). Posición de consenso sobre las bebidas con edulcorantes no calóricos y su relación con la salud. *Revista Mexicana de Cardiología*, 24(2), 55-68. Recuperado de: <http://www.medigraphic.com/pdfs/cardio/h-2013/h132a.pdf>
- González-Jiménez, E. y Río-Valle, J. (2012). Regulación de la ingesta alimentaria y del balance energético; factores y mecanismos implicados. *Nutrición Hospitalaria*, 27(6), 1850-1859. DOI: 10.3305/nh.2012.27.6.6099

- Gutiérrez, C., Vásquez-Garibay, E., Romero-Velarde, E., Troyo-Sanromán, R., Cabrera-Pivaral, C. y Ramírez, O. (2009). Consumption of sweetened beverages as a risk factor for adolescent obesity in Guadalajara, Mexico. *Boletín Médico del Hospital Infantil de México*, 66(6), 522-528. Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-11462009000600006
- Gutiérrez, C., Vásquez-Garibay, E., Romero-Velarde, E., Troyo-Sanromán, R., Cabrera-Pivaral, C. y Ramírez, O. (2009). Consumption of sweetened beverages as a risk factor for adolescent obesity in Guadalajara, Mexico. *Boletín médico del Hospital Infantil de México*, 66, 522-528.
- Hartigan, P., Patton-Ku, D., Fidler, C. y Boutelle, K. (2016). Rethink Your Drink: Reducing Sugar-Sweetened Beverage Sales in a Children's Hospital. *Health Promotion Practice*, 1524839915625215. DOI: 10.1177/1524839915625215
- Hernández-Cordero, S. y Popkin, B. (2015). Impact of a Water Intervention on Sugar-Sweetened Beverage Intake Substitution by Water: A Clinical Trial in Overweight and Obese Mexican Women. *Annals of Nutrition & Metabolism*, 66(3), 22-25. DOI: 10.1159/000381242
- Hill, S., Prokosch, M., Morin, A. y Rodeheffer, C. (2014). The effect of non-caloric sweeteners on cognition, choice, and post-consumption satisfaction. *Appetite*, 83, 82-88. doi.org/10.1016/j.appet.2014.08.003
- Kaufer-Horwitz, M. y Garnica-Correa. (2008). La nutrición en México: pasado, presente y perspectiva. En Casanueva, E., Kaufer-Horwitz, M., Perez-Lizaur, A. y Arroyo, P. (Eds.), *Nutriología Médica* (25-57). D.F., México: Fundación Mexicana para la Salud, Editorial Médica Panamericana.
- Kavey, R. (2010). How Sweet It Is: Sugar-Sweetened Beverage Consumption, Obesity, and Cardiovascular Risk in Childhood. *Journal of The American Dietetic Association*, 110 (10), 1456-60. DOI: 10.1016/j.jada.2010.07.028.
- Kroger, M., Meister, K. y Kava, R. (2006). Low-calorie sweeteners and other sugar substitutes: a review of the safety issues. *Comprehensive reviews in food science and food safety*, 5(2), 35-47.
- Laquatra, I. (2009). Nutrición para el control de peso. En Mahan, K. y Escott-Stump, S. (Eds.), *Krause Dietoterapia* (527-560). España: Elsevier Masson.
- Le-Magnen, J. (1972). Daily body energy balance in rats. *Physiology and Behavior*, 29, 807-811.
- Livingstone, M., Robson, P., Welch, R., Burns, A., Burrows M. y McCormack, C. (2000). Methodological issues in the assessment of satiety. *Scandinavian Journal of Nutrition Naringsforskning*, 44, 98-103. Recuperado de: <http://www.foodandnutritionresearch.net/index.php/fnr/article/view/1776>
- Losasso, C., Cappa, V., Neuhouser, M., Giaccone, V., Andrighetto, I. y Ricci, A. (2015). Students' consumption of beverages and snacks at school and away from school: a case study in the North East of Italy. *Frontiers in Nutrition*, 2(30), 1-8. DOI: 10.3389/fnut.2015.00030

- Ludwig, D. (2002). Effect of soft drinks on obesity. *Medwave*, 2(4). DOI: 10.5867/medwave.2002.04.3235
- Malik, V., Schulze, M. y Hu, F. (2006). Intake of sugar-sweetened beverages and weight gain: a systematic review. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 84, 274-88.
- Manyema, M., Veerman, L., Chola, L., Tugendhaft, A., Sartorius, B., Labadarios, D. y Hofman, K. (2014). The Potential Impact of a 20% Tax on Sugar-Sweetened Beverages on Obesity in South African Adults: A Mathematical Model. *Plos One*, 9(8), e105287. DOI: 10.1371/journal.pone.0105287
- Martínez, A., López-Espinoza, A. y Díaz, F. (2007). Modelos de regulación en conducta alimentaria. *Investigación en Salud*, 9 (3), 172-177. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14290305>
- Martínez, A., López-Espinoza, A., Díaz, F. y Valdés, E. (2009). Sweetened solution intake in albino rats: taste versus calories. *Psicothema*, 21(2), 191-198.
- Martínez, A., López-Espinoza, A., Díaz, F., Paredes, K., Cárdenas, A., Aguilera, V., Valdés, E., Magaña, C. y Santoyo, F. (2011). Glucose intake in rats: One bottle vs. two bottles. *Revista Mexicana de Investigación en Psicología*, 3 (1), 8-15.
- Moreno-Martínez, M., García-Ruiz, A. y Sánchez-González, D. (2011). Efecto de los edulcorantes no nutritivos (aspartame y sucralosa) en el peso de las ratas. Estudio prospectivo, controlado, aleatorizado, doble ciego. *Revista de Sanidad Militar*, 65(4), 168-175. Recuperado de: <http://www.mediagraphic.com/pdfs/sanmill/sm-2011/sm114e.pdf>
- Muckelbauer, R., Libuda, L., Clausen, K., Toschke, A., Reinehr, T. y Kersing, M. (2009). Promotion and Provision of Drinking Water in Schools for Overweight Prevention: Randomized, Controlled Cluster Trial. *Pediatrics*, 123(4), e661-e667. DOI: 10.1542/peds.2008-2186
- Ng, S., Slining, M. y Popkin, B. (2012). Use of caloric and non-caloric sweeteners in US consumer packaged foods, 2005-9. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 112(11), 1828-1834. DOI: 10.1016/j.jand.2012.07.009.
- Palmer, J., Boggs, D., Krishnan, S., Hu, F., Singer, M. y Rosenberg, L. (2008). Sugar-Sweetened Beverages and Incidence of Type 2 Diabetes Mellitus in African American Women. *Archives of Internal Medicine*, 168(14), 1487-1492. DOI: 10.1001/archinte.168.14.1487.
- Pérez, E., Serralde, A. y Meléndez, G. (2007). Efectos benéficos y deletéreos del consumo de fructosa. *Revista de Endocrinología y Nutrición*, 15(2), 67-74. Recuperado de: <http://www.mediagraphic.com/pdfs/endoc/er-2007/er072b.pdf>
- Priestley, J. (1772). Impregnating wáter with fixed air. Recuperado de: http://www.truetex.com/priestley-1772-impregnating_water_with_fixed_air.pdf
- Rada, P., Avena, N. y Hoebel, B. (2005). "Adicción" al azúcar: ¿mito ó realidad?. *Revista Venezolana de Endocrinología y Metabolismo*, 3 (2), 2-12.

- Reicks, M., Banna, J., Cluskey, M., Gunther, C., Hongu, N., Richards, R., Topham, G. y Sun, S. (2015). Influence of Parenting Practices on Eating Behaviors of Early Adolescents during Independent Eating Occasions: Implications for Obesity Prevention. *Nutrients*, 7, 8783-8801. DOI: 10.3390/nu7105431
- Richardson, P. y Saliba, A. (2011). Personality traits in the context of sensory preference: a focus on sweetness. En Preedy, V., Watson, R., Martin, C. (eds.), *Handbook of behavior, food and nutrition* (85-97). New York, USA: Springer.
- Rivera, J., Muñoz-Hernández, O., Rosas-Peralta, M., Aguilar-Salinas, C., Popkin, B. y Willett, W. (2008). Consumo de bebidas para una vida saludable: recomendaciones para la población mexicana. *Salud Pública de México*, 50(2), 173-195. Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0036-36342008000200011&script=sci_arttext
- Rodríguez-Burelo, M., Avalos-García, M. y López-Ramón, C. (2014). Consumo de bebidas de alto contenido calórico en México: un reto para la salud pública. *Salud en Tabasco*, 20(1), 28-33.
- Sclafani, A. (2001). Psychobiology of food preferences. *International Journal of Obesity*, 25(5), 13-16.
- Silva, P. y Durán, S. (2014). Soft drinks, more than just a simple drink. *Revista Chilena de Nutrición*, 41(1), 90-97.
- Staddon, J. E. R. (2001). Adaptive dynamic. The theoretical analysis of behavior. Massachusetts: Institute of Technology.
- Stafleu, A., Zijlstra, N., Hogenkamp, P. y Mars, M. (2011). Texture and diet related behavior: a focus on satiation and satiety. En Preedy, V., Watson, R., Martin, C. (Eds.), *Handbook of behavior, food and nutrition* (133-142). New York, USA: Springer.
- Steele, C., Abdulrahman, W., Ayanikalath, S., Barbon, C., Chen, J., Chicero, J., Coutts, K., Dantas, R., Duivestein, J., Giosa, L., Hanson, B., Lam, P., Lecko, C., Leigh, C., Nagy, A., Namasivayam, A., Nascimento, W., Odendaal, I., Smith, C. y Wang, H. (2015). The Influence of Food Texture and Liquid Consistency Modification on Swallowing Physiology and Function: A Systematic Review. *Dysphagia*, 30(1), 2-26. DOI: 10.1007/s00455-014-9578-x
- Stern, D., Piernas, C., Barquera, S., Rivera, J. y Popkin, B. (2014). Caloric Beverages Were Major Sources of Energy among Children and Adults in Mexico, 1999-2012. *The Journal of Nutrition* *Nutritional Epidemiology*, 144, 949-956. DOI: 10.3945/jn.114.190652.
- Stubbs, R., Mazlan, N. y Whybrow, S. (2001). Carbohydrates, Appetite and Feeding Behavior in Humans. *The Journal of Nutrition*, 131(10), 2775-2781. Recuperado de: <http://jn.nutrition.org/content/131/10/2775S.full>
- Swithers, S., Laboy, A., Clark, K., Cooper, S. y Davidson, T. (2012). Experience with the high-intensity sweetener saccharin impairs glucose ho-

- meostasis and GLP-1 release in rats. *Behavioural Brain Research*, 233, 1-14. doi.org/10.1016/j.bbr.2012.04.024
- Szczesniak, A. (2002). Texture is a sensory property. *Food Quality and Preference*, 13, 215-225. Recuperado de: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950329301000398>
- Thorndike, A., Riis, J., Sonnenberg, L. y Levy, D. (2014). Traffic-Light Labels and Choice Architecture Promoting Healthy Food Choices. *American Journal of Preventive Medicine*, 46(2), 143-149. DOI: 10.1016/j.amepre.2013.10.002.
- Tucker, R. y Mattes, R. (2013). Satiation, satiety: the puzzle of solids and liquids. En Blundell, J. y Bellisle, F. (Eds.), *Satiation, satiety and the control of food intake, theory and practice* (182-201). Philadelphia, USA: Woodhead Publishing.
- Ulloa, J., Mondragón, P., Rodríguez, R., Reséndiz, J. y Rosas, P. (2010). La miel de abeja y su importancia. *Revista Fuente*, 4, 11-18. Recuperado de: <http://fuente.uan.edu.mx/publicaciones/01-04/2.pdf>
- Vásquez, A. (2004). Estudio de la teoría de la adicción a los carbohidratos. *Revista del instituto de Psicología Clínica de la facultad de Psicología de la U de la R (Uruguay)* 1(1).
- Veerman, L., Sacks, G., Antonopoulos, N. y Martin, J. (2016). The Impact of a Tax on Sugar-Sweetened Beverages on Health and Health Care Costs: A Modelling Study. *PLOS ONE*, 11(4), 1-10. DOI: 10.1371/journal.pone.0151460
- Vega, L. (2013). Tax on sugary drinks with and without gas, as a public health measure?. *Revista Mexicana de Pediatría*, 80(6), 221-222.
- Vizmanos, B., Hunot, C. y Capdevila, F. (2006). Alimentación y obesidad. *Investigación en Salud*, 8 (2), 79-85. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14280204>
- Wallace, R. (2001). Retrieval of sweets objects by Norway rats in relation to object surface properties and deprivation. *Learning and Motivation*, 32(2), 219-239.
- Wolf, A., Bray, G., Popkin, B. (2008). A short history of beverages and how our body treats them. *Obesity reviews*, 9, 151-164. DOI: 10.1111/j.1467-789X.2007.00389.x
- Zijlstra, N., Mars, M., Stafleu, A. y De Graaf, C. (2010). The effect of texture differences on satiation in 3 pairs of solid foods. *Appetite*, 55, 490-497. DOI: 10.1016/j.appet.2010.08.014
- Zoellner, J., Hedrick, V., You, W., Chen, Y., Davy, B., Porter, K., Bailey, A., Lane, H., Alexander, R. y Estabrooks, P. (2016). Effects of a behavioral and health literacy intervention to reduce sugar-sweetened beverages: a randomized-controlled trial. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 13 (38), 1-12. DOI: 10.1186/s12966-016-0362-1

Síndrome de Burnout y su relación con los hábitos alimentarios

María Erika Ortega-Herrera¹

Socorro Herrera-Meza¹

Marcela Rosas-Nexticapa²

Rafael Fernández-Demeneghi³

La obesidad comenzó a plantearse como un problema de salud pública, sin embargo, actualmente ha alcanzado dimensiones de epidemia. Se calcula que a nivel mundial existen más de 500 millones de personas obesas, constituyendo así al sobrepeso y la obesidad el quinto factor de riesgo de defunción (Zapatera, Veses, Pérez de Heredia y Sánchez, 2014). Específicamente en México, la prevalencia va cada día en aumento, de acuerdo a la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición se estima que 48.6 millones de adultos mexicanos tienen sobrepeso y obesidad (Ensanut 2012).

De acuerdo a la OMS (2016), el sobrepeso y la obesidad se definen como “una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud”. La obesidad es en sí misma un factor de riesgo de enfermedades crónicas, principalmente diabetes, enfermedad cardiovascular y dislipidemias (Guzmán, del Castillo y García, 2010) y éstas a su vez van incrementando su prevalencia (Pajuelo, Rocca y Gamarra, 2003).

En la etiopatología de la obesidad existen varios factores genéticos, epigenéticos y ambientales (contexto en el que se vive), económi-

¹ Instituto de Investigaciones Psicológicas de la Universidad Veracruzana, México.

² Facultad de Nutrición Campus Xalapa de la Universidad Veracruzana, México.

³ Instituto de Neuroetología de la Universidad Veracruzana, México.

cos (poder adquisitivo), sociales (estilos de vida) (Marcos, Rodríguez, Pérez, Caballero y Gonzáles, 2010), así como rasgos temperamentales que aumentan su expresión, teniendo consecuencias psicológicas a corto y largo plazo. En este sentido, el medio que favorece el desarrollo de la obesidad y los estilos de vida de las familias, la forma de alimentación, la recreación y el festejo, los horarios de vigilia y sueño y la tolerancia a engordar, acentúan el problema (Morandé-Lavín, 2014). No obstante, cada vez es mayor la evidencia de la influencia que ejerce el factor psicológico (emocional y cognitivo) (Dallman, 2010).

Cabe resaltar la trascendencia y determinación que tienen los factores psicológicos en la producción y mantenimiento de la obesidad. Ya que estos componentes pueden precipitar y perpetuar el consumo exagerado de alimentos, por lo que deben contemplarse si se pretende controlar una problemática de tal magnitud. La atención de las características psicológicas es de fundamental importancia, de lo contrario la persona difícilmente será capaz de comprometerse adecuadamente con el tratamiento, llámese medicamentoso (para controlar el colesterol, por ejemplo), dietético (necesario para corregir malos hábitos de alimentación), conductual (realizar ejercicio físico con regularidad) y en consecuencia tendrá mayor dificultad, a corto plazo, por ejemplo, para bajar de peso y/o mantenerlo y, a largo plazo, recuperar la salud (Guzmán *et al.*, 2010; Dongil y Cano, 2014; Oblitas, 2008).

Ahora se sabe que un modelo puramente biomédico tradicional (que prioriza aspectos genéticos, fisiológicos, constitucionales, metabólicos, etc.) no basta para explicar cuestiones de salud en cuanto al sobrepeso y la obesidad, ya que los aspectos ambientales, sociales y psicológicos están fuertemente implicados en su aparición, mantenimiento e incremento (Grau y Hernández, 2005; Oblitas, 2008).

A partir de la transformación de los perfiles epidemiológicos, la nueva conceptualización de la salud como proceso integral y, en consecuencia, el reconocimiento de la importancia de factores psicosociales que impactan el proceso salud-enfermedad, se empezó a dar más importancia al estrés emocional, a los estilos de vida y a las variables ambientales en la determinación de la salud y la enfermedad (Grau y Hernández, 2005; Ortiz y Stange, 2015).

A saber, la psicología de la salud es uno de los campos de aplicación de la psicología, que ha construido sus bases tanto teóricas como metodológicas para investigar e intervenir en una amplia gama de líneas de investigación (Ortiz y Stange, 2015), entre los que podemos

destacar el síndrome de Burnout (SBO) y diversos comportamientos en salud como los trastornos alimentarios.

Este campo de aplicación resulta apropiado para hacer frente a las demandas de salud actuales, ya que se tiene como objeto de estudio, al comportamiento humano, que incluye las cogniciones, respuestas fisiológicas o biológicas no observables en sí mismas y las conductas manifiestas observables (Guzman *et al.*, 2010), permiten tener la capacidad para analizar, explicar y comprender los comportamientos asociados a la salud e intervenir sobre ellos. Esto cobra mayor importancia si se trata de problemas de salud con patrones de morbilidad de mayor incidencia y prevalencia, como el sobrepeso y la obesidad (Córdova, Barriguete, Rivera, Manuell y Mancha, 2010).

Generalidades del Burnout

El estado psicológico con más claros efectos negativos en nuestra salud es el estrés, habiéndose asociado a una gran variedad de efectos negativos sobre la salud, extendiéndose desde la enfermedad cardíaca coronaria al cáncer y supresión del sistema autoinmune, por mencionar algunos (Oblitas, 2008).

La importancia del estudio del estrés y su influencia en la salud de las personas se estableció con los trabajos de los fisiólogos Bernard (1865), Cannon (1939) y del médico Selye (1956), cuando extrapolaron los conocimientos y terminología que se tenía desde el área de la física a la biología y medicina. En ese periodo, Selye definió el estrés ante la Organización Mundial de la Salud como “la respuesta no específica del organismo a cualquier demanda del exterior”.

Aun cuando la teoría de Selye aplicada al campo de la psicología para entender y explicar el proceso del estrés tenía limitaciones por su carga y contenido puramente fisiológica, influyó enormemente en el concepto popular del estrés, al considerar la vinculación de estas reacciones fisiológicas con el desarrollo de enfermedades físicas y patologías, debidas a la activación permanente de los sistemas involucrados cuando una persona está sometida a estrés, y sobre todo sirvió de base para la creación de nuevos modelos alternativos para el estudio del estrés, con mayor énfasis en los componentes psicológicos y, por ende, de mayor aceptación entre el gremio de los psicólogos.

En ese sentido, las nuevas teorías del estrés creadas bajo perspectivas psicosociales empezaron a tomar en cuenta aspectos psicológicos

que incluían componentes individuales y la interpretación individual de los acontecimientos estresantes a la hora de considerar al estrés como una serie de respuestas meramente físicas.

El principal argumento fue que el organismo no responde a todos los estímulos de una forma absolutamente inespecífica como lo planteaba Selye, en virtud de que identificaban estresores que podían provocar una respuesta emocional más fuerte que otros. Sobre todo se estableció la importancia del proceso de valoración psicológica del estímulo, que de acuerdo con Rout y Rout (2002) “juegan un papel importante en la reacción fisiológica ante el estrés, y por tanto, en la definición misma de éste”.

Las nuevas teorías desarrolladas permitieron mejorar la comprensión del estrés al tomar en cuenta e incorporar factores ambientales y emocionales. Y así, lo psíquico representaría el puente entre lo biológico y lo social, dado por el reflejo subjetivo, individual, tanto del sistema de relaciones sociales en que están inmersas las personas como del conjunto de estímulos físico-biológicos en los que está inmerso el organismo (Grau, Hernández y Vera, 2005).

A partir del surgimiento de nuevas teorías con conceptos centrales en la evaluación cognitiva, surgen importantes exponentes como Lazarus y Folkman (1986) con su teoría transaccional en la que plantearon que el estrés representa un problema en gran medida individual, tanto en el ámbito psicológico como fisiológico, y un problema colectivo, dada la interrelación de los humanos en la sociedad (Cuevas-Torres y García-Ramos, 2012).

Esta perspectiva general del estrés fundamentó la idea de valoración cognitiva individual y particular ante exigencias similares, es decir, mientras algunas personas las perciben como amenazas otros las perciben como oportunidades. También revela diferentes tipos de estrés según la percepción de cada persona.

En este sentido, de acuerdo con la *American Psychological Association* (2016), existen diferentes tipos de estrés: estrés agudo, estrés agudo episódico y estrés crónico, cada uno con sus propias características, síntomas, duración y enfoques de tratamiento. A continuación, se describe cada uno de ellos:

- Estrés agudo: Es la forma de estrés más común. Surge de las exigencias y presiones del pasado reciente (por ejemplo, pérdida de un contrato importante) y las exigencias y presiones anticipadas del futuro cercano (por ejemplo, un plazo de entrega que deben cumplir). Es emocionante y fascinante en pequeñas

dosis, pero cuando es demasiado resulta agotador. Dado que es a corto plazo no tiene tiempo suficiente para causar los daños importantes asociados con el estrés a largo plazo. Entre sus síntomas más comunes están: agonía emocional (combinación de enojo o irritabilidad, ansiedad y depresión, las tres emociones del estrés); problemas musculares (incluyen dolores de cabeza tensos, dolor de espalda, dolor en la mandíbula y tensiones musculares); problemas estomacales e intestinales (como acidez, diarrea, estreñimiento y síndrome de intestino irritable); sobreexcitación pasajera que deriva en elevación de la presión sanguínea, ritmo cardíaco acelerado, transpiración de las palmas de las manos, palpitaciones, mareos, migrañas, manos o pies fríos, dificultad para respirar y dolor en pecho. En estrés agudo puede presentarse en la vida de cualquiera, y es muy tratable y manejable.

- Estrés agudo episódico: Están aquellas personas que siempre están apuradas, pero siempre llegan tarde. Asumen muchas responsabilidades, tienen demasiadas cosas entre manos y no pueden organizar la cantidad de exigencias autoimpuestas ni las presiones que reclaman su atención. Es común que las personas con reacciones de estrés agudo estén demasiado agitadas, tengan mal carácter, sean irritables, ansiosas y estén tensas. Otra forma de estrés agudo episódico surge de la preocupación incesante, ven el desastre a la vuelta de la esquina y prevén con pesimismo una catástrofe en cada situación. Los síntomas de este tipo de estrés son los síntomas de una sobre agitación prolongada: dolores de cabeza tensos y persistentes, migrañas, hipertensión, dolor en el pecho y enfermedad cardíaca. A menudo, el estilo de vida y los rasgos de personalidad están tan arraigados y son habituales en estas personas que no ven nada malo en la forma como conducen sus vidas. Culpan a otras personas y hechos externos de sus males. Estas personas pueden ser sumamente resistentes al cambio, pero la promesa de alivio del dolor y malestar de sus síntomas puede mantenerlas en tratamiento y encaminadas en su programa de recuperación.
- Estrés crónico: Es el tipo de estrés agotador que desgasta a las personas día tras día, año tras año. Destruye al cuerpo, la mente y la vida. Hace estragos mediante el desgaste a largo plazo. Surge cuando una persona nunca ve una salida a una situación deprimente. Es el estrés de las exigencias y presiones implaca-

bles durante periodos aparentemente interminables. Sin esperanzas, la persona abandona la búsqueda de soluciones. El peor aspecto del estrés crónico es que las personas se acostumbran a él, se olvidan de que está allí, porque es algo viejo, familiar y a veces hasta casi resulta cómodo. El estrés crónico mata a través del suicidio, la violencia, el ataque al corazón e incluso el cáncer. Debido a que los recursos físicos y mentales se ven consumidos por el desgaste a largo plazo.

La presión demandada en el trabajo se ve aumentada en las actividades que implican más responsabilidades, toma de decisiones importantes, o aquellas en las que los ritmos biológicos se alteran (principalmente los circadianos), lo que produce vulnerabilidad en el ámbito moral y psicobiológico de la persona, generando un alto grado de estrés que influye en todas las actividades de la persona (Maslach *et al.*, 2001), como las conductas alimentarias y las actividades relacionadas con ellas (Mohren *et al.*, 2003).

Hoy en día se reconoce que el estrés crónico es uno de los principales problemas para la salud de las personas y de las sociedades en general, que se encuentran inmersas y responden al proceso de globalización. Esto es, el hombre ha evolucionado y ordenado su vida en una sociedad cuya organización se ha vuelto compleja con el progreso, generando demandas, fenómenos adversos y diferentes formas de sistemas más exigentes; pero los mecanismos fisiológicos del ser humano para la adaptación no se han desarrollado acorde a esos eventos.

Una de las respuestas al estrés crónico es el llamado síndrome de Burnout, manifestado por una serie de signos y síntomas por parte de las personas, cuando sus estrategias de afrontamiento no son lo bastante adecuadas para manejar el estrés resultante (Gil-Monte, 2002; Pando *et al.*, 2003).

Según Maslach, Schaufeli y Leiter (2001), el uso del término Burnout para este fenómeno comenzó a aparecer con cierta regularidad en la década de los setenta en los Estados Unidos, especialmente entre las personas que trabajaban en el área de servicios humanos. Pero para Maslach y colaboradores la novela de Green en 1961, *A Burn-out case*, fue el preludio y presagio de la popularidad y uso de dicho término, ya que para ellos dicha novela describía la historia de un arquitecto espiritualmente atormentado y desilusionado que deja su trabajo y se retira a la selva africana que, aunque era creación litera-

ria ficticia, describía fenómenos como fatiga extrema y la pérdida de idealismo y pasión por su trabajo. Lo destacable es que se identificó la importancia del Burnout como problema social mucho antes de que se convirtiera en un foco de estudio sistemático por parte de los investigadores.

En 1976, Maslach estudiaba las respuestas emocionales de empleados con profesiones que brindan ayuda a personas, eligiendo el mismo término que utilizaban de forma coloquial los abogados californianos para describir el proceso gradual de pérdida de responsabilidad profesional y desinterés cínico entre sus compañeros de trabajo. Posteriormente, conceptualizó al Burnout como “un síndrome psicológico en respuesta a los estresores interpersonales crónicos en el trabajo”.

Este mismo autor determinó tres dimensiones clave de esta respuesta: (1) agotamiento emocional, (2) sentimientos de cinismo y desapego del trabajo, y (3) un sentido de ineficacia y falta de logro. El componente de agotamiento representa la dimensión de estrés individual básica del Burnout. Se refiere a los sentimientos de estar excesivamente desbordado y agotado de sus recursos emocionales y físicos. El componente de cinismo (o despersonalización) representa la dimensión del contexto interpersonal del Burnout. Se refiere a una respuesta negativa, insensible o excesivamente aislada a varios aspectos del trabajo. El componente de eficacia reducida o logro representa la dimensión de autoevaluación del Burnout. Se refiere a sentimientos de incompetencia y falta de logros y productividad en el trabajo.

Aun cuando Maslach circunscribió sus aportes al estudio del SBO a los profesionales que interactúan con personas en su quehacer laboral, en 1988 Pines y Aronson “atravesaron” las fronteras de Maslach y plantearon que cualquier tipo de profesional puede padecer SBO aunque no brinde ayuda a otras personas; esto contribuyó a que su estudio sea tema de interés central para las sociedades y gobiernos, tal como lo señala Gil-Monte, 2011.

Para Braveman, Egerter y Mockenhaupt (2011) las consecuencias del estrés prolongado incluyen efectos adversos en la salud psicológica y física del individuo, así como un mayor riesgo de mortalidad prematura, situación que sugiere una revisión de las manifestaciones asociadas al Burnout reportadas con mayor frecuencia en la literatura especializada, con la finalidad de conseguir una comprensión general de las posibles consecuencias para la salud.

En el campo de la medicina, el síntoma es la referencia subjetiva que da la persona de la percepción que reconoce como anómala o causada por un estado patológico a una enfermedad. En otras palabras, los síntomas son los elementos subjetivos percibidos sólo por la persona que lo reporta más que por el examinador.

En este sentido, el SBO comprende una serie de alteraciones que se han agrupado en cinco áreas sintomatológicas de acuerdo con Chacón, Grau y Reyes (2012):

- Emocionales y afectivas: cansancio o hastío emocional, irritabilidad, odio, nerviosismo, disgustos, enfado, desencanto, agobio, tristeza, angustia, sentimientos de culpa, etcétera.
- Cognitivas: baja autoestima, baja realización personal en el trabajo, sentimientos de impotencia para el desempeño del rol profesional, sensación de fracaso, sentirse contrariado, sentir que no valoran su trabajo, percibirse incapaz para realizar las tareas, pensar que no puede abarcarlo todo y que trabaja mal, sentir falta de control, inseguridad, etc.
- Actitudinales: cinismo, despersonalización, apatía, hostilidad, suspicacia, falta de deseos para seguir trabajando, irresponsabilidad, sentirse harto, impaciencia, frialdad hacia los pacientes, culpar a los demás de su situación, etc.
- Comportamentales: aislamiento sociolaboral, consumo de tranquilizantes, consumo exagerado de café, té, cigarrillos, quejas constantes, aumento de accidentes, conductas agresivas hacia los clientes, etc.
- Fisiológicas: cansancio y fatiga, insomnio, úlcera de estómago o desórdenes gastrointestinales, dolor de cabeza, diarreas, dolores musculares de espalda y cuello, trastornos cardiovasculares; en las mujeres pérdidas, de ciclos menstruales, etc.

La amplitud de manifestaciones asociadas al síndrome de Burnout permite considerarlo como un factor de riesgo de importancia que puede llevar a enfermar. Si bien en México no es reconocido como una enfermedad, este problema conduce a una alteración del estado de salud o a la vulnerabilidad para desarrollar otros procesos patológicos.

En congruencia con la importancia de este fenómeno por todos los efectos perjudiciales para la salud de las personas asociados a los factores de riesgos psicosocial demostrados en diversas investigaciones, Saborio e Hidalgo (2015) mencionan que la Organización Mundial de

la Salud (OMS), en el 2000, declaró al SBO como factor de riesgo laboral debido a su capacidad para afectar la calidad de vida, salud mental e incluso poner en riesgo la vida del individuo que lo sufre.

Numerosas investigaciones sobre el Burnout han puesto de manifiesto su repercusión en variables fisiológicas, psicológicas, organizacionales y sociales que pueden provocar alteraciones emocionales y conductuales en el individuo (Maslach *et al.*, 2001; Flores *et al.*, 2010); dentro de éstas destacan disfunciones en sus hábitos alimenticios, consumo elevado de alcohol y tabaco, alteraciones del sueño, conflictos familiares, insatisfacción en el trabajo (Daniel y Schuller, 2000), disputas con los compañeros en el ámbito laboral (Jenaro *et al.*, 2007) y trastornos en el estado de ánimo (Calvete y Villa, 2000; Daniel y Schuller, 2000), entre otras.

Relación entre Burnout y alimentación

Al analizarse en conjunto con grandes problemas de salud como lo es el síndrome de Burnout, sobrepeso y obesidad, los psicólogos de la salud se encuentran frente a un gran reto, pero su estudio permitirá encontrar soluciones efectivas para su prevención, control y manejo.

El partir de la premisa que no existe una causa psicológica primaria en la génesis de la obesidad sino la combinación de ciertas características psicológicas que interactúan con otros factores ampliamente reconocidos (herencia genética, sedentarismo, etc.), autores como Guzmán *et al.* (2010) sugieren que este abordaje contribuye directamente al aumento de la comprensión del papel de diversas variables comportamentales sobre la etiología y la progresión de la enfermedad, a través de la influencia de factores como el estrés sobre los sistemas nervioso, inmunitario, endocrino, etcétera.

Al respecto, Dongil y Cano (2014) señalan que la gran mayoría de las guías de alimentación basadas en la evidencia ignoran el papel del estrés y las emociones sobre la ingesta alimentaria, a pesar de que la evidencia señala que es necesario también entrenar en el manejo del estrés y las emociones si se quiere que las personas adquieran y mantengan hábitos saludables.

La explicación de tales preferencias de alimentos se atribuye a la acción de hormonas corticales y subcorticales que implican el aprendizaje y la memoria de la recompensa y el placer, así como la forma-

ción de hábitos y el poco control cognitivo. Las hormonas de estrés elevadas y la ingesta de alimentos agradables y la consiguiente acumulación de grasa pueden servir como señales de retroalimentación que reducen el estrés percibido, reforzando así el comportamiento de alimentación inducido por el estrés (Dallman *et al.*, 2010).

Para Nevanperä, Hopsu, Kuosma, Ukkola, Uitti y Laitinen (2012), el desarrollo de la obesidad y el comportamiento anormal de la alimentación pueden estar asociadas con cambio en la vida laboral. Durante periodos estresantes puede generarse cambios en el comportamiento alimentario. Algunas personas pueden hacer frente al estrés comiendo y complaciéndose con “comidas emocionales” (*eating emotional*), es decir, comiendo como resultado de estados de ánimo negativos, como tristeza, soledad y preocupación, como resultado del estrés.

La presencia de Burnout en la población se ha relacionado directamente con enfermedades cardiovasculares, desarrollo de diabetes mellitus tipo 2, colesterol y triglicéridos sanguíneos elevados, producción de citosinas proinflamatorias, síndrome metabólico y aumento de cortisol, entre otras (Melamed, Shirom, Toker y Shapira, 2006 a; Melamed, Shirom, Toker, Berliner y Shapira, 2006 b; Kitaoka-Higashiguchi, Morikawa, Miura, Sakurai, Ishizaki, Kido, 2009). Además, dado que el aparato digestivo es uno de los principales “órganos blancos” del estrés, el metabolismo se altera, produciendo retraso en la digestión (Joseph-Bravo and De Gortari, 2007), acidez, úlceras gástricas, colon irritable y reflujo (Thibodeau y Patton, 2008).

De igual manera, se ha relacionado al estrés crónico ya sea con el aumento de peso y la obesidad abdominal o con cuadros de adelgazamiento marcado (Guglielmi y Tatrow, 1998; Dallman *et al.*, 2010; Nevanperä *et al.*, 2012), producidos por la modificación en los hábitos alimentarios y una dieta pobre e inadecuada en nutrientes (Weinstein, Shide y Rolls, 1997).

Para Dongil y Cano (2014), las personas que siguen dietas de adelgazamiento suelen vivir una primera fase de euforia, con grandes expectativas, alto perfeccionismo y alto autocontrol. Después se va entrando en una fase de estrés, producida por el esfuerzo emocional que supone comer todos los días de una manera pautada y a veces demasiado severa, sin haber aprendido a manejar las emociones. El estrés mantenido produce cansancio emocional, apatía, agotamiento, irritabilidad, tristeza y pérdida de la motivación.

Estas emociones negativas dan lugar al abandono de la dieta y a su vez generan nuevas emociones negativas, como la culpa por no

haber sido capaz de mantener dicha dieta, la frustración por no haber alcanzado el peso adecuado, por no resolver el problema definitivamente, etc. Estas respuestas emocionales pueden provocar un aumento de la ingesta en personas con un comer de tipo emocional, lo que empeoraría las cosas aún más respecto al momento inicial (*op. cit.*).

El comportamiento alimentario en las personas que se encuentran en periodos de estrés crónico se modifica totalmente, así cuando se perciben estresados o se encuentran bajo presiones interpersonales, financieras, de trabajo u otras, modifican sus hábitos alimentarios. Aunque se ha observado que aproximadamente el 20% de las personas con estrés crónico no modifica su comportamiento alimentario, alrededor del 40% o más si lo hace y sólo el otro 40% o menos disminuye su ingesta calórica cuando se encuentra bajo estrés (Torres y Nowson, 2007; Block, He, Zaslavsky, Ding y Ayanian, 2009; Dallman, 2010). Conjuntamente es importante señalar que la presencia de Burnout exagera el comportamiento alimentario inadecuado, convirtiéndose en un obstáculo para hacer cambios propios en la alimentación, modificarla y así perder o mantenerlo peso (Nevanperä *et al.*, 2012).

Como ya se habló anteriormente, bajo estrés crónico algunos individuos pueden presentar desinterés en la comida y falta de apetito mientras que en otros las necesidades nutritivas aumentan y pueden lidiar con el estrés crónico, comiendo más de lo que su cuerpo necesita como resultado del estado de ánimo negativo, tristeza o soledad (Ozier, Kendrick, Leeper, Knol, Perko y Burnham, 2008). Además pueden relacionar sus hábitos alimenticios y sus emociones consumiendo grandes cantidades de comida no saludable para ocultar pensamientos o sentimientos negativos y usar el alimento como premio, comiendo impulsivamente (Barattucci, 2011).

El estrés crónico también se ha relacionado con la modificación en la preferencia y el consumo de alimentos (Dallman, 2010). Estos individuos presentan una mayor ingesta de alimentos dulces y comidas grasosas, además de aumentar el consumo en bocadillos con alto contenido de grasa, bebidas azucaradas, refrescos y alcohol (Wallis y Hetherington, 2004). Asimismo se ha relacionado el estado de tristeza con un consumo de alimentos altos en grasa y dulces, aunado a una recompensa hedónica, mientras que el consumo en un estado feliz favorece la ingesta de fruta seca (Garg, Wansink y Inman, 2007; Dallman, 2010).

Un estudio longitudinal realizado en Finlandia por Laitinen y Soivio (2002) con una muestra poblacional de más de 4000 sujetos adultos de ambos sexos reveló que las personas sometidas a estrés crónico modifican su conducta alimentaria, prefiriendo el consumo de alimentos ricos en grasas y azúcares, específicamente, salchichas, hamburguesas, pizzas y chocolates y sal. Asimismo, se observó un aumento en el consumo de bebidas alcohólicas y el índice de masa corporal en las personas expuestas a mayor cantidad de estrés. Las principales causas del estrés en los hombres fueron: soltería, divorcio, desempleo por largo tiempo, ausencia de un título académico y bajo nivel educacional; mientras que en las mujeres fue la falta de apoyo emocional.

Aunado a lo anterior, otras investigaciones reportan que profesores que presentan mayor agotamiento emocional y despersonalización tienen hábitos alimenticios menos saludables (Robaina *et al.*, 2010), llevándolos a un incremento de peso. Cuando la obesidad es el resultado de la desregulación crónica del equilibrio energético y es causada por estrés, las personas comen en ausencia de hambre e incrementan el consumo de calorías dulces y calorías totales, especialmente en individuos vulnerables, caracterizados por una conducta alimentaria desinhibida y sensibilidad al estrés crónico (Rutters, Nieuwenhuizen, Lemmens, Born y Westerterp-Plantenga, 2009).

Estas malas conductas que van generando acumulación de grasa, sobrepeso y obesidad incluyen la relación de vías psicológicas y fisiológicas, en donde las hormonas corticales y subcorticales implican el aprendizaje y la memoria como recompensa y placer, generando la formación de hábitos con poco control cognitivo. En conjunto, las hormonas elevadas por el estrés, la ingesta de alimentos altamente aceptables y la acumulación de grasa corporal sirven como señales de retroalimentación que reducen la carga percibida por estrés, reforzando un comportamiento de alimentación inadecuado (Dallman, 2010). Se ha observado que los individuos que presentan un peso normal o superior al rango establecido son más propensos a aumentar su peso corporal cuando están estresados que aquellos que tienen un peso normal o bajo (Anderson, Cohen, Naumova y Must, 2006; Block *et al.*, 2009).

Por otro lado, el establecimiento de hábitos alimenticios adecuados ayudaría a afrontar de mejor manera los sucesos estresantes (Greenberg en 1984) y los eventos de estrés crónico, ya que fortalecerían el sistema inmunológico, mejorando la calidad de vida de las personas (Bradfield y Fones, 1984; Guglielmi y Tatrow, 1998).

Se ha establecido que realizar varios tiempos de comida o colaciones con nutrientes específicos (Corella, Coltell y Ordovás, 2016) favorecen el control o el afrontamiento ante el estrés crónico. Dentro de los alimentos que los expertos recomiendan encontramos a las nueces y semillas (Pribis y Shukitt-Hale, 2014), que además de su ya comprobada acción en los problemas cardiovasculares (Estruch, Ros, Salas-Salvadó, Covas, Corella, Arós y Lamuela-Raventos, 2013), hipertensión (Ros, Tapsell y Sabaté, 2010), obesidad (Robbins, Xun, FitzGerald, Esguerra, Henning y Carpenter, 2012), diabetes y síndrome metabólico (Pan, Sun, Manson, Willett y Hu, 2013), han demostrado que su consumo ayuda a mejorar el afrontamiento ante situaciones estresantes (Ferraz, Delattre, Almendra, Sonagli, Borges, Araujo y Lima, 2011). Las semillas más recomendadas son: almendras, nuez de macadamia, pistaches y cacahuates (Pribis y Shukitt-Hale, 2014).

En este mismo sentido, actualmente se han investigado a frutos rojos como la zarzamora, fresa, uva, arándano, debido a que son ricos en polifenoles y antocianinas (Pribis y Shukitt-Hale, 2014), antioxidantes que han demostrado ejercer efectos biológicos en el ser humano y que podrían utilizarse como auxiliares en el control del estrés (Pereira, Cavegn, Nix, do Nascimento Bevilaqua, Stangl, Zainuddin y Thuret, 2012) y la prevención de ansiedad (Gutierrez, Carvalho, Schetinger, Rodrigues, Schmatz, Pimentel y Spanevello, 2012). Resulta de suma importancia evitar el consumo de alcohol, tabaco y alimentos estimulantes del sistema nervioso, estimulantes y fármacos (Díaz, 2007).

Las modificaciones en la conducta alimentaria no precisamente son la curación de las enfermedades generadas por el estrés crónico, sin embargo, sí ayuda tener adecuados hábitos alimentarios y manejo de aspectos cognitivos-conductuales que permitan trabajar pensamientos y emociones que faciliten y garanticen el manejo del estrés crónico, al mismo tiempo que brinden habilidades para afrontar de mejor manera situaciones estresantes.

Referencias

- American Association Psychology (2017). *Salud mental/corporal: la obesidad*. Recuperado de <http://www.apa.org/centrodeapoyo/obesidad.aspx>
- Anderson, S. E., Cohen, P., Naumova, E. N. y Must, A. (2006). Association of depression and anxiety disorders with weight change in a prospecti-

- ve community-based study of children followed up into adulthood. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 160(3), 285-291.
- Barattucci, Y. (2011). *Estrés y Alimentación*. (Tesis Licenciatura). Universidad Fasta, Facultad de Ciencias Médicas Licenciatura en Nutrición, Buenos Aires.
- Block, J. P., He, Y., Zaslavsky, A. M., Ding, L. y Ayanian, J. Z. (2009). Psychosocial stress and change in weight among US adults. *American Journal of Epidemiology*, 170(2), 182-192. doi: 10.1093/aje/kwp104
- Bradfield, R. H. y Fones, D. M. (1984). Recipe for Burnout: The special education teachers' diet. *Academic Therapy*.
- Braveman, P.A., Egerter, S.A. y Mockenhaupt, R.E. (2011). Broadening the focus. The Need to Address the Social Determinants of Health. *American Journal of Preventive Medicine*, 40(1), S4-S18. doi: 10.1016/j.amepre.2010.10.002
- Calvete, E. y Villa, A. (2000). Burnout y síntomas psicológicos: modelo de medida y relaciones estructurales. *Ansiedad y estrés*, 6 (1), 117-130.
- Córdova, V. J. A., Barriguete, M. J. A., Rivera, M. E., Manuell, L. G. y Mancha, M. C. (2010). Sobrepeso y obesidad. Situación actual y perspectivas. *Acta Médica Grupo Ángeles*, 8(4), 202-207.
- Corella, D., Coltell, Ó. y Ordovás, J. M. (2016). Genética y epigenética de la obesidad. In *Anales de la Real Academia Nacional de Farmacia*. 82, 129-136.
- Cuevas-Torres, M. y García-Ramos, T. (2012). Análisis crítico de tres perspectivas psicológicas de estrés en el trabajo. *Trabajo y sociedad*, 1(19), 87-102.
- Chacón, R. M., Grau, A. J. A. y Reyes, M. M. C. (2012). Prevención y control del estrés laboral y el desgaste. Guía para profesionales que trabajan con enfermos crónicos avanzados. Cuba: Editorial Ciencias Médicas.
- Dallman, M. F. (2010). Stress-induced obesity and the emotional nervous system. *Trends in endocrinology and metabolism: TEM*, 21(3), 159-65. doi: 10.1016/j.tem.2009.10.004
- Daniel, J. y Sarmany Schuller, I. (2000). Burnout in teacher's profession: Age, years of practice and some disorders. *Studia Psychologica*, 42(1-2), 33-42.
- Díaz, F. J. (2007). Estrés alimentario y salud laboral vs. estrés laboral y alimentación equilibrada. *Medicina y Seguridad del Trabajo*, 53(209), 93-99.
- Díaz, R. R. M., Lartigue, B. T. y Acosta, V. M. E. (2001). Síndrome de Burnout. Desgaste emocional en cirujanos dentistas. *Revista de la Asociación Dental mexicana*, 58(2), 63-67.
- Dongil, C. E. y Cano, V. A. (2014). *Guía de alimentación. Promoción de Hábitos Saludables*. España: Sociedad Española para el Estudio de la Ansiedad y el Estrés (SEAS). Recuperado de http://www.bemocion.msssi.gob.es/comoEncontrarmeMejor/guiasAutoayuda/docs/guia_de_alimentacion.pdf
- Encuestas Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) Resultados Nacionales. México, 2012. Recuperado el 3 de enero del 2017 de: <http://ensanut.insp.mx/informes/ENSANUT2012ResultadosNacionales2Ed.pdf>

- Estruch, R., Ros, E., Salas-Salvadó, J., Covas, M. I., Corella, D., Arós, F., *et al.* (2013). Primary prevention of cardiovascular disease with a Mediterranean diet. *New England Journal of Medicine*, 368 (14), 1279-1290. DOI: 10.1056/NEJMoa1200303
- Ferraz, A. C., Delattre, A. M., Almendra, R. G., Sonagli, M., Borges, C., Araujo, P., *et al.* (2011). Chronic ω -3 fatty acids supplementation promotes beneficial effects on anxiety, cognitive and depressive-like behaviors in rats subjected to a restraint stress protocol. *Behavioural Brain Research*, 219(1), 116-122. DOI: 10.1016/j.bbr.2010.12.028
- Flores, N., Jenaro, C., González-Gil, F., Robaina, F. y Martín, M. V. (2010). Quality of working life in healthcare services. En A. V. Ciurea, C. L. Cooper y E. Avram (ed.), *Management of Healthcare Systems and organizations* (pp.339-360). Bucharest: Editura Universitara.
- Garg, N., Wansink, B. y Inman, J. J. (2007). The influence of incidental affect on consumers' food intake. *Journal of Marketing*, 71(1), 194-206. doi: <http://dx.doi.org/10.1509/jmkg.71.1.194>
- Gil-Monte, P.R. (2002). Validez factorial de la adaptación al español del Maslach Burnout Inventory-Genral Survey. *Salud Pública de México*, 44(1), 33-40.
- Gil-Monte, P.R. (2011). *Cuestionario para la evaluación de síndrome de quemarse por el trabajo*. Madrid: TA ediciones S.A.
- Grau, A. J. y Hernández, M. E (2005). Psicología de la salud: aspectos históricos y conceptuales. En Hernández, M. E. y Grau, A. J. (compiladores), *Psicología de la Salud. Fundamentos y Aplicaciones*. México, D.F., Universidad de Guadalajara.
- Greenberg, S. F. (1984). *Stress and the teaching profession*. Baltimore: Paul H. Brookes Publishing Co.
- Guglielmi, R. S. y Tatrow, K. (1998). Occupational stress, Burnout, and health in teachers: A methodological and theoretical analysis. *Review of educational research*, 68(1), 61-99.
- Gutierrez, J. M., Carvalho, F. B., Schetinger, M. R., Rodrigues, M. V., Schmatz, R., Pimentel, V. C., *et al.* (2012). Protective effects of anthocyanins on the ectonucleotidase activity in the impairment of memory induced by scopolamine in adult rats. *Life Sciences*, 91(23), 1221-1228. DOI: 10.1016/j.lfs.2012.09.013
- Guzman, S. R. M. E., Del Castillo, A. M. en C. y García, M. M. (2010). Factores psicosociales asociados al paciente con obesidad. En Morales, J. (ed.), *Obesidad: un enfoque multidisciplinario* (pp.201-218.). Hidalgo, México: Ediciones Ciencia al Día.
- Jenaro, C., Flores, N. y Arias, B. (2007). Burnout and coping in human service practitioners. *Professional Psychology: Research and Practice*, 38(1), 80.
- Joseph-Bravo, P. y De Gortari, P. (2007). El estrés y sus efectos en el metabolismo y el aprendizaje. *Biotecnología*, 14(3), 65-76.

- Kitaoka-Higashiguchi, K., Morikawa, Y., Miura, K., Sakurai, M., Ishizaki, M., Kido, T., *et al.* (2009). Burnout and risk factors for arteriosclerotic disease: follow-up study. *Journal of occupational health*, 51(2), 123-31.
- Laitinen, J., Ek, E. y Sovio, U. (2002). Stress-related eating and drinking behavior and body mass index and predictors of this behavior. *Preventive medicine*, 34(1), 29-39.
- Lazarus, R.S. y Folkman, S. (1986). *Estrés y procesos cognitivos*. Barcelona, España: Martínez Roca.
- Marcos, P. L. M., Rodríguez, M. L., Pérez, S. M. B., Caballero, R. M. y Gonzáles, P. T. R. (2010). Obesidad: política, economía y sociedad. Estrategias de intervención contra la obesidad. *Trastornos de la Conducta Alimentaria*, 2010(11), 1231-1258.
- Maslach, C., Schaufeli, W. B. y Leiter, M. P. (2001). Job Burnout. *Annual Review of Psychology*, 52(1), 397-422. DOI: 10.1146/annurev.psych.52.1.397
- Melamed, S., Shirom, A., Toker, S. y Shapira, I. (2006). Burnout and risk of type 2 diabetes: a prospective study of apparently healthy employed persons. *Psychosomatic Medicine*, 68(6), 863-9. DOI: 10.1097/01.psy.0000242860.24009.f0
- Melamed, S., Shirom, A., Toker, S., Berliner, S. y Shapira, I. (2006). Burnout and risk of cardiovascular disease: evidence, possible causal paths, and promising research directions. *Psychological bulletin*, 132(3), 327-53.
- Mohren, D. C., Swaen, G. M., Kant, I., van Amelsvoort, L. G., Borm, P. J. y Galama, J. M. (2003). Common infections and the role of Burnout in a Dutch working population. *Journal of Psychosomatic Research*, 55(3), 201-208.
- Morandé Lavín, G. (2014). Obesidad. En Morandé Lavín, G., Graell Berna, M. y Blanco Fernández, M. A. (ed.), *Trastornos de la Conducta Alimentaria y Obesidad*, 1ª. ed. (pp. 603). Madrid: Medica Panamericana.
- Nevanperä, N. J., Hopsu, L., Kuosma, E., Ukkola, O., Uitti, J. y Laitinen, J. H. (2012). Occupational Burnout, eating behavior, and weight among working women. *The American journal of clinical nutrition*, 95(4), 934-43. DOI: 10.3945/ajcn.111.014191
- Oblitas, L. (2008). Psicología de la salud: Una ciencia del bienestar y la felicidad. *Avances en Psicología*, 16(1), 9-38.
- Organización Mundial de la Salud. (8 de enero 2016). Organización Mundial de la Salud. México: OMS. Recuperado de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>
- Ortiz, V. G. R. y Stange, E. I. R. (2015). Psicología de la Salud. Diversas perspectivas para mejorar la calidad de vida. México, D.F.: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
- Ozier, A. D., Kendrick, O. W., Leeper, J. D., Knol, L. L., Perko, M. y Burnham, J. (2008). Overweight and obesity are associated with emotion- and stress-related eating as measured by the Eating and Appraisal Due

- to Emotions and Stress Questionnaire. *Journal of the American Dietetic Association*, 108(1), 49-56.
- Pajuelo, J., Rocca, J. y Gamarra, M. (2003). Obesidad infantil: sus características antropométricas y bioquímicas. *Anales de la Facultad de Medicina*, 64(1), 21-26.
- Pan, A., Sun, Q., Manson, J. E., Willett, W. C. y Hu, F. B. (2013). Walnut consumption is associated with lower risk of type 2 diabetes in women. *The Journal of Nutrition*, 143(4), 512-518. DOI: 10.3945/jn.112.172171
- Pando, M. M., Bermúdez, D., Aranda, B. C., Pérez, C. J., Flores, S. E. y Arellano, P. G. (2003). Prevalencia de estrés y Burnout en los trabajadores de la salud en un hospital ambulatorio. *Revista Psicología y Salud*, 13 (1), 47-52.
- Pereira, D.G. Cavegn, N., Nix, A., do Nascimento Bevilaqua, M. C., Stangl, D., Zainuddin, M. S., et al. (2012). The role of dietary polyphenols on adult hippocampal neurogenesis: molecular mechanisms and behavioural effects on depression and anxiety. *Oxidative medicine and cellular longevity*, 2012, 1-18. DOI: 10.1155/2012/541971
- Pribis, P. y Shukitt-Hale, B. (2014). Cognition: the new frontier for nuts and berries. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 100 (1), 347S-352S. DOI: 10.3945/ajcn.113.071506
- Robaina P. F., Flores, R. N., Jenaro R. C., Cruz O. M. y Avram, E. (2010). Síndrome de Burnout y hábitos alimenticios en profesores de enseñanza secundaria. *El Guiniguada*, (19), 11-26.
- Robbins, W., Xun, L., FitzGerald, L., Esguerra, S., Henning, S. y Carpenter, C. (2012). Walnuts improve semen quality in men consuming a Western-style diet: randomized control dietary intervention trial. *Biology of reproduction*, 87(4), 101. DOI: 10.1095/biolreprod.112.101634
- Ros, E., Tapsell, L.C. y Sabaté. (2010). Nuts and berries for heart health. *Current Atherosclerosis Reports*, 12(6), 397-406. DOI: 10.1007/s11883-010-0132-5
- Rout, U.R. y Rout, J.K. (2002). Stress Management for Primary Health Care Professionals. *Postgraduate Medical Journal*, 78(925), 699. DOI: 10.1136/pmj.78.925.699-a
- Rutters, F., Nieuwenhuizen, A. G., Lemmens, S. G., Born, J. M. y Westerterp-Plantenga, M. S. (2009). Acute Stress-related Changes in Eating in the Absence of Hunger. *Obesity*, 17(1), 72-77. DOI: 10.1038/oby.2008.493.
- Saborío, M. L. y Hidalgo, M. L. F. (2015). Síndrome de Burnout. *Medicina Legal de Costa Rica-Edición Virtual*, 32(1).
- Sánchez-Cruz, J. F., Hipólito-Lóenzo, A., Mugártgui-Sánchez, S. G. y Yáñez-González, R. M. (2016). Estrés y depresión asociados a la no adherencia al tratamiento en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2. *Atención Familiar*, 23(2), 43-47. DOI: 10.1016/j.af.2016.03.003
- Thibodeau, G. A. y Patton, K. T. (2008). *Estructura y función del cuerpo humano* (13ed). España: Elsevier.

- Torres, S. J. y Nowson, C.A. (2007). Relationship between stress, eating behavior, and obesity. *Nutrition*, 23(11-12), 887-894. DOI: 10.1016/j.nut.2007.08.008
- Wallis, D. J. y Hetherington, M. M. (2004). Stress and eating: the effects of egothreat and cognitive demand on food intake in restrained and emotional eaters. *Appetite*, 43(1), 39-46.
- Weinstein, S. E., Shide, D. J. y Rolls, B. J. (1997). Changes in food intake in response to stress in men and women: psychological factors. *Appetite*, 28(1), 7-18.
- Zapatera García, B., Veses Alcobendas, A., Pérez de Heredia, F. y Marcos Sánchez, A. (2014). Investigación en Obesidad. En Morandé Lavín, G., Graell Berna, M. y Blanco Fernández, M. A. (ed.), *Trastornos de la Conducta Alimentaria y Obesidad*, 1ª ed. (pp. 603). Madrid: Medica Panamericana.

Violencia emocional y su vinculación con los trastornos de conducta alimentaria

Angélica María Lechuga-Quiñones¹

María de la Luz Sánchez-Soto¹

Salvador de la Rosa Olvera²

Marisela Aguilar Durán²

Martina Patricia Flores Saucedo³

En el amplio mundo de la patología psicológica, los trastornos de conducta alimentaria (TCA) parecen desafiar toda lógica y sentido común. Nardone (2003/2004) ha referido que éstos parecen eventos contra natura, pues resulta difícil comprender cómo una persona reduce gradualmente su alimentación hasta el ayuno completo, reiterándolo hasta la muerte, o bien vomita sucesivamente durante todo el día impulsada por una fuerza ininteligible hacia ese ritual, aparentemente ilógico y destructivo que no provoca más que abatimiento en todas las personas que conviven con ella.

Podría pensarse que los TCA se explicarían y comprenderían únicamente desde la perspectiva de las ciencias neurobiológicas; sin embargo, estas conductas conllevan también implicaciones y conexiones con procesos psíquicos-emocionales complejos que abarcan la vida personal, familiar y colectiva del sujeto. Por lo tanto, sin pretender minimizar los fenómenos neurobiológicos que participan en la construcción de los TCA, es importante estudiarlos desde los procesos psíquicos involucrados para comprender, por ejemplo, cómo se lleva a cabo el proceso de construcción de la identidad en el sujeto que

¹ Instituto de Investigación Científica, Universidad Juárez del Estado de Durango.

² Instituto de Investigación en Psicología Clínica y Social.

³ Facultad de Medicina y Nutrición, Universidad Juárez del Estado de Durango.

presenta el trastorno, donde los vínculos, afectos y significados cobran relevancia.

Por ejemplo, se puede centrar la atención en el cuerpo escuálido del sujeto que rechaza una identidad masculina o femenina (según sea el caso), prefiriendo estacionarse en una estructura infantil; así como en los procesos psíquicos relacionados, en los cuales confluyen aspectos étnicos y raciales, procesos de aculturación y estereotipos de género, en gran medida reforzados a través del arte y los medios de comunicación masiva.

De acuerdo con Unikel y Caballero (2010), estas manifestaciones de la conducta alimentaria —en su mayoría relativas a la sobreingesta o privación de los alimentos, empleo de dietas patológicas, preocupación por la delgadez y utilización de ejercicio físico excesivo— han sido registradas bajo la denominación de trastornos en las clasificaciones internacionales de enfermedades, como el International Statistical Classification of Diseases (CIE por sus siglas en español), o el Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM). Además, por haberse constituido como problemas graves de salud pública que presentan comorbilidad y mortalidad importantes, son objeto de estudio y atención de parte de agencias especializadas a nivel mundial.

Partiendo de la base que los TCA están categorizados como “trastornos” mentales y no como “síndromes”, se puede vislumbrar lo complejo que resulta tratar de definir la génesis de dichas conductas, ya que el trastorno permite incluir en el análisis de caso hechos biográficos, culturales, relacionales, entre otros, que participan en la etiología y desarrollo del cuadro clínico (Beato, Herráiz y Rodríguez, 2016). A diferencia del síndrome, en el trastorno no se puede señalar una relación de causalidad específica; en el caso de los TCA es debido, en parte, a la variabilidad en la expresión psicopatológica, razón por la cual no se puede asignar a todos los pacientes los mismos mecanismos o uniformarlos con las mismas características de comportamiento. Por tanto, investigadores como Fairburn (en Beato *et al.*, 2016) han señalado que es conveniente ubicar a los pacientes con TCA en subgrupos de diagnóstico para poder delimitar dichas características, facilitando así el tratamiento y su abordaje.

En el DSM-5 (APA, 2013) se reconocen los trastornos alimentarios y de la ingesta de alimentos, tales como: pica, el trastorno de evitación/restricción de la ingesta de alimentos, o el trastorno de atracones, así como la anorexia nerviosa y la bulimia nerviosa. Estos últimos no solamente se relacionan con la ingesta de alimentos, sino también

implican una insatisfacción de la figura física y daño en la autoestima, llegando a afectar de manera importante la identidad global de la persona y su funcionamiento en prácticamente todas las áreas de su vida (Baños y Miragall, 2016). Cabe hacer mención que la pica y rumiación han perdido relevancia como entidades clínicas y tienen a considerarse como síntomas asociados a otras (Morandé, 2016).

Otra de las dificultades para señalar una causalidad específica en los TCA estriba, precisamente, en que es preferible adoptar una perspectiva multidimensional, considerándolos como el producto final de un conjunto de fuerzas que interactúan entre sí (Baños *et al.*, 2016). Debido a ello es conveniente adoptar un “modelo biopsicosocial” para tratar de explicar cómo intervienen y confluyen diversos factores en la génesis del trastorno.

Entre esta multiplicidad de factores se encuentran: la genética, las alteraciones perinatales, las influencias familiares, las situaciones estresantes, así como los modelos y valores socioculturales, entre otros (Toro en Calado y Lameiras, 2014); mismos que es conveniente agrupar para lograr un mejor entendimiento del tema, facilitando así su estudio y el desarrollo de técnicas terapéuticas.

Según Baños y Miragall (2016) se pueden integrar todos los factores que participan en la aparición y desarrollo del TCA en tres categorías básicas: *predisponentes*, *desencadenantes* y *perpetuantes*.

1. Los factores *predisponentes* hacen referencia a todo lo que interviene para que el sujeto sea más vulnerable a padecer un TCA, entre ellos, factores individuales, familiares y socioculturales.
2. Los factores *desencadenantes* son aquellos que inducen a la aparición del trastorno en un momento determinado de la vida y del desarrollo psico-afectivo del sujeto, alterando la armonía individual y/o familiar. Como su nombre lo indica, no son los causantes del TCA, sino simplemente precipitan la aparición del trastorno, ya que la existencia previa de factores predisponentes ubican al sujeto en una situación vulnerable, de tal forma que cuando se presenta un factor desencadenante, por ejemplo, los cambios físicos durante la adolescencia, es cuando se presenta el trastorno, pues existen condiciones previas para que germine (los cambios físicos durante la adolescencia no son un factor predisponente, de ser así, todos los adolescentes presentarían el TCA). Así, los antecedentes de sobrepeso en el sujeto y la familia, los cambios físicos en la pubertad, la presencia de enfermedades, los cambios en la dinámica fa-

miliar y, de acuerdo con Stice (2001), la insatisfacción del peso corporal y la figura son algunos de los factores desencadenantes en los TCA. Sobre éste último, el autor explica que surge la fantasía que la autoestima y el autoconcepto están en función del peso o la figura; por lo tanto, la persona realizará dietas “mágicas”, que la mayoría de las veces son riesgosas para la salud, con el afán de obtener la figura deseada, la cual, a su vez, le proporcionará la sensación de tener mayor control y amor propio.

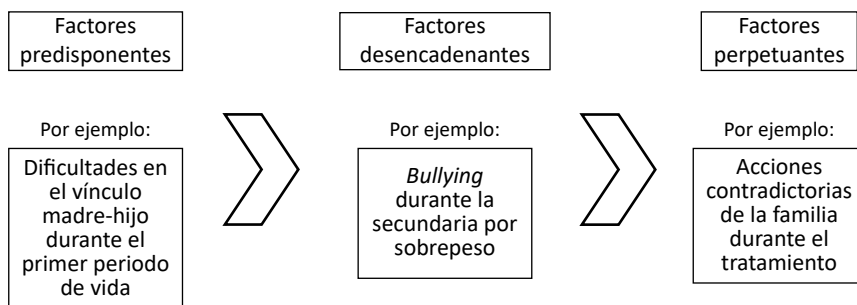
3. Finalmente, una vez que el problema está instaurado, los factores *perpetuantes* prolongan la duración del trastorno, o bien interfieren en el proceso de recuperación. Por ejemplo, la familia puede tener reacciones que, en vez de ayudar en el tratamiento, mantienen al paciente inmerso en el conflicto; es así como la sobreprotección, encubrir las consecuencias negativas, mensajes contradictorios, entre otras conductas, terminan siendo obstáculos hacia la cura. Es importante aclarar que los factores perpetuantes por parte de los familiares no son, necesariamente, mecanismos de acción consciente, es decir, la familia racionalmente desea colaborar con el tratamiento y anhelan la mejoría del paciente, pero inconscientemente pueden estar favoreciendo el estancamiento de su familiar enfermo.

Es así que resulta imperioso que la familia, o personas que estén conviviendo con el paciente también reciban psico-educación respecto al TCA; de ser posible lo recomendable es que toda la familia se encuentre en un proceso psicoterapéutico, ya sea de forma individual o grupal, con el fin de poder identificar estas conductas y esclarecer los motivos inconscientes de dicho proceder. Morandé (2016) refiere que se observan más avances en el tratamiento de pacientes con TCA cuando toda la familia participa en un proceso terapéutico.

Cabe hacer mención que algunos factores pueden actuar como predisponentes, desencadenantes y perpetuadores en diferentes estadios del proceso. Su injerencia se manifiesta en tres niveles: haciendo a la persona más vulnerable, como detonante e influyendo, también, en el agravamiento del problema; mientras que otros factores restringen su acción a un solo grupo (ver Figura 1).

Figura 1

Ejemplo de factores predisponentes, desencadenantes y perpetuantes



Violencia, emociones y TCA

La violencia es uno de los factores que pueden actuar como predisponentes, desencadenantes o perpetuantes dentro de los procesos de desarrollo de los TCA (Sans y Sellarés, 2010). Si bien la violencia siempre ha estado presente formando parte de la experiencia humana, ha sido también considerada como un fenómeno extenso, ya que se manifiesta tanto en el ámbito interpersonal e individual como en el social (Caballero y Ramos, 2004).

La violencia, entonces, es inherente al ser humano; está presente en todas las relaciones interpersonales desde el inicio de la vida; desde muy temprana edad el sujeto ha tenido que convivir con ésta y ha producido defensas adaptativas que le permitan lidiar con ellas. Sigmund Freud (1895/2010) lo dejó en claro desde sus primeros ensayos cuando hablaba de la primera relación que establece el bebé con su madre.

Signorielli, Gerbner y Morgan (en Domínguez y Galicia, 2010) han afirmado que la violencia es un fenómeno tan complejo al momento de intentar abordarlo, debido a que puede ser identificada o reconocida, e incluso sentida por la mayoría de las personas; sin embargo, paradójicamente el principal problema para su estudio es la dificultad en definirla. Ligado a lo anterior, se suma otra dificultad, la cual es delimitar con cierta precisión la influencia de los factores bio-psico-socio-culturales que determinan comportamientos agresivos y violentos tanto en hombres como en mujeres (Izquierdo, 1998).

En este sentido, para delimitar tanto la agresión como la violencia es importante considerar la implicación de un espectro amplio de acciones en su definición. En el caso de la agresión se trata de un comportamiento básico y primario en la actividad de los seres vivos; es un fenómeno multidimensional, y al igual que la conducta violenta está determinada por diversos factores (Carrasco y González, 2006). En lo que respecta a la violencia algunos autores (Chesnais, 1992; Coll-Planas, García-Romeral, Mañas y Navarro-Varas, 2008; García, 1999; Gómez de Melo, 1991; Milton y Davis, 2000; y Ostrosky-Solis, 2008) han referido que existe intencionalidad de dañar, empleando toda forma de coacción física o moral, ejercida sobre toda persona indefensa; teniendo una intención de causar daño físico o psicológico, empleando amenaza, persecución o intimidación; obligando a individuos o grupos a realizar actos en contra de su voluntad, o bien se ejerce una imposición moral que limita la libertad de decisión.

William, Zabrack y Joy (en Domínguez y Galicia, 2010) hicieron una diferenciación de la agresión y la violencia, argumentando que la primera es una conducta que puede infligir daño, ya sea físico o psicológico, incluyendo amenazas explícitas o implícitas y conductas no verbales; mientras que la segunda es una conducta agresiva intencional que causa daño y puede ser mortal. La agresión entonces pudiera decirse que tiene un carácter expresivo y la violencia instrumental.

Para Ostrosky-Solis (2008) la agresión es una respuesta a un estado emocional, enfatizando que “hay agresión sin violencia, pero no hay violencia sin agresión” (p. 27). En este sentido cabe destacar que las emociones que emergen a partir de experimentar algún tipo de violencia tienen una clara relación e impacto en la salud, incidiendo en el proceso de enfermar e influyendo en el bienestar de la persona. Estudios (Hendrickx y Van Engeland, en Gabino y López, 1999) han puesto de manifiesto que las emociones juegan un papel relevante en las alteraciones alimentarias. Los lazos emocionales entre los miembros de la familia, así como la expresión de sus sentimientos parece que influyen en el desarrollo de los trastornos de alimentación.

Etimológicamente, el término emoción viene del latín *emotio*, que significa “movimiento o impulso”, “aquello que te mueve hacia” (Barragan y Morales, 2014).

La emoción es definida por Denzin (en Bericat, 2012, p. 1) como:

una experiencia corporal viva, veraz, situada y transitoria que impregna el flujo de conciencia de una persona, que es percibida en el interior de y recorriendo el cuerpo, y que, durante el trascurso de su vivencia, sume a la persona y a sus acompañantes en una realidad nueva y transformada —la realidad de un mundo constituido por la experiencia emocional.

Fernández-Abascal y Palmero (1998) han mencionado que para cada emoción distinta se pueden identificar tres componentes:

1. *Componente cognitivo*: La experiencia subjetiva de felicidad, tristeza, enojo, etc.
2. *Componente fisiológico*: los cambios fisiológicos que ocurren, implicando al Sistema Nervioso Autónomo (SNA) y al sistema endocrino, sobre los cuales se tiene poco o ningún control (sudoración, sensaciones frío, calor, piel de gallina entre otros).
3. *Componente conductual*: la conducta asociada con una emoción en particular, como sonreír, llorar, fruncir el ceño, huir corriendo, etc. (Gross en Prada, 2005).

De esta manera, de acuerdo con Bericat (2012), cualquier proceso psicológico conlleva una experiencia emocional de mayor o menor intensidad y de diferente cualidad, dependiendo de la evaluación cognitiva de cada sujeto. Es decir, la emoción concreta que sienta cada individuo estará determinada por cómo sea percibida y las consecuencias que sobre su supervivencia, bienestar, necesidades, metas y planes pueda tener la conducta de los otros.

Tal es el caso de la violencia emocional, en la cual es importante considerar toda acción que daña o puede dañar emocionalmente a quien la vive, ejerce, o bien la presencia, así como su integridad cognitiva dirigida a producir dolor emocional.

Fernández Castro (en Prada, 2005) asegura que algunas tendencias emocionales permanentes pueden llegar a ser factores específicos de riesgo o desencadenamiento para enfermedades concretas, es decir que existe una relación específica entre un tipo de emoción y un tipo de enfermedad; tal es el caso de estudios realizados en referencia a las cefaleas, el asma, la diabetes, entre otras.

Para Gibson (2006), la relación entre los estados emocionales y de ánimo puede influir en la conducta alimentaria, y a su vez la alimentación puede modificar las emociones y estados de ánimo. En un estudio realizado por Schachter, Goldman y Gordon (1968) se identificó que los comedores emocionales incrementan el consumo de los ali-

mentos en respuesta a emociones desagradables. Otro estudio realizado por Macht (2008), en una muestra no clínica, reportó que los participantes tenían mayores niveles de hambre durante estados emocionales de alegría y enojo, que durante estados de miedo y tristeza.

Por su parte, Peña y Reidl (2015) identificaron en un estudio realizado con estudiantes universitarios mexicanos los alimentos consumidos con mayor frecuencia y las emociones que experimentaron durante el consumo de cada uno de ellos. Las emociones reportadas por la población de estudio independientemente del alimento fueron: alegría, alivio, amor, arrepentimiento, asco, culpa, disfrute, felicidad, remordimiento, repulsión y ternura. En este estudio los hombres experimentaron emociones agradables y mayor intensidad de las mismas durante el consumo de agua de sabor, barra de cereal, bistec, caldos, enchiladas, milanesa, pescado, pizza, quesadillas y tacos. Las mujeres experimentaron emociones agradables y mayor intensidad de las mismas que los hombres durante el consumo de chocolates y licuado de fruta. La única emoción en donde las mujeres experimentaron una intensidad mayor con respecto a los hombres fue en la culpa.

Cabe destacar, entonces que el desarrollo de los TCA y los vínculos afectivos o la presencia de violencia dentro de ellos, así como las emociones que de esto deriven, cobran vital importancia en su relación con la alimentación, misma que no es simple de abordar, pese a que se han realizado estudios sobre alimentación y emociones; si bien éstos han aportado información para comprenderla, persiste la necesidad de seguir analizando la correlación de diversas variables con la finalidad de tener una mayor comprensión de la influencia de las emociones y su interacción con factores ambientales, familiares, individuales y culturales, así como con aquellos relacionados con la violencia y la percepción de la misma.

Vínculo cuidador(a)-hijo(a) y TCA

Recapitulando, los TCA se caracterizan por graves alteraciones en las pautas de alimentación, con repercusiones físicas, psicológicas y psicopatológicas, en cuya base se encuentran: la distorsión de la imagen corporal, una edad prepúber o adolescencia (como el inicio del trastorno), así como la presencia de la ansiedad y depresión (Magan-to-Mateo en Escolar, 2016). Por lo tanto, en los TCA se entremezcla lo

psíquico y lo somático, ya que al hablar de una psicopatología se aborda como una relación de la psique con el soma y no únicamente como el estudio de las consecuencias corporales derivadas de las conductas alimentarias.

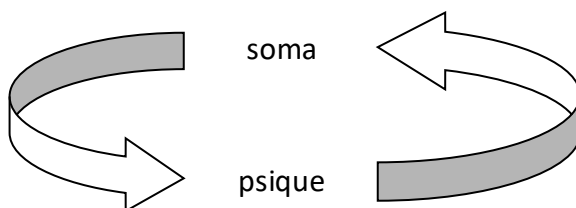
Aunque por lo general son los familiares quienes solicitan ayuda para un paciente con TCA, esperando la mayor parte de las ocasiones que recupere y alcance el peso ideal (ya que les preocupa ver el cuerpo escuálido o con sobrepeso y creen que el tratamiento se reduce o limita a proporcionar alguna dieta o la administración de algún medicamento que devuelva o disminuya el apetito); no se puede reducir a esto; por lo tanto tampoco el estudio del trastorno debe centrarse en este punto, ya que de ser así sólo se estarían combatiendo las consecuencias y no las causas. En lo individual, es imperativo recuperar el peso que según el especialista sea el que corresponda entre otras cosas a la edad, talla, sexo, mientras que a la par se debe trabajar con la parte emocional, ya que no hay salud física que no se acompañe de salud emocional.

En este sentido, existen el soma y la psique, y de ambos se desprende una compleja interrelación que conlleva muchas posibilidades. Pero además no se puede hablar de salud somática, ni de salud emocional como una constante, más bien, como parte de un proceso evolutivo en el cual existe un compromiso entre la herencia y la responsabilidad. Varios siglos atrás, Hipócrates (en De Mijolla y De Mijolla, 1996, p. 557) ya había analizado este apartado afirmando que "la salud es un estado de equilibrio, es un compromiso permanente".

Así pues, se debe analizar en el paciente con TCA la salud o la mala salud somática en el marco de la salud o mala salud emocional; no se puede desligar una de la otra, ni entender su unión como una respuesta básica de causalidad sino de integración. Razón por la cual autores como Haynal y Pasini (1984) han sugerido incorporar el conocimiento generado por el psicoanálisis a la medicina en torno al paciente con TCA; pidiendo que se incluya en la valoración de dichos pacientes, entre otras cosas, exámenes clínicos, de laboratorio, lo mismo que las observaciones de la relación médico-paciente, expresiones psíquicas del enfermo, informes procedentes de la familia, etcétera.

La interrelación del soma con la psique (ver Figura 2) ha sido motivo de estudio en la psicología desde sus orígenes y debe entenderse como el punto de partida para el estudio de los TCA. En resumen, el soma (cuerpo) tiene influencia sobre la psique y la psique influye sobre el soma.

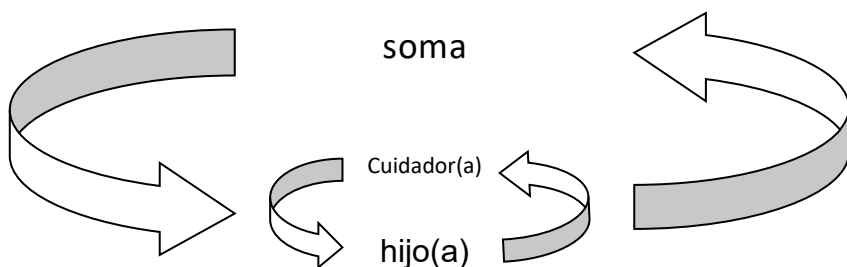
Figura 2
Interrelación soma-psique



Winnicott (1949/1996) subrayó que la salud física implica una herencia y crianza suficientemente buenas; por lo cual el autor introdujo la relación objetal en la interrelación que conduce a la enfermedad o a la salud. Morandé (2016) ha coincidido con lo anterior al sostener que el temperamento y el vínculo se entrelazan y determinan los TCA. Con uno se nace e implica la herencia, mientras que el otro empieza a construirse desde el embarazo, se articula en el primer semestre de vida y se transmite como expresión epigenética a través de generaciones. El temperamento es el almacén sobre el que se construye el carácter y la personalidad; el vínculo le aporta un estilo relacional.

En otras palabras, la interrelación de la madre con su hijo(a) tendrá una influencia directa en el soma y viceversa (ver Figura 3).

Figura 3
Interrelación cuidador(a)-hijo(a)-soma

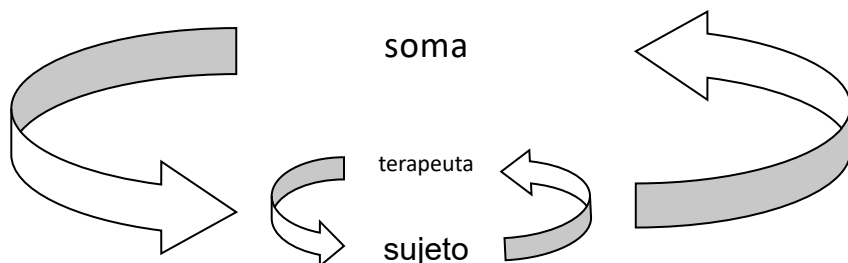


El vínculo que establece el bebé con su cuidador(a) se desarrolla tempranamente y se mantiene por lo general durante toda la vida,

permitiendo la formación de un modelo interno que integra, por un lado, creencias acerca de sí mismo y de los demás y, por el otro, una serie de juicios que influyen en la formación y mantenimiento de las dinámicas relacionales durante toda la vida del individuo (Morandé, 2016).

Cabe mencionar que en el presente texto se utilizan como sinónimos los términos figura cuidadora y madre, aludiendo a la relación madre-hijo, que no sólo se limita a la madre biológica, sino evoca a la persona que haya tenido a su cargo las funciones maternas; siendo realizadas en muchas ocasiones por el padre, la abuela o algún tutor(a). De cualquier forma, ese primer vínculo seguirá marcando la pauta en las relaciones futuras del sujeto. En la Figura 4 se muestra cómo se puede sustituir al cuidador(a) por sus representantes futuros, por ejemplo: pareja, amigo, terapeuta, entre otros.

Figura 4
Representantes futuros del vínculo cuidador(a)-hijo(a)



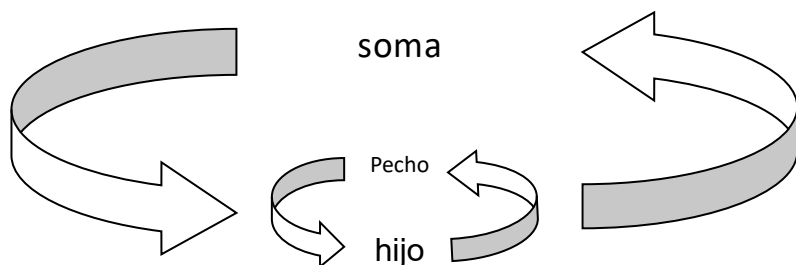
Una relación placentera con la figura cuidadora, matizada por el amor, donde ambos se descubran en una mirada cálida y tierna seguramente impactará de forma positiva en el cuerpo (de ambos), mientras que una relación matizada por la agresión y la envidia seguramente impactará de forma negativa en el cuerpo (de ambos), deviniendo la enfermedad. Entonces, la calidad de la interrelación cuidador(a)-hijo(a) influirá de una u otra forma en el soma, a tal grado que deja una impresión que jamás se borra; se puede decir que el cuerpo tiene memoria.

“En el cuerpo quedan tatuados todos nuestros vínculos, el cuerpo es la memoria de nuestras relaciones” (De la Rosa, 2011, p. 34). Así como los aros que se dibujan en el interior del tronco de un árbol

hablan de su historia; las enfermedades o padecimientos físicos contarán la historia de las relaciones del sujeto, donde una de las protagonistas principales será la figura cuidadora.

Sin embargo, Melanie Klein (1957) ha referido que el primer objeto con el cual se relaciona el hijo no es la madre como tal, sino el pecho. En el desarrollo ideal, el bebé percibe el pecho de la madre (su simbolismo) como la fuente del alimento, y, por tanto, como el origen de la vida, entonces, para el bebé en el pecho se genera la leche y la vida. El bebé está íntimamente unido física y mentalmente con ese pecho gratificador y se compensa, en parte, la perdida unidad que tenía con su madre en el vientre; pero por mucha gratificación que se dé, jamás podrá igualar la unidad prenatal, jamás se volverá a sentir tan seguro como en el vientre de la madre; aunque si existe este pecho gratificador podrá restaurar, en parte, esa sensación de seguridad. De esta forma la madre es convertida en un objeto amado (ver Figura 5).

Figura 5
Interrelación pecho-hijo(a)-soma



Cada vez que el bebé se alimenta de ese pecho amado, no solamente ingiere la leche, sino también a la madre; entonces, en un principio estaba dentro de la madre, ahora tiene a la madre dentro de él (Klein, 1957). Esa madre nutricia la llevará el hijo(a) dentro de él a donde quiera que vaya y estará apaciguándolo, tranquilizándolo, relajándolo; sentirá su cálida compañía como ese primer sorbo de leche que le mitigó el miedo y el hambre. La madre nutricia y la buena relación que el hijo establezca con ella le permitirá al niño lidiar con sentimientos de desamparo, incomprensión y desconfianza (De la Rosa, 2011).

La leche, el alimento, es de vital importancia desde el inicio de la vida del sujeto, tanto en lo físico como en lo emocional. Por lo tanto la relación que establece el sujeto con la comida está en función de la relación que establezca con su cuidador(a). Una buena relación con el pecho, después con ésta (como objeto total), permitirá, en primer lugar, que el sujeto se alimente y se nutra; en segunda instancia le dará la sensación de protección y de ser amado. En cambio, una falla en la relación con el pecho que nutre dará como resultado no sólo una mala alimentación, con todo lo que ello implica, sino también afectará directamente la forma cómo interpreta la vida y vive su propio cuerpo.

Entonces ¿cómo interpretar cuando el sujeto con TCA rechaza la comida o presenta atracones a la hora de comer? Se puede inferir que en realidad se trata de una conducta de rechazo o de voracidad hacia el objeto, según sea el caso. En otras palabras, lo que rechaza no es la comida, simbólicamente lo que rechaza o devora es el vínculo materno, o su representante. Atacar el vínculo provocará daños en el soma y en la interpretación que tenga de éste.

En este sentido, las personas que presentan TCA manifiestan una serie de estados emocionales a través de su cuerpo y conducta, que difícilmente pueden identificar de primera instancia sin el apoyo y orientación adecuados, debido a las propias dificultades del vínculo que desarrollaron con su figura cuidadora, por lo cual la identificación y expresión de emociones les resulta complicado.

Alexitimia y TCA

Sivak y Wiater (1997) observaron que los pacientes con TCA presentan alexitimia, la cual definieron como la incapacidad de la persona para identificar sus propias emociones y, por lo tanto, la incapacidad para otorgarles expresión verbal. Estos autores recurren a la clasificación de Retamales, quien divide los rasgos que caracterizan la alexitimia en esenciales (constituyen el núcleo del trastorno) y accesorios (se dan en gran parte de los casos), resumiéndolos de la siguiente manera:

Rasgos esenciales de la alexitimia:

- *Pensamiento simbólico reducido o ausente*: es utilitario y minucioso, y está centrado en los detalles del entorno, referido a acon-

tecimientos externos, sin que el sujeto exprese sus sentimientos, tensiones, deseos o motivaciones.

- *Limitada capacidad para fantasear*: inhibición de la fantasía como realizadora de deseos, que les impide la representación de sus impulsos, o la simbolización de las tensiones como un paso previo a la actuación.
- *Dificultad para expresar sus propios sentimientos con palabras*: el término “alexitimia” se refiere a este aspecto. Por ser personas que tienen muy poco contacto con su realidad psíquica, se encuentran limitadas para diferenciar estados emocionales, así como también para localizar sensaciones y experiencias corporales, por lo que expresan sus demandas en términos físicos, manifestándose incapacitadas para verbalizar.

Rasgos accesorios de la alexitimia:

- *Alto grado de conformismo social*: son personas aparentemente bien adaptadas, pero como señala McDougall (1989), se trata de una “seudonormalidad”, pues su comportamiento es muy rígido y dependiente de las convenciones sociales. Su existencia transcurre de manera mecánica.
- *Relaciones interpersonales estereotipadas*: la capacidad para relacionarse con otros se encuentra deteriorada por un trastorno de capacidad de empatía. Como tienen relaciones inmaduras pueden establecer con facilidad relaciones de dependencia o caer en el aislamiento, evitando el contacto con la gente.
- *Impulsividad como expresión de conflictos*: pueden llegar a la expresión afectiva descontrolada por su tendencia a expresar conflictos sin elaborarlos previamente.
- *Personalidad inmadura*: esto se relaciona con su expresión simbólica.
- *Resistencia a la psicoterapia*: por la incapacidad de relacionar peso corporal con sus conflictos emocionales y cómo consecuencia de su incapacidad para simbolizar; es difícil que puedan realizar una introspección necesaria para concretar cualquier tipo de psicoterapia que pretenda descubrir los mecanismos profundos de su trastorno.

Para McDougall (1989) la alexitimia es un modo defensivo de la estructura psíquica frente a los acontecimientos con valor traumático para el aparato psíquico. Afirmar que surge por disturbios en la relación cuidador(a)-hijo(a) y es una defensa frente a primitivos terrores.

La autora considera que la alexitimia podría tener una función defensiva contra el dolor psíquico y la frustración, así como frente al riesgo que implica el desbordamiento imaginario. El pensamiento operatorio sería una contención contra un riesgo irrepresentable. La alexitimia aparece como una tentativa de autocura que protege frente a angustias psicóticas.

La expresión verbal de los pacientes con TCA es disecada y no florida. No pueden usar la representación de la palabra para expresar sus sentimientos ambivalentes, razón por la cual McDougall (1989) ha considerado que estos pacientes funcionan psíquicamente como niños pequeños, ya que no pueden utilizar las palabras como vehículo del pensamiento, debido a que la estructura psíquica del niño pequeño se articula alrededor de significantes no verbales. Entonces, cuando la palabra carece de significado es, para Vygotsky (2005), solamente un sonido vacío y no una parte del lenguaje humano. Es así como en el significado de las palabras encontramos tanto el pensamiento como el habla, es decir, el pensamiento verbal.

En el caso del paciente con TCA, este pensamiento verbal carece de una representación afectiva, de ahí que la comunicación y el intercambio social, funciones básicas del lenguaje (Vygotsky, 2005), no están desarrolladas, sólo se lleva a cabo una comunicación primitiva y limitada, pues ésta se da a través de un discurso corporal. Entonces, ¿Qué intentará decir el paciente con TCA a través del cuerpo escuálido o con sobrepeso?

Tal parece que el lenguaje en el paciente con TCA sólo lo posibilita a establecer una *protoconversación*, ya que su contenido se reduce a mantener una alternancia de palabras sin un sentido proposicional. No puede usar la fuerza de la palabra para repudiar de la psique una idea insoportable. Parafraseando a Deval (1994), el paciente con TCA aprendió a pronunciar palabras pero no a hablar. El lenguaje es mucho más que las palabras e incluso que las relaciones entre ellas, el paciente con TCA produce sonidos, forma palabras, pero no las usa para construir ni expresar significados afectivos, ni para anticiparse una vez comprendido el discurso del otro, ni adquirir un conocimiento sobre su propio lenguaje, es decir, sólo deja de comer o come en exceso sin saber lo que esto significa internamente para él.

A partir de Lévy-Valensi (1965), se puede decir que el paciente con TCA tiene historia, pero no diálogo; para este autor el sujeto se afirma esencialmente en el nivel de la historia y del diálogo, y sólo ahí revela su realidad dialéctica. Entonces, el discurso del paciente

con TCA es erístico,⁴ ya que sólo es disputa y no discusión; es un conversador solitario que repliega sobre sí mismo el sentido de los afectos. El ayuno prolongado o la ingesta excesiva en el paciente con TCA son un monólogo que repliega sobre sí mismo los afectos, afectos que terminarán matándolo, literalmente hablando.

En suma, el discurso en el paciente con TCA se caracteriza por una dificultad para expresar sus estados afectivos con palabras, presentando complicaciones para diferenciar sensaciones corporales de afectos. Esta perturbación cognitivo-afectiva no le permite diferenciar, por ejemplo, entre hambre y enojo, tampoco entre saciedad y enojo.

Ahora bien, las manifestaciones emocionales en sí mismas son un tema complejo de estudiar, ya que en la práctica es complicado distinguir el umbral en que los afectos se tornan hacia el camino de la agresión y la violencia más que por la vía del amor y el cuidado. Por tanto es oportuna una revisión de los significados que conlleva la violencia emocional.

Violencia emocional vista desde la perspectiva de género

Al igual que la violencia en general, la violencia emocional ha sido acotada teóricamente por algunos organismos internacionales, tales como la UNICEF. Sin embargo, en la vida cotidiana existen diferencias entre las conductas y manifestaciones que son catalogadas por las personas como violencia y/o cualquiera de sus tipos en específico.

Uno de los factores que gesta diferencias sobre aquello que puede ser considerado o no como violencia es el género; el cual es un componente importante de diferenciación en las cogniciones y significados incorporados por hombres y mujeres. El concepto de género refiere a las construcciones sociales (expectativas de cómo se debe ser, roles que se exige cumplir, conductas que se consideran adecuadas), investidas sobre los cuerpos sexuados de hombres y mujeres; que se construyen mediante la educación diferenciada en la familia, los mensajes de los medios de comunicación masiva, así como el len-

⁴ Abusa del procedimiento dialéctico hasta el punto de convertirlo en vana disputa. Academia Mexicana de la lengua. <http://www.academia.org.mx>

guaje cotidiano donde se ofrecen discursos y mensajes sobre qué es lo femenino y lo masculino, cuáles son las posiciones y posibilidades en la vida de hombres y mujeres, asimismo qué situaciones se les exigen y/o prohíben a cada uno (Guzmán y Bolio, 2010).

Debido a que la experiencia de vida en hombres y mujeres es diferente por las condiciones socioculturales a las que se enfrentan, el género actúa a modo de filtro que influye en cómo se interpretan las situaciones, cristalizándose en significados que se comparten como grupo; pero además teniendo relación con la raza, la etnia, la posición social, la escolaridad y otras características que hacen que aunque las mujeres tengan experiencias en común, también posean particularidades que las hacen diferentes entre sí, sucediendo exactamente lo mismo con los hombres.

Por lo tanto, los fenómenos (como la violencia) pueden ser estudiados desde la perspectiva de género, la cual implica emplear una mirada crítica a los discursos dominantes de la sexualidad, la cultura y la organización política de la sociedad, que moldean las identidades de hombres y mujeres; enfatizando que una cosa es la diferencia sexual (biológica) y otra muy diferente son las atribuciones, representaciones y prescripciones sociales construidas (y que se convierten en desigualdades) a partir de tomar como referencia dicha diferenciación (Lamas, 2015).

En este sentido, fue importante revisar de manera empírica a través de la perspectiva de género qué significa la violencia emocional vista por mujeres y por hombres, pero, además, profundizar en las diferencias emergentes cuando la violencia emocional se lleva a cabo de un hombre a otro y cuando se manifiesta de una mujer a otra. Asimismo, se vinculó lo anterior con los significados de ser hombre y ser mujer (que pueden ser elementos determinantes para la construcción de las definiciones anteriores) en estudiantes de nivel superior de 13 instituciones educativas públicas y privadas de la ciudad de Durango, México.

El proceso de sistematización de la información fue el siguiente: se aplicó un cuestionario a 471 estudiantes, 239 mujeres y 232 hombres ($Medad=21.76$; $DE=3.24$) que se encontraban inscritos(as) en universidades de la ciudad de Durango, dentro del ciclo agosto-diciembre 2014. A través de la técnica de redes semánticas naturales modificadas de Reyes-Lagunes (1993) se utilizaron las frases estímulo “violencia emocional es”, “un hombre a otro hombre, cómo manifiesta la

violencia emocional", "una mujer a otra mujer, cómo manifiesta la violencia emocional", "mujer es" y "hombre es".

La técnica de redes semánticas naturales consiste en ofrecer de manera escrita la frase o palabra estímulo, para que las personas anoten las 10 primeras palabras (sustantivos, adjetivos, adverbios o verbos sin artículos ni preposiciones) que aparezcan en su mente; para luego otorgarles orden jerárquico según la cercanía que se considera tiene cada palabra generada (definidora) con el estímulo; siendo la número uno la más importante y la 10 la más lejana. Luego, para cada palabra definidora se calcula un indicador denominado peso semántico (PS), que es la sumatoria de las jerarquías otorgadas por las personas; una vez calculados los PS de todas las palabras definidoras, se ordenan descendientemente, se grafican a modo de dispersión y se obtiene un punto de corte para constituir el núcleo de red (NR), es decir, las palabras con mayores PS. También se calcula la distancia semántica cuantitativa (DSC), que indica, a través de una regla de tres simple, qué tan cercana, en porcentaje, se encuentra cada palabra del NR de la palabra principal.

En este estudio, para el análisis por sexo de los resultados, se compararon el NR de las mujeres con el NR de los hombres en cada frase estímulo; y se identificaron cuáles palabras tenían la misma jerarquía entre ambos sexos, cuáles poseían mayor jerarquía para alguno de los dos y cuáles aparecieron de manera exclusiva en uno de los dos listados; por ejemplo, qué palabras fueron nombradas sólo por las mujeres o por los varones respecto al estímulo "violencia emocional es".

La Figura 7 fue construida mediante el siguiente procedimiento:

- Se identificaron las dos palabras con los PS más altos (tanto en los NR de hombres como de mujeres) que aparecieran en los tres estímulos "violencia emocional es", "un hombre a otro hombre, cómo manifiesta la violencia emocional" y "una mujer a otra mujer, cómo manifiesta la violencia emocional". De esta forma la violencia emocional quedó principalmente representada mediante las acciones *gritar* e *insultar*, las cuales se muestran en la parte superior de la figura. Además se agregaron en los recuadros horizontales superiores los términos que aparecieron en los tres estímulos, a los cuales hombres y mujeres les otorgaron la misma jerarquía; enlistándose en el recuadro "a" acciones y en el "b" términos relacionados con la expresividad-emocional.

- Después se identificaron palabras que hubieran sido mencionadas tanto por los hombres como por las mujeres en los tres estímulos, pero que presentaran un patrón de comportamiento, donde alguno de los dos sexos les otorgara mayores PS en las tres ocasiones. Así, en los recuadros “c” y “d” (respectivamente) se muestran las acciones y las palabras referentes a la expresividad-emocional, a las cuales los hombres les otorgaron mayores jerarquías; y en contraste los recuadros “e” y “f” hacen lo propio con las palabras jerarquizadas de forma superior por las mujeres.
- También existieron términos que sólo fueron nombrados cuando la violencia emocional se ejecutaba ya sea de hombre a hombre o de mujer a mujer. Éstas se colocaron en los recuadros “g” y “h” para hacer alusión a las acciones y términos expresivo-emocionales que surgieron sólo en las palabras que representan a la violencia emocional entre varones, especificando entre paréntesis si fueron además palabras que nombraron de manera exclusiva los hombres o las mujeres (EM para palabras exclusivas de las mujeres y EH para palabras exclusivas de los hombres). En la casilla “i” de igual forma se enlistaron los elementos referentes a acciones que aparecen en la violencia emocional entre mujeres, y en el recuadro “j” las palabras relacionadas con la esfera expresivo-emocional que caracterizan este tipo de violencia en las relaciones de mujeres.
- Por último, en los recuadros verticales de las esquinas, derecha e izquierda, se muestran las palabras a través de las cuales los y las estudiantes definieron qué es ser hombre y qué es ser mujer para ellos(as).

Así pues, la violencia emocional (en general y contextualizada de hombre a hombre y de mujer a mujer) fue entendida por hombres y mujeres principalmente por las acciones de *gritar* e *insultar*, apareciendo como vehículos para ejecutarla *hablar*, *amenazar* o *apodar*, asimismo por conductas como *discriminar* y *humillar*, pero también conllevando el *ignorar* a la otra persona o expresar *rechazo*, *desprecio*, *menosprecio* y *denigración*. Además, los y las estudiantes ubicaron componentes de tipo expresivo-emocional en referencia a este tipo de violencia, tales como *soledad*, *dolor*, *culpa*, *trauma* y *emociones*.

Las diferencias entre los hombres y las mujeres encuestados referentes a qué es catalogado como violencia emocional fueron que

en los primeros aparecieron con mayores PS (en los tres estímulos) componentes como *golpear* e *intimidar*, los cuales permiten suponer un vínculo con la violencia física; y se identificaron algunas acciones como *mentir*, *engañar*, *chantajear*, *chismear*, *controlar* y hacer *bullying*, que para ellos tuvieron mayor relación con este tipo de violencia; así como en la dimensión expresivo-emocional, señalaron *trastorno* y *odio*.

Las mujeres identificaron con mayores PS (en los tres estímulos referentes a la violencia emocional) acciones como *criticar* y *burlarse*, así como elementos conductuales tales como *irrespetar*, *ofender*, hacer *bromas* y decir *palabras* y/o *groserías*. Además señalaron con mayores PS la serie más grande de elementos expresivo-emocionales, donde destacaron *frustración*, *sufrimiento*, *angustia*, *psicológico*, *sentimientos*, *autoestima*, *inseguridad*, *llanto* y *depresión*, asimismo emociones como *tristeza*, *miedo*, *enojo*, *coraje* y *envidia*.

Ahora bien, se identificaron algunas acciones que aparecieron sólo cuando la violencia emocional es ejercida de un hombre a otro, como *comparar*, *atacar*, *carrilla*, *reír* y *sarcasmo*, asimismo en la esfera expresivo-emocional *intolerancia*, *poder* y *amigos*. Por su parte, cuando la violencia emocional se contextualiza ejercida de una mujer hacia otra mujer, destacaron acciones como llamarle *gorda* y/o *fea*, hablar del *físico*, *traicionar*, *excluir*, *comer*, *mirar*, *manipular*, *pelear*, *discutir* y hacer *gestos*; y como elementos expresivo-emocionales aparecieron *hipocresía* y *rencor*.

Por lo tanto, a partir de los datos empíricos anteriores y recurriendo a la literatura que revisa las masculinidades y feminidades desde la perspectiva de género, se puede sostener que aunque existen elementos compartidos por hombres y mujeres que permiten entender qué implica para ambos la violencia emocional, también existen elementos diferenciadores importantes, entre los cuales se pueden resaltar dos situaciones:

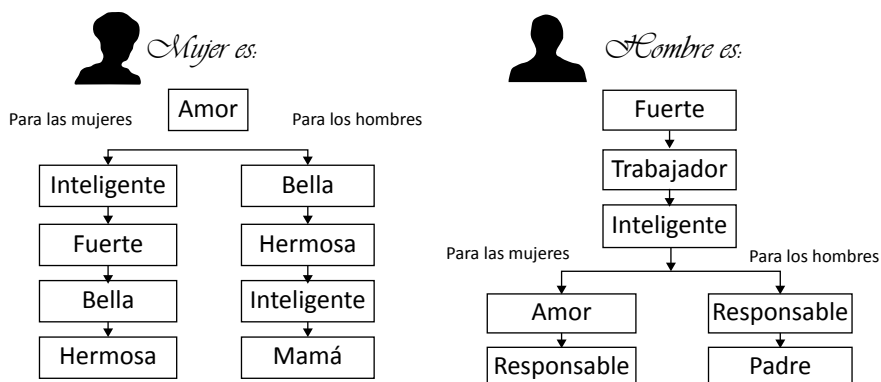
- a) Para los hombres la violencia emocional tiene que ver con un ejercicio de poder, proveniente probablemente de la esfera física, demostrado por ejemplo a través de comparar a dos individuos en torno a su capacidad de golpear; que permite ejercer *bullying* y control; permitiendo si se es más fuerte atacar, “*echar carrilla*”, reír y usar el sarcasmo sobre otros hombres. Es un acto de intolerancia, pero también que se lleva a cabo entre amigos.

- b) En las mujeres la evaluación (y devaluación) de los atributos físicos se convierte en un vehículo para ejercer la violencia emocional, donde la crítica y la burla probablemente incidan directamente sobre la autoestima y generen frustración, sufrimiento, angustia, inseguridad, depresión y una serie de emociones como tristeza, miedo, enojo, coraje y envidia. Por lo tanto, señalar la gordura o la fealdad y generar este tipo de emociones pueden llegar a tener impacto en la salud de las mujeres, ya que se ha documentado que las emociones negativas se asocian a la violencia, trastornos alimenticios, trastornos de ansiedad y suicidio (Prada, 2005).

Lo anterior toma sentido si se relaciona con el concepto de mujer que tuvieron hombres y mujeres duranguenses (en la Figura 6 se muestran las cinco palabras con mayores jerarquías), donde el término *amor* ocupó el primer lugar en los listados de ambos estudiantes, pero luego adjetivos sobre el aspecto físico como *bella* y *hermosa* ocuparon lugares más altos en los hombres, aunque también aparecieron en las primeras cinco posiciones del listado de las mujeres para definir “mujer es”. Además recurriendo de nuevo a la Figura 7 también aparecen en los NR de los y las estudiantes las palabras *linda*, *bonita* y de forma exclusiva en los varones *sexy* para definir el estímulo mujer.

Por su parte para definir qué es un hombre, estudiantes mujeres y hombres duranguenses coincidieron en las tres primeras posiciones de sus listados (ver Figura 6), donde *fuerte*, *trabajador* e *inteligente* ocuparon las tres mayores jerarquías respectivamente. Aunque en el NR de las mujeres apareció de forma exclusiva (ver Figura 7) el término *atractivo*, en el listado de los hombres aparece su contraparte mediante la palabra *feo*; por lo tanto se puede suponer que la evaluación del aspecto físico no cobra la misma importancia (sobre todo en las relaciones interpersonales entre hombres) como en el caso de las mujeres; pero aparecen algunas palabras que denotan la importancia que tiene en ellos el cumplir con un rol de trabajo, protección y provisión económica.

Figura 6
Palabras con las cinco mayores jerarquías
para definir mujer y hombre.



Al respecto, algunos autores (Guzmán y Bolio, 2010; Pérez Gil, Paz y Romero, 2011; Rodríguez, Lameiras, Carrera y Magalhaes, 2012) han señalado que el cuerpo femenino es un objeto estético sometido a la mirada y al criterio normativo de atraer el depositario del erotismo visual que difícilmente es evaluado y valorado desde su funcionalidad. Por su parte a la corporalidad del hombre se le exige ser cuerpo-sujeto, activo, dominante y vigoroso. Aunque la presión por alcanzar estos atributos físicos se dirigen tanto a hombres como a mujeres, son éstas en quienes mayormente aumenta la presión, siendo reforzada esta dinámica inclusive de parte de sus padres y madres mediante un discurso pro-adelgazante.

Puntualizando, para los hombres las exigencias del deber ser se construyen alrededor del rol productivo, donde pese a su corporalidad que los define como tales, se deben alcanzar de forma continua (Valdés y Olavarria, 1998) ciertos atributos mediante el desempeño de roles específicos mayormente dirigidos a la esfera económica y sexual.

Por lo tanto, a partir de los resultados mostrados anteriormente se puede inferir que la violencia emocional es percibida por hombres y mujeres de forma diferente; que las emociones que reconocen (de manera consciente) involucradas tienen mayor multiplicidad en las mujeres que en los hombres; y que además se recurre a discursos diferentes para violentar a cada uno, de acuerdo a lo que socialmente

Figura 7
Significado de violencia emocional

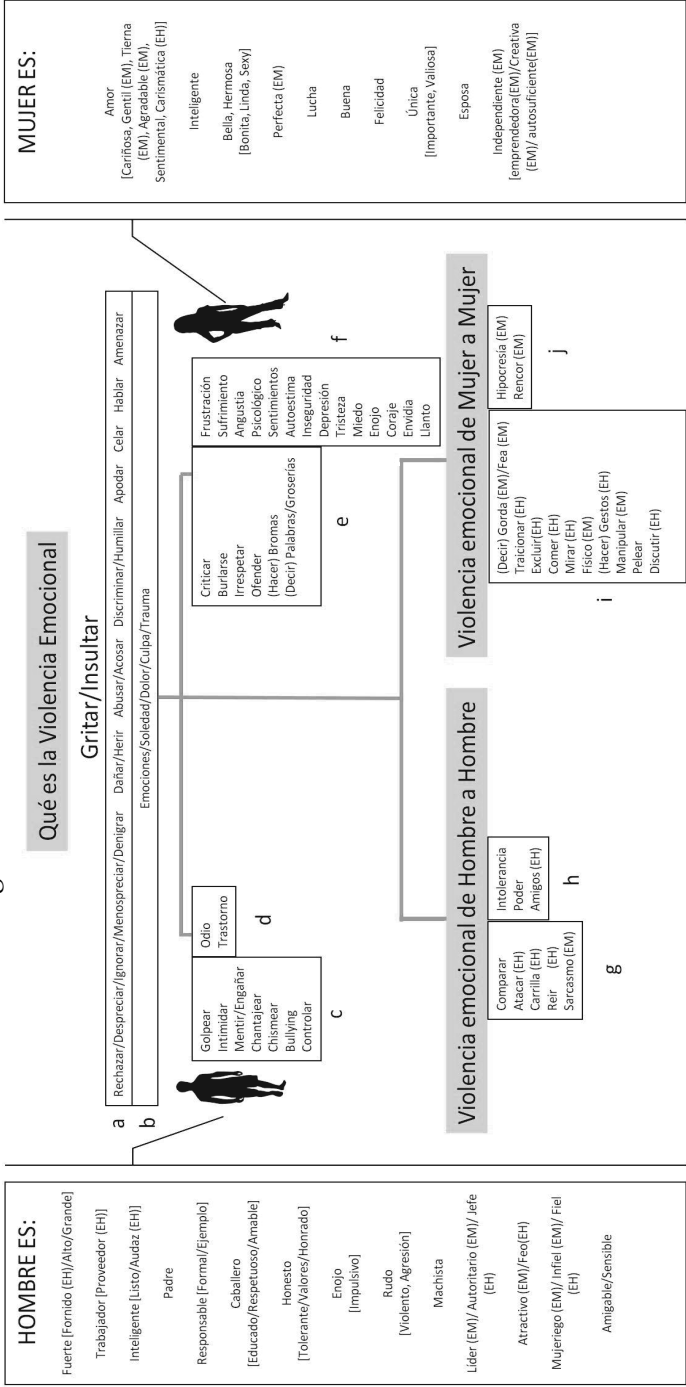


Figura 7. Palabras que representan qué es entendido como violencia emocional por hombres y mujeres estudiantes duranguenses. Las palabras “Gritar” e “Insultar”, así como los recuadros horizontales *a* (acciones) y *b* (elementos expresivo-emocionales) representan los términos que fueron mencionados y jerarquizados de la misma manera por ambos sexos en los estímulos violencia emocional; un hombre a otro hombre, cómo manifiesta la violencia emocional y una mujer a otra mujer cómo manifiesta la violencia emocional. Los recuadros *c* y *e* contienen palabras referentes a conductas-acciones que fueron mencionadas en los tres estímulos por ambos sexos, pero con un patrón de mayor jerarquía en hombres o en mujeres respectivamente: los recuadros *d* y *f* hacen lo propio con términos expresivo-emocionales. Las palabras que sólo fueron mencionadas en el estímulo de violencia emocional ejercida de un hombre sobre otro, se enlistan en los recuadros *g* (acciones) y *h* (expresivo-emocionales) y además se especifica si fue nombrada únicamente por los estudiantes hombres (EH) o las mujeres (EM). De la misma manera los recuadros *i* y *j* contienen las acciones y elementos expresivo-emocionales de la violencia emocional entre mujeres. Los recuadros de los extremos laterales contienen las palabras mediante las cuales los y las estudiantes definieron qué es ser hombre y qué es ser mujer.

se espera que cumplan por el hecho de pertenecer a un sexo u otro; no necesariamente porque biológicamente se tengan estas diversas capacidades, sino porque a través de las pautas de socialización en los varones se enfatizan los logros en cuanto a fuerza, destreza, éxito económico, sexual y acercamiento al poder para definir sus identidades tradicionales (De Keijzer, 1997); mientras que en las mujeres se ha enfatizado la obtención y conservación de atributos físicos y emocionales que configuran su identidad como mujeres en el sistema sexo-género tradicional.

Reflexiones sobre violencia emocional y los TCA

Sin pretender minimizar los fenómenos neurobiológicos que participan en la construcción de los TCA, el presente análisis se centró en los procesos psíquicos involucrados en la etiología, desarrollo y mantenimiento de dichos trastornos; para lo cual se hace énfasis en la violencia emocional como factor predisponente, desencadenante y perpetuante de los TCA. No es intención de esta publicación circunscribir los TCA a la violencia emocional como único factor involucrado, sino más bien se pretende voltear la mirada al estudio y la valoración de la violencia emocional como un factor que opera en los tres niveles del trastorno.

La violencia emocional como factor predisponente de los TCA

Toda etapa del desarrollo se alcanza y se pierde, se alcanza y se pierde otra vez; sólo poco a poco el logro de una etapa del desarrollo se vuelve un hecho... Lo más complejo debe desarrollarse a partir de lo más simple (Winnicott 1967/1996, p. 62).

El ser humano se va organizando y estructurando psíquicamente a través de la relación que establece con su cuidador(a) en torno al amamantamiento, es decir, a través de la alimentación, viéndose involucrados en el proceso afectos y emociones, muchos de los cuales se mantendrán asociados a la comida a lo largo de la vida del sujeto.

Esos estados emocionales y de ánimo permanecerán latentes y volverán a surgir cada vez que el sujeto vuelva a alimentarse, evocando así ese primer encuentro con el cuidador (a) que lo nutrió física y emocionalmente.

Razón por la cual la alimentación está íntimamente asociada con los estados emocionales; como menciona Gibson (2006), la relación entre los estados emocionales y de ánimo pueden influir en la conducta alimentaria, y a su vez la alimentación puede modificar las emociones y estados de ánimo.

Cuando la relación del bebé con su cuidador (a) se ve dañada por algún motivo, interferirá de forma negativa en la conducta alimentaria, provocando en el primero una gran angustia. En palabras de Winnicott (1956/1999), cuando las necesidades del bebé son descuidadas, más que frustración, se produce la amenaza de aniquilamiento; es decir, el hijo(a) experimenta angustia de muerte cuando su cuidador(a) no satisface su hambre a través de la leche, así como la necesidad de afecto inherente al acto de comer. Por lo tanto, no basta únicamente con proporcionarle al bebé una cantidad de leche necesaria, de ser así bastaría una máquina abastecedora para alimentarlo; más bien el bebé requiere que el cuidador (a) establezca contacto visual y físico; la acción del maternaje se expresa particularmente a través del sentido kinestésico (Mahler, Pine y Bergman, 1975).

En este sentido, todo aquello (por ejemplo *humillar, amenazar, ignorar, rechazar, despreciar, menospreciar, denigrar*) que interrumpa o derive en insatisfacción recurrente y constante durante periodos de tiempo considerables, respecto a la alimentación (física y afectiva) en el bebé por parte de su cuidador (a), representa violencia emocional. El grado de esa violencia emocional dependerá, también, de la vulnerabilidad narcisista del infante; pero aun así es importante subrayar que el bebé no puede lidiar con dicha violencia, ya que no cuenta con los mecanismos psíquicos y físicos para repudiarla, mucho menos verbalizar su malestar, simplemente se sentirá avasallado por una angustia extrema, la cual permanecerá latente en la vida del sujeto. De tal forma, bastará un detonante en un momento ulterior del desarrollo para que haga presencia el TCA.

Cabe hacer mención que la violencia emocional del cuidador(a) hacia el bebé puede ser de forma consciente o inconsciente, en ambas formas el resultado es contundente.

La violencia emocional como factor desencadenante de los TCA

Durante la pubertad y adolescencia las personas se encuentran más vulnerables y sensibles a los estímulos externos, ya que de forma abrupta se producen transformaciones profundas; comienza la reestructuración psíquica preadolescente (el periodo de mayor vulnerabilidad psíquica) inducida por los cambios hormonales previos a la pubertad que han incrementado el nivel de tensión pulsional. Además la rapidez de estos procesos es superior a las transformaciones presentadas en la etapa anterior; teniendo sólo comparación con las que se habían presentado durante la etapa fetal y los momentos posteriores al nacimiento (Blos, 1970; Deval, 1994).

Cuando lo anterior confluye con la vulnerabilidad conformada como huella profunda de angustia experimentada en la primera infancia, el adolescente queda más expuesto y con pocos recursos para hacerle frente a la agresión de sus pares o figuras de autoridad. Pero además las acciones que realice el cuidador(a) hacia el adolescente siguen tendiendo alta relevancia durante esta etapa del desarrollo, ya que por ejemplo recibir de su parte *críticas, burlas o apodos* sobre la apariencia física acrecienta la insatisfacción corporal del preadolescente, que en realidad tiene que ver con la propia insatisfacción de la figura cuidadora, que es proyectada en el hijo(a), como menciona Morandé (2016).

Además, la demanda globalizada de cuerpos perfectos y delgados diseminada a través de los medios masivos de comunicación aumentan la presión por alcanzar una corporalidad acorde con lo que se vende y consume; siendo en las mujeres grande y constante esta presión, al grado de estar incorporada en su identidad a través del cumplimiento del deber ser de las sociedades patriarcales; tal cual se pudo observar las Figuras 6 y 7, donde ser *bella, hermosa, bonita y sexy* son atributos que se piensan inherentes al ser mujer.

Además la violencia emocional en las relaciones cuidador(a)-hijo(a) toma matices especiales, por ejemplo entre la relación madre-hija, ya que la primera también pudo haber atravesado por los factores predisponentes que se han explicado, y además lucha con las demandas sociales de mostrar, mediante la apariencia física, que conserva su juventud; por lo cual por ejemplo, cuando acciones como *rechazar, despreciar, ignorar, menospreciar y denigrar* (que fueron consideradas como violencia emocional para ambos sexos), pero además de manera par-

ticular en las relaciones entre mujeres señalar la *gordura y la fealdad, excluir, mirar, manipular e* influir nocivamente sobre el *comer*, son acciones violentas que pueden aparecer en la relación madre-hija, donde en realidad es la madre quien rechaza su propio cuerpo en relación con el cuerpo juvenil de la hija (aquí puede hacer presencia el *Rencor*), pero en vez de hacerle frente a dicho malestar simplemente lo desplaza y empieza a rechazar, despreciar y denigrar el cuerpo de la hija, el cual, consciente o inconscientemente, desea tener.

Siguiendo con el ejemplo, es probable que la ansiedad (así como el dolor, culpa, odio, depresión, tristeza, miedo, enojo, coraje y envidia) en los TCA aparezca cuando la mujer (o el hombre) cree que su cuerpo está siendo evaluado por otra persona de forma real o no; ya que no necesariamente hay alguien que le esté observando y criticando, sino más bien se trata de la propia autoevaluación severa e implacable que la persona realiza sobre sí misma; en realidad se trata del rechazo y desprecio que el cuidador(a) sintió hacia a su propio cuerpo y que proyectó en el hijo(a). Este mismo principio se puede aplicar en la violencia emocional de un adolescente hacia otro adolescente, se trata de una proyección de lo que no puede tolerar en su propio cuerpo derivado del proceso evolutivo (Escolar, 2016).

Una de las cosas que el adolescente no puede tolerar, según Aryan y Mouillansky (2009), es la pérdida del cuerpo infantil, ya que además del duelo por el cuerpo infantil, el joven debe soportar el encuentro con un cuerpo nuevo, dos operaciones nuevas que, por ser divergentes y concomitantes, hacen que la experiencia sea extremadamente confusa y caótica.

En este sentido, los TCA que se presentan durante la adolescencia pueden ser entendidos como intentos patológicos del sujeto por tratar de mantener el cuerpo infantil, evitando así la confusión y el caos ante un cuerpo nuevo. Tal vez sea eso lo que el cuerpo escuálido o con sobrepeso del adolescente pretende comunicar ante la incapacidad de verbalizar dicha angustia.

La violencia emocional como factor perpetuante de los TCA

Los factores perpetuantes permiten el mantenimiento del trastorno y la autoperpetuación del cuadro clínico, pese a los intentos del mismo paciente y de la familia por salir adelante.

Paradójicamente, es la propia familia, de forma inconsciente, la que perpetúa el trastorno de diversas maneras, por ejemplo, volviendo natural las conductas enfermas del paciente, o teniendo reacciones emocionales negativas, por ejemplo: sobreprotección, culpabilidad, enfado, vergüenza, entre otras; provocando la desunión familiar y anulando la suma de fuerzas por un fin común (Baños y Miragall, 2016). A veces en la búsqueda de “la persona causante del TCA”, la familia parece centrarse exclusivamente en ataques entre ellos, lo que ocasiona que el paciente se viva culpable, dificultándole más el camino hacia la recuperación.

Aunque el interés de la familia es que el paciente mejore, de forma inconsciente genera violencia emocional. Como se muestra en la Figura 7, la familia con TCA tiende a comparar el físico de los miembros del grupo; en el caso de las mujeres el apodo más común usado es “gorda”, y aunque en apariencia no tiene una connotación agresiva, la paciente lo vive como una devaluación y como un menosprecio a su esfuerzo por mantener un peso ideal. En los hombres puede destacarse la falta de fuerza física (por no ser *fornido, alto o grande*), en realidad dando el mensaje de falta de poder u hombría, extrapolando la comparación para denigrar la virilidad y la capacidad sexual.

Por último, otra forma de violencia emocional que puede ser un factor perpetuante del TCA es la insatisfacción corporal del paciente, ya que es la causa de que siga teniendo un estricto control de la comida, la figura y el peso (Baños y Miragall, 2016). Dicha insatisfacción puede ser entendida desde la Figura 6, donde a las mujeres se le pide que sean *amorosas* (entregada a los otros) y *bellas*, mientras que ellas exigen además se les considere por su *Inteligencia, responsabilidad y trabajo*. Particularmente el prototipo de belleza que se les pide ni siquiera corresponde al fenotipo de las mujeres mexicanas, por lo tanto, aunque se realicen dietas y se practique ejercicio de forma extenuante, no podrán alcanzar dicho ideal. No importa que tan inteligentes, independiente y autosuficientes sean las mujeres y cuántos logros profesionales y académicos alcancen; en los sistemas patriarcales se les seguirá pidiendo que cumplan con los estereotipos de belleza.

Todos estos factores perpetuantes generarán en los pacientes emociones intolerables que no encuentran salida a través de la palabra, ya que se sienten imposibilitados no sólo a comunicar su malestar, sino además, lo que es más grave, a poder identificar dichas emocio-

nes y diferenciarlas del apetito, o del asco que le provoca el vómito, por ejemplo.

Otra de las dificultades de las personas con TCA consiste en distinguir, en algunas ocasiones, las expresiones de violencia en la cual se encuentran inmersas; lo cual se debe en gran medida a que muchas veces los miembros de la familia o de la sociedad les hacen creer, por ignorancia en el mejor de los casos, que se trata de expresiones amorosas, por ejemplo el *controlarle* por su bien, ser *sarcásticos(as)* con ellos para que entiendan, hacer *bromas* inocentes, o *mentirle y engañarle* para protegerle.

Retos en el estudio de los TCA

Mediante este trabajo se hizo visible la importancia de abordar los procesos psíquicos involucrados en la vulnerabilidad, aparición, desarrollo y mantenimiento de los TCA, desde algunas posturas teóricas del psicoanálisis y la perspectiva de género. Sin embargo, es necesario señalar que este análisis puede complementarse y ser complementario con otros abordajes; por ejemplo, desde la neurociencias que permitan extender el marco de estudio de estos fenómenos tan complejos, donde intervienen procesos individuales, familiares y culturales; dejando atrás el histórico debate entre las ciencias duras y las ciencias blandas.

Algunos retos importantes que aparecen en el horizonte de los TCA son, entre otros, reforzar la producción de estudios que describan y analicen este problema de salud en los hombres, ya que si bien de acuerdo con la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) del 2012 en México los porcentajes de mujeres adolescentes con este tipo de trastornos sigue siendo superior a la de los hombres; se encontró que el 12.7% de los hombres entre los 14 y 19 años de edad realizaban ejercicio para perder peso y aunque sus porcentajes en las “otras formas” de controlar el peso (como dietas y ayunos prolongados) fueron inferiores a los de las mujeres, un 2% de ellos también acordó en implementarlos (Gutiérrez *et al.*, 2012).

Es premiante enfatizar en el trabajo de concientización sobre la importancia del desarrollo de vínculos sanos entre cuidadores-hijos(as), los cuales no necesariamente “por naturaleza e instinto” se encuentran investidos por amor y cuidado, buscando favorecer el reconocimiento y la adecuada expresión de emociones. Por tanto es

importante entender que los procesos psicoterapéuticos permiten hacer conscientes y analizar los afectos negativos (que no son ajenas al rol de madre-cuidador/a) que se gestan en todas las relaciones de crianza.

Cobran importancia los estudios sobre masculinidad y salud, los cuales señalan cómo el alejamiento de las pautas emocionales en los hombres como proceso de construcción de su identidad hegemónica se vuelca en riesgos y costos para la salud, al favorecer los rasgos alexitímicos que dificultan evaluar sus propios estados emocionales y el ser empáticos con los de las demás personas; además ha sido el discurso que subyace al alejamiento de los hombres en los procesos de crianza. Esto a pesar, por ejemplo de que los hombres reportados en la parte empírica de este trabajo, en su propia definición (aunque no al mismo nivel de importancia que los rasgos productivos) han incluido características como ser padre/ser sensible.

Ahora bien, respecto al papel (como factores desencadenantes o perpetuantes) de la presión social globalizada sobre la perfección de los cuerpos, donde además se equiparan estos atributos al éxito y la salud, es necesario extender el foco de análisis no sólo a las mujeres adolescentes como sujetos vulnerables, sino a las mujeres adultas y por desgracia a las niñas, en quienes de acuerdo con Pérez Gil *et al.* (2011) recientemente se ha visualizado la necesidad de enfatizar en el estudio del incremento de prácticas alimentarias de riesgo y su relación con la precocidad con que asumen el valor del cuerpo esbelto, difundido mayormente por los diferentes medios de comunicación.

Finalmente es necesario recordar que aunque algunos factores predisponentes, desencadenantes y perpetuantes pueden coincidir entre las personas con TCA (ya sean hombres y/o mujeres), a nivel psíquico debe escucharse la historia de cada uno de ellos(as), ya que los afectos involucrados y la manera en que los viven y significan serán diferentes, obedeciendo a las fortalezas y herramientas con que las figuras cuidadoras de su historia les hayan dotado.

Referencias

- American Psychiatric Association (APA). (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (5a. ed.[DSM-5]). Washington, D.C: APA.
- Aryan, A., y Mouillansky, C. (2009). *Clínica de adolescentes*. Argentina: Edit. Teseo.

- Baños, R., y Miragall, M. (2016). Los trastornos alimentarios y sus causas. En M. A. Martínez *et al.* (coords.), *Todo sobre los trastornos de la conducta alimentaria: una visión multidisciplinar desde la experiencia y la evidencia científica* (pp. 49-61). México: Alfaomega-Altaria.
- Barragán Estrada, A. R.; Morales Martínez, C. I.; (2014). Psicología de las emociones positivas: generalidades y beneficios. *Enseñanza e Investigación en Psicología*, 19(1) 103-118. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29232614006>
- Beato, L., Herráiz, L.M., y Rodríguez, T. (2016). ¿A qué nos referimos cuando hablamos de trastornos de la Conducta Alimentaria? En M.A. Martínez *et al.* (coords.), *Todo sobre los trastornos de la Conducta Alimentaria: una visión multidisciplinar desde la experiencia y la evidencia científica* (pp.24-45). México: Alfaomega-Altaria.
- Bericat, E. (2012). Emociones. *Sociopedia.isa*. 1-13. doi: 10.1177/205684601261.
- Blos, P. (1970). *Los comienzos de la adolescencia*. México: Amorrortu.
- Caballero, M. A., y Ramos, L. (2004). Violencia: una revisión del tema dentro del marco de trabajo de Investigación en el instituto Nacional de Psiquiatría. *Salud Mental*, 27(2), 21-30.
- Calado, M., y Lameiras, M. (2014). *Alteraciones de la imagen corporal, la alimentación y el peso*. Valencia: Tirant Humanidades
- Carrasco, M. A., y González, M. J. (2006). Aspectos conceptuales de la agresión: definición y modelos explicativos. *Acción Psicológica*, 4(2), 7-38.
- Chesnais, J. C. (1992). Historia de la violencia: el homicidio y el suicidio a través de la historia. *Pensar la violencia. Revista Internacional de Ciencias Sociales*. 132 pp. 205-223.
- Coll-Planas, G., García-Romeral, M. G., Mañas, R. C., y Navarro-Varas, L. (2008). Cuestiones sin resolver en la Ley integral de medidas contra la violencia de género: las distinciones entre sexo y género, y entre violencia y agresión. Universidad Autónoma de Barcelona. Papers. *Revista de Sociología*. 87: 187-204.
- De Keijzer, B. (1997). La masculinidad como factor de riesgo. En I. Martínez, E. Araoz y F. Aguilar. (comps.). *Género y violencia* (pp. 49-70). México: Colegio de Sonora.
- De la Rosa, S. (2011). *Dificultades en la alianza terapéutica en el paciente psicossomático ante la separación del analista* (Tesis de maestría inédita). México, D.F: Instituto de Investigación en Psicología Clínica y Social, A.C.
- De Mijolla, A., y De Mijolla, S. (1996). *Fundamentos del psicoanálisis*. Madrid, España: Editorial Síntesis.
- Deval, J. (1994). *El desarrollo humano*. México: Siglo XXI.
- Domínguez, A., y Galicia, O. (2010). Ojo por ojo: la perspectiva social de la agresión y la violencia. En O. Galicia (coord.), *El libro de las emociones extremas: sociobiología del amor y la violencia* (pp. 27-52). México: Universidad Iberoamericana

- Escolar, M. C. (2016). TCA y su comorbilidad con los trastornos depresivos y de ansiedad. En M. A. Martínez *et al.* (coords.), *Todo sobre los trastornos de la conducta alimentaria: una visión multidisciplinar desde la experiencia y la evidencia científica* (pp. 215-229). México: Alfaomega-Altaria.
- Fernández- Abascal, E. y Palmero, F. (1998). *Emociones y adaptación*. Barcelona: Ariel.
- Freud, S. (2010). *Obras completas: publicaciones psicoanalíticas y manuscritos inéditos en vida de Freud* (Trad. L. Echeverry; 2a Ed.; 11a reimp.) Buenos Aires: Amorrortu.
- García, S. (1999). Televisión, violencia y salud mental, ¿existe alguna relación? *Revista Facultad Medicina, UNAM*, 42(5):205- 209.
- Gavino, A., y López, A. E. (1999). Los comportamientos alimentarios en las etapas de la vida. *Anuario de Psicología*, 30(2), 7-23.
- Gibson, E. (2006). Emotional influences on food choice: Sensory, physiological and psychological pathways. *Physiology & Behavior*, 89, 53-61.
- Gómez de Melo, C. (1991). La imperceptible violencia de los padres: reflexiones psicoanalíticas. *Actas Psiquiátricas y Psicológicas de América Latina*, 37(1), 216-224.
- Gutiérrez, J. P., Rivera-Dommarco, J., Shamah, T., Villalpando-Hernández, S., Franco, A., Cuevas-Nasu, L., Romero-Martínez, M. y Hernández-Ávila, M. (2012). *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012: resultados nacionales*. México: Instituto Nacional de Salud Pública-Secretaría de Salud.
- Guzmán, G., y Bolio, M. (2010). *Construyendo la herramienta perspectiva de género: como portar lentes nuevos*. México: Universidad Iberoamericana.
- Haynal, A., y Pasini, W. (1984). *Manual de Medicina Psicosomática*. México.
- Klein, M. (1957), *Obras Completas: Envidia y gratitud*. (Tomo III). Buenos Aires: Paidós.
- Lamas, M. (2015). La antropología feminista y la categoría de género. En M. Lamas (comp.), *El género: la construcción cultural de la diferencia sexual* (2a. Ed., pp. 93-122). México: PUEG-UNAM.
- Lévy-Valensi, E. (1965). *El diálogo psicoanalítico*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Macht, M. (2008). How emotions affect eating: A five-way model. *Appetite*, 1, 1-11.
- Mahler, M., Pine, F., y Bergman, A. (1975). *El nacimiento psicológico del infante humano*. España: Marymar.
- McDougall, J. (1989). *Teatros del cuerpo*. Madrid, España: Julián Yérbenes.
- Milton, T. y Davis, R. (2000). *Personality Disorders in modern society*. New York: J. Wiley & Sons.
- Morandé, G. (2016). Trastornos alimentarios en la infancia y la adolescencia. En M. A. Martínez *et al.* (coords.), *Todo sobre los trastornos de la conducta*

- alimentaria: una visión multidisciplinar desde la experiencia y la evidencia científica* (pp.173-189). México: Alfaomega-Altaria.
- Nardone, G. (2004). *Más allá de la anorexia y la bulimia*. (Trad. M. Soltero). Barcelona: Paidós.
- Ostrosky-Solis, F. (2008). *Mentes asesinas: la violencia en tu cerebro*. México: Hachette Filipacchi Expansión.
- Peña, F. E., y Reidl, L. M. (2015). Las emociones y la conducta alimentaria. *Acta de Investigación Psicológica*, 5(3), 2182-2193.
- Pérez-Gil, S. E., Paz, C., y Romero, G. (2011). Cuerpo, imagen y saberes alimentarios en infantes oaxaqueños, México: un primer acercamiento. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 9(2), 847-868.
- Prada, E. C. (2005). Psicología positiva y emociones positivas. Revista electrónica *Psicología Positiva.com*. Disponible en <http://www.psicologia-positiva.com/Psicologiapos.pdf>
- Reyes-Lagunes, I. (1993). Las redes semánticas naturales, su conceptualización y su utilización en la construcción de instrumentos. *Revista de psicología social y personalidad*, 9(1), 81-97.
- Rodríguez, Y., Lameiras, M., Carrera, M. V., y Magalhaes, M. J. (2012). Estereotipos de género y la imagen de la mujer en los Mass Media. En I. Iglesias y M. Lameiras (coords.), *Comunicación y Justicia en Violencia de Género*. España: Tirant Lo Blanch.
- Sans, M. y Sellarés, J. (2010). Detección de la violencia de género en atención primaria. *RevEspMed Legal*. 36(3):104-109.
- Schacter, S., Goldman, R., y Gordon, A. (1968). Effects of fear, food deprivation, and obesity on eating. *Journal of Personality and Psychology*, 10(2), 91-97.
- Sivak, R., y Wiater, A. (1997). *Alexitimia, la dificultad para verbalizar afectos, teoría y clínica*. Argentina: Paidós
- Unikel, C., y Caballero, A. (2010). *Guía clínica para trastornos de la conducta alimentaria*. México: Instituto Nacional de Psiquiatría.
- Valdés, T., y Olavarría, J. (1998). Ser hombre en Santiago de Chile, a pesar de todo un mismo modelo. En T. Valdés y J. Olavarría (eds.), *Masculinidades y Equidad de género en América Latina* (pp.12-35). Santiago de Chile: FLACSO-UNFPA.
- Vigotsky, L.S. (2005). *Pensamiento y lenguaje* (8a reimp.). México: Quinto sol.
- Winnicott, D. (1996). *La naturaleza humana* (trad. J. Piatigorsky; 1a reimp.). Argentina: Paidós
- Winnicott, D. (1999). *Escritos de pediatría y psicoanálisis* (Trad. J. Beltrán; 1a Ed; 3a impresión). España: Paidós.

Colaboradores

Marisela Aguilar Durán

Licenciada en QFB y doctora en Ciencias Biomédicas. Se desempeña como líder del Cuerpo Académico en consolidación de Salud y Ciencias Sociales. Profesor de tiempo completo en la Universidad Juárez del Estado de Durango. Contacto: aguillarduran_marisela@hotmail.com

Virginia Gabriela Aguilera-Cervantes

Licenciada en Psicología con doctorado en Ciencia del Comportamiento con orientación en Alimentación y Nutrición. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores. Se desempeña como profesor investigador asociado “B” en el Centro de Investigaciones en Comportamiento Alimentario y Nutrición (CICAN) del Centro Universitario del Sur de la Universidad de Guadalajara México. Contacto: virginia.aguilera@cusur.udg.mx

Georgina Leticia Álvarez Rayón

Licenciada en Psicóloga, maestra en Psicología Clínica y doctora en Psicología de la Salud. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores. Se desempeña como profesora titular “C” y jefa del Proyecto de Investigación en Nutrición de la FES Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México. Contacto: alvarezr@unam.mx

Adriana Amaya Hernández

Licenciada en Psicología y doctora en Psicología de la Salud. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores. Se desempeña como profesor de Carrera Asociado “C” y colaboradora del Proyecto de Investigación en Nutrición en la FES-Iztacala, UNAM, México. Contacto: amayahad@gmail.com

Carolina Aranda Beltrán

Médico cirujano y partero, doctora en Ciencias de la Salud Pública. Se desempeña como profesora e investigadora titular "C" en la Universidad de Guadalajara y presidenta de la Academia de Salud Laboral en la misma Universidad. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores. Contacto: caranda2000Q@yaoo.com.mx

Juan Argüelles Luis

Licenciado en Biología y doctor en Biología. Se desempeña como profesor titular de Fisiología en los Grados de Medicina y de Biología e investigador en el departamento de Biología Funcional, Área de Fisiología y secretario académico de la Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud de la Universidad de Oviedo, España. Contacto: jal@uniovi.es

María del Carmen Barragán Carmona

Licenciada en Nutrición y maestra en Ciencia del Comportamiento con orientación en Alimentación y Nutrición. Se desempeña como profesor docente asociado "B" en la licenciatura en Nutrición del Centro Universitario del Sur de la Universidad de Guadalajara, México. Contacto: carmen.barragan@cusur.udg.mx

Etienne Challet

Licenciado en Fisiología, master en Neurobiología y doctor en Neurociencias, Ritmos Circadianos y Nutrición. Se desempeña como director de investigación en Neurociencias en el CNRS (Centro Nacional de la Investigación Científica), INCI (Institute of Cellular and Integrative Neurosciences), Universidad de Estrasburgo, Francia. Contacto: challet@inci-cnrs.unistra.fr

Juan Luis Barbosa Romero

Licenciado en Nutrición. Se desempeña como jefe del Departamento de Nutrición del Hospital Puerta de Hierro en Colima, México. Contacto: nutricion@cmpdhcolima.com

Humberto Bracamontes del Toro

Ingeniero en Electrónica con maestría y doctorado en Ciencias de las Telecomunicaciones. Se desempeña como profesor investigador Titular "C" y jefe

de la División de Estudios de Posgrado e Investigación en el Instituto Tecnológico de Cd. Guzmán, México. Contacto: hbdeltoro@itcg.edu.mx

Rodrigo Carranza-Jasso

Licenciado en Psicología y doctor en Psicología con orientación en Análisis Experimental de la Conducta por la UNAM. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores. Se desempeña como profesor investigador titular "A" en el Departamento de Psicología de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, México. Contacto: rodrigo.carranza@edu.uaa.mx

Guadalupe Alejandra Contreras Mata

Licenciada en Nutrición. Se desempeña como estudiante de la maestría en Ciencia del Comportamiento con orientación en Alimentación y Nutrición en el CICAN del Centro Universitario del Sur de la Universidad de Guadalajara México. Contacto: gpe.alejandra_contreras@hotmail.com

Salvador de la Rosa Olvera

Licenciado en Psicología, maestro en Psicoterapia Psicoanalítica Individual por el Instituto de Investigación en Psicología Clínica y Social IIPCS. Se desempeña como presidente de la Asociación Psicoanalítica de Durango APD, coordinador de la maestría en Psicoterapia Psicoanalítica en la APD, catedrático en Psicología. Contacto: apddurango@gmail.com

Leslie Yarenni del Muro Serur

Licenciada en Turismo con maestría en Ciencia del Comportamiento con orientación en Alimentación y Nutrición. Contacto: leslie.delmuro@hotmail.com

Jhonny Dario Escudero-Chávez

Licenciado en Gestión Gastronómica. Se desempeña como estudiante de la maestría en Ciencia del Comportamiento con orientación en Alimentación y Nutrición en el CICAN del Centro Universitario del Sur de la Universidad de Guadalajara México. Contacto: jhonny_escudero@yahoo.com

Ana Cristina Espinoza-Gallardo

Licenciada en Nutrición con maestría en Ciencia del Comportamiento con orientación en Alimentación y Nutrición. Se desempeña como técnico académico asociado "B" en el Centro de Investigaciones en Comportamiento Alimentario y Nutrición (CICAN) del Centro Universitario del Sur de la Universidad de Guadalajara México. Contacto: ana.espinozag@cusur.udg.mx

Rafael Fernández Demeneghi

Licenciado en Nutrición y maestro en Neuroetología por el Instituto de Neuroetología de la Universidad Veracruzana. Actualmente estudia el doctorado en Neuroetología en la Universidad Veracruzana. Contacto: rafael_demeneghi@hotmail.com

Martina Patricia Flores Saucedo

Doctora en Educación. Se desempeña como académica Facultad de Medicina y Nutrición de la UJED; coordinadora institucional de Tutorías, docente-tutora; integrante del C.A en Consolidación Salud y Ciencias Sociales. Contacto: flormar6258@gmail.com

Carmen Livier García Flores

Licenciada en Nutrición con Doctorado en Ciencia del Comportamiento con orientación en Alimentación y Nutrición por el CICAN de la UdeG. Se desempeña como profesor en el Centro Universitario de la Costa Sur (CU Costa Sur) de la Universidad de Guadalajara, Jalisco, México. Contacto: carmen.garcia@cucsur.udg.mx

Nancy Elizabeth García Sánchez

Licenciada en Nutrición con Maestría en Ciencia del Comportamiento con orientación en Alimentación y Nutrición por el CICAN de la UdeG. Se desempeña como profesor en el Centro Universitario del Sur (CUSur) de la Universidad de Guadalajara, Jalisco, México. Contacto: nancy.garcia@cusur.udg.mx

Martha Leticia García Solano

Licenciada en Turismo. Se desempeña como estudiante de la maestría en Ciencia del Comportamiento con orientación en Alimentación y Nutrición en el CICAN del Centro Universitario del Sur de la Universidad de Guadalajara México. Contacto: martha.leticia_garcia@hotmail.com

Ana Malintzin Gonzalez-Martin

Licenciada en Nutrición. Se desempeña como estudiante de la maestría en Ciencia del Comportamiento con orientación en Alimentación y Nutrición en el CICAN del Centro Universitario del Sur de la Universidad de Guadalajara México. Contacto: ana.gonzalez.martin@outlook.com

Marina Liliana González-Torres

Licenciada en Psicología por la Universidad Autónoma de Aguascalientes, maestra y doctora en Ciencia del Comportamiento por la Universidad de Guadalajara. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores. Se desempeña como profesor investigador titular "A" en la Universidad Autónoma de Aguascalientes, México. Contacto: liliana.gonzalez@edu.uaa.mx

Isai Guizar

Licenciado en Economía Agrícola, maestro en Economía y doctor en Desarrollo Económico por la Universidad de Ohio, Estados Unidos. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores. Se desempeña como profesor-Investigador en el departamento de Economía del Centro de Universitario de Ciencias Económico y Administrativas de la Universidad de Guadalajara. Contacto: isai.guizar@cucea.udg.mx

Angélica Jiménez-Briseño

Licenciada en Gastronomía con maestría en Ciencia del Comportamiento con orientación en Alimentación y Nutrición. Se desempeña como técnico académico asociado "B" en el Centro de Investigaciones en Comportamiento Alimentario y Nutrición (CICAN) del Centro Universitario del Sur de la Universidad de Guadalajara México. Contacto: angelica.jimenez@cu-sur.udg.mx

Socorro Herrera Meza

Licenciada en Nutrición y doctora en Ciencias en Alimentos. Se desempeña como profesor investigador titular "C" adscrita al Instituto de Investigaciones Psicológicas de la Universidad Veracruzana. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores. Contacto: soherrera@uv.mx

Fatima Ezzahra Housni

Licenciada en Geofísica, maestra en Geociencias Marinas y doctora en Ciencia del Comportamiento con Orientación en Alimentación y Nutrición. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores. Se desempeña como profesor investigador Asociado "B" en el Centro de Investigaciones en Comportamiento Alimentario y Nutrición (CICAN) del Centro Universitario del Sur de la Universidad de Guadalajara México. Contacto: fatima.housni@cusur.udg.mx

Mariana Lares-Michel

Licenciada en Nutrición por el CUSur de la Universidad de Guadalajara. Se desempeña como consultora nutricional privada contacto: mariana.lares@hotmail.com

Angélica María Lechuga-Quñones

Licenciada en Psicología. Maestra en Ciencias Sociales. Especialidad en Salud. Se desempeña como Académica Instituto de Investigación Científica de la Universidad Juárez del Estado de Durango; integrante del Cuerpo Académico en Consolidación Salud y Ciencias Sociales. Contacto: anmalequi@gmail.com

Claudia Llanes Cañedo

Licenciada en Turismo, maestra en Turismo y Recreación Rural y doctora en Educación. Se desempeña como profesora docente titular "A" en el Centro de Investigaciones en Comportamiento Alimentario y Nutrición (CICAN) del Centro Universitario del Sur de la Universidad de Guadalajara México. Contacto: claudiall@cusur.udg.mx

Antonio López-Espinoza

Médico, cirujano y partero y doctor en Ciencia del Comportamiento con orientación en Análisis de la Conducta. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores. Se desempeña como profesor investigador titular “C” y director del Centro de Investigaciones en Comportamiento Alimentario y Nutrición (CICAN) de la Universidad de Guadalajara, México. Contacto: antonio.lopez@cusur.udg.mx

Juan Manuel Mancilla Díaz

Licenciado en Psicología, maestro en Neurociencias y doctor en Psicología. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores. Se desempeña como profesor de Carrera Titular “C” y jefe de la División de Investigación y Posgrado en la FES-Iztacala, UNAM, México. Contacto: jmmd@unam.mx

Alma Gabriela Martínez Moreno

Licenciada en Psicología y doctora en Ciencia del Comportamiento con orientación en Análisis de la Conducta. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores. Se desempeña como profesor investigador titular “A” y coordinadora académica de la maestría en Ciencia del Comportamiento con orientación en Alimentación y Nutrición en el CICAN de la Universidad de Guadalajara, México. Contacto: alma.martinez@cusur.udg.mx

Camila Oda-Montecinos

Licenciada en Psicología, máster en Psicología Clínica y de la Salud y doctora en Psicología Clínica y de la Salud por la Universidad de Barcelona. Se desempeña como Investigadora del Instituto de Ciencias Sociales y Jefa de Carrera de Psicología en la Universidad de O’Higgins, Rancagua, Chile. Contacto: camila.oda@uoh.cl

María Erika Ortega Herrera

Licenciada en Psicología y doctora en Psicología con orientación en Psicología de la Salud. Se desempeña como técnico académico titular “C” en el Instituto de Investigaciones Psicológicas de la Universidad Veracruzana. Integrante de la Red Nacional de Cuerpos Académicos y Grupos de Investigación en Psicología de la Salud. Contacto: orther@hotmail.com, erortega@uv.mx

Mayaro Ortega Luyando

Licenciada en Psicología y doctora en Psicología de la Salud. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores. Se desempeña como profesor de carrera asociado "B" y colaboradora del Proyecto de Investigación en Nutrición en la FES-Iztacala, UNAM, México. Contacto: m.ortega@unam.mx

Carlos Palomera García

Licenciado en Biología y doctor en ciencias en Biología con orientación en Toxicología Ambiental. Actualmente se desempeña como profesor investigador titular "C" y es jefe del Departamento de Ciencias de la Salud y Ecología Humana en el Centro Universitario de la Costa Sur de la Universidad de Guadalajara, en la ciudad de Autlán, Jalisco. Contacto: cpalomera@cuc-sur.udg.mx

Manuel Pando Moreno

Licenciado en psicología y doctor en Ciencias. Se desempeña como profesor investigador titular "C", miembro del Sistema Nacional de Investigadores y presidente del Programa de Investigación en Salud Ocupacional (PIENSO en Latinoamérica). Contacto: manolop777@yahoo.com.mx

Carmen Perillán Méndez

Licenciada en Biología y doctora en Biología. Se desempeña como investigadora en el departamento de Biología de la Universidad de Oviedo, España. Contacto: perillanmaria@unovi.es

Hugo Eduardo Reyes-Huerta

Licenciado en Psicología, maestro y doctor en Ciencia del Comportamiento por el Centro de Estudios e Investigaciones en Comportamiento de la Universidad de Guadalajara. Se desempeña como profesor investigador asociado en la Universidad Autónoma de Aguascalientes por medio del programa Cátedras CONACYT. Contacto: hugo.reyes@edu.uaa.mx

Jesús Francisco Rodríguez Huertas

Licenciado en Biología y doctor en Biología. Se desempeña como catedrático, investigador y director del Instituto de Nutrición y Tecnología de los

Alimentos “José Mataix Verdú”, de la Universidad de Granada, España.
Contacto: jhuertas@ugr.es

Marcela Rosas Nexticapa

Licenciada en Químico Farmacobiólogo y doctora en Ciencias en Alimentos. Se desempeña como profesor académico titular “C” adscrita a la Facultad de Nutrición Campus Xalapa de la Universidad Veracruzana. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores. Contacto: mrosas@uv.mx

Andrés Mauricio Santacoloma Suárez

Psicólogo por la Universidad Católica de Colombia, magíster en Psicología Clínica. Se desempeña como investigador e integrante del Grupo de Investigación Enlace de la Facultad de Psicología de la Universidad Católica de Colombia y de la Fundación Universitaria Konrad Lorenz, en Bogotá, D.C., Colombia. Contacto: amsantacoloma@ucatolica.edu.co

Minerva Saraí Santillán-Rivera

Licenciada en Psicología. Se desempeña como estudiante de la maestría en Ciencia del Comportamiento con orientación en Alimentación y Nutrición en el CICAN del Centro Universitario del Sur de la Universidad de Guadalajara México. Contacto: minerva.santillan@hotmail.com

José Guadalupe Salazar Estrada

Licenciado en Psicología y doctor en Ciencias de la Salud con Orientación Socio-médica. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores. Se desempeña como profesor investigador titular “C” y director de la División de Estudios de la Salud del Centro Universitario de los Valles la Universidad de Guadalajara. México. Contacto: jsalazar@valles.udg.mx

Itza Carmina Salazar Quiñones

Licenciada en Nutrición con maestría en Nutrición Humana con Orientación Materno Infantil. Se desempeña como profesor de asignatura y coordinadora de la licenciatura en Nutrición en el Centro Universitario de la Costa Sur de la Universidad de Guadalajara. México. Contacto: itza.salazar@cuc-sur.udg.mx

Yolitzin Yunuén Sánchez-Ahumada

Licenciada en Nutrición y maestra en Ciencia del Comportamiento con orientación en Alimentación y Nutrición en el CICAN de la UdeG. Contacto: yolitzin.sanchez@hotmail.com

María de la Luz Sánchez-Soto

Licenciada en Psicología y maestra en Salud Pública por la Universidad Juárez del Estado de Durango. (UJED) Se desempeña como académica en el Instituto de Investigación Científica. UJED, es integrante del Cuerpo Académico en Consolidación Salud y Ciencias Sociales. Contacto: mluz.sanchez83@gmail.com

Alfonso Urzúa M.

Psicólogo, Licenciado en Psicología, Magister en Salud Pública y Doctor en Psicología Clínica y de la Salud. Profesor titular e investigador de la Escuela de Psicología de la Universidad Católica del Norte. Director del Programa de Doctorado en Psicología y coordinador de la línea de investigación en Salud, Bienestar y Calidad de Vida. Contacto: alurzua@ucn.cl

Elia Herminia Valdés Miramontes

Química farmacobióloga, doctora en Ciencias en Biosistemática, Ecología y Manejo de Recursos Naturales y Agrícolas orientación Biosistemática y Productos Bióticos. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores. Se desempeña como profesor titular "B" en el Centro de Investigaciones en Comportamiento Alimentario y Nutrición (CICAN) del Centro Universitario del Sur de la Universidad de Guadalajara México. Contacto: eliaav@cusur.udg.mx

Rosalía Vázquez Arévalo

Licenciada en Psicología, maestra en Psicopatología Infanto-Juvenil y doctora en Psicología. miembro del Sistema Nacional de Investigadores. Se desempeña como profesor de carrera titular "C" y colaboradora del Proyecto de Investigación en Nutrición en la FES-Iztacala, UNAM, México. Contacto: rvamap@unam.mx

Lucía Cristina Vázquez-Cisneros

Licenciada en Nutrición con maestría en Ciencia del Comportamiento con orientación en Alimentación y Nutrición. Se desempeña como técnico académico asociado "B" en el Centro Universitario de la Costa Sur de la Universidad de Guadalajara México contacto: cristina.vazquezc@cucsur.udg.mx

Ana Patricia Zepeda-Salvador

Licenciada en Nutrición y doctora en Ciencia del Comportamiento con orientación en Alimentación y Nutrición. Se desempeña como profesor de asignatura en la Universidad de Guadalajara. México. Contacto: ana.zepeda@cusur.udg.mx

Esta obra se terminó de componer, imprimir y encuadernar
el 16 de noviembre de 2018 en

PorrúaPrint®
Ganaderos 149, col. Granjas Esmeralda,
09810, Iztapalapa, Ciudad de México

Esta obra colectiva reúne una serie de reflexiones acerca de los retos y el estado actual de la investigación del comportamiento alimentario, ofreciendo una perspectiva contemporánea, y exponiendo una serie de asuntos referentes a este tema, como son, entre otros, las diferentes alteraciones que surgen desde los procesos psicológicos básicos, el aprendizaje del comer durante la infancia, los alcances y retos del estudio del bienestar subjetivo y la prevalencia de las conductas alimentarias de riesgo.

Asimismo, se aborda en torno al comportamiento alimentario el razonamiento probabilístico, la temperatura corporal, la gastronomía, la ciencia y su impacto en la nutrición, la condición de ayuno, el consumo de frutos secos, las bebidas edulcoradas, el síndrome de Burnout, la violencia emocional y su vinculación con los trastornos alimentarios.



Impreso en **PorrúaPrint**.

