Los nutriólogos de la Generación 4.0

Luz Elvia Vera Becerra
Coordinadora

Akademia

El presente libro compila parte de los trabajos de investigación presentados en el marco del XXXIV Congreso Nacional de la Asociación Mexicana de Miembros de Facultades y Escuelas de Nutrición (AMMFEN) A.C. El título del congreso los *Nutriólogos de la generación 4.0*, enmarca la necesidad de proporcionar al profesional de la nutrición en formación, las herramientas para desarrollarse en la llamada cuarta revolución industrial. Los temas expuestos en cada uno de los capítulos son diversos y resaltan los retos en áreas como las ciencias de la nutrición y el comportamiento, los servicios de alimentos, así como las ciencias de la tecnología alimentaria. El contenido de esta obra se enriquece con la participación de alumnos y docentes de instituciones educativas a lo largo de todo el territorio nacional, lo que proporciona una lectura que podrá enriquecer no sólo los conocimientos, sino también el pensamiento crítico y reflexivo para plantear soluciones a los problemas que se deben resolver en una ciencia en constante evolución, como lo es la nutriología.

Dra. Luz Elvia Vera Becerra
Coordinación de la Comisión de Difusión
AMMFEN 2018-2020

Los Nutriólogos de la Generación 4.0

AMMFEN

Asociación Mexicana de Miembros de Facultades y Escuelas de Nutrición, A.C.

Los Nutriólogos de la Generación 4.0

Coordinadora
Luz Elvia Vera Becerra

UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO
Ediciones Universitarias
Fides

Los Nutriólogos de la Generación 4.0
Primera edición digital, 2022

D. R. © Universidad de Guanajuato
Lascuráin de Retana núm. 5, Centro
Guanajuato, Gto., México
C. P. 36000
editorial@ugto.mx

D. R. © Fides Ediciones
Seris 33 B, Col. CTM Culhuacán, Coyoacán, CDMX,
México. C. P. 04440
www.fidesediciones.com.mx
fides.ediciones@gmail.com

Edición y producción: Fides Ediciones
Coordinación editorial: Lilí Granados Sainoz
Diseño: Beatriz Espriella Ramírez

Los estudios del presente libro fueron dictaminados por expertos en el área mediante la modalidad de doble ciego.

Todos los derechos reservados. Queda prohibida la reproducción o transmisión parcial o total de esta obra bajo cualquiera de sus formas, electrónica o mecánica, sin el consentimiento previo y por escrito de los titulares del *copyright*.

ISBN (UG): 978-607-441-948-1
ISBN (Fides Ediciones): 978-607-59431-6-9

Hecho en México
Made in Mexico

Índice

Prólogo 13

Área 1
Ciencias de la nutrición y del comportamiento

Capítulo 1. Intervención nutricional a través de un programa de inteligencia espiritual en estudiantes con sobrepeso y obesidad
María Graciela Sánchez Montiel, Gabriela Páez Huerta, Guadalupe Jacqueline Olalde Libreros, Nancy Ramírez Aburto. 19

Capítulo 2. Consumo de tortilla de maíz y su relación con indicadores antropométricos en adultos con sobrepeso/obesidad
Carolina Palmeros Exsome, Yeny Paola Carmona Figueroa, Antonia Barranca Enríquez, Tania Romo González de la Parra, Nayeli Morales Barradas, Brenda Paola González Posadas 45

Capítulo 3. Actitud ageísta hacia el adulto mayor de estudiantes de la Licenciatura en Nutrición de una universidad del noreste de México
Magdalena Soledad Chavero Torres, Beatriz Villarreal Arizpe, Ana Alicia Alvídrez Morales, Saúl Alejandro

Favela Caballero, Blanca Zulema Beltrán Coronado, Johana Mercedes Báez Chavero 57

Capítulo 4. Características de la dieta de adolescentes pertenecientes al selectivo municipal de basquetbol
Gabriela Sinecio López, Ma. Guadalupe Reynaga Ornelas, ... 75

Capítulo 5. Trastorno del comportamiento alimenticio (TCA) y síndromes precursores en atletas de nado sincronizado
Mirna Elizabeth Santos Lara, Aurora González González, ... 91

Capítulo 6. Resultados de test axiológico en alumnos de la Licenciatura en Nutrición de la UAEM, Toluca, Estado de México
Imelda García Argueta, Marcela Hernández Sánchez, Martha Liliana Palacios Jaimes, Carmen Juárez González, Annarzhvaelig García Abarca 103

Capítulo 7. Presencia de ansiedad y depresión en pacientes con diabetes
Eduardo Alberto Pérez Ramos, Jorge Luis Ble Castillo, Ángela Ávila Fernández, Crystell Guadalupe Guzmán Priego, Viridiana Olvera Hernández 117

Capítulo 8. Prevalencia de sarcopenia en adultos jóvenes de la División Académica de Ciencias de la Salud de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Luis Fernando Trujillo Castillo, Rafael Chablé Pérez, Jaqueline Alegría Hernández. 127

Capítulo 9. Desarrollo de la inteligencia espiritual en tutores académicos
Gabriela Páez Huerta, María Graciela Sánchez Montiel, Guadalpe Jacqueline Olalde Libreros, Laura Elena Guadalupe Sobrino Valdés . . 145

Capítulo 10. Vigilancia alimentaria y nutricia en la detección de factores de riesgo en jóvenes universitarios
Jovanny Iraiz Silva Castro, María Magdalena Álvarez Ramírez 169

Capítulo 11. Estudio piloto del efecto del consumo de kéfir artesanal sobre parámetros bioquímicos en individuos sanos
Isabela Castillo Sandoval, Mariana de Isla Quiroga, Daniela Sofía García García, América Astrid Sepúlveda de León, Joselina Huerta Oros. 183

Capítulo 12. Conductas alimentarias de riesgo en estudiantes universitarios
Regina Gómez Vargas, Carolina Palmeros Exsome, Nayeli Morales Barradas, Yeny Paola Carmona Figueroa, Eduardo Solís Castellanos, Antonia Barranca Enríquez 195

Capítulo 13. Prevalencia de insatisfacción corporal y conductas alimentarias de riesgo

para trastorno dismórfico muscular
y trastornos de la conducta alimentaria
Lucero Antonio Montalvo, María Graciela Sánchez Montiel. 203

Área 2
Servicios de alimentos

Capítulo 14. Mecanismos para el control de plagas en 45 servicios de alimentación del área metropolitana de Monterrey
Estefany Cassandra Esparza Cisneros, Beatriz Villarreal Arizpe, Perla María Álvarez Sánchez, Magdalena Soledad Chavero Torres, Graciela Ivonne Salazar Garza 219

Capítulo 15. Sabor e higiene en los servicios alimentarios cercanos a la Unidad de Ciencias de la Salud
Guadalupe Jacqueline Olalde Libreros, Gabriela Páez Huerta, María Graciela Sánchez Montiel 235

Área 3
Tecnología de alimentos

Capítulo 16. Lactosuero, alternativa saludable para la dieta del adulto mayor
Beatriz Villarreal Arizpe, Blanca Edelia González Martínez, Tomás Julio López Pedemonte, ... 251

Área 4
Calidad e inocuidad alimentaria

Capítulo 17. Evaluación de bacterias coliformes totales y *Escherichia coli* en aguas frescas que se venden en la vía pública
Mirna Elizabeth Santos Lara, Rogelio Salas García 279

Capítulo 18. Cuantificación de acrilamida en tostadas de tortilla de maíz y estimación de la exposición dietética
Mirna Elizabeth Santos Lara, Rogelio Salas García, Laura Otero Bautista 289

Prólogo

Basándose en las principales tendencias que son reconocidas como una cuarta revolución industrial, el progreso tecnológico se extiende también a las áreas de la salud, en donde la nutrición tiene un importante y trascendental papel. Los nutriólogos de la generación 4.0 emplean las tecnologías actuales para comprender cómo mejorar la salud de las personas y las comunidades, haciendo preguntas de investigación y planteando hipótesis que pueden ser resueltas con la aplicación de los recursos tecnológicos disponibles. En esta obra se combinan conocimientos de vanguardia y herramientas digitales para la investigación de este campo. Profesores, investigadores y estudiantes plantean temas de relevancia actual y desarrollan estudios en diferentes áreas; incluidas las ciencias de la nutrición y el comportamiento, los servicios de alimentos, la tecnología de alimentos y la calidad e inocuidad alimentaria.

Ciertamente, los capítulos incluidos no abarcan todos los temas de interés para el estudioso del área que nos atañe, sin embargo, ofrecen respuestas a una amplia variedad de elementos del quehacer del profesional de la nutrición en diferentes ámbitos.

Al nutriólogo de la generación 4.0 le preocupa la aplicación de métodos de investigación para conocer factores

relacionados con los temas incluidos en este libro, tales como el sobrepeso y la obesidad, conductas alimentarias de riesgo e insatisfacción corporal en diferentes poblaciones, características de la dieta y estado nutricio en diversos grupos poblacionales, incluyendo deportistas. Así como de aspectos relacionados con los servicios de alimentación como el sabor, higiene y riesgos laborales en dichos servicios; al igual que la utilización de productos innovadores que pueden ser incluidos en la dieta habitual, además de la inocuidad de algunos alimentos que se consumen frecuentemente en espacios públicos. Esta información permitirá que el lector, aún en formación, pueda identificar futuros escenarios para los cuales debe desarrollar habilidad y aptitudes, o bien afrontar diferentes situaciones en su práctica nutriológica si se trata de un nutriólogo que ejerce profesionalmente.

La humanidad avanza y la Nutriología como ciencia también lo hace. El nutriólogo de la generación 4.0, no solamente es usuario de la información disponible a través de los varios medios de difusión; sino que, además, trabaja con otros miembros del equipo de salud y de la tecnología de alimentos para producir dicho conocimiento, y como impulsor de competencias y promotor de una atención nutriológica de calidad. Esta obra es un claro ejemplo de todo el potencial en investigación que las instituciones educativas, que son miembros de la AMMFEN, tienen para ofrecer al gremio de la nutrición; lo que resalta otro aspecto importante de esta obra, ya que reúne información que se ha generado gracias a la investigación en diferentes escenarios universitarios a lo largo de toda la República mexicana.

Estoy segura de que en estas páginas, el lector encontrará información relevante que le permitirá ampliar sus conocimientos en el campo de la Nutriología para, de esta manera, optimizar la gestión de sus propios recursos para la búsqueda continua de una práctica profesional exitosa; así como el planteamiento de nuevos paradigmas de investigación acordes con la evolución tecnológica que estamos viviendo y los problemas actuales de salud pública.

Finalmente, invito a los lectores de esta obra a que juntos podamos hacer una profunda reflexión del papel del nutriólogo en el mantenimiento de la salud y el bienestar tanto de la población en general como de nuestro planeta. Hacer y difundir investigación ya no es solo una opción para las instituciones educativas formadoras de los nutriólogos de esta generación 4.0; sino que también es, sin lugar a duda, un compromiso social y una obligación moral que será reconocida y valorada por futuras generaciones.

Solo me resta agradecer al equipo de profesores de la Comisión de Difusión de la AMMFEN, quienes con su arduo trabajo hicieron posible la recopilación de los diferentes capítulos; también agradezco a cada uno de los autores por su confianza al compartir sus destacados trabajos en esta obra. Extiendo el agradecimiento a la AMMFEN que, por medio de la representación de la presidente del periodo correspondiente la Maestra Berenice Sánchez Caballero, promovió la creación de esta obra en concordancia con su pleno interés de que la Asociación siga a la vanguardia en la generación del conocimiento de los temas relacionados con la formación del nutriólogo y en la difusión de éstos en diferentes espacios. Me permito

hacer un especial reconocimiento a la Universidad de Guanajuato, institución comprometida con la difusión de la ciencia, el crecimiento académico de profesores y la formación de recursos humanos en salud, que brindó su valioso apoyo para la edición y publicación de esta obra.

"La vida no tiene sentido a menos que estés sirviendo a un fin más allá de ti mismo; a menos que sea de valor para otra persona."
Joshua Heschel

Dra. Luz Elvia Vera Becerra
Profesora de la Universidad de Guanajuato
División de Ciencias de la salud
Departamento de Medicina y
Nutrición, Campus León
Coordinadora de la Comisión de Difusión de la
AMMFEN 2018-2020

Área 1
Ciencias de la nutrición y del comportamiento

Capítulo 1
Intervención nutricional a través de un programa de inteligencia espiritual en estudiantes con sobrepeso y obesidad

María Graciela Sánchez Montiel[1]
Gabriela Páez Huerta[1]
Guadalupe Jacqueline Olalde Libreros[1]
Nancy Ramírez Aburto[1]

Introducción

Se tiene conocimiento que en México, la población de jóvenes lleva una alimentación inadecuada (consumo elevado de harinas refinadas, grasas saturadas, bebidas azucaradas y alcohol) que conduce a un mayor riesgo de presentar problemas que comprometen la salud; si a esto se le suma la inactividad física, como resultado se tiene un alarmante aumento de sobrepeso y obesidad en esta población (Encuesta Nacional de Salud y Nutrición [ENSANUT], 2012; Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino [ENSANUT MC], 2016). Al respecto, al evaluar el estado de nutrición de los estudiantes de la Licenciatura en Nutrición de la Universidad Veracruzana en 2015 y comparar los mismos datos un año después, en 2016, encontraron un aumento porcentual en casos de obesidad, medido por Índice de Masa Corporal (IMC). En

[1] Facultad de Nutrición, Región Xalapa, Universidad Veracruzana. Autor para correspondencia: nutriograciela@hotmail.com, grsanchez@uv.mx

mujeres la cifra subió de 3% a 6% de 2015 a 2016. Si los estudiantes de la licenciatura tienen conocimiento teórico para manejo de sobrepeso y obesidad y no lo ponen en práctica, además saben que el origen de la obesidad es multicausal; entonces, qué es lo que requiere la población en general que padece obesidad para lograr llegar a un peso saludable, si quienes tienen conocimientos de nutrición suben de peso, qué es lo que hace falta, esa es la interrogante (Ribón y Sánchez, 2016).

Algunos autores concluyen que lo prioritario para el logro de objetivos es importante que en el tratamiento nutricional haya empatía entre el nutriólogo y paciente (Campos, 2015; Haskard *et al*., 2009) y otros más, mencionan la relevancia del manejo psicológico del individuo, sobre todo por la presencia latente de depresión (Candelaria *et al*., 2016; Sánchez y Pontes, 2012). Sin embargo, en la mayoría de los casos, la atención y tratamiento nutricional basado en evidencia, actualmente para personas con sobrepeso y obesidad, siguen sin dar resultados a largo plazo (Campos, 2015; Haskard *et al*., 2009; Candelaria, 2016; Sánchez y Pontes, 2012). Se sabe que existe poca adherencia al tratamiento nutricional, sobre todo en personas con obesidad, situación que ya ha sido reportada, tal es el caso de González *et al*. (2007), quienes encontraron que 68% de sujetos no presentaron adherencia a la dieta, datos similares son los de Durá y Castroviejo (2011), quienes concluyen que 71.6% de universitarios, que participaron en su estudio, tuvieron adherencia media baja al tratamiento nutricional (González *et al*., 2007; Durá y Castroviejo, 2011). En el mismo sentido, existe evidencia científica de la gran relación que hay entre depresión y obesidad y fracaso en los tratamientos médicos a base de

medicamentos inhibidores del apetito y de los tratamientos nutricionales. Simon *et al.* (2009), así como el publicado por Ríos *et al.* (2008) en su investigación con una muestra de 296 individuos con obesidad que acudían a una clínica de control de peso con la finalidad de observar los niveles de ansiedad, depresión y calidad de vida que percibían, concluyeron que dichos sujetos presentaban niveles de ansiedad y depresión significativos, siendo mayor la sintomatología en mujeres que en hombres (Simon, *et al.*, 2009; Ríos, *et al.*, 2008). Hryhorczuk *et al.* (2013) afirman que la obesidad aumenta las probabilidades de desarrollar depresión, además, que el estado de ánimo deprimido no sólo perjudica la motivación, la calidad de vida y el funcionamiento, sino que también aumenta las complicaciones de la obesidad. También enfatizan que la obesidad abdominal es un mejor predictor para depresión y el riesgo de ansiedad más que toda la masa adiposa. Mencionan que las anomalías metabólicas derivadas de la obesidad central que conducen a la enfermedad metabólica, también pueden ser responsables de la mayor incidencia de la depresión en la obesidad. Concluyen que su trabajo conduce a encontrar la conexión entre adiposidad, dieta y estados emocionales negativos (Hryhorczuk *et al.*, 2013).

Silvestri y Stavile (2005) mencionan la relevancia que tiene el tratamiento con enfoque interdisciplinario del paciente con obesidad para el logro del objetivo nutricional. Su análisis parte de la premisa que desde antaño el tratamiento de estos pacientes se ha centrado únicamente en dos cosas: planes de alimentación bajos en calorías y la indicación para hacer ejercicio. Perls (2011), también concluye en su trabajo que el individuo con obesidad debería

llevar, a la par de su tratamiento nutricional, apoyo psicológico para el manejo de emociones, ansiedad y depresión (Silvestri y Stavile, 2005; Perls, 2011). Por todo lo anterior y de acuerdo a investigaciones publicadas, se sabe que la depresión es otro factor predisponente para sobrepeso y obesidad (Simon, *et al*., 2009).

Esta espiritualidad se puede desarrollar a través de prácticas constantes, entre las que destacan la meditación de atención plena, la autocompasión y la gratitud (Gallegos, 2015).

Efectivamente, la atención plena ha sido poco estudiada como un medio para lograr que personas que requieren bajar de peso, alcancen sus objetivos, (Tappera *et al*., 2008). Por otro lado, Ruffault, *et al*., (2016) y Kristeller y Hallett (1999), ambos grupos de investigadores, estudiaron a individuos con obesidad, utilizaron meditación de atención plena y concluyeron que los individuos, después de las semanas de intervención, lograron autorregular su forma de comer, así como también tuvieron reducción de peso, lo que les sirvió como elemento de motivación para hacer ejercicio, de esta forma aumentaron el nivel y tiempo dedicado para hacer actividad física estructurada (Ruffault *et al*., 2016; Kristeller y Hallett, 1999). Al igual, Córcega *et al*. (2014) publicaron una investigación cuyo objetivo principal fue la implantación de un programa de intervención con atención plena, dirigido a personas que comían en exceso cuando estaban sometidas a estrés, a las participantes las asignaron aleatoriamente de una a tres intervenciones durante seis semanas, concluyendo que la intervención que tuvo mejores resultados para el manejo del estrés, en personas con sobrepeso, fue donde se dieron combinadas las intervenciones (Córcega *et al*., 2014). De igual forma, es de suma importancia

considerar el desarrollo de la autocompasión que, de acuerdo a Gallegos (2015), es un factor que alivia el sufrimiento mediante la comprensión de las decisiones que se toman cotidianamente. Las personas con sobrepeso y obesidad, frecuentemente, dejan de lado las indicaciones recomendadas, condición que les ocasiona sentimientos de culpa e incluso pueden llegar a tener pensamiento obsesivos y negativos que les desalientan para continuar con su plan de alimentación, por lo que es muy importante desarrollar este factor de inteligencia espiritual (Gallegos, 2015).

Si la investigación en atención plena, como parte del tratamiento nutricional, es escasa, es aún menor el número de estudios publicados sobre autocompasión, el único estudio encontrado fue el de Pace *et al.* (2009), quienes reportaron resultados después de evaluar el impacto de la meditación compasiva sobre el sistema neuroendocrino y el sistema inmunológico, ante respuestas psicosociales al estrés; sin embargo, cabe aclarar que no se trató de personas con obesidad, se incluye únicamente por la relación que existe entre estrés, ansiedad y depresión.

El propósito de la investigación fue evaluar el impacto de un programa de inteligencia espiritual a través de la práctica de meditación en atención plena, autocompasión y gratitud sobre cambios de composición corporal de estudiantes con sobrepeso y obesidad de la Licenciatura en Nutrición de la Universidad Veracruzana, Región Xalapa.

Materiales y métodos

El estudio fue experimental, comparativo, prospectivo y longitudinal, la muestra fue de 26 estudiantes del sexo

femenino con sobrepeso y obesidad, para documentar y verificar la viabilidad de que se den cambios en su composición corporal. Para tal efecto, se diseñó un programa de intervención con una duración de ocho semanas que incluyó: guía de meditación de atención plena, prácticas de autocompasión y gratitud, además de dar recomendaciones nutricionales sobre selección e ingesta de alimentos y de ejercicio. Se trabajó con un grupo experimental (GE) y con un grupo control (GC) con el objetivo de documentar el comportamiento en relación con disminución de peso corporal, peso de masa grasa, porcentaje de grasa corporal, perímetro de cintura y aumento de peso de masa magra, que ayuden a mejorar la composición corporal de las participantes y, al mismo tiempo, verificar si tenían algún nivel de depresión que estuviera contribuyendo para la permanencia del problema. De acuerdo con los objetivos de esta investigación, se elaboró un diseño metodológico que permitiera comprender el impacto de la inteligencia espiritual desarrollada a través de la práctica de meditación vipassana centrada en dos factores: atención plena y autocompasión para evaluar los cambios en composición corporal y el nivel de depresión de las estudiantes; por lo que el diseño se realizó con base al modelo metodológico cuantitativo propuesto por Pineda *et al.* (1994), por ser un modelo formulado para investigaciones que se realizan en el área de salud (Pineda *et al.*, 1994).

Para la evaluación cuantitativa de las variables investigadas, las estudiantes respondieron 68 ítems de un total de cuatro escalas: el cuestionario de la Fundación para la Educación Holista (FINEH) que evaluó algunas características socioculturales de la población de estudio, como la edad, estado civil, escolaridad, religión y práctica

espiritual, con quién vivían. La investigadora, considerando los objetivos de la investigación, agregó cinco preguntas dirigidas a explorar si las participantes estaban llevando algún tratamiento hormonal, o si padecían alguna enfermedad que tuviera como consecuencia aumento de peso corporal, y otras, para saber si habían tenido alguna pérdida familiar y/o de pareja importante en el último año, o si estaba en tratamiento psicológico por depresión. Se utilizó la escala de depresión del Centro de Estudios Epidemiológicos (CES-D por sus siglas en inglés); la escala de autocompasión (SCS por sus siglas en inglés) tomada del libro *Se amable contigo mismo*, de Neff (2012) traducida y validada por Govea (2016); y la de atención plena de Doris Iding, publicada en 2016. Para evaluar la composición corporal se utilizó un medidor (báscula) de composición corporal marca Tanita, modelo SC311S, con capacidad máxima de 270kg con graduación de peso de 100g, que reporta: peso corporal, porcentaje de grasa, peso de masa grasa, peso de masa muscular, IMC, agua corporal total, porcentaje de agua, peso de masa ósea, edad metabólica, entre otras. Para los objetivos de este estudio se tomaron en cuenta los primeros cuatro antes mencionados. Para medir perímetro de cintura se utilizó una cinta de antropometría metálica, marca Lufkin, modelo W606PM graduada en centímetros. Todas las mediciones antropométricas se hicieron en la semana 1, 5 y 9, dentro del programa de intervención "Elijo comer conscientemente y aprendo a vivir plenamente", utilizando la metodología antes descrita para la toma de peso corporal y para la toma de perímetro de cintura.

Para el análisis de datos cualitativos se incluyó el modelo de investigación integral y holista propuesto por

Wilber (2010), sobre niveles del desarrollo de la consciencia, el cual considera de ocho a diez estadios, que, si se logran alcanzar, de acuerdo con la teoría de este autor, los cambios en conducta y ser-estar en la vida, a través de la autoindagación, que se darán en el individuo serán permanentes (Wilber, 2010). Adicionalmente, para la evaluación cualitativa se utilizó un diario de testimonios escritos por las participantes a lo largo de la investigación. Por otro lado, el investigador llevó una bitácora de datos a partir de observación participante, la cual se hizo dos veces por semana al finalizar cada una de las ocho sesiones del taller de inteligencia espiritual.

El procesamiento y análisis de información obtenidos, en el pre y post test, fue realizado a través de la captura en hoja de datos de Microsoft Excel. El análisis se efectuó con el paquete SPSS 20. Se hizo análisis de varianza de dos vías o dos factores, ya que es un diseño que permite estudiar simultáneamente los efectos de dos fuentes de variación. En este caso, el interés estuvo dirigido a analizar diferencias en la evolución de los cambios en composición corporal, según el grupo de estudio, y a lo largo del tiempo durante las tres mediciones. Esta comparación se realizó utilizando las medias de cada grupo. También se utilizaron diagramas de caja, porque al ser presentaciones visuales que describen algunas características importantes de un conjunto de datos, al mismo tiempo, como valores centrales (media y mediana), dispersión y simetría, representan los cuartiles, valores mínimo y máximo; adicionalmente se pueden analizar por rango y rango intercuartil (50% central) representado por la caja rectangular. Como ayuda adicional, se marcan los valores atípicos o extremos (que

sobrepasan dos desviaciones estándar a partir de la media).

Antes de iniciar la aplicación de los instrumentos y tomar antropometría a los sujetos, se hizo la presentación de la carta de confidencialidad y la carta de consentimiento informado, de acuerdo con lo estipulado en la Ley General de Salud. Título Quinto. Investigación para la Salud en materia de investigación para la salud, además se tomó en cuenta la Ley Federal de Protección de Datos Personales en posesión de particulares, así como las recomendaciones de bioética de la Universidad Veracruzana.

Resultados

Características de la población de estudio

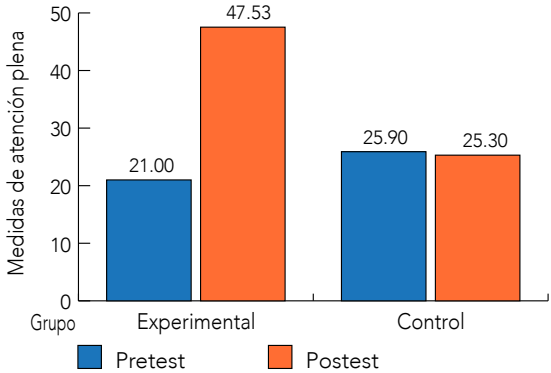
La población de estudio estuvo constituida por 26 estudiantes cuya edad promedio fue de 21 años, la mínima de 18 y la máxima de 24 años. Encontramos que 96.15% (*f* 25) eran solteras y 3.85% (*f* 1) estaba casada. Todas eran estudiantes de licenciatura, inscritas en los diferentes ciclos escolares del semestre febrero-agosto 2017. En 100% de las participantes de ambos grupos (GE *f* 13 y GC *f* 13), no se encontraron padecimientos y situaciones personales que pudieran influir en el aumento de peso como: estar en tratamiento ginecológico con hormonas, padecer hipotiroidismo u ovario poliquístico y estar en tratamiento médico por depresión.

Como se puede observar en la figura 1, en el pretest, 100% (13) de las estudiantes del grupo experimental tuvieron puntajes que fluctuaron en medias que corresponden

a niveles bajos de atención plena. Para el post test se encontraron datos que indican que hubo aumento en este factor de inteligencia espiritual. En contraste, en el grupo control se observó que no hubo cambios en el periodo de estudio. Para la comparación de medias se aplicó la prueba ***t*** en los resultados del pretest (p=0.0015) y del post test (p=0.000) entre el grupo experimental y el grupo control, ambas resultaron significativas.

Figura 1

Atención plena del grupo experimental y grupo control en el pretest y postest



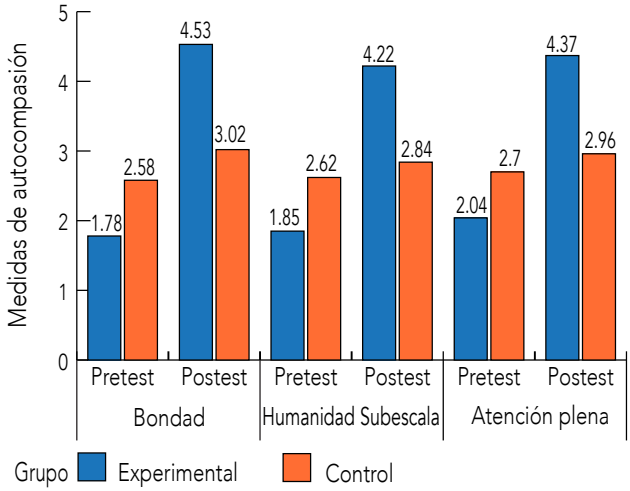
Fuente: resultados del presente estudio.
Nota: las figuras de este capítulo son resultado del presente estudio.

En la figura 2, se presentan los resultados del factor de inteligencia espiritual de autocompasión que comprende tres dimensiones: bondad, humanidad común y atención plena para ambos grupos. Se observa que en el grupo experimental las tres dimensiones de autocompasión aumentaron de nivel bajo a un nivel alto; en cambio, en las mismas subescalas, el grupo control no tuvo cambios y

quedó, para el caso de autocompasión, en el mismo nivel medio. En la escala de humanidad común y atención plena permanecieron en nivel bajo tanto en el pretest como en el postest. Al hacer análisis estadístico se encontró que hubo cambios significativos en el grupo experimental en las tres subescalas en ambos test ($p<0.0001$) y se confirmó el gran impacto de la intervención sobre la autocompasión durante las ocho semanas de intervención.

Figura 2

Escala de autocompasión con subescalas en el pretest y postest del grupo experimental y grupo control

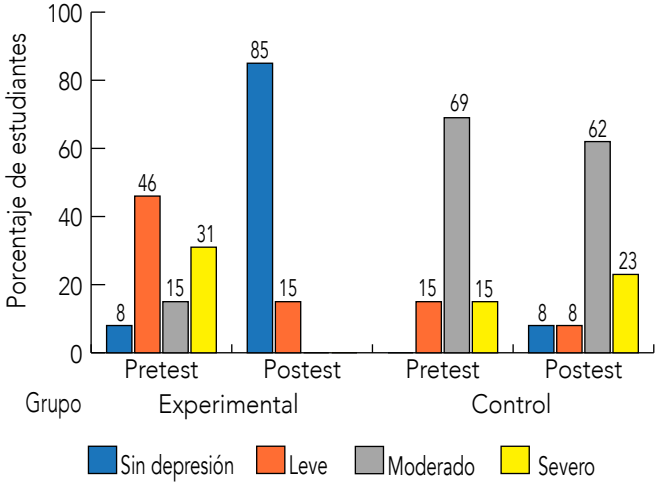


Como se puede observar en la figura 3, del grupo experimental en el pretest sólo 8% (1) estudiante se ubicó en nivel "sin depresión", 46% (6) estaban en nivel leve de depresión, 15% (2) con depresión moderada y 31% (4) de las estudiantes tenían depresión severa. Al final del estudio, en el postest, 85% (11) estaban sin depresión y 15% (2)

se ubicaron con nivel leve de depresión. En cambio, el grupo control no tuvo cambios significativos en el periodo de estudio, se mantuvieron sin variación los niveles de depresión. En el grupo experimental la diferencia en el pretest fue no significativa (p=0.0992), en cambio, en el postest fue muy significativa (p= 0.0004).

Figura 3

Escala de depresión en el pre y postest del grupo control y grupo experimental

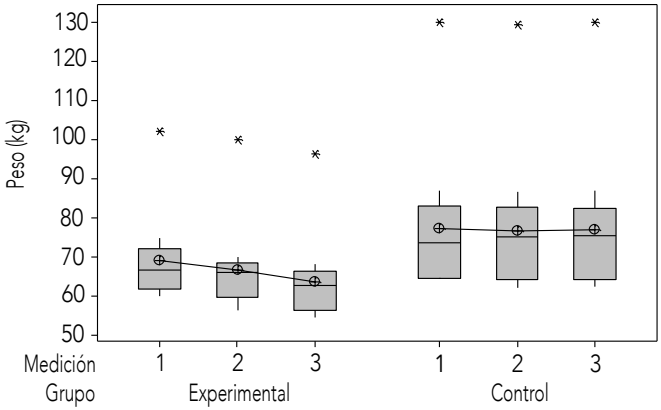


En la figura 4, se presentan los resultados de cambios en peso corporal de las participantes, tanto del grupo experimental como del grupo control. En las tres evaluaciones del estado de nutrición que se hicieron para ambos grupos se consideraron, mediante análisis de varianza de dos vías, grupo y medición, registrando media y desviación estándar. Se utilizaron, como ayuda visual, diagramas de cajas comparativas (mínimo, cuartiles y máximo). Como se

puede observar, 100% de las participantes del grupo experimental bajaron de peso corporal en el periodo de estudio. En contraste, en el grupo control los cambios no fueron significativos, sino todo lo contrario, ya que 31% (4) de las participantes aumentaron de peso, 23% (3) permanecieron igual y 46% (6) estudiantes bajaron de peso; sin embargo, esta baja de peso fue mínima en comparación con el grupo experimental, los resultados tuvieron una significancia estadística de p=0.003.

Figura 4

Peso corporal del grupo experimental y grupo control en el pre y postest

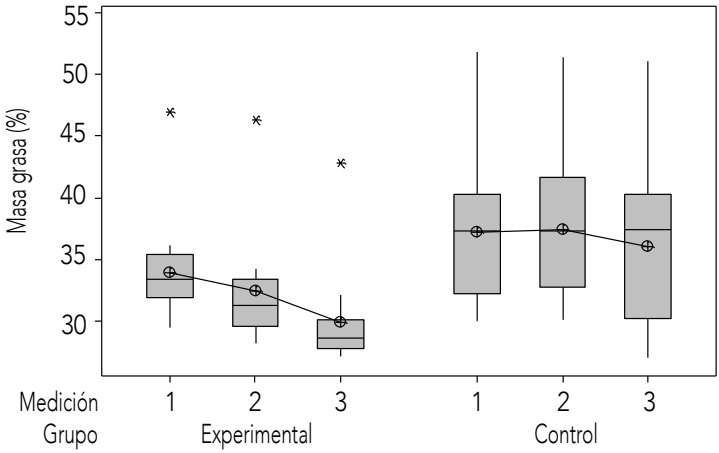


Al analizar los datos de cambio en porcentaje de masa grasa de las participantes que se presentan en la figura 5, en la que también se utilizó como ayuda visual, diagramas de cajas comparativas (mínimo, cuartiles y máximo), y aunque se observa que en ambos grupos hubo tendencia a la disminución en porcentaje de masa grasa, haciendo

análisis de varianza de dos vías, tanto de grupo como por medición, el valor de la significancia estadística (p) indica que para el grupo experimental hubo cambio significativo del pre al postest (p=0.000), lo que equivale a disminución de tejido adiposo de las participantes cuando se hizo por grupo; pero no así por medición, debido a que la disminución en porcentaje de masa grasa se da en poca cantidad y el tiempo de estudio fue de ocho semanas, aunque visualmente se nota una tendencia hacia la baja.

Figura 5

Porcentaje de masa grasa en las tres ediciones del grupo experimental y grupo control



Se puede observar en la figura 6 que el grupo experimental tuvo cambios hacia el aumento de masa muscular al final del periodo de estudio, lo cual es esperado en los individuos que están bajando de peso. Es relevante destacar que el grupo control también presentó aumento de

masa muscular en la tercera medición, pero menor al grupo experimental. Se realizó análisis de varianza de dos vías: tanto en grupo como por medición, se registraron medias y desviación estándar, lo cual fue significativo cuando se hizo por grupo (p=0.010), en cambio, por medición no fue significativo (p=0.905).

En la figura 7 se muestran los cambios en el perímetro de cintura de las participantes de ambos grupos de estudio; al hacer análisis de varianza de dos vías, tanto por grupo como por medición, y registrando medias y desviación estándar, se corroboró que los cambios fueron muy significativos en la disminución de esta variable entre las participantes del grupo experimental (p=0.000), en cambio, al hacerlo por medición indica que no hubo significancia estadística (p=0.271).

Figura 6

Peso de masa muscular en las tres mediciones del grupo experimental y grupo control

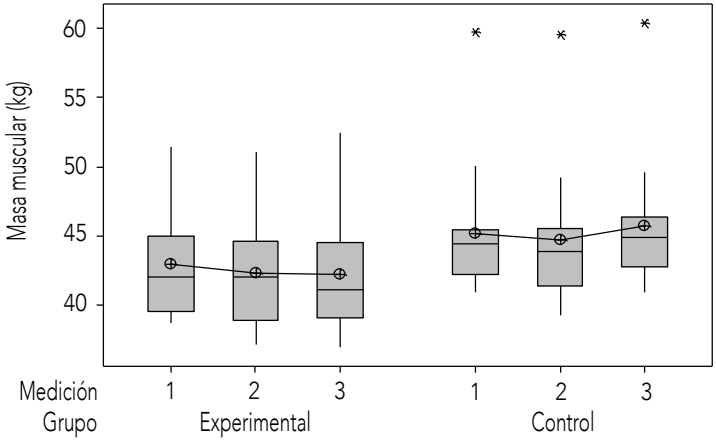
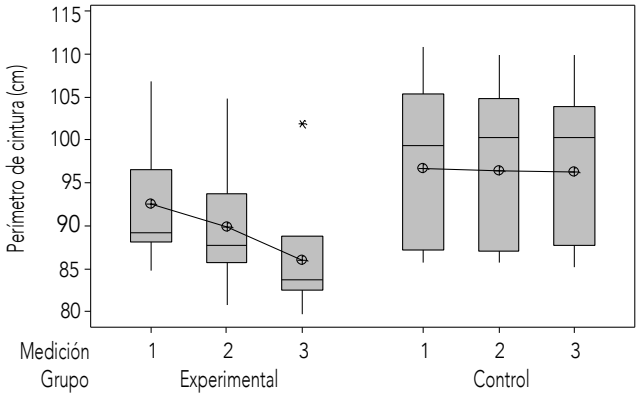


Figura 7

Perímetro de cintura del grupo experimental y grupo control en el pre y postest



Discusión

El programa de intervención en inteligencia espiritual tuvo un impacto positivo en los cambios observados en la composición corporal, de acuerdo a los resultados obtenidos se constató que el grupo control mostró, en la mayor parte de los casos, estabilidad, permanencia y no hubo cambios en las variables de peso corporal, porcentaje de masa grasa, peso de masa magra y perímetro de cintura. Se dieron algunos pequeños cambios que no fueron significativos estadísticamente en estas variables de correlación inversa, e incluso hubo aumento en el peso corporal de algunas participantes. Cabe recordar que a ambos grupos se les dieron las mismas indicaciones nutricionales, datos que pudieran estar relacionados con adherencia a dieta, ya que al estar en contacto con las participantes y hacer

lectura de testimonios escritos, mencionaban que "no podían seguir las recomendaciones" por sus ocupaciones o porque no tenían tiempo de preparar sus alimentos, tampoco seguían las indicaciones de ejercicio. Lo anterior coincide con lo detectado por González-Forteza *et al.* (2007) y Durá y Castroviejo (2011), quienes encontraron que un gran porcentaje de pacientes no presentaron adherencia a la dieta que les dieron, y con lo que mencionan Campos (2015); Haskard *et al.* (2009); Candelaria *et al.* (2016) y Sánchez y Pontes (2012), quienes coinciden en sus conclusiones que la atención y tratamiento nutricional que se otorga clásicamente para pacientes con sobrepeso y obesidad sigue sin dar resultados a largo plazo.

Por otro lado, estos datos de permanencia en peso corporal, así como los cambios hacia el aumento del mismo, perímetro de cintura y porcentaje de masa grasa, atribuidos a diversas razones entre las que destacan el poco apego a la dieta, inactividad física y depresión, coinciden con lo reportado por Ribón y Sánchez (2016), quienes en su investigación concluyeron que hubo cambios en la composición corporal entre estudiantes a un año de su seguimiento y evaluación del estado de nutrición, sobre todo en porcentaje de masa grasa la cifra se incrementó y más del cuarenta por ciento de estudiantes estaban en rango elevado de adiposidad (Ribón y Sánchez, 2016). De igual forma, estos datos coinciden con los reportados en la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino (ENSANUT MC, 2016) donde la cifra de sobrepeso y obesidad, a cuatro años de su seguimiento, reportan aumentos en prevalencia de sobrepeso de la población mexicana.

En contraste, en el grupo experimental se encontró que sí hubo cambios en composición corporal, las variables de correlación inversa que disminuyeron fueron: peso corporal, perímetro de cintura y porcentaje de masa grasa, que al ser medidos individualmente no tuvieron significancia estadística, debido aque la disminución en dichas variables no se espera que baje drásticamente a corto plazo; sin embargo, al ser evaluadas por grupo sí tuvieron significancia estadística. En cuanto a cambios en el peso de masa muscular de las participantes es importante resaltar que en ambos grupos aumentó en el periodo de estudio, y es lo esperado en estos casos; sin embargo, tuvo mayor significancia estadística en el grupo experimental donde hubo mayor aumento de esta variable estudiada.

Algo que llama la atención fue que al inicio del programa de intervención en el pretest, ambos grupos presentaron depresión, en el grupo experimental casi la totalidad de participantes tenían algún grado de depresión. Al final del estudio, la mayoría de participantes estaban sin depresión. En cambio, en el grupo control tanto en el pre como en el postest, no se distinguieron cambios significativos, lo cual podría estar condicionando para que la obesidad siga presente, tal como lo reportan Simon *et al.* (2009), quienes concluyeron en su investigación que hay una fuerte y consistente asociación entre depresión y obesidad, además de sedentarismo y dietas hipercalóricas. De la misma forma, otros autores coinciden con estos planteamientos, tal es el caso de Ríos *et al*. (2008), quienes concluyeron que los pacientes obesos presentan niveles de ansiedad y depresión significativos, siendo mayor la sintomatología en mujeres.

También valdría la pena tomar en cuenta lo que mencionan Hryhorczuk *et al.* (2013), quienes afirman que la obesidad aumenta las probabilidades de desarrollar depresión. Algo que es relevante es su aseveración acerca de que la obesidad abdominal es un mejor predictor para depresión, más que toda la masa adiposa, y concluyen que su trabajo conduce a encontrar la conexión entre adiposidad, dieta y estados emocionales negativos. En este sentido, las participantes del grupo experimental disminuyeron de medidas de perímetro de cintura, lo cual podría estar relacionado con lo que mencionan los autores antes citados. En cambio, las participantes del grupo control aumentaron medidas del perímetro de cintura, y si este comportamiento es similar a lo que ya se explicó, un mejor predictor para depresión, con una sencilla medida antropométrica podría predecirse, en una evaluación del estado nutricio inicial, que la persona podría tener diagnóstico de depresión y, por lo tanto, mayor riesgo a una nula adherencia al tratamiento nutricional, y que no logren los objetivos de nutrición que el nutriólogo tratante establezca a corto, mediano y largo plazo.

Con respecto al análisis de factores de inteligencia espiritual se encontró que el grupo experimental fue el que tuvo mayor aumento en los factores de inteligencia espiritual evaluados; en cambio, en el grupo control no se dieron cambios con significancia estadística, lo que explica que el grupo experimental haya tenido cambios favorables en composición corporal. Los reveladores datos encontrados en esta investigación podrían coincidir con lo que Silvestri y Stavile (2005) y Perls (2011) mencionan sobre la relevancia que tiene el tratamiento nutricional con enfoque interdisciplinario del individuo con obesidad para

el logro de objetivos que, en este caso, sería el tratamiento nutricional holista que contempla la inclusión de un programa de inteligencia espiritual con el que, como se vio en esta investigación, se lograron cambios en la composición corporal de las integrantes del grupo experimental, ya que hasta ahora, eltratamiento nutricional ha sido desde la mirada reduccionista porque el objetivo es sólo bajar de peso y esta disminución no se sostiene a lo largo del tiempo.

Tal como lo sugieren Sánchez y Pontes (2012), que la verdadera causante del sobrepeso es la forma en que la emoción es afrontada por la persona, no tanto la falta de equilibrio en el manejo de emociones. Por lo que se puede observar que el grupo control no tuvo cambios ni en factores de inteligencia espiritual ni en composición corporal; en cambio, en las participantes del grupo experimental sí hubo cambios significativos tanto en los factores de inteligencia espiritual como en composición corporal. Esto nos muestra que lo más relevante es abordarlo desde los beneficios del programa de inteligencia espiritual, ya que posibilita afrontar, de una manera diferente, las emociones (Sánchez y Pontes, 2012). Específicamente, en relación a la atención plena y control de peso, los datos encontrados en esta investigación están muy relacionados con lo reportado por Tappera *et al.* (2008), Ruffault *et al*. (2016), Córcega *et al*. (2014) quienes investigaron, con el objetivo de explorar la eficacia de un programa de intervención con atención plena para promover pérdida de peso en mujeres y en grupos mixtos (hombres y mujeres) de personas con obesidad. Sus resultados fueron similares a los encontrados en esta investigación y concluyen que la baja de peso se dio, principalmente,

porque las participantes del grupo de intervención dejaron de comer sin medida ni control e hicieron más ejercicio en comparación con el grupo control. También enfatizan que quienes llevaron el programa de intervención tuvieron disminución de niveles de depresión. Estos son estudios que vale la pena tomar en cuenta, pues de acuerdo al reporte final, el grupo experimental de esta investigación sí tuvo respuesta positiva a la baja de peso con el programa de intervención en atención plena.

Conclusiones

En esta investigación se cumplió el objetivo general, se desarrolló la inteligencia espiritual en los dos factores que se trabajaron con práctica y ejercicios, lo que dio como resultado que las participantes del grupo experimental tuvieran los cambios en composición corporal esperados y saludables, así como la disminución del nivel de depresión con respecto al grupo de estudiantes que no recibieron el programa de intervención, ya que hubo significancia estadística en el cambio en composición corporal, es decir, las estudiantes que participaron en el grupo experimental bajaron de peso corporal, de porcentaje de grasa corporal y también aumentaron de masa muscular. Los resultados demuestran que con el desarrollo de la inteligencia espiritual, a través de la práctica de meditación en atención plena y autocompasión, se logró que las participantes del grupo control aumentaran su nivel de consciencia lo que dio como resultado que estuvieran más en atención plena y tomaran las acciones necesarias para bajar de peso y modificaran composición corporal

convenientemente a su sexo y edad. Lo que más destacó es que hicieron una selección de alimentos saludables, comieron en cantidades adecuadas, saboreando, masticando y disfrutando lo que comían, además disminuyó el nivel de depresión en las estudiantes con sobrepeso y obesidad. En cambio, las participantes del grupo control no tuvieron cambios en las variables evaluadas. Sin embargo, se recomienda para futuras investigaciones, aumentar el número de participantes y dar seguimiento durante más semanas hasta llegar al peso y composición corporal adecuados.

Referencias

Campos, A.P. (2015). *Factores de adherencia a un programa de tratamiento de sobrepeso y obesidad para adolescentes. Estudio piloto*. (Tesis de maestría). México: Universidad Iberoamericana.

Candelaria, M.M., García, C.I., y Estrada, A.B. (2016). Adherencia al tratamiento nutricional: intervención basada en entrevista motivacional y terapia breve centrada en soluciones. *Revista mexicana de trastornos alimentarios*, 7(1), 32-39. Recuperado de: https://dx.doi.org/10.1016/j.rmta.2016.02.002.

Calderón, C., Forns, M. y Varea V. (2010). Implicación de la ansiedad y la depresión en los trastornos de alimentación de jóvenes con obesidad. *Nutrición Hospitalaria*, 25(4), 641-647.

Córcega, J. de, de Hood, M.M., Katterman, B. & Ivan, I. (2014). Development of a novel mindfulness and behavioral intervention of stress-eating: A comparative pilot study Eating Behaviors. *Coma Behav,* Dec, 15(4), 694-699.

Dalen, J., Smith, B.W., Shelley, B.M., Sloan, A.L., Leahigh, L. & Begay, D. (2010). Pilot study: Mindful Eating and Living

(MEAL): Weight, eating behavior, and psychological outcomes associated with a mindfulness-based intervention for people with obesity. *Complement Ther Med*. Dec; 18(6), 260-264. Recuperado de: http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0965229910001044.

Durá, T.T., y Castroviejo, G.A. (2011). Adherencia a la dieta mediterránea en la población universitaria. *Nutrición Hospitalaria*, 26(3), 602-608. Recuperado de: https://goo.gl/Lgbsvs.

ENSANUT. (2012). Resultados nacionales. Recuperado de: https://goo.gl/2qtb4z.

ENSANUT MC. (2016). Informe final de resultados. Recuperado de: https://goo.gl/Ac5eVV.

Gallegos, N.R. (2015). *Los 12 Factores de la Inteligencia Espiritual. Las capacidades transpersonales del ser.* 1ª Edición electrónica. doi: 978-607-00-9160-5.

González-Forteza, C., Wagner E.F.A., y Jiménez T.A. (2007). Escala de Depresión del Centro de Estudios Epidemiológicos (CES-D) en México: análisis bibliométrico. *Salud mental*, 35(1), 13-20. Recuperado de: https://goo.gl/ryhhSm.

González, J.E., Aguilar, C.J., García, G.C.J., García, L.P., Álvarez, F.J., Padilla, L.A. y Hita, O.E. (2012). Influencia del entorno familiar en el desarrollo del sobrepeso y la obesidad en una población de escolares de Granada España. *Nutrición Hospitalaria,* 27(1), 177-184. Recuperado de: https://goo.gl/ET4SHn.

Govea, A. (2016). *Impacto de la Espiritualidad sobre la salud en el climaterio. Clínica del Climaterio del Hospital de la mujer Zacatecana, Secretaría de Salud de Zacatecas.* (Tesis doctoral). Fundación Internacional para la Educación Holista. Guadalajara, México.

Haskard, Z., Kelly, B., & Robin, M. (2009). Physician communication and patient adherence to treatment: A meta-analysis. Medical Care, *Official Journal of de Medical Care Section, American Public Health Association*, 47(8), 826-83. Recuperado de: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2728700/

Hryhorczuk, C., Sharma, S. & Fulton S.E. (2013). Metabolic disturbances connecting obesity and depression. *Frontiers in Neuroscience*. October, 7(17), 1-14.

Iding, D. (2016). *Escala de Atención Plena. Mindfulness, cuaderno de ejercicios para vivir con más equilibrio y armonía*. D.F., México: Plataforma Editorial.

Kristeller, J.L. & Hallett, C.B. (1999). An Exploratory Study of a Meditation-based Intervention for Binge Eating Disorder. *Journal of Health Psychology*, 4(3), 357-363.

Neff, K. (2012). Se amable contigo mismo. *El arte de la compasión la Investigación. Manual para el desarrollo de personal de hacia uno mismo*. Madrid, España: Editorial Oniro.

Pace, T.W., Negi, L.T., Adame, D.D., Cole, S.P., Sivilli, T.I., Brown, T.D., Issa, M.J. & Raison, C.L. (2008). Effect of compassion meditation on neuroendocrine, innate immune and behavioral responses to psychosocial stress. *SO Psychoneuroendocrinology*, Jan; 34(1), 87-98.

Perls, F. (2011). *Clínica Serralta. La conciencia interoceptiva en pacientes obesos y su tratamiento*. Valencia, España. Recuperado de: https://goo.gl/Je3pFv.

Pineda, B. Alvarado, E.L. y Canales, F.H. de (1994). *Metodología de la salud*. D.F., México: Organización Panamericana de la Salud.

Ribón, C.A., y Sánchez, M.M.G. (2016). *Seguimiento de evaluación del estado nutricio 2016 a estudiantes de la licenciatura en nutrición, generación 2015*. (Tesis de licenciatura). Facultad de Nutrición, Campus Xalapa. Xalapa, Veracruz: Universidad Veracruzana.

Ríos, B.P., Rangel, G.A., Álvarez, R.A., Castillo, F.A., Ramírez, W.G., Pantoja, M.J.P., Macías-Valadez, Y.B., Arrieta, M.E.M., y Ruiz, O.K. (2008). Ansiedad, depresión y calidad de vida en el paciente obeso. *Acta Médica Grupo Ángeles*, 6(4), 37-40.

Ruffault, A., Carette, C., Lurbe, I., Puerto, K., Juge, N., Beachet, A., Benoliel, J.J., Lacorte, J.M., Fournier, J.F., Czemichow, S., & Flahault, C. (2016). Randomized controlled trial of a

12-month computerized mindfulness-based intervention for obese patients with binge eating disorder: The Mind Ob Study Protocol. *Contemp Clin Trials*, 29(49), 126-133.

Sánchez, B.J.L. y Pontes, T.Y. (2012). Influencia de las emociones en la ingesta y control de peso. *Nutrición Hospitalaria*, 27(6), 2148-2150. Recuperado de: https://goo.gl/eh23wt

Silvestri, E. y Stavile, A.E. (2005). *Aspectos psicológicos de la obesidad. Importancia de su identificación y abordaje dentro de un enfoque interdisciplinario*. (Posgrado en Obesidad a Distancia). Córdoba, Argentina: Universidad Favaloro.

Simon, G.E., Ludman, E.J., Linde, J.A., Operskalski, B.H., Ichikawa, L. Rohde, P., Finch, E.A., & Jeffery, R.W. (2009). Association between obesity and depression in Middle-aged women. *Gen Hosp Psychiatry*, 30(1), 32-39.

Tappera, K., Shaw, C., Ilsley, J., Colina, A.J., & Moore, L. (2008). Exploratory randomised controlled trial of a mindfulness-based weight loss intervention for women. *Appet*, 52(2), 396-404. Recuperado de: https://goo.gl/Mv8KHS

Wilber, K. (2010). *Espiritualidad Integral. El nuevo papel de la religión en el mundo actual*. Barcelona, España: Editorial Kairós.

Capítulo 2
Consumo de tortilla de maíz y su relación con indicadores antropométricos en adultos con sobrepeso/obesidad

Carolina Palmeros Exsome[1]
Yeny Paola Carmona Figueroa[2]
Antonia Barranca Enríquez[2]
Tania Romo González de la Parra[3]
Nayeli Morales Barradas[1]
Brenda Paola González Posada[1]

Introducción

A nivel mundial, se observa un aumento en la prevalencia de sobrepeso y obesidad tanto en países industrializados como en países en vías de desarrollo (Wang *et al.*, 2012; Damiri *et al.*, 2018). México ocupa el segundo lugar en obesidad a nivel mundial, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OECD, por sus siglas en inglés, 2018), la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT, 2012) realizada por el Instituto Nacional de

1 Facultad de Nutrición, Región Xalapa, Universidad Veracruzana. Autor para correspondencia: brendapaolaglez@gmail.com
2 Centro de Estudios y Servicios de Veracruz (CESS) Instituto de Investigaciones Biológicas.
3 Universidad Veracruzana.

Salud Pública, reporta una prevalencia nacional y estatal de obesidad en adultos mayores de 20 años de 73% y 72.6% respectivamente (Gutiérrez *et al*., 2012). Recientemente, la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino (ENSANUT MC, 2016), muestra que la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad pasó de 71.2% en 2012 a 72.5% (Romero *et al*., 2016). Así mismo, uno de los factores involucrados en el aumento de la prevalencia de sobrepeso y obesidad es el estilo de vida actual, que ha ocasionado cambios en la alimentación perjudiciales para la salud (Misra *et al*., 2010; Rtveladze *et al*., 2014). En México, la dieta tiene la característica de contar con un exceso de grasas y azúcares provenientes en gran medida de alimentos hipercalóricos con baja densidad de nutrimentos (Misra *et al*., 2010; Rtveladze *et al*., 2014; Rivera *et al*., 2016). Sin embargo, se piensa que el consumo de ciertos alimentos como el caso de la tortilla de maíz es una de las causas principales del aumento de peso (Masdemx, 2017). Cabe destacar que la tortilla es uno de los alimentos tradicionales en México, es elaborada a base de maíz, el cual, a lo largo del tiempo ha sido uno de los alimentos base de la dieta mexicana, lo que hace a la tortilla de maíz parte fundamental de su patrimonio gastronómico (Corona, 2008). La tortilla de maíz provee energía por su alto contenido de hidratos de carbono; además, aporta proteínas, fibra, nutrimentos inorgánicos como hierro, calcio y vitaminas del complejo B como tiamina, riboflavina, niacina y ácido fólico; no contiene sodio y es baja en lípidos, a pesar de su contenido de hidratos de carbono, es un alimento con índice glucémico que va según algunos artículos de 46.0±4.0 a 52 (Atkinson *et al*., 2008; Pérez *et al*., 2014). A pesar de que algunos autores difieren en el

resultado del índice glucémico, ambas cifras se consideran como índice glucémico bajo. Diversos autores señalan, que las dietas con bajo índice glucémico están asociadas con una disminución de peso corporal (Juanola *et al.*, 2014), reducción del riesgo de enfermedades crónicas (Barclay *et al.*, 2008) y a largo plazo ayudan a la prevención de enfermedades asociadas con la obesidad (Schwingshack & Hoffmann, 2013). La Cámara Nacional de la Industria de la Transformación (Canacintra), afirma que en México, la demanda de maíz ha disminuido debido a los cambios en los hábitos de alimentación en la población en los últimos 30 años. En 1980 se consumía anualmente un promedio de 144.9kg de tortilla per cápita, para 2011 la cantidad disminuyó a 78.5kg, lo que significa una disminución promedio anual de 2.2kg (García, 2012). Como ya se mencionó, a pesar de los cambios en el consumo de tortilla de maíz, este ha sido inversamente proporcional al aumento de sobrepeso y obesidad en la población; por lo tanto, puede ser que su consumo no esté relacionado con estas dos condiciones (Gutiérrez *et al.*, 2012; García, 2012; Romero *et al.*, 2016). Por consiguiente, las personas eliminan o disminuyen el consumo de tortilla de su dieta para bajar de peso, cuando el problema podría ser que en su dieta exista una ingesta excesiva de hidratos de carbono simples y grasas, debido a que, tanto la cantidad como la calidad de los hidratos de carbono se asocia a un aumento de peso (Rodríguez *et al.*, 2011; Jay *et al.*, 2014). Además, a pesar del contenido de hidratos de carbono en la tortilla de maíz, estos están clasificados como complejos.

El objetivo de este estudio fue analizar la relación entre el consumo de tortilla de maíz y el sobrepeso/obesidad

en adultos residentes de la zona conurbada Veracruz-Boca del Río.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio de corte transversal y alcance descriptivo, en el área de nutrición del Centro de Estudios y Servicios en Salud de la Universidad Veracruzana (CESS-UV) a 86 adultos de ambos sexos, residentes en la zona conurbada Veracruz-Boca del Río, que cuentan con un diagnóstico de sobrepeso u obesidad. La selección de la muestra fue no probabilística por conveniencia. Se invitó a los sujetos a participar, de manera gratuita, a través de carteles al área de nutrición del CESS-UV. El estudio contó con la autorización del comité de investigación del CESS. La participación de los sujetos de estudio fue voluntaria, previo consentimiento informado firmado de cada persona. La evaluación de la dieta se realizó mediante un registro de consumo de alimentos de tres días, que incluyó dos días laborables y un día festivo (domingo, lunes y martes). En este, durante estos tres días, el paciente debió anotar los alimentos, platillos, bebidas y complementos, así como los tiempos de comida, raciones consumidas y lugares donde se obtuvieron estos alimentos. Al recabar los datos de los sujetos, se ingresaron al software de análisis de dieta conocido como DIAL (Ortega *et al.*, 2016), este requirió de un previo ingreso de los datos de composición nutrimental de algunos alimentos y platillos, esta información fue adquirida de las Tablas de Composición de Alimentos Mexicanos (Chávez y Muñoz, 2014) y por la base de datos de composición nutrimental de alimentos del Departamento

de Agricultura de los Estados Unidos (USDA por sus siglas en inglés) (USDA, 2009). Para el análisis de dietas basales se utilizaron como referencia los valores de Ingesta Diarias Recomendadas (IDR) para población mexicana (Bourges, Casanueva y Rosado, 2009). La ingesta energética total se expresó en kilocalorías al día, mientras que la ingesta de nutrimentos se expresó en gramos al día, al igual que la ingesta de tortillas de maíz. En cuanto a los indicadores antropométricos, estos se realizaron por triplicado, tomando la media de las mediciones para cada individuo. Los indicadores realizados fueron: Peso corporal, para el cual se utilizó una báscula clínica SECA® (rango: 0.1-160kg, precisión 100g). Talla, la cual se midió con un estadímetro SECA® (rango: 70-205cm, precisión de 1mm), para determinar la circunferencia de cintura, se utilizó una cinta métrica SECA®, el porcentaje de masa grasa, se determinó mediante el monitor de grasa corporal digital OMRON con dispositivo de impedancia bioeléctrica Hbf-306in a una frecuencia de 50KHz. Se determinó el estado de nutrición de cada sujeto, mediante la estimación del índice de masa corporal (IMC), el índice de masa grasa (IMG) y la circunferencia de cintura. Se consideró como variable dependiente el sobrepeso/obesidad, así como las variables independientes: consumo de tortilla, número de tortillas, piezas de tortilla, edad, sexo, circunferencia abdominal y porcentaje de masa grasa. Para el análisis de los datos, se realizaron medidas de tendencia central y de dispersión a través del uso de la estadística descriptiva. Para la relación entre las variables se calculó el coeficiente de correlación de Pearson o de Spearman. Se utilizó el software SPSS versión 21.0 para Windows. El nivel de significancia

estadística se estableció en $p<0.05$. Los datos se presentaron en tablas y figuras.

Resultados y discusión

La muestra final estuvo integrada por 86 sujetos, de los cuales 30% fueron hombres y 70% mujeres, cuya edad media fue de 25.5±6.1 y 24.6±4.5 años respectivamente, en conjunto la edad media corresponde a 25.73±7.48 años. Se evaluaron los indicadores antropométricos de los sujetos de estudio, se compararon por sexo los indicadores de edad, peso, talla y el IMC. Al analizar los indicadores antropométricos se observa que el índice de masa corporal fue mayor en los hombres 31.6±3.6kg/m^2 que en las mujeres 31.2±3.3kg/m^2, sin diferencias significativas. Asimismo, se observó que la mayor parte de la población, 57% tiene un diagnóstico de obesidad, mientras que 43% tiene sobrepeso. Se realizó una clasificación, de acuerdo al consumo de tortilla de maíz encontrando que de la población estudiada 53% son consumidores de tortilla de maíz (CTM) y 47% son no consumidores (NCTM). Al comparar los indicadores antropométricos por CTM vs. NCTM se encontró que, en la talla, se mostraron diferencias estadísticas significativas ($p<0.001$), siendo el grupo de NCTM de mayor talla. Sin embargo, este resultado no se ve reflejado en el IMC, es decir, independientemente de ser consumidor o no de tortilla, ambos grupos se encuentran en obesidad. Respecto al consumo de tortilla, la media de consumo fue de 113.48±75.07g/día, lo que equivale a 4.26±2.79 piezas por día. El consumo de tortilla en la población estudiada va de un mínimo de 30g (una pieza) a un máximo de 420g/día

(14 piezas). Los datos del estudio indican un consumo de 113.48g/día, con un promedio de 41.42 kg de tortilla al año. Estos resultados se encuentran por debajo de los datos reportados por Canacintra en 2011, que indican un consumo anual de 78.5kg per cápita (García, 2012). Por su parte, Wall *et al*. (2017) realizaron un estudio para determinar el consumo de tortilla de maíz en la población del estado de Veracruz, utilizando como instrumento un registro de tres días, reportando que los hombres de entre 15 y 65 años de edad, tiene un alto consumo de tortilla de maíz 9.67±8.64. Es importante destacar que los datos del presente estudio fueron recolectados de forma similar a los presentados por Wall *et al*., y en cuanto a los resultados coinciden en que son los hombres los que tienen un consumo ligeramente superior 4.25±2.76. Por otra parte, se estableció una correlación entre el número de piezas consumidas y el IMC. Sin embargo, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas, aunque se destaca que a mayor consumo de tortilla menor es el IMC. Es importante señalar que el consumo de tortilla de maíz podría no ser un factor relacionado con el incremento de la masa corporal, debido a que es un alimento con una fuente importante de nutrimentos para la población. La tortilla de maíz es un alimento que puede aportar ventajas nutricionales, si se incluye en la alimentación con frecuencia (Pérez *et al*., 2014). De igual manera, Jay *et al*. (2014), en un estudio con población latinoamericana que habita en Estados Unidos, muestran relatos de personas que afirman que la tortilla de maíz, en su país de origen, no los engorda, que, en cambio, los aditivos utilizados en Estados Unidos están implicados en el aumento de peso. Asimismo, diferencias entre la población latinoamericana y la de Norteamérica

como lo son las preferencias alimentarias tradicionales específicas de su país de origen (por ejemplo, tortillas vs. arroz), son factores clave en la efectividad del establecimiento de metas para el cambio de comportamiento en el estilo de vida durante el tratamiento de la obesidad. En cuanto a la circunferencia abdominal e índice de masa grasa entre CTM y NCTM, se observó que, sin tomar en cuenta el sexo, no hay diferencias estadísticas significativas entre ambos grupos, pero al ser la masa grasa un indicador diferente por sexo se comparó entre hombres y mujeres. En el caso de las mujeres, las que no consumen tortilla de maíz tienen una circunferencia abdominal mayor que las consumidoras, mostrando diferencias estadísticamente significativas ($p<0.05$). En relación con el IMC, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en ambos sexos. Lo anterior es interesante debido a que, en esta población se demuestra que el consumo de tortilla de maíz no se relaciona con el incremento del tejido adiposo de la zona abdominal.

Conclusiones

De acuerdo a los resultados encontrados, se acepta que en esta población los indicadores antropométricos no se ven influenciados por el consumo de tortilla, no siendo así en las mujeres, debido a que las no consumidoras tienen una circunferencia de cintura mayor. Se considera importante desmitificar la idea de restringir la ingesta de tortillas de maíz en la alimentación, debido a la importancia que tiene el rescate de este alimento en la dieta tradicional mexicana. Los resultados de este estudio podrían

favorecer futuras líneas de investigación y generar aportaciones y estrategias de intervención dirigidas a este grupo de población.

Referencias

Atkinson, F.S., Foster, K., & Brand, J.C. (2008). International Tables of Glycemic Index and Glycemic Load Values. *Diabetes Care*, 31(12), 2281-2283. doi.org/10.2337/dc08-1239

Barclay, A., Petocz, P., McMillan, J., Flood, V., Prvan, T., Mitchell, P. & Brand, J. (2008). Glycemic index, glycemic load, and chronic disease risk-a metaanalysis of observational studies. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 87(3), 627-637. doi.org/10.1093/ajcn/87.3.627

Bourges, H., Casanueva, E. y Rosado, J.L. (2009). *Recomendaciones de Ingestión de Nutrimentos para la Población Mexicana.* t. 2. (1ª ed.). México: Editorial Médica Panamericana.

Corona, S.A. (2008). El mestizaje gastronómico: las tortillas. Mensajero, Centro de Investigaciones Históricas. Universidad Iberoamericana Laguna (115), 2-5. Recuperado de: http://itzel.lag.uia.mx/publico/publicaciones/mensajero/Edicion-115.pdf

Chávez, A., y Muñoz, M. (2014*). Tablas de uso práctico de los alimentos de mayor consumo.* (3ª ed.). México: McGraw Hill.

Damiri, B., Abualsoud, M., Samara, A.M., & Salameh, S.K. (2018). Metabolic syndrome among overweight and obese adults in Palestinian refugee camps. *Diabetology & Metabolic Syndrome*, 10(34), 1-11, doi.org/10.1186/s13098-018-0337-2

ENSANUT. (2012). Recuperado de: https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2012/doctos/informes/ENSANUT2012ResultadosNacionales.pdf

ENSANUT MC. (2016). Informe final de resultados. Recuperado de: https://goo.gl/Ac5eVV.

García, P. (2012). La alimentación de los mexicanos. D.F., México: Cámara Nacional de la Industria de Transformación.

Gutiérrez, J.P., Rivera-Dommarco, J., Shamah-Levy, 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. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública (MX).

Jay, M., Gutnick, D., Squires, A., Tagliaferro, B., Gerchow, L., Savarimuthu, S., … Kalet, A. (2014). In our country tortilla doesn't make us fat: cultural factors influencing lifestyle goal-setting for overweight and obese Urban, Latina patients. *Journal of Health Care for the Poor and Underserved*, 25(4), 1603-1622. doi:10.1353/hpu.2014.0165.

Juanola, M., Salas, J., Ibarrola, N., Rabassa, A., Díaz, A., Guasch, M.,… Bulló M. (2014). Effect of the glycemic index of the diet on weight loss, modulation of satiety, inflammation, and other metabolic risk factors: randomized controlled trial. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 100(1), 27-35. doi.org/10.3945/ajcn.113.081216

Masdemx. (2017). Es un mito que la tortilla engorda y dejar de consumirla es nocivo: nutriólogos. Masdemx. Recuperado de: https://masdemx.com/2017/06/tortilla-maiz-no-engorda-beneficios/

Misra, A., Singhal N., & Khurana L. (2010). Obesity, the Metabolic Syndrome, and Type 2 Diabetes in Developing Countries: Role of Dietary Fats and Oils. *Journal of the American College of Nutrition*, 29(3), 289-301. doi: 10.1080 /07315724.2010.10719844

Organization for Economic Cooperation and Development. (2018). OECD Health Statistics. Recuperado de: http://www.oecd.org/health/health-data.htm

Ortega, R.M., López, A.M., Andrés, P., Requejo, A.M., Aparicio, A. y Molinero, L.M. (2016). Programa DIAL para valoración de dietas y cálculos de alimentación. (Para Windows, versión 3.0.0.5). Madrid, España: Departamento de Nutrición (UCM)

y Alce Ingeniería, S.L. Recuperado de: http://www.alceingenieria.net/nutricion/descarga.htm.

Pérez, A.B., Palacios, B., y Castro, A.L. (2014). *Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes*. (4ª ed.). México: Ogali.

Rivera, J.A., Pedraza, L.S., Aburto, T.C., Batis, C., Sánchez, T.G., González de Cosío, T., … Pedroza, A. (2016). Overview of the Dietary Intakes of the Mexican Population: Results from the National Health and Nutrition Survey (2012). *The Journal of Nutrition*, 146(9), 1851-1855. doi.org/10.3945/jn.115.221275

Rodríguez, S., Mundo, V., García, A. & Shamah, T. (2011). Dietary patterns are associated with overweight and obesity in. *Archivos latinoamericanos de nutrición*, 61(3), 270-278.

Romero-Martínez, M., Shamah-Levy, T., Cuevas-Nasu, L., Méndez Gómez-Humarán, I., Gaona-Pineda, E.B., y Gómez-Acosta LM (2016). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición Medio Camino 2016. Informe final de resultados. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública (MX).

Rtveladze, K., Marsh, T., Barquera, S., Sanchez Romero, L., Levy, D., Melendez, G., … Brown, M. (2014). Obesity prevalence in Mexico: Impact on health and economic burden. *Public Health Nutrition*, 17(1), 233-239. doi:10.1017/S1368980013000086

Schwingshack, L. & Hoffmann, G. (2013). Long-term effects of low glycemic index/load vs. high glycemic index/load diets on parameters of obesity and obesity-associated risks: A systematic review and meta-analysis. *Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases*, 23(8), 699-706. doi.org/10.1016/j.numecd.2013.04.008

USDA. (2009). National Nutrient Database for Standard Reference. Recuperado de: http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp/search/

Wall, H.A., Ramírez, A., Wesolek, N., Brabet, C., Rodríguez, G.C., García, M.A., … Roudot, A.C. (2017). Statistical analysis of corn consumption for improved mycotoxin exposure estimates for the population of Veracruz City, Mexico. *Food*

Additives & Contaminants: Part A. 34(5), 864-879. DOI: 10.1080/19440049.2017.1302603

Wang, Y., Beydoun, M.A., Liang, L., Caballero, B., & Kumanyika, S. (2012). Will all Americans become overweight or obese? Estimating the progression and cost of theus obesity epidemic. *Obesity research & Clinical Practice*, 16(10), 2191-2387. doi.org/10.1038/oby.2008.351

Capítulo 3
Actitud ageísta hacia el adulto mayor de estudiantes de la Licenciatura en Nutrición de una universidad del noreste de México

Magdalena Soledad Chavero Torres[1]
Beatriz Villarreal Arizpe[2]
Ana Alicia Alvídrez Morales[3]
Saúl Alejandro Favela Caballero[1]
Blanca Zulema Beltrán Coronado[1]
Johana Mercedes Báez Chavero[1]

Introducción

A nivel mundial, la transición demográfica ha quedado demostrada a través del aumento en la expectativa de vida de las personas, sumado a una disminución en las tasas de natalidad; dando esto como resultado un incremento continuo de la población adulta mayor (Organización Mundial de la Salud (OMS), 2015). En

1 Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL), Facultad de Salud Pública y Nutrición. Autor para correspondencia: magdalena.chaverot@uanl.mx
2 Laboratorio de Evaluación y Cuidado Nutricional. UANL, Facultad de Salud Pública y Nutrición.
3 Coordinación de Servicios de Alimentación, UANL, Facultad de Salud Pública y Nutrición.

México, como en el resto del mundo, los avances en la medicina y cuidados a la salud han hecho posible el incremento de la expectativa de vida a partir de la segunda mitad del siglo pasado (OMS, 2015). La esperanza de vida en 1955 era de 53.3 años y se incrementó a 75.8 años en 2015. A lo anterior cabe destacar que el número de hijos en 1955 era de 6.8 y este disminuyó a 2.2 para 2015 (Torreblanca *et al.*, 2018). De acuerdo con las proyecciones del Consejo Nacional de Población (Conapo, 2018), en México, en 2018 había 16 millones 535 mil 610 adultos mayores; lo que representó 13.26 % del total de la población. En el estado de Nuevo León, la encuesta intercensal de 2015 mostró que la población de adultos mayores fue de 9.9% y por género los hombres fueron 4.6% y las mujeres 5.3% (Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2015).

El conjunto de personas, pueblos o naciones que conviven bajo normas comunes entendidas como sociedades, tienden a desarrollar actitudes hacia un determinado grupo o sector de la población (Sampén *et al.*, 2012). Entendiéndose "actitud" sentimiento a favor o en contra de un objeto social, en este caso resultan ser personas adultas mayores (Ortiz *et al.*, 2013). A lo largo de la historia han surgido diversas opiniones, evaluaciones y juicios sobre la vejez, por parte de pensadores, literatos y científicos que han traído consigo estereotipos tradicionales (Palmore, 1990), los cuales podemos identificar desde dos perspectivas: positivos o negativos; sobre diversos ámbitos de la realidad y circunstancias de la vejez bien sean personales, sociales, físicos, mentales, conductuales o afectivos (Carbajo, 2009). Los estereotipos influyen en los comportamientos, al ser negativos condicionan actitudes

injustas y discriminatorias sustentadas, más que en una realidad, en ideas preconcebidas que en muchas ocasiones no están sustentadas en la realidad (González y Rodríguez, 2006) y llevados a cabo de manera, a veces, inconsciente (Greenwald & Banaji, 1995), opacando la oportunidad de identificar aspectos positivos sobre la vejez (Cerquera *et al*., 2010).

En este mismo orden de ideas, se sabe que el término de ageísmo (*ageism* en inglés), se acuñó para referirse a las actitudes negativas y comportamientos hacia las personas mayores; sin embargo, su definición, en sentido amplio, es estereotipo, prejuicio o discriminación contra un grupo en función de su edad (Levin & Levin, 1980). En 1969, Robert N. Butler utilizó el término ageísmo para hacer referencia a una experiencia subjetiva, una inquietud profunda y oscura, a una repugnancia y aversión personal por la vejez, la enfermedad, la discapacidad y miedo a la pobreza, a la inutilidad y la muerte. Hasta nuestros tiempos este término sigue siendo considerado como el desarrollo de actitudes estereotipadas hacia la vejez o el proceso de envejecimiento donde se caracteriza a la vejez como una etapa incompetente y aversiva (Moreno, 2010; Stone, 2014).

Actualmente, las investigaciones sobre las actitudes hacia los adultos mayores, por parte de estudiantes y profesionales de la salud, han sido realizadas principalmente en el área de medicina y enfermería. Sin embargo, en nuestro país la nutrición orientada hacia los adultos mayores adquiere extrema importancia, si consideramos que las prevalencias de sobrepeso y obesidad reportadas en la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2012, fueron de 42.4% y 28.3% respectivamente en sujetos

de 60 a 69 años, las cuales disminuyen conforme avanzaba la edad de las personas de 65 años y más (entre 10-15%); presentando problemas de obesidad, pero también de desnutrición (Gutiérrez *et al*., 2012); quizá condicionado por la pérdida de piezas dentales (Guzmán y Alcayde, s. f.). En esta perspectiva, el Instituto Nacional de Salud Pública como organismo Nacional (ENSANUT, 2012) ha generado programas de salud enfocados a este grupo etario, lo que nos indica la necesidad de profesionales en nutrición aptos para su correcta implementación.

La evidencia científica indica que los estereotipos presentes en los jóvenes hacia los adultos mayores se relacionan con variables sociodemográficas como la edad, el género y el estado civil; también se sabe que las personas que tienen una relación de cercanía con adultos mayores, ya sea en la familia o fuera de ella, muestran actitudes más positivas para con ellos (Aguayo y Nass, 2013). Un estudio realizado en estudiantes de psicología por Campos y Salgado (2013), con el objetivo de caracterizar la percepción que tienen los estudiantes de psicología de una Universidad de Costa Rica, después de haber participado en una experiencia donde tenían contacto con adultos mayores en un contexto comunitario, mostró que hay un cambio positivo en su visión sobre los adultos mayores, detectandose además áreas de mejora en el proceso de aprendizaje.

Por otra parte, hay estudios que han identificado que sus estudiantes muestran actitudes negativas hacia el adulto mayor, como el realizado por Fernández *et al.* (2017), sin encontrar diferencias por género o nivel de estudio. Por lo anterior, recomiendan ampliar su malla curricular con el propósito de incluir contenidos de gerontología y

actividades que favorezcan el desarrollo de elementos de construcción de empatía que remiten al paciente en su dimensión como sujeto, ciudadano y persona; así como de competencias terapéuticas específicas.

Actualmente, identificamos en nuestra sociedad actitudes negativas hacia el grupo de adultos mayores, que se originan por la edad, encotrando, aun en la literatura especializada, discordancia entre la actitud ageísta y la edad en estudiantes de carreras relacionadas con el área de la salud (Fernández *et al*., 2017). La actitud es la manifestación de un estado de ánimo o bien es la tendencia a actuar de un modo determinado. Entre las actitudes negativas hacia el grupo de adultos mayores identificamos al ageísmo o edadismo, que es la estereotipificación y discriminación contra personas o colectivos por motivo de edad, ocasionado por una serie de creencias, normas y valores que justifican la discriminación de las personas según su edad. Las actitudes ageístas hacia los adultos mayores pueden menoscabar la calidad del servicio por parte de los profesionales de salud (Aguayo y Nass, 2013).

Aprovechando que actualmente México cuenta con información confiable, actualizada y precisa sobre el estado de nutrición de los adultos mayores y útil para la generación de políticas públicas específicas dirigidas a aquellas personas de 60 años y más, que ya padecen o están en riesgo de mala nutrición. El complementar esta información con las actitudes de los futuros nutriólogos para este grupo de edad, en este momento que se vive en nuestro país, es de suma importancia, para así asegurar que la atención brindada sea con calidad y calidez.

En concordancia con todo lo anterior, y como fue mencionado en un principio, el objetivo del presente estudio

es identificar actitudes ageístas de los estudiantes de Nutrición hacia los adultos mayores.

Materiales y métodos

Estudio transeccional correlacional (Hernández *et al.*, 2014), el cual es apropiado para identificar la relación propuesta, entre las variables de género, edad, semestre que cursa el estudiante y la presencia de estereotipos negativos; basado en la teoría del enfoque psicosocial para identificar la magnitud del problema, la presencia de actitudes negativas en los estudiantes de la Licenciatura en Nutrición. La muestra estuvo integrada por 207 estudiantes inscritos en el período inter semestral junio-julio 2018, seleccionados por conveniencia. Se aplicaron dos instrumentos informatizados, por medio del software diseñado por Blanco *et al.* (2013). El primer instrumento fue un cuestionario de datos generales que incluía: edad, género, semestre que cursaba y convivencia cotidiana con un adulto mayor. Para medir las actitudes hacia los adultos mayores, se utilizó la Escala de Actitudes hacia el Adulto Mayor de Kogan (KAOP por sus siglas en inglés, 1961), en su versión validada por Sampén *et al.* (2012), la cual consta de 34 enunciados (tabla 1), relacionados con las personas mayores; 17 de ellos positivos y 17 enunciados negativos (Flores, 2016). La escala está diseñada con base en un cuestionario tipo Likert con seis categorías de respuestas, que van desde "completamente en desacuerdo" hasta "completamente de acuerdo"; el estudiante podía elegir la respuesta entre once posibles puntuaciones en una escala de 0 a 10, donde 0=completamente en desacuerdo, 1 a

3=en desacuerdo, 4 a 6=ni en acuerdo ni en desacuerdo, 7 a 9 = de acuerdo y 10 = completamente de acuerdo (Ornelas *et al.*, 2015).

Recolección de datos. Se solicitó permiso en el laboratorio de computación para instalar los instrumentos informatizados en cada una de las computadoras. Posteriormente, se pidió autorización a las autoridades para que los estudiantes acudieran al laboratorio de computación para responder los instrumentos informatizados de acuerdo con los horarios disponibles en el laboratorio de computación. De acuerdo al horario para cada día, se acudió a cada una de las aulas y se invitó a participar a los estudiantes. Los que aceptaron participar a través de una computadora de escritorio, dieron su consentimiento en el instrumento informatizado y después de esto procedieron a responderlo; en una sesión de aproximadamente 20 minutos. Al término, se agradeció su participación. Una vez aplicados los instrumentos a toda la muestra, se procedió a recopilar los resultados por medio del módulo generador de resultados del editor de escalas versión 2.0 (Blanco *et al.*, 2013).

Análisis de datos. Los análisis estadísticos se realizaron con el programa SPSS versión 19.0 para Windows. Se calcularon estadísticos descriptivos (medias, desviaciones estándar), para todas las variables. Se realizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov para revisar la distribución de los datos obteniéndose un valor de .200. Posteriormente se corrió la prueba de Correlación de Pearson para determinar si existía correlación entre las diferentes variables y la actitud de los estudiantes hacia el adulto mayor.

La presente investigación se apegó a los principios generales de bioética en investigación, para ser sometida a evaluación por el Comité de Bioética de la Facultad de Salud Pública y Nutrición, de la Universidad Autónoma de Nuevo León, aceptada con el número de registro 18-FaSPyN-SA-25. El estudio se considera en la categoría de riesgo mínimo, ya que no se realizará ninguna intervención o modificación intencionada en las variables de los participantes. La información fue obtenida bajo consentimiento informado de manera informatizada y se mantiene en absoluta confidencialidad.

Tabla 1

Preguntas del cuestionario de Kogan

1	Probablemente sería mucho mejor si los adultos mayores vivieran en unidades residenciales con gente de su misma edad.
2	Probablemente sería mejor si la mayoría de adultos mayores vivieran en unidades residenciales con gente más joven.
3	Hay algo diferente acerca del adulto mayor; es difícil saber lo que les molesta mucho.
4	La mayoría de adultos mayores realmente no son diferentes de los demás; así como las personas más jóvenes, ellos son fáciles de entender.
5	La mayoría de los adultos mayores establece sus formas de ser y/o actuar que les es difícil de cambiar.
6	La mayoría de adultos mayores son capaces de nuevas adaptaciones cuando cierta situación la requiera.
7	La mayoría de adultos mayores prefieren jubilarse tan pronto como sus pensiones o sus hijos puedan mantenerlos.

8	La mayoría de adultos mayores prefieren continuar trabajando siempre y cuando ellos puedan hacerlo antes que estar dependiendo de alguien más.
9	La mayoría de adultos mayores tienden a tener sus hogares en un aspecto desaseado e inatractivo.
10	Generalmente se puede confiar en que la mayoría de adultos mayores pueden mantener un hogar limpio y atractivo.
11	Es tonto pensar que sabiduría viene con la edad.
12	La gente se vuelve más sabia con la venida de los años.
13	Los adultos mayores tienen mucho poder en los negocios y la política.
14	Los adultos mayores deberían tener más poder en los negocios y la política.
15	La mayoría de adultos mayores hacen que uno se sienta incómodo.
16	La mayoría de adultos mayores hacen que uno se sienta relajado al estar con ellos.
17	La mayoría de adultos mayores aburren a otros al insistir en querer hablar acerca de los "viejos tiempos".
18	Una de las cualidades más interesantes y entretenidas de la mayoría de adultos mayores es el contar sus experiencias pasadas.
19	La mayoría de adultos mayores pasan mucho tiempo metiéndose en los asuntos de otros y dando consejos a quienes no se los han pedido.
20	La mayoría de adultos mayores tienden a guardárselos y a dar consejos solo cuando se los piden.
21	Si los adultos mayores quieren caerle bien a otras personas, su primer paso debería ser el deshacerse de sus defectos irritantes.
22	Si piensas un poco, los adultos mayores tienen los mismos defectos que cualquier otra persona.

23	A fin de tener una vecindad residencial agradable, sería mejor no tener muchos adultos mayores viviendo allí.
24	Tú puedes contar con una vecindad residencial agradable cuando hay un número considerable de adultos mayores viviendo allí.
25	Hay algunas excepciones; pero en general la mayoría de adultos mayores son muy parecidos.
26	Es evidente que la mayoría de adultos mayores son muy diferentes el uno del otro.
27	La mayoría de adultos mayores deberían preocuparse más de su apariencia personal; ellos son muy desordenados.
28	La mayoría de adultos mayores parecen bastante limpios y ordenados en su apariencia personal.
29	La mayoría de adultos mayores son irritables, malhumorados y desagradables.
30	La mayoría de adultos mayores son alegres, agradables y de buen humor.
31	La mayoría de adultos mayores constantemente se quejan del comportamiento de la generación juvenil.
32	Uno casi nunca escucha los adultos mayores quejarse acerca del comportamiento de la generación juvenil.
33	La mayoría de adultos mayores hacen excesivas demandas por amor y seguridad más que cualquier otra persona.
34	La mayoría de adultos mayores no necesitan amor y seguridad más que cualquier otra persona.

Nota: Preguntas validadas al español por Sampén *et al*. (2012).

Resultados y discusión

La edad promedio de los estudiantes de la Licenciatura en Nutrición fue de 21.31 (± 2.870) años. De acuerdo al

género 89.9% fueron mujeres y 10.1% hombres; 34.3% cursaba de primero a quinto semestre y 65.7% de sexto a décimo semestre. En nuestro estudio predomina el género femenino con estudiantes de sexto a décimo semestre, lo que puede estar influido al tratarse de un curso inter semestral, en el que los estudiantes de los últimos semestres identifican la necesidad de ir completando sus créditos totales para el egreso en este tipo de cursos (inter semestral). La mayor prevalencia del género femenino se debe a que la Licenciatura en Nutrición tiene predominio de matrícula de mujeres. Se identificó que 59.9% tenía contacto en la vida cotidiana con algún adulto mayor, 37.7% había cursado alguna unidad de aprendizaje relacionada a geriatría, 22.2% había realizado prácticas profesionales, y de estos, 82.6% había tenido contacto con algún adulto mayor durante sus prácticas. Lo que lleva a pensar que de alguna manera los estudiantes han mantenido contacto con los adultos mayores en la vida cotidiana o durante su formación profesional. La consistencia interna del instrumento obtuvo un coeficiente de Alfa de Cronbach de 0.789 para la escala en general, 0.760 para ítems negativos y 0.639 para los positivos. Lo que muestra, de manera general, que el instrumento es aceptable, así como para los ítems negativos con una confiabilidad regular y para los ítems positivos al no superar el 0.75.

Se analizaron las relaciones entre actitudes y diversas variables sin encontrar diferencias significativas, lo que difiere con el estudio realizado por Aguayo & Nass, (2013), los cuales encontraron diferencias con respecto al género y la edad. Nuestros resultados coinciden con lo encontrado por Fernández *et al.* (2017), en estudiantes del área de la salud de odontología, en quienes no se identificó

diferencia entre las actitudes y el género, nivel de estudio y convivencia con adultos mayores. Considerando la variable de llevar alguna unidad de aprendizaje nuestros hallazgos coinciden con los de Novoa (2014), quien no encontró diferencia estadísticamente significativa en la actitud de los estudiantes de medicina que habían llevado un curso de envejecimiento, así como los identificados por Portela (2016) quien, de acuerdo a este estudio, no pudo afirmar que la perspectiva de los estudiantes sobre la vejez cambie sustantivamente, en el último trayecto de su carrera.

El puntaje promedio de actitudes negativas fue de 5.75 ± 1.112 y para las positivas fue 6.41 ± 0.898. Lo que muestra que los estudiantes no están ni en acuerdo ni en desacuerdo en las aseveraciones del instrumento aplicado; generando que se trabaje en reforzar el desacuerdo a las aseveraciones negativas; y para lograr que en las afirmaciones a las actitudes positivas sea más alineado a lo afirmativo, lo que conducirá a la calidad en la atención, disfrutando la interacción con el grupo de adultos mayores (Mroczek & Kolarz, 1998).

Conclusiones

Los resultados muestran que los estudiantes tuvieron actitudes ligeramente positivas hacia los adultos mayores. Sin embargo, es importante reconocer que las actitudes tienen su origen en factores psicológicos, sociales y educativos, lo que genera la necesidad de continuar revisando los diferentes factores que condicionan dichas actitudes en los estudiantes, a fin de modificar aquellas que no condicionan a una intervención nutriológica positiva.

Conocer cómo perciben los estudiantes a los adultos mayores es un insumo para trabajar el desarrollo de actitudes positivas y comportamientos inclusivos, que son parte de las competencias profesionales para brindar la atención nutriológica a esta población; y así se logre un abordaje social y formativo durante la Licenciatura en Nutrición. Lo anterior se logrará revisando y reforzando, en caso de requerirse, los contenidos de las Unidades de Aprendizaje que abordan al grupo de adulto mayor, favoreciendo, a su vez, la interacción que permita la empatía hacia el adulto mayor en su dimensión de persona, ciudadano y paciente. Lo expuesto facilitará establecer acciones de intervención en nutrición eficaces y para el autocuidado que contribuyan a garantizar un envejecimiento exitoso a los adultos mayores y que les permita, al mismo tiempo, integrarse de manera productiva a las dinámica familiar y social para hacer esta etapa de la vida más confortable. Finalmente, se recomienda realizar un análisis factorial del instrumento que permita identificar las dimensiones que se están midiendo, ya que las respuestas de la población estudiada reflejan no sólo la dimensión positiva y la negativa; incluso pareciera que contiene ítems no exclusivos para adultos mayores.

Limitaciones del estudio

Algunas limitaciones del estudio que deben tomarse en cuenta es que se incluyen los datos de una sola facultad con Licenciatura en Nutrición, donde se utilizó un muestreo no probabilístico, por lo que no se pueden generalizar los resultados a otras escuelas de otros estados del

país. La escala de Kogan fue desarrollada en los años 60, la cual puede presentar limitaciones de acuerdo a las variables estudiadas, dando como resultado inconsistencias en su aplicación y comparación; dado que las actitudes hacia las personas mayores por parte de los adolescentes y adultos jóvenes pueden cambiar de tiempo en tiempo.

Declaración de financiamiento

Investigación financiada por el Programa de Mejoramiento para el Profesorado (PROMEP).

Agradecimientos

Dra. Martha Ornelas Contreras y Humberto Blanco Vega (UACH) por brindar los instrumentos informatizados.

Referencias

Aguayo, C, y Nass, L. (2013). Estereotipos sociales como amenaza a la inserción de adultos mayores. Revisión narrativa. *Journal Oral Research*, 2(3), 145-152.

Blanco, H., Ornelas, M., Tristán, J.L., Cocca, A., Mayorga-Vega, D., López-Walle, J., & Viciana, J. (2013). Editor for creating and applying computerise surveys. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 106, 935-940. doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.12.105.

Butler, R.N. (1969). Ageism: Another form of bigotry. *Gerontologist*, 9, 243-246.

Campos, M.A. y Salgado, E. (2013). Percepción sobre la tercera edad en estudiantes de primer nivel de la Facultad de

Psicología de ULACIT y su relación con el desarrollo de competencias profesionales para el trabajo con adultos mayores. *Revista Rhombus* 10(1), 1-30.

Carbajo, M.C. (2009). Mitos y estereotipos sobre la vejez. Propuesta de una concepción realista y tolerante. Ensayos: *Revista de la Facultad de Educación de Albacete*, (24), 87-96.

Cerquera, A.M., Álvarez, J.L., Saavedra, A.C. (2010). Identificación de estereotipos y prejuicios hacia la vejez presentes en una comunidad educativa de florida blanca. *Psychologia*, 4(1), 73-87.

CONAPO. (2018). Proyecciones de la población en México y las Entidades Federativas, 2016-2050. Recuperado de: https://datos.gob.mx/busca/dataset/proyecciones-de-la-población-de-mexico-y-de-las-entidades-federativas-2016-2050

Fernández, E., Padilla, P., Monardes, H. y Díaz, C. (2017). Actitud hacia el adulto mayor en estudiantes del pregrado de la Facultad de odontología Universidad San Sebastián, Santiago. *Revista Estomatológica Herediana*, 27(1), 21-29.

Flores, R. (2016). Critical Synthesis Package: Kogan's Attitudes Toward Old People Scale (Kogan OP Scale). *The Journal of Teaching and Learning Resources*.

González, A. y Rodríguez, L. (2006). Derribar los mitos en la tercera edad. Un reto para la ética médica. *Geroinfo. Publicación de gerontología y geriatría*, 2(2), 1-21.

Greenwald, A. & Banaji, M. (1995). Implicit social cognition: Attitudes, self-esteem and stereotypes. *Psichogical Review*, 4-27.

Gutiérrez, J. P., Rivera-Dommarco, J., Shamah-Levy, T., Villalpando-Hernández, S., Franco, A., Cuevas-Nasu, L. y Hernández-Ávila, M. (ENSANUT) (2012). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. Cuernavaca, INSP.

Guzmán-Mora A. y Alcayde B. L. (s. f.). Condiciones de vida, estado nutricional y salud bual en adultos mayores de 65 años.

Recuperado de: http://acgg.org.co/pdf/pdf_revista_15/29_2_original.pdf

Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (90-93, 152-158). México. McGraw Hill.

Hweidi I. M. & Al-Obeisat S. M. (2006). Jordanian nursing students' attitudes toward the elderly. *Nurse Educ Today*. 26(1), 23-30.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2015). Encuesta Intercensal 2015, principales resultados. Recuperado de: http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos//prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825078966.pdf

Levin, J. & Levin, W. (1980). *Ageism: Prejudice and discrimination against the elderly*. Belmont: Wadsworth.

Moreno, A. (2010). Viejismo (ageism). Percepciones de la población acerca de la tercera edad: estereotipos, actitudes e implicaciones sociales. *Revista Electrónica de Psicología Social «Poiésis»*, (19) 1-10.

Mroczek, D. & Kolarz, C. (1998). The effect of age on positive and negative affect: Adevelopmental perspective on happiness. *Journal of Personality and Social Psychology*, 75, 1333-1349.

Novoa, M.F. (2014). Evaluación de la actitud en los estudiantes de medicina hacia los adultos mayores (>65 años) antes y después de cumplirse su rotación por geriatría/envejecimiento en las Universidades de Quito que cuentan con esta cátedra, en el año 2014. (Tesis doctoral). Recuperada de: http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/7387/11.27.000925.pdf?sequence=4&isAllowed=

OMS. (2015). Informe mundial sobre el envejecimiento y la salud. Organización Mundial de la Salud. Recuperado de: https://documentop.com/informe-mundial-sobre-el-envejecimiento-y-la-salud-world-health_5a12beb81723dddf7b-56be93.html

Ornelas, M., Rodríguez, J.M., Peinado, J E. & López, J M. (2015, octubre). Versión informatizada de la Escala de Actitudes Hacia el Adulto Mayor de Kogan. *Memorias del XXIII Congreso Mexicano de Psicología: Alcances de la Psicología en la Contrucción de Políticas Nacionales*. Congreso llevado a cabo en Cancún Quitana Roo. Recuperado de: http://promep.sep.gob.mx/archivospdf/MEMORIAS/Producto2379600.PDF

Ortiz, P.J., Tello, T., Pérez, M.E., Varela, L.F. y Chávez, H.A. (2013). Actitudes hacia la atención del adulto mayor por parte del personal que labora en los servicios de Emergencia en hospitales de Lima. Acta Médica Peruana, 30(2), 75-78. Recuperado de: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1728-59172013000200005&lng=es&tlng=es.

Palmore, E. (1990). *Ageism: Negative and positive*. New York: Springer.

Portela, A. (2016). Estereotipos negativos sobre la vejez en estudiantes de Terapia ocupacional. *Revista Argentina de Terapia Ocupacional*, 2(1), 3-13.

Sampén, J.D., Varela, L F., Díaz, C., Tello, T. y Ortiz, P.J. (2012). Validación de la Escala de Actitudes hacia el Adulto Mayor de Kogan y evaluación de las actitudes hacia el adulto mayor por parte del personal de salud del primer nivel asistencial. *Acta Médica Peruana*, 29(3), 148-154. Recuperado de: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1728-59172012000300004

Stone, M.A. (2014). *Llegar bien a la vejez: gericultura, gerontología y geriatría*. México: Trillas.

Torreblanca C., Muñoz M. & Merino J. (2018, 1 de julio). El país que deja Peña. Numeralia esencial. *Nexos*. 1-15. Recuperado de: https://www.nexos.com.mx/?p=38348

Capítulo 4
Características de la dieta de adolescentes pertenecientes al selectivo municipal de basquetbol

Gabriela Sinecio López[1]
Ma. Guadalupe Reynaga Ornelas[2]

Introducción

La adolescencia es un periodo entre la niñez y la edad adulta, la cual está conformada por una combinación de cambios físicos, emocionales y sociales, los cuales tienen influencia en el comportamiento relacionado con la salud y alimentación del adolescente (Brown, 2014; Pérez y García, 2014). La alimentación del adolescente influye en su crecimiento y desarrollo, por lo que es importante cubrir las necesidades energéticas; así como los macronutrimentos y micronutrimentos esenciales de dicha etapa y más en aquellos que realizan algún programa deportivo, ya que el requerimiento energético es mayor al de aquellos que no realizan deporte (Pérez y García, 2014). Existen diferentes aspectos que influyen en los requerimientos

1 Universidad de Guanajuato, División de Ciencias de la Salud, Departamento de Medicina y Nutrición. Autor para correspondencia: gaby.sinecio1@gmail.com.
2 Universidad de Guanajuato, División de Ciencias de la Salud, Departamento de Medicina y Nutrición, Licenciatura en Nutrición

energéticos y nutrimentales durante la adolescencia como el aumento de la demanda de energía por el crecimiento acelerado, cambios en el estilo de vida, hábitos de alimentación, aumento de demandas en aquellos que practican deporte y presencia, en algunos casos, de enfermedades crónicas o uso de sustancias nocivas para la salud como alcohol y drogas (Pérez y García, 2014). Es de suma importancia analizar cada aspecto de la dieta del adolescente; ya que, como se ha mencionado anteriormente, es una etapa de cambios principalmente en el crecimiento y desarrollo y debido a esto se debe cuidar que obtengan los requerimientos nutrimentales adecuados para su edad, peso y actividad física realizada. Además, es vital procurar que los hábitos adquiridos perduren a lo largo de la vida, para así disminuir el riesgo de padecer enfermedades relacionadas con el estilo de vida (Brown, 2014; Pérez y García, 2014).

En el caso de las mujeres, cabe señalar que comienzan primero la etapa pubertad, por lo que sus necesidades energéticas se ven incrementadas por la presencia de una mayor cantidad de estrógenos y progesterona. Igualmente se debe vigilar el consumo adecuado de calcio para tener buenas reservas del mineral durante las etapas de mayor demanda como embarazo y lactancia y a la vez disminuir el riesgo de osteoporosis en la edad adulta. También habrá que examinar que haya un buen aporte de hierro para restituir las pérdidas del sangrado mensual (Pérez y García, 2014).

Existen diversas formas de alimentarse, es responsabilidad del deportista elegir adecuadamente los alimentos que sean más convenientes para su salud y que influyan de forma positiva en su rendimiento (Palacios *et al.*, 2012). Una dieta correcta antes, durante y después del

entrenamiento y competición es esencial para mejorar su rendimiento; en cambio, sí se lleva a cabo una dieta inadecuada, esta puede perjudicar su rendimiento. Los hidratos de carbono son el principal combustible para el músculo durante la actividad física, cumpliendo su función energética, por lo que es importante consumir una dieta rica en hidratos de carbono. Los lípidos son principalmente energéticos, pero un exceso, lo mismo que un déficit, puede ocasionar efectos adversos hacia el organismo. Las proteínas, por su parte, forman la base de nuestra estructura orgánica y está constituida en veinte aminoácidos, los cuales se dividen en esenciales (el organismo no es capaz de producirlos) y no esenciales (los que sí puede producir) (Palacios *et al.*, 2012).

En cuanto a los micronutrimentos, cuya función es controlar y regular el metabolismo, son esenciales para el ser humano, ya que el organismo no los produce por sí mismo, sino que los obtiene mediante la ingestión de alimentos. Son de suma importancia para tener una salud adecuada, principalmente para los deportistas ya que intervienen en el proceso de adaptación durante el entrenamiento y la recuperación (Palacios *et al.*, 2012).

Una buena hidratación es fundamental en aquellas personas que realizan actividad física, principalmente porque optimiza el rendimiento deportivo (al ayudar a controlar la temperatura corporal) y evitar la deshidratación. El agua y las bebidas deportivas (bebidas isotónicas y bebidas de recuperación) participan fundamentalmente en el restablecimiento de la homeostasis del organismo por la pérdida de agua y electrolitos. Es de suma importancia que la bebida que consuma el deportista tenga buena palatabilidad para que sea apetecible (Martínez *et al.*, 2013).

Objetivo

Analizar las características de la dieta de adolescentes pertenecientes al selectivo municipal de basquetbol.

Material y métodos

El presente es un estudio observacional, descriptivo y transversal en el cual participaron 26 adolescentes femeninas con edades de 13 a 15 años pertenecientes al selectivo municipal de basquetbol de la ciudad de León, Guanajuato. Para la participación de dicho estudio se solicitó previamente el consentimiento informado de los padres de las deportistas. Se solicitó a las participantes que acudieran en ayuno y con ropa ligera (short o licra y top), para poder llevar a cabo las mediciones de peso y talla. Para la toma de peso se les solicitaba que subieran a la báscula sin calzado, manteniendo una posición recta y mirada hacia enfrente (Macedo *et al.*, 2015) y en la toma de estatura se utilizó un estadiómetro y se le solicitó a cada una de las participantes permanecer de pie y sin calzado en posición anatómica con los talones juntos, glúteos, espalda y región occipital pegados a la barra, pero sin desplazar el estadiómetro. La medida se tomó después de una inspiración profunda manteniendo la cabeza en el plano de Frankfort (el canto externo del ojo debe estar al mismo nivel que la implantación superior del pabellón auricular (Macedo *et al.*, 2015).

Posteriormente, a cada participante se le aplicaron dos registros de alimentación, uno de un día entre semana y el otro de fin de semana. En estos registros se recabó

información sobre tiempos de comida realizados, una descripción detallada de los alimentos consumidos durante el día, así como su forma de preparación. La información recopilada se analizó mediante un software especializado (NutrikcalÒ) mediante el cual se determinó la energía macronutrimentos, micronutrimentos, fibra y líquidos consumidos durante esos dos días. Luego se realizó un promedio de consumo y se vaciaron los datos en una base de datos para su análisis.

Se obtuvo el gasto energético basal de acuerdo a la (FAO)/(OMS) (Suverza y Hau, 2010), en el cual se utilizó el peso de cada una de las participantes y las variables que dicha fórmula nos proporciona van de acuerdo a la edad y sexo. Una vez que se tuvo el gasto energético basal se obtuvo el gasto energético total, al cual sólo se le añadió el factor de actividad física por la FAO/OMS, de acuerdo a la edad, sexo y actividad física que realiza, en este caso se les dio un factor de 1.48 (Suverza y Hau, 2010). Una vez reunida toda la información, se realizó un análisis para determinar si la dieta era suficiente (cubre requerimientos de energía con una variación de $\pm$10%) y equilibrada (con proporción adecuada de macronutrimentos, es decir proteína, corresponde de 10-20% de la dieta, lípidos 20-30% e hidratos de carbono 50-60%). (Pérez y García, 2014). Además, se realizó una comparación con los valores recomendados de la Ingesta Diaria Recomendada (IDR) para conocer si se cubrían las ingestas de fibra, líquidos y micronutrimentos como vitamina A, vitamina C, vitamina E, calcio, ácido fólico, hierro y zinc (Pérez y García, 2014). Se utilizó estadística descriptiva como mediana, máximos y mínimos para especificar las características de la dieta de las adolescentes.

Resultados y discusión

Se contó con la participación de 26 adolescentes femeninas con un promedio de edad de 14.1±0.59 años, las cuales pertenecen al selectivo municipal de basquetbol. Los resultados de la evaluación dietética muestran una amplia variabilidad en el consumo de los diferentes nutrimentos, como se puede observar en las siguientes páginas. En la tabla 1, se presenta la comparación que se realizó de energía, fibra, macro y micronutrimentos. Se puede apreciar que las ingestas no son los adecuadas, ya que algunas se encuentran por encima en comparación con la IDR como: energía, macronutrimentos, vitamina A y vitamina C. Las ingestas que se encuentran por debajo de los requerimientos son: fibra, vitamina E, calcio, hierro y zinc.

Tabla 1

Comparación de energía, fibra, macro y micronutrimentos consumidos con la Ingesta Diaria Recomendada en las adolescentes basquetbolistas. (n=26)

Macro y micronutrimentos	Promedio de consumo	Ingesta Diaria Recomendada
Energía	2298.1Kcal.	2006.9Kcal
Fibra	17.7g	25-30g
Proteína	93.2g	75.0g
Lípidos	92.6g	55.75g
Hidratos de carbono	280.5g	275.9g
Vitamina A	784.7µg	570.0µg
Vitamina C	134.7mg	57.0mg
Vitamina E	3.7mg	13.0mg
Ácido fólico	233.1µg	390.0µg

Calcio	1136.1mg	1300.0mg
Hierro	14.6mg	22 .0mg
Zinc	8.3mg	12.2mg

Fuente: Pérez y García (2014).

En los micronutrimentos se obtuvieron diferentes valores; en la vitamina A y C únicamente dos basquetbolistas se encuentran en los rangos adecuados de acuerdo a la IDR, en el caso de la vitamina A, se obtuvo una ingesta en un rango de 3 557 a 259mg/d y para la vitamina C de 551 a 27.5mg/d. En cuanto al ácido fólico únicamente una participante lo consume adecuadamente, el resto (96.1%) lo hace por debajo de lo recomendado (rango 684.7 a 62.6mcg/d). En el caso de la vitamina E sólo tres basquetbolistas (11.5%) la consumen dentro de lo recomendado (rango 12.9 a 0.38mg/d). En lo referente al calcio, once de las veintiséis participantes (42.3%) consumen cantidades adecuadas de acuerdo a lo recomendado (rango 2 333 a 514mg/d), es importante mantener los niveles de calcio en los valores adecuados, ya que es un elemento esencial de los huesos y más en aquellos que aún se encuentran en pleno crecimiento y desarrollo; así como también es fundamental para mantener la masa ósea óptima de los deportistas y disminuir la posibilidad de sufrir lesiones o fracturas (Palacios *et al.*, 2012).

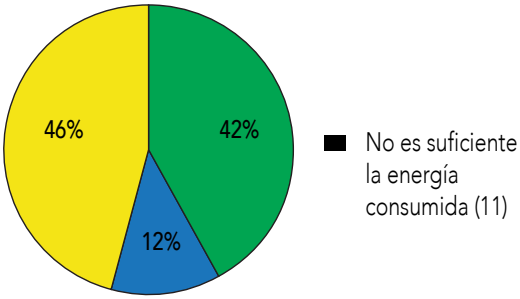
El consumo de hierro fue adecuado en cinco basquetbolistas (19.2%, rango 27.25-7.23mg/d), su consumo es fundamental y más porque el grupo de estudio es de mujeres y requieren cantidades adecuadas por la pérdida de sangre que presentan durante su periodo menstrual, por lo cual necesitan recuperación de hierro mediante alimentos

ricos en dicho mineral (Palacios *et al*., 2012). Cuatro participantes (15.3%) reportaron ingestas adecuadas de zinc, presentando un rango de consumo de 18.4 a 3.75mg/d. El zinc ayuda a favorecer el transporte de nutrimentos como también a facilitar la regeneración de pequeñas lesiones musculares que pueden presentar en la realización de su actividad física (Palacios *et al*., 2012). Finalmente, para la ingesta de fibra sólo una deportista cumple con el requerimiento, teniendo un rango de consumo de 60.9 y 5.8g/d.

La energía consumida reportada por las deportistas fue de 2 298.13±714.6Kcal/d, con rango de 4 383.5 a 1 202.0Kcal/d. En la figura 1 se observa que la dieta habitual de las basquetbolistas no es suficiente (es decir, el consumo de energía no es adecuado), ya que sólo tres participantes de veintiséis, es decir, 12% cubren este requisito comparando su ingesta con el gasto energético total calculado (teórico). Se observa que 42% no cumple los requerimientos energéticos y 46% sobrepasa el consumo de energía requerido de acuerdo a sus características.

Figura 1

Consumo de energía en las adolescentes basquetbolistas (n=26)



Fuente: resultados de la encuesta aplicada en el presente estudio.
Nota: las figuras de este capítulo son el resultado de la encuesta aplicada en el presente estudio.

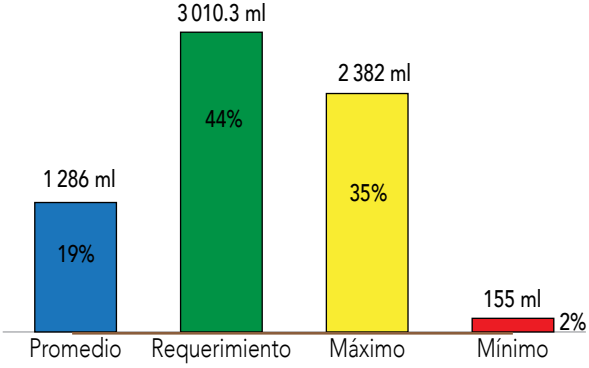
Continuando con las características de la dieta, la mayoría de las basquetbolistas no está llevando a cabo una alimentación equilibrada, ya que la mayor parte de los nutrimentos no tiene proporciones apropiadas ni suficientes entre sí, esto se debe a que algunas de las deportistas sobrepasaban la ingesta de energía requerida y otras tenían un consumo deficiente de ella, lo cual puede llegar a repercutir en su condición física y salud (Pérez y García, 2014). De la misma manera, se determinó si la dieta consumida es equilibrada. Sólo 19.2% es decir, cinco participantes llevan a cabo una dieta equilibrada y el resto (80.7%) no lo hacen. Ya que en cuanto al porcentaje de adecuación de los macronutrimentos se tomaron valores en los lípidos de lípidos 20-30% de la dieta, de lo cual se obtuvo un promedio de 34.52±7.69, esto significa que está sobrepasando las proporciones determinadas, en el caso de los hidratos de carbono se obtuvo un promedio de 48.90 ±

9.17 en relación a 50-60% de consumo, encontrándose por debajo de los valores establecidos y finalmente las proteínas son las que están dentro de los valores adecuado, ya que se obtuvo un promedio de 16.87±4.04 tomando como referencia de 10-20% de consumo de la dieta. Con estos resultados se determinó que no hay un equilibrio en el consumo de macronutrimentos de las adolescentes del equipo.

En la figura 2, se presenta el consumo de líquidos del equipo de basquetbol. Ninguna de las participantes cubre la demanda de líquidos necesaria para su organismo. Presentan un consumo promedio de 1 286±552.6 mL/d, con un rango de 2 382 a 155mL/d y un requerimiento de 3 010.3mL/d.

Figura 2

Consumo de líquidos en las adolescentes basquetbolistas (n=26)



El consumo de líquidos es sumamente importante y la investigación revisada no comenta al respecto de la ingesta de agua, electrolitos, bebida deportiva, entre otros. Lo

cual es alarmante, ya que se está hablando de deportistas que al realizar su actividad física están perdiendo una gran cantidad de líquidos que debe de ser recuperada para evitar la deshidratación, la cual puede perjudicar la capacidad de realizar esfuerzos de alta intensidad a corto plazo como también esfuerzos prolongados; en la reposición de líquidos se requiere ingerir un litro de líquidos por cada 1.000 Kcal consumidas (Palacios *et al.*, 2012).

En el caso de los deportistas, antes del ejercicio se recomienda ingerir de 400 a 600 ml de agua o alguna bebida deportiva, una o dos horas antes del ejercicio, para comenzar a realizar la actividad física con una hidratación adecuada; durante el ejercicio deben beber en intervalos regulares con el objetivo de consumir los líquidos al ritmo que les permita reponer el agua que están perdiendo por la sudoración; finalmente, después del ejercicio es importante iniciar lo más pronto posible la recuperación de líquidos. Cuando la ingesta no sea la adecuada, dependiendo de las necesidades de cada deportista, es importante intervenir para evitar algún riesgo en su salud (Palacios *et al.*, 2012).

A partir de los resultados obtenidos es sorprendente que las adolescentes deportistas no estén cubriendo sus requerimientos de energía y nutrimentos. En la Universidad de Desarrollo de Santiago (González y Gorrini, 2016) reportan un estudio realizado en mujeres jugadoras de voleibol donde, a pesar de que el consumo de calcio fue adecuado, reportan un alto consumo de grasas y azúcares similar al encontrado en el presente estudio. Dicho estudio describe a deportistas de mayor edad que las del presente (21±1.14 años) por lo que las diferencias pudieran deberse a que, a esa edad, ya tienen mayor experiencia

en el deporte y reconocen la importancia de una adecuada ingesta de alimentos fuente de calcio. Sin embargo, no explica las similitudes encontradas en el consumo de grasas y azúcares. Una de las posibles explicaciones de esto es la falta de tiempo para la adecuada preparación de sus comidas, por lo que acudir a la comida rápida es la solución para saciar el apetito (González y Gorrini, 2016). Tampoco hay relación en los requerimientos de energía, fibra, líquidos, micronutrimentos y macronutrimentos, ya que se centró más antropométricamente que en la alimentación de las deportistas. Lo anterior no permitió realizar un análisis exhaustivo en cuanto a estas variables para apreciar los cambios que presentan en la alimentación, los valores que tienen y si son los adecuados, de acuerdo a las características que presentan las participantes. De acuerdo al artículo "Alimentación, Nutrición e Hidratación" (Palacios *et al.*, 2012), en el deportista la alimentación es un factor de suma importancia y más en aquellos que realizan algún tipo de actividad física como el selectivo de basquetbol, también la hidratación juega un papel fundamental. Las deportistas evaluadas no están cumpliendo con estas recomendaciones, ya que hay una variabilidad en cuanto a la ingesta de energía, el consumo de líquidos, macronutrimentos, micronutrimentos y fibra. Sus requerimientos son mayores por la actividad física que están realizando y requieren una reposición por la pérdida que están sufriendo. En su caso deben cumplir con los requerimientos adecuados para evitar algún riesgo en su salud.

En cuanto a la anterior referencia, un punto en el que hay un cambio es en los porcentajes de adecuación de los macronutrimentos, ya que en esta investigación se dejó a

las proteínas de 10-15%, lípidos 25-30% e hidratos de carbono 55-60% y en el artículo que se revisó lo tienen como hidratos de carbono 60-65%, lípidos 20-30% proteínas 12-15%, esto puede cambiar por las diferentes referencias que se han tomado en ambas investigaciones, como también los deportistas a los que se les realizó la intervención, ya que llega a haber cambios en los requerimientos por la edad, sexo, rendimiento deportivo (Palacios *et al.*, 2012).

En el caso de las vitaminas, la vitamina A ayuda principalmente en la función visual, la vitamina E repara los tejidos dañados y glóbulos rojos, la vitamina C mantiene la constancia de todos los tejidos del cuerpo, como también la formación de tendones y ligamentos, mejora la absorción de hierro, entre otros (Palacios *et al.*, 2012).

Por dicha razón es importante mantener los micronutrimentos en los valores adecuados de acuerdo a la IDR (Pérez y García, 2014), ya que cada uno ejerce una función específica en el organismo y ayuda a mejorar la salud de las personas y más en aquellos que realizan actividad física, teniendo un mayor esfuerzo en sus capacidades y pérdidas por no cumplir con la alimentación requerida, de acuerdo a las características que presenta como peso, edad, talla, sexo, etcétera.

En los deportistas la alimentación debe ser equilibrada para proporcionar la energía suficiente; de esta manera, podrá cubrir las necesidades energéticas que requieran, de acuerdo a sus condiciones y características individuales, para brindar todos los nutrimentos necesarios, en este caso deportistas. Tomando en cuenta los entrenamientos que realizan, la intensidad, número de sesiones programadas, horario, entre otros (Palacios *et al.*, 2012). Existen diversos factores que afectan el requerimiento

energético que necesitan, por ejemplo, si se lleva a cabo algún régimen general para todos los deportistas, esto ocasionaría un pobre rendimiento, o sea más bajo del que deben de tener, trayendo consigo un bajo rendimiento en su condición física, lo cual también representa un riesgo para su salud. Deben tener un cuidado adecuado con su alimentación por el hecho de estar practicando algún deporte que requiere demandas energéticas diferentes (Palacios *et al.*, 2012).

Conclusiones

La dieta que reportan las adolescentes basquetbolistas no cubre las recomendaciones establecidas, por ende, la mayoría de ellas no cubre los requerimientos energéticos, de macro y micronutrimentos y agua necesarios de acuerdo a su edad, peso y actividad física realizada. Casi la mitad de las participantes (46%) consume energía en exceso y 42% lo hace de manera insuficiente. La mayoría tiene una dieta desequilibrada y no cumple con las recomendaciones de vitamina A, vitamina C, vitamina E, calcio, ácido fólico, hierro y zinc, además de las de agua y fibra. Es necesario establecer las medidas necesarias, para que las adolescentes basquetbolistas lleven a cabo un régimen alimentario monitoreado, del cual puedan obtener los requerimientos de energía, fibra, líquidos, micronutrimentos y macronutrimentos adecuados de acuerdo a las características de cada una (edad, peso, intensidad de actividad física) y así mejorar, de esta manera, su desempeño deportivo, fomentar su crecimiento adecuado y prevenir cualquier tipo de lesión o enfermedad que pudiesen presentar.

Referencias

Brown, J. (2014) *Nutrición en las diferentes etapas de la vida*. México: McGraw Hill.

González, P., y Gorrini, I.P. (2016). Alimentación vs composición corporal en seleccionados de voleibol femenino de la Universidad de Desarrollo de Santiago. Recuperado de: http://repositorio.udd.cl/bitstream/handle/11447/1547/Tesis.pdf?sequence=1

Macedo, G., Altamirano, M.B., Márquez, Y.F y Vizmanos, B. (2015). *Manual de prácticas de evaluación de estado nutricional*. McGraw Hill (Educación).

Martínez, J.M., Urdampilleta, A., y Mielgo, J. (2013). Necesidades energéticas hídricas y nutricionales en el deporte. *European Journal of Human Movement* (30), 37-52. Recuperado de: https://www.redalyc.org/html/2742/274228060004/

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (2007). Growth reference data for 5-19 years. Recuperado de: https://www.who.int/childgrowth/standards/es/

Palacios, N., Montalvo, Z., y Ribas, A.M. (2012). Alimentación, Nutrición e Hidratación en el deporte. *Journal of Sport History*, 165, 26. Recuperado de: https://doi.org/10.1016/j.jad.2014.04.038

Pérez, A.B., y García, M. (2014). *Dietas normales y terapéuticas. Los alimentos en la salud y enfermedad*. México: McGraw Hill.

Suverza, A., y Hau, K. (2010). *El ABCD de la evaluación del estado de nutrición*. México: McGraw Hill.

Thomas, D. T., Erdman, K. A., & Burke, L. M. (2016). Position of the Academy of Nutrition and Dietetics, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and Athletic Performance. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*. Recuperado de: https://doi.org/10.1016/j.jand.2015.12.006

CAPÍTULO 5
Trastorno del comportamiento alimenticio (TCA) y síndromes precursores en atletas de nado sincronizado

Mirna Elizabeth Santos Lara[1]
Aurora González González[2]

Introducción

El entrenamiento físico en mujeres proporciona, por un lado, el desarrollo físico armónico y atlético; sin embargo, se exponen los problemas específicos según la categoría entre ellos, el trastorno de conducta alimentaria que se caracteriza por un persistente comportamiento de problemas relacionados con alimentación. Este trastorno causa cambios en hábitos alimentarios, daña la salud física, psicológica y social del individuo. Los trastornos de conducta alimentaria afectan principalmente a mujeres jóvenes adolescentes que representan 90% de los casos, autores consideran la anorexia como parte del entrenamiento invisible (Rodenas *et al.*, 2016).

---

1 Universidad Autónoma de Nuevo León; Facultad de Salud Pública y Nutrición.

2 Universidad Autónoma de Nuevo León; Facultad de Organización Deportiva. Autor para correspondencia: maestraaurora@hotmail.com.

La sociedad actualmente ha caído en una situación en donde el culto al cuerpo, el aspecto físico o la apariencia, se ha convertido en una forma de identidad menciona Castañeda (2014), todos los hábitos adquiridos y todos los inadecuados que adquieren los deportistas se deben a la influencia y presión social, la mala información que se recibe por parte de la mercadotecnia, televisión, redes sociales e infinidad de propagandas, ocasionan que las personas se vean afectadas, ya que buscan conseguir una figura perfecta afectando o alterando su imagen corporal y creando una predisposición a desarrollar trastornos en la conducta alimentaria. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) (2003), la salud comprende tres aspectos fundamentales: biológico, psicológico y social, por lo que el equilibrio es fundamental para mantener una buena calidad de vida. La actividad física y la nutrición son factores en pro de la salud; pero, si no se manejan de manera correcta, pueden desencadenar algún riesgo si se tiene un desorden psicológico hacia la imagen corporal.

Urrutia (2010), llevó a cabo una investigación sobre la relación entre la percepción del estado de salud con la práctica físico-deportiva y la imagen corporal. Los objetivos son analizar y valorar la práctica de la actividad físico-deportiva, la percepción de estado de salud de los jóvenes, establecer e identificar las relaciones entre la percepción de salud y la imagen corporal (IC) percibida en función del sexo, teniendo una muestra de 883 jóvenes, usando como instrumento la escala de evaluación de la imagen corporal de Gardner *et al.* (1999), obteniendo como resultado lo que corresponde a la correlación realizada entre la percepción de estado de salud y la imagen corporal percibida es significativa.

En el presente trabajo se aplicó un test para identificar la prevalencia de trastornos de la conducta alimentaria (TCA) y el grado de insatisfacción de la imagen corporal en personas que realizan actividad física; para posteriormente analizar la posible relación entre ambas variables; encontrando que el tipo de actividad física y el objetivo por el cual se realiza dicha actividad están relacionados con la presencia de TCA.

La presente investigación pretende abordar el aspecto nutriopsicológico enfocado en detectar si las conductas de alimentación y actividad física son las adecuadas o, en su defecto, pueden tener un riesgo para la salud de los deportistas de acuerdo a la insatisfacción que tienen hacia su imagen corporal. Teniendo como objetivo observar prácticas del ejercicio de los deportistas promoviendo conductas alimentarias saludables para satisfacer sus necesidades evitando desarrollar un trastorno de la conducta alimentaria.

Materiales y métodos

Se llevó a cabo un estudio de tipo observacional, descriptivo y transversal, tomando como universo a deportistas de elite de nado sincronizado siendo 75 el total de deportistas de la Universidad Autónoma de Nuevo León que acudieron a encuestarse en edades entre 19 a 25 años. Con previa autorización del entrenador para aplicar y dar la explicación personal de la encuesta EAT 26 a los deportistas. Utilizando el muestreo aleatorio simple sin reemplazo a deportistas de dicha institución, para el análisis se utilizó la encuesta: EAT 26. La media de edad fue de 19.67±

25.045 años, con una mediana de 20 y una moda de 19, para evaluar prevalencia de TCA.

Tomando como criterios de inclusión a deportistas de elite de nado sincronizado de la Universidad Autónoma de Nuevo León, utilizando como material el Manual IMAGEN, Solano y Cano (2010) para evaluar el grado de insatisfacción de las personas. El cuestionario IMAGEN fue diseñado con el objetivo de realizar una detección temprana del TCA. Consta de 38 ítems y su aplicación permite la obtención de una puntuación total de insatisfacción con la imagen corporal, y puntuaciones en sus principales componentes.

Además, se utilizó la Escala de Actitudes Alimentarias, (EAT) de Garner y Garfinkel (1979), este instrumento evalúa las características bulímicas-anoréxicas: Miedo a engordar, motivación para adelgazar y patrones alimentarios restrictivos. Consta de 40 ítems que se contestan en una escala de frecuencia de 6 puntos que va de "nunca" a "siempre". La estructura factorial del EAT revela 7 factores: preocupación por la comida, imagen corporal por la delgadez, vómitos y abuso de laxantes, hacer dieta, comer lento, comer clandestino y presión social percibida por ganar peso (Garner y Garfinkel, 1979), el punto de corte utilizado es el sugerido por el Ministerio de Sanidad y Consumo del Servicio Aragonés de salud (2000), en su Protocolo de atención a pacientes con trastornos de conducta alimentaria, quienes proponen la siguiente clasificación: Normal ≤ 19, riesgo 20-30 y caso clínico ≥ 31.

Resultados y discusión

Se llevó a cabo la aplicación de 75 encuestas para la recolección de datos, de las cuales 15 fueron excluidas debido a que no fueron contestadas correctamente, las características fueron una media de edad de entre 19 a 25 años, con una mediana de 20 y una moda de 19; 59% eran de sexo femenino (59 mujeres) y 41% pertenecía al sexo masculino (41 hombres). En la prevalencia de TCA se encontró que 65% de la población tiene predisposición a TCA mientras que 5% nos indica personas con certeza de TCA.

En cuanto a grado de insatisfacción, se refiere que 44% de deportistas, muestra una insatisfacción a su imagen corporal moderada, mientras que 11% está en un grado severo. En cuanto al objetivo con el que practican actividad física, 46% de los deportistas indica realizar actividad física por estética, mientras que 3% muestra otro objetivo, como cumplir con su entrenamiento. En la prevalencia de TCA y objetivo de la práctica de actividad física, se observaron 32 deportistas, de la muestra estudiada, que presentan predisposición de TCA con el objetivo de su actividad física de estética; mientras que, tan sólo 10 deportistas no presentan riesgo a TCA con el objetivo a practicar por salud, por lo tanto, existe significancia estadística considerando el valor de p menor a 0.05. En cuanto a los valores de la prueba chi-cuadrado, se encontró que existe relación significativa entre las diferentes variables que se estudiaron, observando correlación entre ellas, mostrando que indican alta prevalencia de trastornos y el grado de insatisfacción que presentan los deportistas de elite de nado sincronizado.

Encontrando como resultado que las variables a investigar tienen relación entre sí para desarrollar un trastorno de la conducta alimentaria, mostrando que más de la mitad de la población estudiada presentaba prevalencia a desarrollarla, un grado de insatisfacción moderado en su mayoría, obteniendo resultados significativos entre la relación de las diferentes variables. Marrodan (2008) obtiene resultados aplicando la Escala de Actitudes Alimentarias (Garner *et al.*, 1982) en una población para determinar prevalencia de TCA, determinando que 60% no presentan riesgo alguno; en cambio, en la presente investigación realizada con la misma escala se obtuvo que 30% de la población no presentan riesgo de TCA resaltando que 65% de la población estudiada presenta predisposición obteniendo gran variabilidad en prevalencia de TCA. Vázquez (2005) en su investigación de trastornos del comportamiento alimentario y factores de riesgo en una muestra incidental de jóvenes mexicanos, detecto que 4.19% de la población presenta TCANE, corroborando los datos con el presente estudio podemos indicar que 5% de la población estudiada indican certeza a TCA determinando que la incidencia va en aumento conforme aumenta el paso del tiempo.

Siguiendo con Benhar (2010), en el mismo estudio realizado, aplicó el test de IMAGEN de insatisfacción corporal en dos grupos, uno presentaba TCA y otro sin TCA, debido a la investigación realizada para su comparación sólo se utilizaron los resultados de la población sin TCA, destacando resultados significativos de acuerdo al sexo y a los diferentes componentes de insatisfacción obteniendo el componente ICE y en el ICL presentan datos similares

significativos en relación al sexo, corroborando los datos obtenidos por Benhar.

De acuerdo al grado de insatisfacción con relación al tipo de actividad física, los datos obtenidos en esta investigación nos arrojan resultados significativos, confirmando el estudio hecho por Martínez (2007) en el que se indica que la insatisfacción corporal y la práctica de actividad física tienen relación entre ellos, concluyendo que son determinantes claves para determinan la insatisfacción del individuo. Se encontraron parámetros poco estudiados como el objetivo que implica el realizar o practicar actividad física, obteniendo como resultado que la población se preocupa más por lo estético que por mejorar su salud, de ahí el satisfacer sus necesidades tratando de modificar su imagen corporal con la práctica de ejercicio, transformando la actividad física saludable en un riesgo para su salud dejando de lado el aspecto psicológico.

Conclusiones

Debido a la gran influencia de las redes sociales, los medios de comunicación, las modas, estereotipos, la presión social, y el auge de la preocupación sobre la imagen corporal que se ha visto en los últimos años, se determinó que la práctica de actividad física puede ser un factor positivo o en su defecto negativo, es por esto que los encargados de la salud integral de las personas deben brindar los medios necesarios para poder detectar si alguna de ellas está en riesgo. Los resultados obtenidos en esta investigación dan lugar a establecer que la nutrición y la actividad física son un complemento importante para la

salud; aunque, vista la prevalencia que se detectó en los deportistas y el grado de insatisfacción que presentan, podemos destacar que es importante cubrir el aspecto psicológico para cumplir con los objetivos de brindar un beneficio a los deportistas elite de nado sincronizado.

Viendo el grado de insatisfacción y la prevalencia de trastornos, la alerta de alarma es preocupante, ya que están predispuestos a desarrollar algún trastorno alimentario si no es detectado a tiempo, o en su defecto, puede llegar a un desenlace fatal si no se interviene de manera oportuna. Por esta razón, como encargados de la nutrición, debemos enfatizar que la salud no sólo se adquiere con la práctica de buenos hábitos de alimentación y ejercicio, sino concientizar y prevenir que la insatisfacción que las personas tienen hacia su imagen corporal se convierta en un problema más grave, llevando a cabo conductas no saludables hacia su persona.

Se concluye que las necesidades de los deportistas elite de nado sincronizado se deben satisfacer de manera saludable, adoptando hábitos de alimentación sanos y una práctica de actividad física que contribuya a una mejor calidad de vida, enfocado siempre a un fin psicológicamente adecuado para mejorar su calidad de vida.

Referencias

Baile, J. I., Monroy, K. E., y Garay, F. (2005). Alteración de la imagen corporal en un grupo de usuarios de gimnasios. *Enseñanza e Investigación en Psicología*, 10, 161-169.

Barrio, G. d., Gómez, G., y Collantes, C. (2009). *Convivir con los trastornos de la conducta alimentaria*. Buenos Aires, Argentina: Panamericana.

Becerra, C. A. Reigal, R. E., Hernández-Mendo, A. y Martín-Tamayo, I. (2013). Relaciones de la condición física y la composición corporal con la autopercepción de salud. *Revista internacional de ciencias del deporte*, 9(34). 305-318.

Behar R. (2010). La construcción cultural del cuerpo: El paradigma de los trastornos de la conducta alimentaria. *Revista Chilena de Neuropsiquiatría*, 48(4), 319-334.

Blasco, M. P., García, M. L. y Balaguer, I. (1993). Trastornos alimentarios en la actividad física y el deporte: una revisión. *Revista psicología del deporte*, 2(1), 41-53.

Bojorquez, I., Saucedo-Molina,T., Juárez-García, F. y Unikel-Santoncini, C. (2013). Medio ambiente social y conductas alimentarias de riesgo: una exploración en mujeres adolescentes en México. *Cadernos Saúde Pública,* 29(1), 29-39.

Calvo, A.I., Ruiz-Lázaro P.M., Comet M.P., Zapata, M., Cebollada, M., Trébol, L. y Lobo, A. (2010). Prevalencia de trastornos alimentarios en estudiantes adolescentes tempranos. *Actas Españolas de Psiquiatría*, 38(4), 204-211.

Costin, C. (2002). *Anorexia, bulimia y otros trastornos de la alimentación*. México: DIANA.

Gardner, G. y Garfinkel, S. (1979). Test de Actitudes Alimentarias (EAT) En: Gutiérrez, T., Raich, R., Sánchez, D. y Deus, J. (coord.) (2003). *Instrumentos de evaluación en trastornos del comportamiento alimentario y obesidad*. Madrid: Alianza. pp. 242, 257-260, 267-271.

Gardner, R. M.; Stark, K.; Jackson, N.; friedman, B. N. (1999). Development and validation of two new scales for assessment of body-image. Recuperado de: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10665035/

Garner D.M.; Olmsted M.P.; Bohr, Y. & Garfinkel P.E. (1982). The eating attitudes test: psychometric features and clinical correlates. *Psychol Med.* 12(4): 871-8. doi: 10.1017/s0033291700049163. PMID: 6961471.

González-Montero de Espinosa, M., André, A.L., García-Petuya, E., López-Ejeda, N., Mora, A.I. y Marrodán M.D. (2010).

Asociación entre actividad física y percepción de la imagen corporal en adolescentes madrileños. *Nutrición clínica y dietética hospitalaria*, 30(3), 4-12.

Hernández, A., Gómez-Peresmitré, G. y Cuevas, C. (2012). Relación entre dieta-atracón y práctica de actividad física . *Psicología y Salud*, 22(1), 99-106.

Hernández-Cortés, L.M., y Londoño Pérez, C. (2013). Imagen corporal, IMC, afrontamiento, depresión y riesgo de TCA en jóvenes universitarios. *Anales de psicología*, 29, 748-761.

Marrodán, M.D. *et al.* (2008). Reality, perception and attractiveness of the body image: biological and socio-cultural conditions. *Zainak BIBLID*, 1137-439X(30), 15-28.

Ministerio de Sanidad y Consumo del Servicio Aragonés de salud (2000), https://www.aragon.es/organismos/departamento-de-sanidad/servicio-aragones-de-salud

OMS. (2003) Informe sobre la salud en el mundo. Forjemos el futuro. Recuperado de: https://books.google.com.mx/books?id=GUGzDwAAQBAJ&lpg=PA6&ots=GRc9Fp53u-P&dq=oms%202003%20aspectos%20fundamentales%20de%20salud&lr&hl=es&pg=PP3#v=onepage&q=oms%202003%20aspectos%20fundamentales%20de%20salud&f=false

Redondo Figuero, C., Carrasco Martínez, M., Rivero Benito, L. Á., Salcines Medrano, R., Sobaler Castañeda, S., Noriega Borge, M. J., ... & Rufino Rivas, P. M. D. (2014). Autoimagen en las dos primeras fases de la adolescencia y factores relacionados. *BOL PEDIATR*, 54(227): 5-13.

Ródenas, A. B. (2016). Bases para el entrenamiento psicológico de deportistas con discapacidad intelectual. En *Psicología aplicada al deporte adaptado*. Editorial UOC. 101-114.

Solano, N. y Cano, A. (2010). Evaluación de la insatisfacción de la imagen corporal. Publicaciones de psicología aplicada, TAE Ediciones, S.A. Madrid (1), 15-20.

Urrutia, S., Azpillaga, I., de Cos, G. L., & Muñoz, D. (2010). Relación entre la percepción de estado de salud con la práctica

físicodeportiva y la imagen corporal en adolescentes. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 10(2). Recuperado de: https://revistas.um.es/cpd/article/view/111271

Vázquez Arévalo, R.; Mancilla, J. M.; Mateo, C.; López, X.; Álvarez, G. L.; Ruíz, A. O.; Franco, K. (2005) Trastornos del Comportamiento Alimentario y Factores de Riesgo en una Muestra Incidental de Jóvenes Mexicanos. Revista Mexicana de Psicología, 22(1), 53-63. Recuperado de: HYPERLINK "https://www.redalyc.org/revista.oa?id=2430" HYPERLINK "https://www.redalyc.org/toc.oa?id=2430&numero=20643"

Zepeda, E., Franco, K. y Valdés, E. (2011). Estado nutricional y sintomatología de dismorfia muscular en varones usuarios de gimnasio. *Revista Chilena de Nutrición*, 38(3), 260-267.

Capítulo 6
Resultados de test axiológico en alumnos de la Licenciatura en Nutrición de la UAEM, Toluca, Estado de México

Imelda García Argueta[1]
Marcela Hernández Sánchez[1]
Martha Liliana Palacios Jaimes[1]
Carmen Juárez González[1]
Annarzhvaelig García Abarca[1]

Introducción

A lo largo de la vida, el ser humano se enfrenta a situaciones en las que debe elegir entre diferentes conductas y asumir las consecuencias de las mismas. El actuar cotidiano establece la necesidad de tomar decisiones que pueden ser consideradas como buenas o como malas desde diferentes contextos de opinión. La decisión sobre actuar de una forma u otra se encuentra relacionada con los valores, los cuales se definen como guías que forman parte de la personalidad del individuo para orientar su conducta cotidiana y conformar lo que se reconoce como su ética personal, en la que confluyen los valores obtenidos

[1] Universidad Autónoma del Estado de México. Autor para correspondencia: gai_mx@hotmail.com.

a partir de las personas que lo rodean desde su nacimiento hasta aquellos individuos que lo acompañan durante toda su vida: amigos, profesores, vecinos, aunado al medio social en el que se desenvuelve y los medios de comunicación, cada vez más sofisticados, en los que se encuentra inmersa la sociedad. No obstante, los valores no suelen ser exactamente iguales para todos, la gran variedad de experiencias de vida, formas de pensar y el medio social pueden contribuir, de manera significativa, para que cada individuo tenga su propia escala de valores, lo cual tendrá repercusiones directas en la conducta de la sociedad en general. La axiología es la parte de la filosofía encargada estudiar los *valores* y es la que a su vez se enfoca en el estudio de la ética. La axiología surge como tal a finales del siglo XIX y es conocida también como Teoría de los Valores, entre sus principales representantes cabe mencionar a Alexius Meinong (1848-1915), Rudolf Hermann Lotze (1817-1881) y Wilhelm Windelband (1817-1881). Dentro del proceso de vida del individuo, los modelos de transmisión de valores se encuentran representados en un inicio por los padres, hermanos, abuelos y familiares cercanos, de los cuales adquiere las primeras lecciones de lo que es bueno o es malo, con lo que se conformará la moral heterónoma; posteriormente la formación académica tiene una gran influencia en la formación de valores, ya que los profesores son asumidos como modelos de conducta y representan una autoridad que sigue influenciando el actuar y el reconocimiento de las conductas correctas o incorrectas.

Es muy posible que los valores también puedan estar asociados al proceso enseñanza-aprendizaje en todos los niveles de educación, debido a que en un medio donde

uno de los objetivos es la obtención de conocimientos, en un ambiente que demanda la convivencia social cotidiana, la presencia de valores como el respeto, la tolerancia, la solidaridad, la cooperación y el diálogo; entre otros, puedan marcar la disposición del individuo para el proceso enseñanza aprendizaje, en el entendido de que una persona que muestra indiferencia, irresponsabilidad, falta de respeto a las opiniones de los demás, mostrará también una actitud poco dispuesta para el aprendizaje.

Por lo anterior, si bien es cierto que los valores inician en el seno familiar, la escuela también es un lugar muy oportuno para reafirmar o modificar los valores que hasta el momento pudieran conformar la personalidad de los alumnos, ya que es un medio que forma a las personas de acuerdo a un determinado modelo social. A través de la educación se pretende, además de la obtención de nuevo conocimiento, que el individuo reflexione y observe la realidad de la sociedad a la que pertenece, además de que sea capaz de cuestionar y proponer alternativas que mejoren la situación actual de la misma y no solamente sea espectador crítico o indiferente; por lo que las escuelas contribuyen a fortalecer la educación moral, mediante el reconocimiento de normas y significaciones de valor que se consideran positivas para lograr verdaderos cambios sociales.

El estudiante de ciencias de la salud pertenece a un grupo social cuya práctica profesional lo acerca diariamente a atender, en cada paciente, los problemas de salud que le aquejan dentro de una sociedad inmersa en una amplia gama de valores determinados por sus contextos y experiencias de vida; no obstante, el actuar de los profesionales de la salud debe apegarse a los valores

universales y a los principios deontológicos que corresponden a su profesión, por lo cual es necesario que los alumnos en formación reflexionen sobre la importancia de reconocer dichos valores y prepararse para responder con ética, ante las circunstancias a las que deba enfrentarse en una sociedad en constante crisis de valores. La identificación de los valores que predominan actualmente en los estudiantes puede ser de gran utilidad para orientar al docente, ya que podría permitir adaptar los programas de estudio a las necesidades de desarrollo de aquellos valores imprescindibles en la formación profesional de los alumnos. López y Farfán (2009), refieren que, a pesar de la importancia que ha ganado la investigación educativa en la temática de valores, es necesario indagar sobre estos a nivel profesional, desde una perspectiva teórico-metodológica, que permita una explicación y análisis profundo sobre la influencia de la educación superior en la promoción de los valores profesionales en los estudiantes o de los valores que realmente se promueven durante el ejercicio profesional.

Con la finalidad de atender esta necesidad de investigación en pro de fortalecer el programa educativo de la Licenciatura en Nutrición de la Universidad Autónoma del Estado de México, es que se ha retomado la propuesta del test axiológico que refiere Álvarez (2007), donde enfatiza diferentes categorías de valores y de los cuales precisa el significado como a continuación se detalla en la tabla 1.

Tabla 1
Categorías de valores y su significado

	Categoría de valores	Significado
A	Corporales	Relacionados con el cuerpo, pueden ser primarios y secundarios, los primarios cuya carencia podrían provocar la muerte: alimento, salud, descanso, higiene. Los secundarios que mejoran la apariencia del cuerpo, sujetos a placer o dinamismo como la moda, deporte, buena comida.
B	Intelectuales	Hacen referencia a la facultad racional humana de entender, razonar o comprender tales como leer, estudiar, escribir, aprender, pensar, creatividad, reflexión.
C	Afectivos	Relacionados con la disposición anímica de agrado: sentimiento, emoción o pasión, amor, ternura, sensibilidad, afectividad.
D	Estéticos	Relacionados con la belleza en la naturaleza, en las personas o en el arte, música, pintura, escultura, poesía.
E	Individuales	Se refieren a la capacidad de tomar consciencia del propio yo, autonomía, personalidad, individualidad, carácter, independencia, autocrítica.
F	Morales	Se ocupan del proceso de adquisición de una serie de habilidades para juzgar y actuar en relación con el bien de todos, bondad o malicia, verdad, virtud, pureza, generosidad, justicia, honradez, igualdad, solidaridad.
G	Sociales	Afectan a las relaciones interpersonales e institucionales, familia, fiesta, política, comunidad, democracia, bien común, pacifismo, convivencia, multiculturalidad.

H	Ecológicos	Relacionados con la naturaleza, seres vivos y el ambiente.
I	Instrumentales	Dinero, sueldo, vivienda, coche, móvil, vestido, ordenadores, tecnologías.
J	Religiosos	Conjunto de creencias personales: Dios, Jesucristo, la oración, la misa, la iglesia.

Fuente: Álvarez, 2007.

El análisis de valores a partir del test axiológico permite reconocer, mediante un puntaje, las categorías de valores con las cuales se identifican los sujetos de estudio, a partir del cual se puede obtener un marco de referencia sobre los valores que deben ser fortalecidos durante la formación académica como parte de la transversalidad propia del programa de estudios y el perfil de egreso. Con los resultados, se pretende dirigir acciones con fundamento científico que permitan fortalecer la formación académica de calidad en los alumnos de la Licenciatura en Nutrición de esta casa de estudios.

Objetivo

Analizar los resultados de un test axiológico en los alumnos de la Licenciatura en Nutrición de la Facultad de Medicina de la UAEM, Toluca, Estado de México, 2018.

Materiales y métodos

La investigación fue de tipo observacional, descriptiva, transversal y prospectiva. El instrumento de investigación

se aplicó a alumnos de octavo semestre de la Licenciatura en Nutrición, sin límite de tiempo, elegidos en una muestra probabilística aleatoria por conglomerados, consistió en un test axiológico validado por Álvarez (2007), para la detección de categorías de valores (corporales, intelectuales, afectivos, estéticos, individuales, morales, sociales, ecológicos, instrumentales y religiosos). Se asignó un puntaje por categoría a partir de escala Likert: Muy agradable (MA), Agradable (A), Indiferente (I), desagradable (D) y muy desagradable (MD), el resultado de la primera escala, de acuerdo al test axiológico, fue multiplicado por dos, pudiendo ser máximo de 50 puntos, el resultado de la segunda por uno, la tercera por cero, la cuarta por -1 y la quinta por -2, obteniéndose el puntaje total para cada categoría mediante la suma y resta de cada columna, se calcularon puntajes totales por test con la suma de las 10 categorías y la información se analizó mediante estadística descriptiva, identificando las categorías de valores más destacadas y menos destacadas. La información se interpretó con base en los aspectos caracterizados para cada categoría de valores.

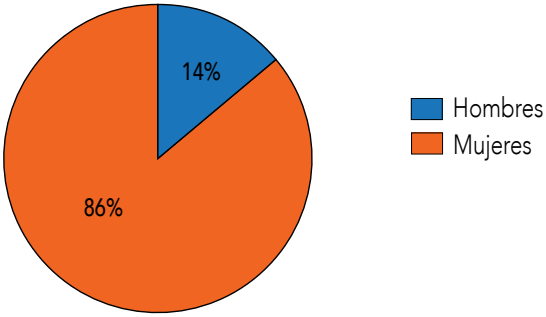
Al test se le agregaron algunas preguntas para identificar género, edad, licenciatura, promedio general y algunos hábitos de estudio. En general, el fundamento del test axiológico reside en la reacción de agrado, desagrado o indiferencia que experimenta la persona al leer o escuchar algunas palabras, posibilitando el conocimiento y fuerza o valoración de las mismas en el individuo. Las categorías están representados en secciones de 25 palabras cada una, haciendo un total de 250 palabras. Los sujetos de estudio resolvieron personalmente los cuestionaros a partir de una serie de instrucciones sencillas para el

llenado, en el cual debían llenar o tachar los espacios con las opciones: Muy agradable (MA), Agradable (A), Indiferente (I), Desagradable (D), y Muy desagradable (MD) por palabra leída. Se resolvieron las dudas en cuanto a significado. Con relación a las implicaciones éticas propias de las características del estudio, se respetó la decisión de participar o no, en el mismo, así como su derecho a retirarse en el momento que el alumno lo considerara necesario sin repercusiones de ninguna índole. Una vez obtenida la información, se procedió a la calificación del mismo con base en el siguiente procedimiento: se sumaron la cantidad de respuestas obtenidas por columna; el número de respuestas en MA se multiplicó por 2, el de A por 1, el de I por 0 (cero), el de D por -1 y el de MD por -2. Posteriormente, sumando el resultado de las multiplicaciones se consideró la puntuación de cada categoría; una vez halladas las puntuaciones totales de cada una, se sumó el puntaje total por test y se procedió a ordenarlas de mayor a menor, obteniendo así la correspondiente jerarquía de valores de cada persona. A partir de esto, se identificó la categoría de valores de mayor predominio en los alumnos, mediante porcentajes, se realizaron gráficas y se interpretaron los resultados.

Resultados

El test se aplicó a 43 alumnos de octavo semestre 14% hombres y 86% mujeres (figura 1), con un promedio de edad de 21.4 años.

Figura 1
Distribución de la población por género



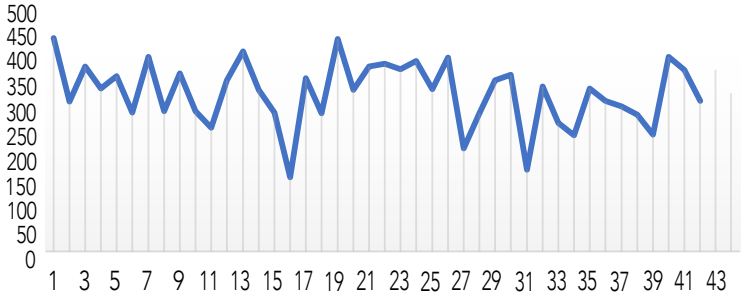
Fuente: base de datos de la investigación.

En el test general se encontró una puntuación promedio de 325, de un total máximo de 500 (figura 2), entre hombres y mujeres se aprecia una diferencia de 89 puntos, donde los hombres presentaron un puntaje de 240 mientras que las mujeres 329 (figura 3), considerando que las respuestas a las palabras incluidas en cada categoría pudieran ser exclusivamente muy agradables para el alumno en estudio.

Cabe aclarar que no existen calificaciones buenas o malas, las respuestas están basadas en lo que el individuo considera agradable o no, y esto pudiera arrojar resultados subjetivos, debido a que no necesariamente refleja cómo el individuo actúa ante circunstancias de la vida diaria, aunque es de suponer que aquello que es agradable forma parte de las creencias, actitudes y hábitos del individuo y estos, a su vez, respaldan sus valores personales y en consecuencia, las acciones se fundamentan en los valores propios.

Figura 2

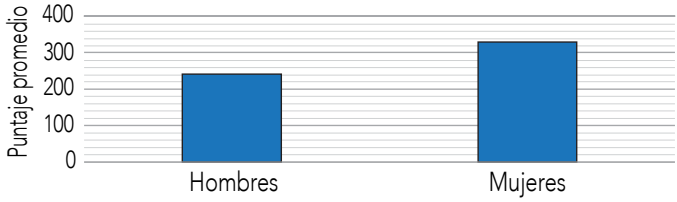
Puntajes totales por test axiológico aplicado a los alumnos



Fuente: base de datos de la investigación.

Figura 3

Puntaje promedio del test en hombres y mujeres



Fuente: base de datos de la investigación.

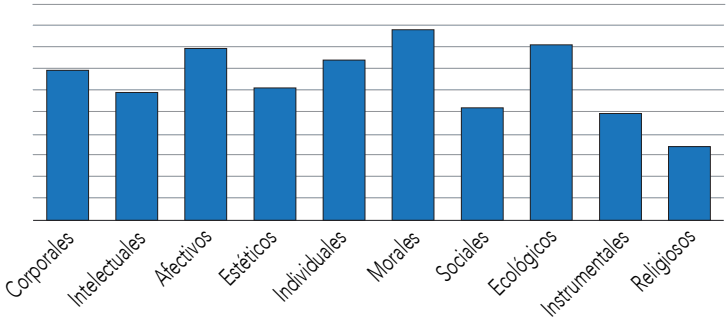
Las mayores puntuaciones del test axiológico se encontraron en las categorías de los valores morales (44), ecológicos (41) y afectivos (40); de acuerdo a las características de cada categoría es posible comentar que los alumnos de esta licenciatura presentan una tendencia a juzgar y actuar en relación con el bien de todos, atendiendo al fin o al deber, lo cual podría estar relacionado con el compromiso asumido como estudiantes de esta profesión. Asimismo, prevalece una disposición a valorar la naturaleza,

seres vivos y el medio ambiente; aunado a esto, los puntajes obtenidos en la categoría de valores afectivos, ubican a los alumnos con la disposición anímica de agrado, de acuerdo a la caracterización del instrumento de investigación, está relacionado a los estados de sentimiento, emoción, pasión, amor y ternura, es decir como individuos muy afectivos (figura 4).

Las categorías de valores que se mantuvieron con puntajes entre las más y menos destacadas, en orden de mayor a menor, fueron: individuales (37), corporales (35), estéticos (31), intelectuales (30), sociales (26), e instrumentales (25), estos últimos relacionados con aspectos que refieren el interés por dinero, sueldo, vivienda, coche, móvil, vestido, ordenadores y tecnologías. Llama la atención que la categoría de valores intelectuales, donde se hace referencia a la facultad racional humana de entender, razonar o comprender, tales como leer, estudiar, escribir, aprender, pensar, creatividad, reflexión, sea una categoría con un puntaje promedio y el social, que se enfoca a características que pueden afectar las relaciones interpersonales e institucionales, familia, fiesta, política, comunidad, democracia, bien común, pacifismo, convivencia, multiculturalidad, también presente un puntaje promedio, lo cual pudiera estar relacionado con la necesidad de fortalecer estas categorías de valores en la formación académica de los alumnos, ya que de la categoría intelectual surge la actitud para la actualización continua, mientras que la social, determinaría su disposición para la atención a la población (figura 4).

Figura 4

Promedio de puntaje obtenido por categorías de valores en alumnos

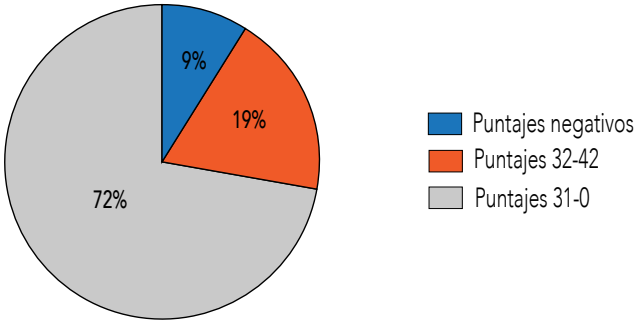


Fuente: base de datos de la investigación.

La categoría de valores con menor puntuación fue la religiosa (17). De los alumnos, 19% presentó puntajes entre 32 y 42 puntos de un total de 50 en esta categoría, mientras que 9% de ellos presentaron puntajes negativos (entre -1 y -15), lo cual influyó en la puntuación final de la misma (figura 5).

Figura 5

Puntajes en categoría de valores religiosos



Fuente: base de datos de la investigación.

Una posible explicación podría ser que las palabras incluidas en esta categoría, no necesariamente forman parte de las creencias personales en su totalidad, en tanto que las palabras que refieren espiritualidad, caridad y creyente podrían estar más relacionadas con las convicciones y no así el pertenecer a un grupo religioso específico; por otro lado, las palabras mencionadas por el test axiológico, en esta categoría, hacen referencia a aspectos muy particulares que si bien, el individuo se identifica con una religión, es de esperar que las palabras relacionadas a otra religión le sean menos agradables o indiferentes.

Conclusiones

Las categorías de valores que destacaron por puntaje fueron: morales, ecológicos y afectivos, la categoría de valores con menor puntaje fue la religiosa, las categorías de valores con puntajes intermedios entre las más y menos destacadas fueron individuales, corporales, estéticos, intelectuales, sociales e instrumentales.

La identificación del tipo de valores que predominan en los alumnos de la facultad de medicina podría permitir encausar estrategias de enseñanza-aprendizaje que puedan fortalecer los valores necesarios en su formación profesional, así como detectar aquellos que pudieran representar riesgo para el ejercicio profesional, considerando que la reflexión consciente sobre ética y valores debe formar parte del proceso enseñanza-aprendizaje, en cualquier nivel de estudios.

Referencias

Álvarez, M.N., Balaguer, N. y Carol, R. (2000). *Valores y temas transversales en el curriculum*. Madrid, España: Grao.

Álvarez, J. (2007). Test axiológico. Un instrumento para detectar valores. *Revista portuguesa de pedagogía*, 41(1), 157-177.

Consejo mexicano de investigación educativa A. C. (2009). Memoria electrónica del X Congreso Nacional de Investigación Educativa. Recuperado de: http://www.comie.org.mx

García Salord, S. y Vanella, L. (1992). *Normas y Valores en el salón de clases*. México: Siglo XXI, p. 135.

Gómez-Nava, L. (2012). *Ética y valores*, (2ª ed.). México: McGraw Hill.

Hodelín, R., y Fuentes, D. (2014). El profesor universitario en la formación de valores éticos. *Educación Médica Superior*, 28(1), 115-126.

Ibarra, R.G. (2007, agosto). Ética y valores profesionales. Reencuentro, (49), 43-50. Distrito Federal, México: Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco.

López, A. y Farfan, P. (2009). El enfoque por competencias en la educación. Recuperado de: http://www.congresoretosyexpectativas.udg.mx/Congreso%205/Mesa%203/ponencia6.pdf

Magaña, B.M. (2001). *Guía interactiva de los valores humanos*. México: Ed. Litópolis.

Puig, J.M. (2015). *Construcción de la personalidad moral*. México: Paidos, pp. 272.

Capítulo 7
Presencia de ansiedad y depresión en pacientes con diabetes

Eduardo Alberto Pérez Ramos[1]
Jorge Luis Ble Castillo[1]
Ángela Ávila Fernández[1]
Crystel Guadalupe Guzmán Priego[1]
Viridiana Olvera Hernández[1]

Introducción

La diabetes mellitus (DB) se caracteriza por desarrollar concentraciones elevadas de glucosa en la sangre a causa de un defecto en la secreción de insulina, la cual es necesaria para la utilización de los depósitos de energía corporal (hidratos de carbono, proteínas y grasas) y es producida por las células ß del páncreas. Se estima que casi 285 millones de personas sufren de DB en todo el mundo, y se espera que la cifra aumente a 438 millones en el año 2030 (Hernández *et al.*, 2014). La DB es considerada, dentro de las condiciones médicas crónicas, una de las más demandantes en términos físicos, psicológicos y emocionales. Esto debido a que las personas diagnosticadas con DB transitan por un proceso de ajuste que puede generar

[1] Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División Académica de Ciencias de la Salud. Autor para correspondencia: viryolvera11@gmail.com

reacciones y sentimientos tales como: coraje, depresión, ansiedad, frustración y pérdida de valor por la vida. Estas reacciones y sentimientos pueden llevar a las personas diabéticas, a asumir una actitud de descuido en su salud, lo que genera descontrol, el cual se presenta con altas y bajas significativas de los niveles de glucosa en la sangre, que también pueden producir cambios en el estado de ánimo, tales como irritabilidad, euforia, depresión y ansiedad (Gómez y Jménez, 2017).

Está evidenciado que la DB tiene una asociación y es factor de riesgo para desarrollar ansiedad y depresión; sin embargo, no hay un conocimiento preciso sobre cuál es el momento en el que se desarrollan estos padecimientos. Llega a presentar un impacto importante en la salud mental de las personas que la padecen, ya que hay quienes expresan sentimientos de frustración y rechazo provocados por el diagnóstico de la enfermedad (Sánchez *et al.*, 2016). De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS), la depresión es un trastorno mental frecuentemente presentado, y se identifica por la presencia de tristeza, culpabilidad o baja autoestima, que se acompaña de trastornos del sueño o del apetito, sensación de cansancio y falta de concentración (OMS, 2017). Los pacientes con DB pueden presentar depresión al recibir el diagnóstico de esta enfermedad que va a cambiar su vida, debido a que existe el riesgo de que desarrollen complicaciones tales como ceguera, neuropatía y nefropatía; además, tienen que enfrentarse día a día con la responsabilidad de auto-cuidar su salud, siguiendo las indicaciones con relación a la dieta, práctica de ejercicio, ingesta de medicamentos y automonitoreo de glucosa en sangre.

Aproximadamente 45% de los pacientes con diagnóstico de DB tipo 2, cursan con sintomatología depresiva en el momento del diagnóstico y durante el curso clínico de la enfermedad. El duelo anticipado es el que vive el enfermo y su familia cuando se les comunica la existencia de una enfermedad irreversible e incurable. Incluso, la presencia de depresión asociada a DB se ha relacionado con un pobre control metabólico, incremento de complicaciones e incluso aumento de mortalidad (Ávila y Apolinar, 2016). Estos factores impulsan al paciente con DB a desarrollar ansiedad, siendo esta una respuesta emocional a reacciones físicas de tensión, definiéndose como un trastorno que se produce ante situaciones en las que una persona se siente asechada ante un peligro (Bados, 2015). Las condiciones afectivas y emocionales son cada vez más necesarias de evaluar, debido a que la detección oportuna de posibles trastornos emocionales como la ansiedad y la depresión, en pacientes con DB, puede favorecer su salud mental y así lograr la capacidad de llevar a cabo un plan de intervención, con el objetivo de contribuir a su calidad de vida en el tratamiento de esta enfermedad crónico-degenerativa (Hernández *et al.*, 2014).

Por lo anterior, el objetivo del presente estudio fue evaluar la frecuencia de ansiedad y depresión en pacientes de edad adulta, diagnosticados con DB, que acuden a consulta externa en un hospital público.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio de tipo transversal. La población estuvo representada por pacientes en edad adulta con DB

diagnosticada, atendidos en consulta externa de un hospital público, que estuvieron en condiciones mentales de cooperar y que manifestaron su disposición a participar (42 participantes), no se incluyeron pacientes que consumían fármacos antidepresivos, que presentaran recesión de algún miembro, o mujeres embarazadas con diagnóstico de diabetes gestacional. El instrumento utilizado para la recolección de los datos, constó de una sección sociodemográfica que incluyó la edad, y sexo de los participantes, así como el periodo de tiempo diagnosticado de la enfermedad y la clasificación de esta. Para evaluar la presencia de ansiedad se utilizó el cuestionario de Beck, el cual da respuesta a la existencia de este padecimiento en un estado clínico o prolongado, así como a su correspondiente nivel. En este cuestionario se asigna a cada respuesta cero para nada, un punto a cada respuesta levemente, dos puntos a cada respuesta moderadamente y cuatro puntos a cada respuesta severamente. Los puntos para obtener el resultado total del test, siendo los puntos de corte los siguientes: mínima (0-7), leve (8-15), moderada (16-25) y severa (26-63) (Antúnez, 2016). Para llevar a cabo la evaluación de depresión en los participantes se utilizó el inventario de depresión de Beck-II (BDI-II), para detectar la existencia de síntomas depresivos y su gravedad. Este instrumento es un autoinforme de lápiz y papel, consta de 21 preguntas que evalúa los síntomas de melancolía y los pensamientos intrusivos presentes en la depresión. siendo los puntos de corte recomendados por la Asociación Psiquiátrica Americana para el diagnóstico de los grados de depresión los siguientes: ausente o mínima (0-9), leve (10-16), moderada (17-29) y grave (30-36). Ambas variables (ansiedad y depresión) fueron interpretadas para ser clasificadas cualitativamente de acuerdo a cada punto

de corte. La presente investigación se llevó a cabo de acuerdo a la normatividad de la Declaración de Helsinki, la cual rige los estándares para realizar una investigación en seres humanos, incluida la investigación del material humano y la información que lo identifique. Además, los participantes dieron su aprobación mediante un consentimiento informado, tras haber comprendido la información proporcionada acerca de los objetivos del estudio, sus derechos y responsabilidades. Las variables de respuesta utilizadas fueron frecuencia de DB, así como la frecuencia de los grados de ansiedad y los grados de depresión en los pacientes diagnosticados con esta enfermedad. Los resultados se analizaron mediante estadística descriptiva utilizando el programa estadístico SPSS versión 24 y fueron expresados de acuerdo a las frecuencias y porcentajes observados.

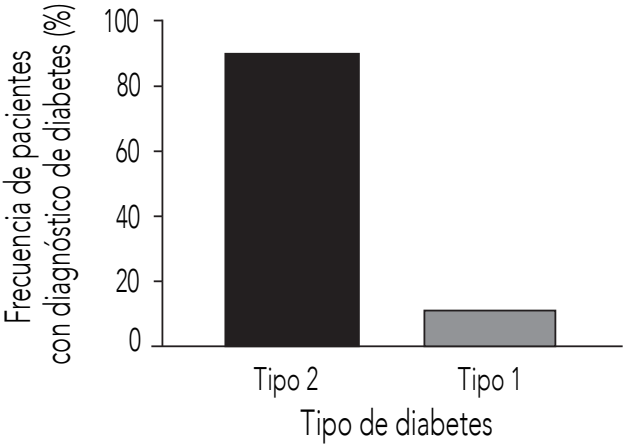
Resultados y discusión

La población estudiada estuvo conformada por 42 participantes de los cuales 82% fueron mujeres y 18% hombres. Medina y Del Carmen (2015), ha reportado que las mujeres muestran mayor factor de riesgo de presentar depresión y enfermedades concomitantes.

En la figura 1 se puede observar que 89% de los voluntarios presentaron DB tipo 2 y el resto DB tipo 1 (11%).

Figura 1

Frecuencia de pacientes con diabetes que acuden a consulta externa de un hospital público (n=42)

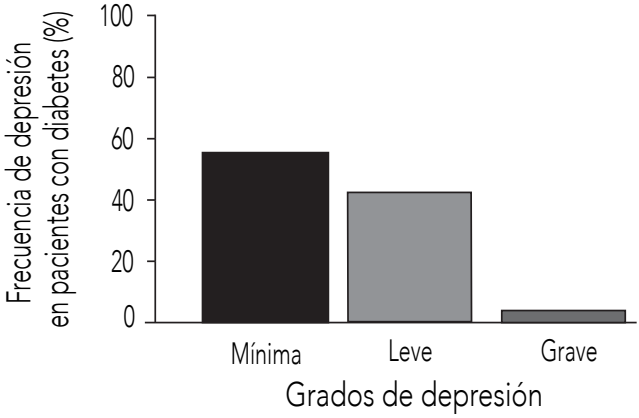


Fuente: resultados del presente estudio.

Es posible que los pacientes con DB presenten algún grado de depresión y nivel de ansiedad, debido al conocimiento de su diagnóstico y a las complicaciones que conlleva a lo largo de los años (Ávila y Apolinar, 2016), lo que concuerda con los resultados obtenidos en el presente estudio, debido a que todos los participantes presentaron algún grado de depresión, siendo 55% grado mínimo, 42% leve y el restante 3% presentó depresión grave (figura 2). Los síntomas que se presentaron para el diagnóstico de depresión en los participantes, fueron, por ejemplo, sentirse fracasado, estar preocupado por problemas físicos como dolores, molestias, malestar de estómago o estreñimiento; también reflejaron haberse sentido molestos o irritados más fácilmente que antes, y por último se sentían cansados más fácilmente que antes.

Figura 2

Frecuencia de depresión en pacientes con diabetes que acuden a consulta externa de un hospital público (n=42)

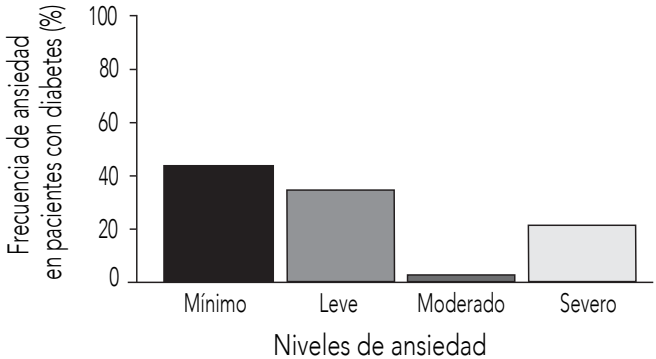


Fuente: resultados del presente estudio.

El diagnóstico de ansiedad fue encontrado de igual forma en todos los participantes evaluados. Siendo 43% nivel leve, 34% mínimo, 2% moderado y 21% nivel severo (figura 3). Los síntomas que se presentaron para el diagnóstico de ansiedad en los participantes fueron que frecuentemente se sentían acalorados, presentaban problemas digestivos y además se sentían inestables.

Figura 3

Frecuencia de ansiedad en pacientes con diabetes que acuden a consulta externa de un hospital público (n=42)



Fuente: resultados del presente estudio.

Es importante destacar que los participantes diagnosticados con depresión grave reportaron que fueron informados sobre el diagnóstico de su enfermedad en un rango de uno hasta 28 años. Además, no se observó la tendencia de que a mayor tiempo de padecer diabetes, el nivel de ansiedad aumentara de severidad. Esto podría sugerir que, el tiempo de conocer el diagnóstico de la enfermedad probablemente no influya en los niveles de ansiedad y de depresión que se presentan. Lo que podría permitir que, en futuras investigaciones, se realice la evaluación del efecto del tiempo en conocer el diagnóstico de la enfermedad sobre los niveles de depresión y ansiedad en los pacientes con DB. Dentro de las barreras para una terapia eficaz y para que el paciente pueda llevar un autocuidado exitoso, se encuentran las emocionales tales como el sentimiento de fracaso, de preocupación por problemas físicos como dolores, molestias, malestar de estómago o

estreñimiento, sentirse molestos, irritados y cansados con mayor facilidad. Las cuales fueron reportadas en los participantes de la presente investigación. Molina *et al.* (2017) argumentan que, las personas que padecen DB son dos veces más propensas a sufrir depresión, por lo cual es de gran importancia realizar la evaluación de estos padecimientos psicoemocionales en pacientes con DB y el impacto en la calidad de vida del individuo afectado.

Conclusiones

La mayor proporción de los pacientes diagnosticados con diabetes Mellitus que acudieron a consulta externa en el hospital público, presentó DB tipo 2.

Todos los pacientes diagnosticados con DB presentaron algún grado de depresión y ansiedad.

En la población predominó el grado de depresión mínimo y el nivel leve de ansiedad.

Referencias

Antúnez, M. y Bettiol, A. A. (2016). Depresión en pacientes con diabetes tipo 2 que acuden a una consulta externa de medicina interna. *Acta medica colombiana*, 41(2), 102-110.

Ávila, V. y Apolinar, G. (2016). Depresión y riesgo suicida en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en la unidad de salud del IMSS de Ciudad del Carmen, Campeche. Universidad Autónoma de Campeche, México, 20, 37-44.

Bados, A. (2015). Trastorno de Ansiedad generalizada. Recuperado de: http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/65621/1/TAG.pdf

Gómez, Á.M.O. y Jiménez, L.S. (2017). Análisis del contenido de una Guía de intervención psicológica y social para el manejo de la Diabetes mellitus Tipo 2. *Cuadernos Hispanoamericanos de Psicología*, 17(1), 37-48.

Hernández, F.M., Zárate, C.A.T., Narváez, L.L., Rojop, I.E.J., Santos, M.A.J., Gutiérrez, C.P.G. y García, S. P. (2014). Prevalencia y gravedad de la depresión y la ansiedad en pacientes con obesidad y diabetes mellitus de tipo 2: estudio en población de Tabasco, México. *Gaceta Médica de México*, 150(s1), 101-106.

Medina, M. y del Carmen, M. (2015). Factores asociados a la Depresión en el paciente con Diabetes mellitus de la Unidad de Medicina Familiar No 61.

Molina, J. C., Mogrovejo, J. F., Morocho, I., Orellana, A. y Delgado, N. (2017). Prevalencia de depresión, diabetes mellitus e hipertensión arterial en pacientes geriátricos. *Revista Médica HJCA*, 5(2), 145-149.

OMS. (2017). Recuperado de: http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs369/es/

Sánchez-Cruz, J. F., Hipólito-Lóenzo, A., Mugártegui-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.

Capítulo 8
Prevalencia de sarcopenia en adultos jóvenes de la División Académica de Ciencias de la Salud de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Luis Fernando Trujillo Castillo[1]
Rafael Chablé Pérez[1]
Jaqueline Alegría Hernández[1]

Introducción

La sarcopenia es un problema de salud que se ha definido como la disminución de la masa muscular esquelética y la fuerza, que se produce con el envejecimiento. El envejecimiento humano está asociado a una pérdida de masa muscular que se inicia en la cuarta década de la vida con una pérdida de fuerza de alrededor de 1% al año y que se acelera con el transcurso de los años. Entre los principios más relevantes implicados en la pérdida de masa y funcionalidad del músculo esquelético podemos destacar las alteraciones en la síntesis y degradación de proteínas, la inflamación, las alteraciones hormonales y la disfunción mitocondrial (Cruz *et al*., 2011). Para que se presente esta enfermedad influyen varios factores como: la composición

[1] Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Autor para correspondencia: ferluigi@hotmail.com

corporal, la edad, causas neurológicas, actividad física, y causas nutricionales (Fuenmayor *et al*., 2007) El estudio de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (NHANES III, por sus siglas en inglés) señala que la prevalencia de sarcopenia en adultos mayores es de 35% moderada y 10% severa. Esta enfermedad se diagnostica mediante las variables cuantificables como son: masa, fuerza y rendimiento físico.

La sarcopenia se asocia con una pérdida funcional y discapacidad y, como consecuencia, a una mala calidad de vida y finalmente a una mayor mortalidad. El mecanismo por el que aparecen estas consecuencias sigue un orden lógico en el que la disminución de la masa muscular se asocia a una disminución de fuerza muscular que, a su vez, disminuye el rendimiento físico, dificultando la realización de actividades habituales de la vida diaria, discapacidad y dependencia. El tratamiento de la sarcopenia tiene tres grandes pilares: la intervención nutricional, el ejercicio físico y, posiblemente, la intervención farmacológica (Cruz *et al*., 2011). Aunque la sarcopenia es una enfermedad frecuente del adulto mayor, hay estudios que describen que se puede gestar en edades más tempranas esto debido a que, actualmente, la mayoría de esta población tiene un estilo de vida sedentario y existe una mala nutrición (Cruz *et al*., 2011). Por lo tanto, es necesario actuar cuanto antes y estar convencidos de que el diagnóstico de este síndrome debe estar presente en la práctica clínica diaria. En este sentido, es esencial trabajar en la prevención de la sarcopenia en población adulta joven incluyendo modificaciones en el estilo de vida, ya que esta población se encuentra en una edad productiva de la vida.

Objetivo general

Determinar la prevalencia de sarcopenia en una población de adultos jóvenes de la División Académica de Ciencias de Salud de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

Materiales y métodos

Tipo de investigación comparativo, observacional y transversal.

a) Límites:

I. Universo: sujetos reclutados de entre estudiantes, profesores y personal administrativo de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, de la División Académica de Ciencias de la Salud.
II. Espacio: Laboratorio de análisis clínicos de la UJAT, ubicado en Circuito Palmitas S/N Col. Atasta, Villahermosa, Tabasco.
III. Tiempo: El estudio se realizó en el periodo de agosto de 2016 a diciembre del 2017.

b) Sujetos:

La población estuvo conformada por 198 sujetos de los cuales 149 mujeres y 49 hombres que acudieron voluntariamente, seleccionados a conveniencia de acuerdo con los siguientes criterios:

Criterios de inclusión:

- Personas de ambos sexos

- Edad de 18 a 60 años
- IMC entre 18.5 y 49.9kg/m2
- Aceptación de las condiciones del estudio y firma de consentimiento informado

Criterios de no inclusión:

- Incumplimiento de cualquiera de los criterios de inclusión
- Incapacidad para estimar el peso y la talla por condiciones físicas o médicas del individuo (es decir dificultad para mantener la bipedestación)
- Presencia de enfermedad que pueda alterar el estado de nutrición
- Personas que se hayan sometido a cualquier intervención quirúrgica en los seis meses anteriores
- Personas que padezcan enfermedad inflamatoria intestinal
- Personas que padezcan anemia grave
- Personas con enfermedades metabólicas (síndrome de Cushing, hipertiroidismo, hipotiroidismo)
- Personas que padezcan marasmo
- Personas con inanición severa
- Personas diagnosticadas con hipertensión arterial
- Personas con diabetes
- Mujeres embarazadas o en periodo de lactancia
- Personas con problemas de articulación
- Personas que realicen ejercicio y deporte

c) Variables:
Las variables que fueron medidas en este estudio fueron:

- Variables generales: Edad, sexo
- Variables antropométricas del estado nutricional: Talla, peso
- Variable de composición corporal: Masa Muscular y Masa Magra
- Variable de Actividad Física a través del cuestionario IPAQ: La actividad física semanal se mide a través del registro en METs-min-semana. Los valores METs de referencia son:
  1. Para caminar: 3.3 METs
  2. Para la actividad física moderada: 4 METs
  3. Para la actividad física vigorosa: 8 METs

Después de calcular el índice de actividad física, cuyo valor corresponde al producto de la intensidad (en METs), por la frecuencia, por la duración de la actividad, los sujetos se clasifican en tres categorías, de acuerdo con ciertas condiciones:

1. Baja. No registran actividad física o la registra, pero no alcanza las categorías media y alta.
2. Media. Considera los siguientes criterios:

–Tres o más días de actividad física vigorosa por lo menos 20 minutos por día.

–Cinco o más días de actividad física de intensidad moderada o caminar por lo menos 30 minutos.

–Cinco o más días de cualquier combinación de actividad física leve moderada o vigorosa

que alcancen un registro de 600 METs-min/semana.

3. Alta. Es una categoría alta y cumple los siguientes requerimientos:

–Tres o más días de actividad física vigorosa o que acumulen 1 500 METs-min-semana.

d) Recolección de datos e instrumentos:

Se solicitó al paciente llegar en condiciones de ayuno de 12 horas. Se elaboró un cuestionario para la obtención de datos sociodemográficos, tales como edad, sexo, ocupación, así como los antecedentes patológicos familiares y personales. Para medir la AF se usó el cuestionario IPAQ. Se procedió a realizar la toma de composición corporal, utilizando un impedanciómetro BC marca TANITA y altura con estadímetro convencional.

Posteriormente se ingresó la información a la base de datos elaborada en Microsoft Excel. Para cada paciente se registraron las siguientes variables: número de paciente, edad, género, ocupación, talla, peso, nivel de actividad física e impedancia bioeléctrica.

e) Diagnóstico de sarcopenia:

Para el diagnóstico de sarcopenia se utilizaron los puntos de corte determinados por Janssen *et al.* (2004), obtenidos de una población de ≥ 60 años de la NHANES III:

Puntos de corte:

Varones:

- Sarcopenia grave ≤8.50kg/m²
- Sarcopenia moderada 8.51 – 10.75kg/m²
- Músculo normal ≥10.76kg/m²

Mujeres:

- Sarcopenia grave ≤5.75kg/m²
- Sarcopenia moderada 5.76 – 6.75kg/m2
- Músculo normal ≥6.76kg/m²

f) Procesamiento de datos (análisis estadístico):
Para el procesamiento de los datos y la obtención de resultados se elaboró una base de datos en el programa Excel; posteriormente se utilizó el programa SPSS (versión 17.00 Chicago, Illinois) para las medidas de tendencia central y estadística descriptiva como son los promedios y desviación estándar, también se muestran los resultados en porcentajes.

g) Consideraciones éticas:
El presente estudio no implicó ningún riesgo para los participantes. Todos los sujetos aceptaron estar en él de manera voluntaria, firmando la hoja de consentimiento informado junto con un testigo, trás haberles explicado, detalladamente, el objeto y procedimientos del estudio.

Resultados

La población estudiada estuvo conformada por 149 mujeres (75.3%) y 49 hombres (24.7%), dando un total de 198 personas. En la tabla 1 se muestran los datos de la población masculina encontrando una edad promedio de 28.14 ± 8.663 años; en cuanto a la talla el promedio fue de 170.96 ± 6.285cm; el peso promedio fue de 92.608 ± 20.631kg; en lo que respecta a la Masa Muscular Esquelética (MME) el promedio fue de 20.34 ± 5.1216kg, y el Índice de Masa

Muscular Esquelética (IMME) tuvo un promedio de 7.74 ± 1.700kg. De igual manera, en la tabla 2, se muestran datos obtenidos en la población femenina como son: la edad que tuvo un promedio de 31.22 ± 11.530 años, en cuanto a la talla se obtuvo un promedio de 158.68 ± 6.082cm, mientras que el peso promedio fue de 73.158 ± 16.8303kg, en cuanto a la MME se obtuvo un promedio de 21.85 ± 7.54kg, por último, el promedio del IMME fue de 8.27 ± 1.029kg.

Tabla 1

Promedio de las medidas antropométricas en hombres

	Promedio	Desv. Est.	n
Edad	28.14 años	8.663	49
Talla	170.96 cm	6.285	49
Peso	92.608 kg	20.631	49
MME	20.34 kg	5.1216	49
IMME	7.74 kg	1.700	49

Fuente: resultados del presente estudio.
Nota: Los resultados de las tablas de este capítulo son el resultado del presente estudio.

Tabla 2

Promedio de las medidas antropométricas en mujeres

	Promedio	Desv. Est	n
Edad	31.22 años	11.530	149
Talla	158.68cm	6.082	149
Peso	73.158kg	16.8303	149
MME	21.85kg	7.54	149
IMME	8.27kg	1.029	149

Del total de la población estudiada, 67.17% se encuentra dentro de los rangos normales, es decir, no presentan sarcopenia. Sin embargo, el resto de la población (32.82%, n=65) tienen algún tipo de sarcopenia. De este porcentaje 15.15% (n=30) fueron diagnosticados con sarcopenia moderada, mientras que 17.67% (n=35) con sarcopenia grave, como se puede observar en la tabla tres.

Tabla 3

Diagnóstico de la población en general

Diagnóstico	Sujetos	Porcentaje
Sarcopenia grave	35	17.68%
Sarcopenia moderada	30	15.15%
Músculo normal	133	67.17%
TOTAL	198	100%

Al realizar el diagnóstico por sexo, como se observa en la tabla 4, sólo 8.16% (n=4) de los hombres tienen musculatura normal en comparación con la muestra femenina que es la mayor parte con 86.58% (n=129). Con respecto al diagnóstico de sarcopenia moderada se observa que 20.41% (n=10) de los hombres se encuentra en estos rangos y en comparación las mujeres con 13.42% (n=20). En lo que respecta al diagnóstico de sarcopenia grave se encontró que 71.43% (n=35) del sexo masculino presentan este problema; sin embargo, en la población femenina no se encontró ningún sujeto con esta problemática. En resumen, se diagnosticó sarcopenia en 91.84% de los

hombres, mientras que sólo 13.42% de las mujeres presentó este diagnóstico.

Tabla 4

Diagnóstico de la población total por sexo

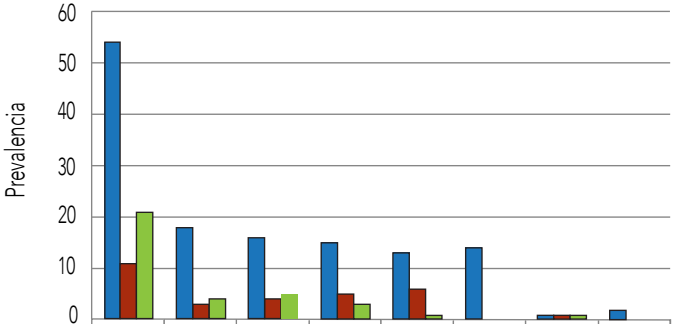
Hombres				Mujeres			
Puntos de corte (kg/m²)	Diagnóstico	Sujetos	%	Puntos de corte (kg/m²)	Diagnóstico	Sujetos	%
≥10.76	Músculo Normal	4	8.16	**≥6,76**	Músculo Normal	129	86.58
8.51–10.75	Sarcopenia Moderada	10	20.41	**5,76 – 6,75**	Sarcopenia Moderada	20	13.42
≤8.50	Sarcopenia Grave	35	71.42	**≤5,75**	Sarcopenia Grave	0	0
TOTAL		49	100	TOTAL		149	100

Con respecto al diagnóstico por rango de edad, se observa que la mayor parte de población se encuentra en el rango de edad de 18-23 años con 86 sujetos; de estos 62.79% (n=54) tienen musculatura normal, 12.79% (n=11) presenta sarcopenia moderada y 24.42% (n=21) se diagnosticó con sarcopenia grave. El porcentaje de musculatura normal fue similar en los rangos de edad de 24-29 años (72%, n=18), 30-35 años (64%, n=16), 36-41 años (65.22%, n=15) y 42-47 (65%, n=13). En ese mismo orden, el porcentaje de sarcopenia moderada fue de 12% (n=3), 16% (n=4), 21.74% (n=5) y 30% (n=6), respectivamente. De la misma forma, el porcentaje de sarcopenia grave fue de

16%, n=24 (grupo de 24-29 años) 20%, n=5 (grupo 30-35 años), 13.04%, n= 3 (grupo 36-41 años) y 5%, n=1 (grupo 36-41 años). En cuanto a la población con el rango de edad de 48-53 (n=14), 100% presentó musculatura normal; la población con el rango de edad de 54-60 años (n=3), 33.33% (1) presentó musculatura normal, 33.33% (n=1) se diagnosticó con sarcopenia moderada y de igual manera 33.33% (n=1) se diagnosticó con sarcopenia grave y, por último, la población con el rango de edad de 61-67 años con sólo dos sujetos, de los cuales 100% (n=2) presentaron su musculatura normal. En todos los grupos de edad se presenta algún tipo de sarcopenia (33%), a excepción de los grupos de edad de 48-52 y de 61-67 años que no presentaron este diagnóstico (figura 1).

Figura 1

Diagnóstico de la población por rangos de edad



Años	18-23	24-29	30-35	36-41	42-47	48-53	54-60	61-67
Musc. normal	54	18	16	15	13	14	1	2
Sarc. moderada	11	3	4	5	6	0	1	0
Sarc. grave	21	4	5	3	1	0	1	0

Fuente: resultados del presente estudio.

Con respecto a la actividad física, de acuerdo con los datos presentados en la tabla 5, se puede observar que poco más de la mitad de la población masculina practica actividad física leve 55.10% (n=27), en comparación con la población femenina con 58.62% (n=85); con respecto al diagnóstico de sarcopenia en estas personas que practican actividad física leve se observa que 92.5% (n=25) de la población masculina se diagnosticó con algún tipo de sarcopenia y en cuanto a la población femenina sólo 12.94% (n=11) se diagnosticó con sarcopenia moderada. En cuanto a las personas que practicaban actividad física moderada, se encontró que 42.86% (n=21) de la población masculina y 39.04% (n=57) de la población femenina, de este grupo de personas, se diagnosticaron con sarcopenia. Con respecto a las personas que practicaban actividad física alta encontramos a 2.22% (n=1) de la población masculina y a 2.73% (n=4) de la población femenina; en cuanto al diagnóstico de algún tipo de sarcopenia en este grupo encontramos 100% (n=1) de la población masculina, mientras que la población femenina no fue diagnosticada.

Tabla 5

Diagnóstico por sexo y actividad física

	Actividad física leve		Actividad física moderada		Actividad física alta		
DX	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Total
Sarcopenia grave	17 62.96%	0 0%	17 80.96%	0 0%	1 100%	0 0%	35 71.43%

Sarcopenia moderada	8 29.63%	11 12.94%	2 9.52%	9 15.79%	0 0%	0 0%	30 20.41%
Músculo Normal	2 7.41%	74 87.06%	2 9.52%	48 84.21%	0 0%	4 100%	130 8.16%
Total	27 100%	85 100%	21 100%	57 100%	1 100%	4 100%	195 100%

Discusión

La sarcopenia es un síndrome geriátrico frecuente y relevante para la práctica clínica diaria. Existen pocos estudios en nuestro país en relación con esta problemática entre los que encontramos el de Baumgartner *et al.* (1998) y Velázquez *et al.* (2013); debido a que aún no hay parámetros validados y específicos para esta población; esto dificulta las comparaciones entre estos grupos, pero existen estudios comparativos con métodos y estándares que se ajustan a nuestra raza y aportan el diagnóstico para este síndrome.

El presente estudio se examinó la MME con IBE y, en la mayoría de los estudios, los métodos más utilizados para evaluar dichas variables son IBE Y DXA, que son métodos validados para estimar la MLG (MME) dentro de la raza blanca, hispana, y los sujetos afroamericanos con un mínimo de error de predicción.

Con respecto a la prevalencia de sarcopenia encontramos en el estudio realizado por Janssen *et al.* (2004), el estudio NHANES III reporta que 35% de las personas mayores tenían sarcopenia moderada y 10% severa. En comparación con nuestros estudios, los resultados que obtuvimos fueron de 32.82% (65 sujetos) tienen algún tipo

de sarcopenia. De este porcentaje 15.155 (30) fueron diagnosticados con sarcopenia moderada y 17.67% (35) tenían sarcopenia grave. Esto nos indica que en los resultados del presente estudio, las personas presentan mayormente sarcopenia grave. Existen varios estudios que revelan el uso del IMME para diagnosticar sarcopenia; de igual manera, la prevalencia se observa más en la población masculina como podemos constatar en los resultados obtenidos en esta investigación, donde se observa que 91.8% (n=35) de los hombres se diagnosticó con algún tipo de sarcopenia y en las mujeres, 13.42% (n=20) presentaron este diagnóstico. En comparación con estos estudios coincidimos en que en la población donde más se presenta esta problemática es en lo hombres.

Con respecto a comparación entre las edades, se ha mencionado que existen pocos o ningún estudio en personas jóvenes adultas. La enfermedad de la sarcopenia se ha estudiado más en población adulta mayor, que va de los 60 años en adelante, que en la población adulta joven que es el modelo que se evalúa en el presente estudio. Se encontró referencia en un estudio donde evaluaron poblaciones de los 20 años en adelante, en el que para diagnosticar evaluaron la fuerza isométrica (Lauretani *et al.* 2003); sus resultados fueron que la prevalencia de sarcopenia aumentó con la edad, tanto en hombres como en mujeres.

En el presente estudio, los resultados con respecto a la actividad física, demuestran que no fue un factor determinante para la aparición de sarcopenia; sin embargo, está demostrado que la pérdida de masa muscular y por ende la fuerza muscular, disminuye con el desuso del músculo y es evidente que el estilo de vida sedentario ha producido

un importante descenso de la actividad física a lo largo de la segunda mitad del siglo XX, que afecta a todas las edades, favoreciendo la pérdida de masa muscular.

Conclusión

El análisis de los resultados de esta investigación revela que la presencia de sarcopenia se puede presentar en cualquier rango de edad y no exclusivamente en el adulto mayor. Dichos resultados confirman que los adultos jóvenes son un blanco importante de esta enfermedad, siendo el porcentaje de diagnóstico muy elevado. Lo anterior, probablemente sea la consecuencia de factores tales como una mala alimentación y un estilo de vida sedentario. Apoyando lo anterior, los resultados demuestran que la realización de actividad física leve y moderada se relaciona con la aparición de sarcopenia grave y moderada especialmente en el grupo de los hombres, que fueron los más afectados en porcentajes muy elevados (véase tabla 5). A pesar de que se ha reportado que las personas de mayor edad son las más afectadas por esta condición, en el presente estudio el grupo más afectado con sarcopenia grave fue el de menor edad (18-23 años), lo que se puede observar en la figura uno.

Por lo anterior, es evidente que se necesita incluir el diagnóstico de este síndrome en la práctica clínica diaria, con la finalidad de poder realizar una detección temprana o acciones preventivas.

Referencias

Baumgartner, R.N., Koehler, K.M., Gallagher, D., Romero, L., Heymsfield, S.B., Ross, R.R., Garry P.J. y Lindeman, R. D. (1998). Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico. *American Journals Epidemiology*, 147(8), 755–63.

Cruz, A, Jean, T., Francesco, L., Pierre, B., Jürgen, B. y Yves, Bo. (2010). Sarcopenia: consenso europeo sobre su definición y diagnóstico: Informe del Grupo europeo de trabajo sobre la sarcopenia en personas de edad avanzada. *Oxford Journals*. Reimpresión julio, 39(4), 412–423.

Cruz, A., Cuesta, F., Gómez, M.C., López, A., Ferrán, M., Pilar, M., Serra Rexach, J.A., Ruiz Hidalgo, D., Salvá, A., Viña, J. y Formiga, F. (2011, marzo-abril). La eclosión de la sarcopenia: Informe preliminar del Observatorio de la sarcopenia de la Sociedad Española de Geriatría y Gerontología. *Revista Española de Geriatría y Gerontología*, 46(2), 1-9.

Fuenmayor, R.E., Villabón, G. y Saba, T. (2007). Sarcopenia: visión clínica de una entidad poco conocida y mucho menos buscada. Revisión. *Revista Venezolana de Endocrinología Metabólica*, 5(1), 3-7.

Iannuzzi-Suchich, M., Prestwood, K.M. y Kenny A.M. (2002). Prevalence of sarcopenia and Predictors of Skeletal Muscle Mass in Healthy, Older Men and Women. *The Journals of Gerontology: Series A*. 57(12), M772–M777.

Janssen I., Baumgartner R.N., Ross R., Rosenberg I.H. y Roubenoff, R. (2004). Skeletal muscle cutpoints associated with elevated physical disability risk in older men and women. *American Journal of Epidemiology*, 159, 413–21.

Lauretani, F., Cosimo, R. R., Bandinelli, S., Benedetta B., Cavazzini, Ch., Corsi A.M., Rantanen, T., Guralnik, J.M. y Ferrucci, L. (2003). Age-associated changes in skeletal muscles and their effect on mobility: an operational diagnosis of sarcopenia. *Journal of Applied Phisiology*, 95, 1851-1860.

Velázquez Alva, M.C., Irigoyen Camacho, M.E., Delgadillo Velázquez, J., Lazarevich, I. (2013). The relationship between sarcopenia, undernutrition, physical mobility and basic activities of daily living in a group of elderly women of Mexico City. *Nutrición Hospitalaria*. 28(2), 514-521.

Capítulo 9
Desarrollo de la inteligencia espiritual en tutores académicos

Gabriela Páez Huerta[1]
María Graciela Sánchez Montiel[1]
Guadalupe Jacqueline Olalde Libreros[1]
Laura Elena Guadalupe Sobrino Valdes[1]

Introducción

La Universidad Veracruzana, en respuesta a las políticas educativas de educación superior, se ha insertado en un proceso de transformación. Uno de ellos se dio a finales de 1998, cuando fue aprobada una nueva propuesta curricular llamada: Modelo Educativo Integral y Flexible (MEIF), como una estrategia académica que situa al estudiante como eje central, no sólo en el plano intelectual y profesional; sino también en lo social y humano. Para acompañar a los estudiantes en su trayectoria escolar, en este marco, se estableció el Sistema Institucional de Tutorías (SIT), cuyo propósito principal es ofrecer apoyo al estudiante en diversos aspectos relacionados con su formación integral. En el marco Institucional de la Tutoría de la Universidad Veracruzana, se cuenta con diferentes modalidades de esta, como: tutoría académica,

[1] Facultad de Nutrición Xalapa, Universidad Veracruzana. Autor para correspondencia: gpaez@uv.mx

enseñanza tutorial, tutoría para la investigación, tutoría para la apreciación artística y tutoría en posgrado. En este caso, se llevó a cabo un estudio de intervención sobre el desarrollo de la inteligencia espiritual en tutores que brindan una tutoría académica a través de un conjunto de acciones que contribuyen a desarrollar y potenciar las capacidades básicas de los tutorados. Debido a que los orientan para conseguir su maduración, autonomía y ayudarlos a tomar decisiones relativas a su formación. Sin embargo, para que esto se lleve a cabo, se les deben de proporcionar los elementos que los formen integralmente, ya que es el tutor, el actor más cercano y el guía que los acompaña y orienta dándoles seguimiento. Con dicha formación debe darse una empatía para poder establecer un vínculo encaminado hacia un mejor desempeño en sus labores tutorales.

La línea de investigación se llevó a cabo con el enfoque de la Educación Holista, ya que para educar integralmente se necesita de esta pedagogía trascendente, incluyente y plural, en donde el desarrollo de la inteligencia espiritual del tutor es de vital importancia. El tutor debe estar preparado para formar seres humanos compasivos, conscientes, con valores universales, transculturales, interesados por el bienestar de todos los seres, favoreciendo el vínculo tutor-tutorado y contrarrestar así, las problemáticas que se presentan hoy en día en el quehacer tutorial.

Para mayor comprensión del abordaje de este estudio, se citan aportaciones de algunos autores: En los años noventa, Daniel Goleman popularizó la investigación de numerosos neurocientíficos y psicólogos demostrando que la inteligencia emocional (IE) hace consciente a la persona misma de los sentimientos propios y de los demás,

que produce empatía, compasión, motivación y la capacidad de responder apropiadamente al dolor o al placer (Zohar y Marshall, 2001). De esta inteligencia emocional se dio paso a la inteligencia espiritual. Gallegos (2008) la define "como la última y más alta inteligencia con la que resolvemos problemas de sentido y valores, nos permite insertar nuestra vida en un contexto más amplio y profundo, es decir, en un contexto universal" (Gallegos, 2008a: 139). Rodríguez da una aportación relevante para este trabajo, donde menciona que

> una persona espiritualmente inteligente se caracteriza, entre otros puntos, por lo siguiente: Busca la profundidad en las relaciones, trata de ver aquello que la une a las otras personas, relativiza las diferencias, pues lo importante no es lo que lo separa, lo importante es lo que la une, tiene una enorme capacidad de conexión con todo lo que existe porque intuye los elementos que unen, lo que subyace en todas las individualidades […] (Rodríguez, 2013).

Lo que al desarrollar la inteligencia espiritual en el tutor, favorece que se genere un vínculo entre este y sus tutorados. El tutor, en este caso, es el conducto a través del cual puede emerger una nueva conciencia de naturaleza transpersonal, transcendiendo al pensamiento, la actitud y la acción dentro de sus funciones, ya que los tutorados necesitan ser educados con base en este paradigma de educación holista, que se nutre a través de la espiritualidad y tiene como objetivo la evolución de la conciencia humana, necesaria para alcanzar el ideal de formar seres humanos integrales (Gallegos, 2008).

De este modo, la investigación tuvo como objetivo evaluar el impacto del desarrollo de la inteligencia espiritual en

los tutores, a través de la práctica de los factores de felicidad, gratitud, autocompasión y optimismo. Apoyados en la meditación como generador de mejoramiento en el establecimiento del vínculo tutor-tutorado. Obteniéndose, con rigor científico, resultados favorables con cambios significativos en el grupo experimental en el desarrollo de la inteligencia espiritual de los tutores. Aumentando de nivel dichos factores dio indicios de favorecer el establecimiento del vínculo tutor-tutorado, considerando al programa de intervención como una propuesta educativa innovadora, al hacer la diferencia entre los programas de tutorías tradicionales que ven fragmentado el Ser; debido a que estas llevan a la práctica una relación sujeto-objeto; trabajando sólo la parte externa de los tutorados, lo que no permite conocimientos con significado para la vida y su entorno. Los logros alcanzados cumplieron con los objetivos planteados, a la vez que se apoya la teoría de los diversos autores donde se explicita que una persona que lleva a la práctica acciones en beneficio del desarrollo de su inteligencia espiritual, tiende a mantener mejores relaciones humanas, hay mayor empatía y, por ende, se favorece la generación de vínculos con quienes lo rodean, que para el caso de la tutoría podría ser la respuesta a la solución de las problemáticas de atención y funcionalidad de las mismas.

Materiales y métodos

Se trató de un estudio cuantitativo de casos y controles. En el cual se determinó el impacto en el desarrollo de la inteligencia espiritual en tutores académicos, en lo referente a mejorar el establecimiento del vínculo tutor-tutorado

fomentado por el mejoramiento en su desempeño, favorecido por el aumento y mantenimiento de la felicidad, gratitud, autocompasión y optimismo. Mismos que fueron apoyados con la práctica de la meditación para el logro de los objetivos planteados. El Universo de estudio fueron tutores de la Facultad de Nutrición Región Xalapa de la Universidad Veracruzana. La muestra estuvo constituida por 28 tutores. El tipo de muestreo fue a conveniencia no probabilístico. Como criterios de inclusión se contemplaron a los tutores que aceptaron participar en el programa de intervención y aquellos que aceptaron colaborar como parte del grupo control. En los criterios de exclusión, los que no se consideraron para el estudio fueron aquellos tutores académicos que no desearon participar en ninguno de los dos grupos. Finalmente, en los criterios de eliminación se encuentran los que no realizaron alguna de las escalas o bien, en el grupo experimental, algún tutor que no haya acudido al programa de intervención.

Para el método de recolección de datos, los tutores del grupo experimental asistieron al programa de intervención que llevó por nombre: "Desarrollo de la inteligencia espiritual desde la Educación Holista" que tuvo una duración de ocho semanas. En el semestre posterior a la impartición del curso de intervención, se aplicó un breve cuestionario a 49 tutorados de los tutores del grupo experimental elegidos de manera conveniente, de los que se tiene conocimiento asisten de manera regular a la tutoría, con el fin de evaluar si los objetivos habían sido cumplidos y las hipótesis respondidas al hacerles preguntas acerca del mejoramiento de su relación con su tutor, de la funcionalidad de la tutoría y de su percepción en cuanto a la forma de ser de su tutor, comparando el período anterior y el

actual, sin comentarles que su tutor había sido objeto del estudio de intervención.

Para el análisis estadístico de los datos se capturó la información en el programa de Microsoft Excel 2010, posteriormente se analizaron los resultados de las escalas de los trabajados: nivel de atención plena, felicidad, gratitud, autocompasión y optimismo. La escala de depresión fue analizada como un parámetro de comparación con las escalas de felicidad para evaluar la congruencia con los resultados de las mismas, así como su movimiento de mejora tras la intervención. Del mismo modo se analizaron las características de la tutoría, grado de satisfacción en el desempeño de las funciones, todos estos resultados de la pre y post aplicación de las escalas y cuestionarios ante la impartición del programa de intervención en el paquete SPSS 20. Las variables dependientes fueron vínculo tutor-tutorado. Como variables independientes se consideraron el desarrollo de la inteligencia espiritual: felicidad, gratitud, autocompasión, optimismo (véase tabla 1).

Los instrumentos utilizados para la recolección de datos fueron dos cuestionarios para evaluar la opinión de los tutores con relación a la tutoría. Uno de ellos de la Fundación Holista, con el cual se obtuvieron datos sociodemográficos, otros apartados contienen las seis escalas a utilizar, con las que se evaluaron los factores que se trabajaron en el curso de intervención, tales como: felicidad, gratitud, autocompasión, optimismo, apoyados con la práctica de la meditación Vipassana, centrada en la escala de atención plena, para favorecer el desarrollo de la inteligencia espiritual. El otro cuestionario aplicado a los tutorados se utilizó para conocer la percepción hacia su tutor, posterior al curso de intervención.

Tabla 1

Definición conceptual y operacional de las variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Nivel de medición	Categorías	Instrumento de obtención
Variables dependientes					
Vínculo tutor-tutorado	Relación que se establece entre profesor y estudiante para mejor desempeño de funciones (Neufeld y Maté, 2016).	Lazo empático entre tutor-tutorado. Sensación de empatía y compasión del tutor hacia el tutorado (Páez, 2017).	Ordinal	Siempre-Vínculo establecido. Casi siempre-Mejoró la relación Pocas veces y nunca, no se generó cambio.	Cuestionario (Páez, 2017).
Variables independientes					
Felicidad	Estado emocional subjetivo o relativo de bienestar (Lyubomirsky, 2008).	Experiencia de paz, alegría, satisfacción y bienestar positivo con sensación de que la vida es buena y tiene sentido (Páez, 2017).	Ordinal	Menos Feliz que la media. Media=Feliz Más feliz que la media.	Cuestionario de la Felicidad de Oxford (OHQ) (Lyubomirsky, 2008).

Gratitud	Sentimiento de reconocimiento de un beneficio (Fischman, 2012).	Ser agradecido. Reconocer conscientemente lo bueno que nos pasa en la vida, con humildad, como un regalo reconociendo al benefactor (Páez, 2017).	Ordinal	35 o menos: cuarto inferior: nivel de gratitud bajo. 36-38: mitad inferior: nivel de gratitud moderado. 39-41: cuarto superior: nivel de gratitud satisfactorio. 42: octavo superior: nivel de gratitud alto.	Escala de Gratitud CG-& Mc Cullough, Emmons y Tsang (2001) tomado de Fischman (Fischman, 2012).
Autocompasión	Sentimiento de empatía y comprensión con respecto al sufrimiento aplicado a uno mismo (Neff, 2012).	Bondad a uno mismo. Ser amable con uno mismo sin juicios ni críticas (Páez, 2017).	Ordinal	Puntajes: 0 a 1.99 = nivel bajo de autocompasión. 2 a 3.99 = nivel intermedio de autocompasión. 4 en adelante nivel alto de autocompasión. (Bondad, humanidad y atención plena se midieron con estos puntajes).	Escala de autocompasión (Neff, 2012).
		Humanidad común Reconocer la conexión con todos los seres sin sensación de aislamiento o separación (Páez, 2017).	Ordinal		

Autocompasión (cont.)		Atención plena Vivir el momento presente conscientemente, sin apego ni aversión (Páez, 2017).	Ordinal		
Optimismo	Aceptar que el mundo es el mejor posible, donde tiene cabida lo bueno y lo malo. Implica aceptarlo tal como es, sin apego ni aversión (Fox, 2012).	Esperar siempre lo mejor aceptando los cambios como parte de la vida. Manera positiva de ver los eventos cotidianos (Páez, 2017).	Ordinal	Igual o menor a 14: perspectiva pesimista 15 a 19 Moderadamente optimista 20 o más: postura optimista.	Escala de Optimismo (Fox, 2012).

Fuente: resultados del presente estudio.

Resultados y discusión

Dentro de las características de la población de estudio tenemos que el número de participantes fue de 28 tutores académicos en total, de los cuales 14 formaron parte del grupo experimental y cursaron el programa de intervención, los 14 restantes conformaron el grupo control. La edad promedio fue de 49.5 años en ambos grupos. Los tutores de estos fueron en su mayoría académicos de tiempo completo con 64.25% (18), el resto fueron maestros por horas en 35.71% (10). Estos últimos cuentan con horas base y aspiran a obtener un tiempo completo, por lo que no piensan retirarse pronto, lo que asegura que sus tutorados podrán contar con ellos por el tiempo en el que cursan la licenciatura. La mitad de los encuestados, es decir 50% (14), se definen como personas espirituales, 46.42% (13) religiosos y 3.57% (1) ateo, lo que no interfirió para los resultados obtenidos. Más de la mitad de la población estudio con 60:71% (17) mencionó llevar a cabo como práctica espiritual la oración, 25% (7) meditación, 7.14% (2) yoga y 7.14% (2) ninguna. El número total de tutorados del grupo experimental fue de 170 y del grupo de control fue 188 al momento de llevar a cabo las encuestas, haciendo un total de 358 tutorados. El número mínimo de tutorados es 2 y el máximo es de 23 por tutor. La diferencia en el número de tutorados es muy variable entre los académicos por horas; sin embargo, en los académicos de tiempo completo se mantiene generalmente un promedio de 20 tutorados por tutor. Los que acuden siempre están en 58.10% (208), 21.50% (77) acude frecuentemente, 13.12% (47) acuden rara vez y en 7.26% (26) nuca acuden a tutoría. Las diferencias entre las medias de los grupos experimental y

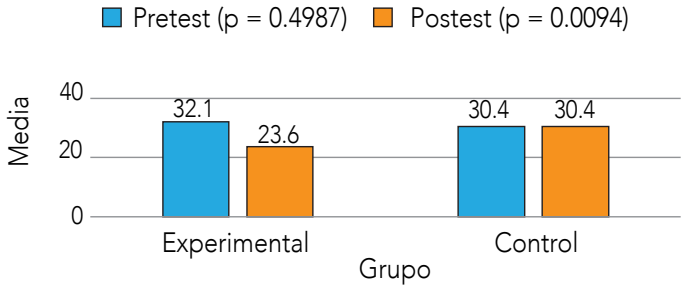
control se realizaron mediante la prueba **t** para diferencia de medias en grupos independientes, se establece una diferencia significativa en valores $p < 0.05$.

Atención plena

De acuerdo a la escala, un puntaje bajo significa mejor atención plena, un puntaje alto significa mayor necesidad de atención plena. Como se observa en la figura 1, la media en el pretest fue de 32.1 en el grupo experimentral y 30.4 en el grupo control, sin diferencia significativa; en el postest el experimental disminuye la media a 23.6 y el grupo control permanece en 30.4 siendo significativa esta diferencia. Lo que muestra una mejor atención plena en el grupo experimental al término del curso y el grupo control continua mostrando una falta de la misma.

Figura 1

Atención Plena del grupo experimental y grupo control en el pretest y postest



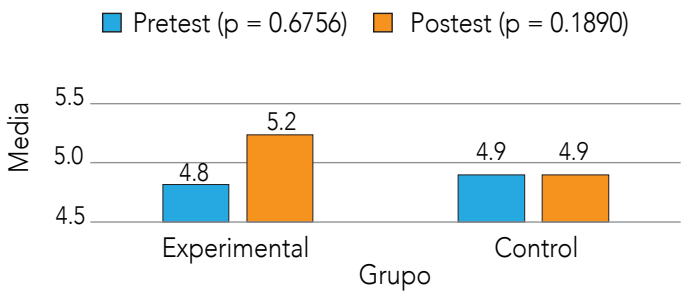
Fuente: resultados del presente estudio.
Nota: Las figuras de este capítulo son el resultado del presente estudio.

Felicidad Oxford

Se observa en la figura 2, que la media en el pretest fue de 4.8 en el grupo experimentral y 4.9 en el grupo control, sin diferencia significativa, en el postest del experimental la media es de 5.2 y el grupo control permanece de 4.9, siendo no significativa esta diferencia. Como se observa en el grupo experimental, los tutores muestran un aumento en el puntaje medio en cuanto al factor de felicidad de Oxford, posterior a tomar el programa de intervención. Los del grupo control se mantienen igual.

Figura 2

Felicidad de Oxford del grupo experimental y grupo control en el pretest y postest



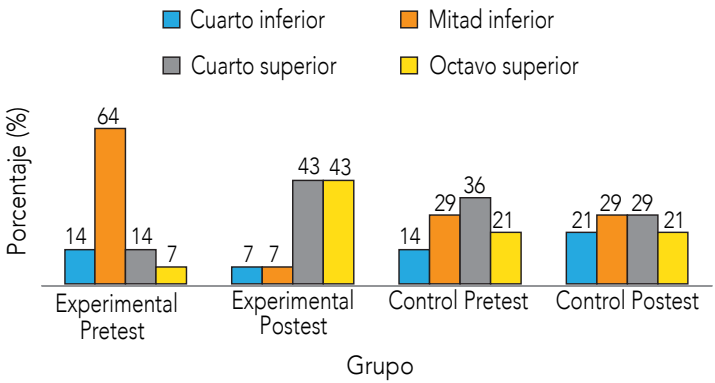
Gratitud

Como se observa en la figura 3, en el grupo experimental los tutores muestran mayor porcentaje en la escala de gratitud en las categorías cuarto superior y octavo superior con 43% (6) cada una posterior a tomar el programa de

intervención. Lo que refleja un aumento en este factor. Los del grupo control se mantienen similares en ambas mediciones. Lo que indica que 57% (16) de los tutores se encontraba en la mitad inferior de gratitud entre el pretest. En el postest disminuyó esta categoría de mitad inferior a 7% (2) y se elevaron en 36% (10) el cuarto superior y octavo superior.

Figura 3

Gratitud del grupo experimental y grupo control en el pretest y postest



Autocompasión

El punto del centro es la media, las líneas verticales son los puntajes máximo y mínimo, las cajas grises representan los puntajes de 50% central y la línea horizontal del centro es la mediana.

a) Grupo experimental
Pretest = 2.381

Postest = 3.429
$p<0.05$, es decir, la diferencia de las medias fue significativa como se indica en la figura 4, que el grupo experimental aumentó su promedio después del curso y se ve que todos los puntajes aumentaron, antes el mínimo fue de 1.67 y en el postest fue de 2.33.

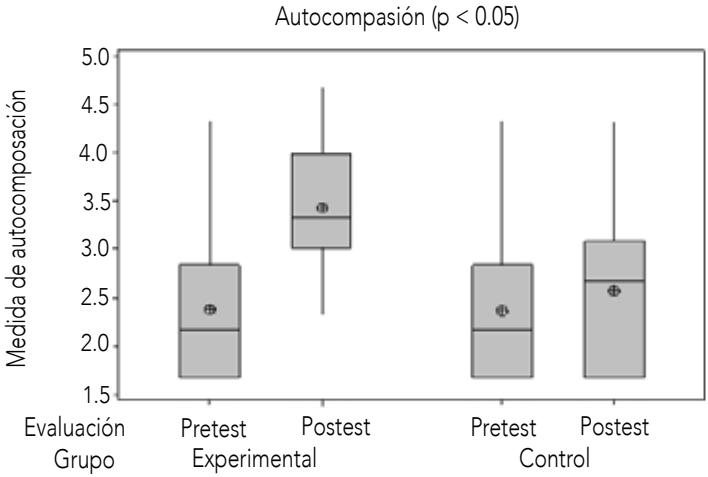
	Media	Mínimo	Cuartil 1	Cuartil 2	Cuartil 3	Máximo
Pretest	2.381	1.67	1.67	2.165	2.835	4.33
Postest	3.429	2.33	3.00	3.330	4.000	4.67

b) Grupo control
Pretest = 2.358
Postest =2.572
$p> 0.05$, es decir, la diferencia no fue significativa.

	Media	Mínimo	Cuartil 1	Cuartil 2	Cuartil 3	Máximo
Pretest	2.358	1.67	1.67	2.165	2.835	4.33
Postest	2.572	1.67	1.67	2.670	3.083	4.33

$p> 0.05$, es decir, la diferencia no fue significativa, aunque aumentó ligeramente, los puntajes del grupo son similares a la primera medición o pretest.

Figura 4
Autocompasión del grupo experimental y grupo control en el pretest y postest

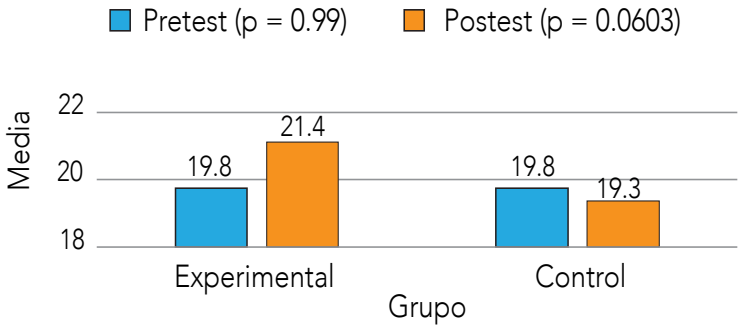


Optimismo

Se observa en la figura 5, en el pretest ambos grupos presentaron una media de 19.8, en el postest se muestra un aumento en el grupo experimental del puntaje medio de 21.4 al término del curso y en el grupo control disminuye a 19.3, esta diferencia tuvo una significancia en el límite, aunque no llega a ser significativa.

Figura 5

Optimismo del grupo experimental y grupo control en el pretest y postest

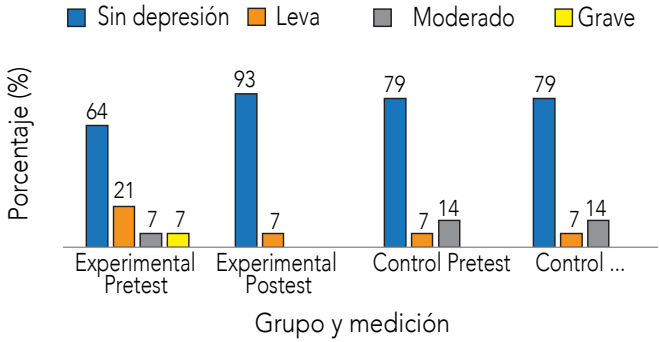


Depresión del tutor

Como se indica en la figura 6, hubo una disminución de depresión en 93% (13), en el postest del grupo experimental donde ya aparecen sin depresión. En el pretest tenían depresión leve 21% (3), moderada y grave en 7% (1). En el pos test del grupo experimental 7% (1) pasó de depresión grave a leve. En el grupo control, como se observa, se mantuvieron con algún grado de depresión sin modificación alguna, esta escala fue aplicada por ser un trastorno en donde se revela la inexistencia de felicidad.

Figura 6

Depresión del grupo experimental y grupo control en el pretest y postest

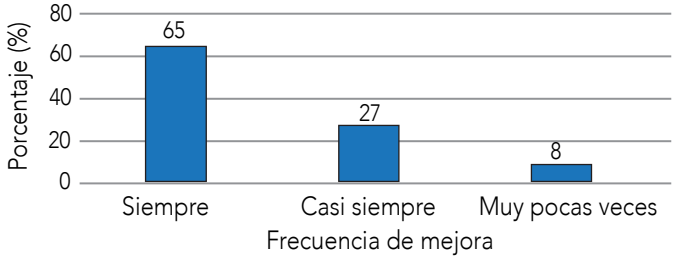


Funcionalidad de la tutoría

Como se observa en la figura 7, hubo una mejora en 65% (32), lo que es de importancia relevante para este estudio, sólo 8% (4) consideró que muy pocas veces hubo mejora en el momento de tomar su tutoría en los diferentes momentos durante el semestre actual.

Figura 7

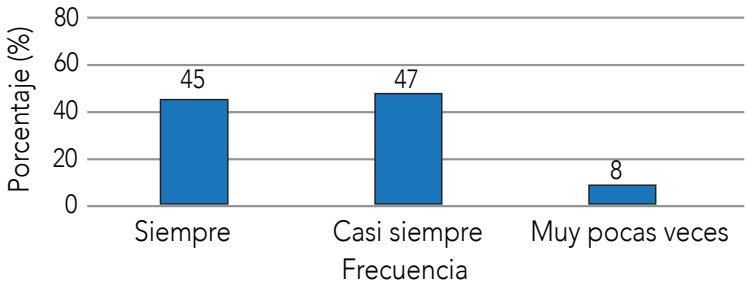
Mejora en la funcionalidad de la tutoría.



Mejora en la forma de ser del tutor

Como se indica en la figura 8, los tutorados expresaron en 47% (23) que casi siempre notan una mejora en la forma de ser de su tutor, durante sus diferentes momentos de tutoría del semestre actual, otro 45% (2) mencionó que siempre y sólo 8% (4) que muy pocas veces.

Figura 8
Mejora en la forma de ser del tutor

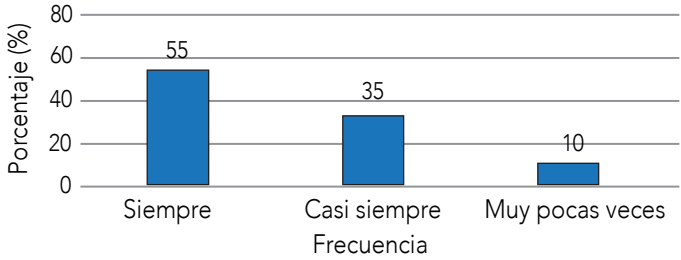


Confianza del tutorado al tutor

Se observa en la figura 9 que 55% (27) de los tutorados sintieron mayor confianza con su tutor durante este periodo actual, solo 10% (5) mencionó que muy pocas veces, lo que revela que esta problemática, por la que no se establecía el vínculo, se vio favorecida en más de la mitad de los casos investigados.

Figura 9

Confianza del tutorado al tutor

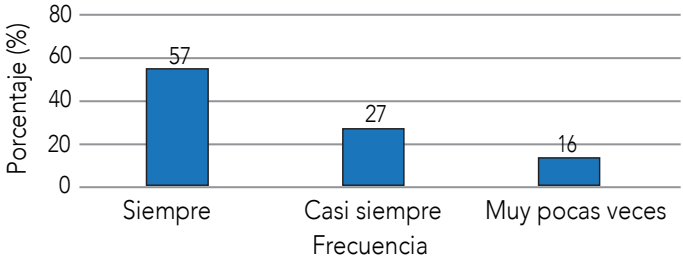


Mejora en la relación tutor-tutorado

Como se indica en la figura 10, un poco más de la mitad de los tutorados con 57% (28) sintieron que hubo una mejora en la relación con su tutor en el periodo actual, 16% (8) mencionaron que muy pocas veces. Hay indicios, con este resultado, de que dicha mejora en la relación es generada por una mayor empatía, lo que puede contribuir al establecimiento del vínculo.

Figura 10

Mejora en la relación tutor-tutorado



Elevar el nivel de conciencia del educador es de suma importancia, juega un papel central en la educación holista, para poder brindar una educación integral trascendiendo los obstáculos generados por el reduccionismo y fragmentación (Gallegos, 2007); ya que el académico en ocasiones considera la tutoría como una carga más dentro de sus funciones docentes, como algo que no le deja beneficios, sobre todo en el sentido económico, porque la actividad tutorial no es remunerada; esta situación afecta el desarrollo de las tutorías, pues considera sólo su beneficio personal. Por ello es indispensable que se eleve su nivel de conciencia y se trascienda hacia una educación con rostro humano, en la que se trabaje por el bien común y la relación con sus tutorados tenga una visión integral. Por otro lado, frente al problema que enfrenta la tutoría tradicional, se han realizado mejoras en el programa de tutorías que han sido exclusivamente de tipo administrativo; sin embargo, para crear condiciones de un entorno seguro para los tutorados en donde se atiendan los aspectos de bienestar socioemocional y del seguimiento de su aprendizaje (Abad, 2010), al momento no se ejerce una formación integral, dada la falta de formación del tutor en este sentido. Por lo anterior, se sabe que la tendencia que caracteriza a la sociedad del siglo XXI es la inestabilidad emocional; las estadísticas sobre enfermedades de origen psicoemocional aumentan significativamente, lo que convirte a la población en una generación psicopatogénica (Arequipeño, 2016). La felicidad implica hallar un código propio que cifre la clave del éxito en la vida, en donde la forma en la que se manejen los problemas y no la inteligencia en sí misma, el dinero u otra variable similar; concederán la autorrealización personal (Galicia *et al.*, 2009).

Aunque, por otro lado, la espiritualidad implica aumento de cualquier tipo de inteligencia sea la cognitiva, moral, emocional o espiritual, porque es en sí misma una línea de desarrollo donde se adquiere una actitud (como estar abierto al amor) de un nivel de conciencia elevado. Son experiencias cumbre, no etapas, en términos de pertenencia a lo último o de conexión con la base trascendental del ser. La inteligencia espiritual está relacionada con la inteligencia emocional en la medida en que la práctica espiritual incluye desarrollo intrapersonal y sensibilidad interpersonal. Poniendo atención a los pensamientos y sentimientos subjetivos y cultivando la empatía, incrementa la conciencia de vida espiritual interior (Vaughan, y Walsh, 1991). Los resultados de este estudio pudieron dar indicios de que al trabajar sobre el desarrollo de la inteligencia espiritual en los tutores con los factores ya mencionados, es factible alcanzar este nivel de conciencia elevado.

Conclusiones

Se pudo observar de manera general que al inicio ambos grupos, experimental y control, mantenían niveles similares en sus resultados en las diferentes escalas aplicadas; sin embargo, al finalizar los participantes del grupo experimental mostraron aumento favorable con significancia estadística en cuanto a las variables evaluadas, lo que no sucedió con el grupo control, por lo que el impacto del desarrollo de la inteligencia espiritual en el tutor favoreció el establecimiento del vínculo con sus tutorados. La práctica de la meditación Vipassana mostró evidencia de ser

indispensable para el desarrollo y aumento en el desarrollo de la inteligencia espiritual en tutores, mejorando el establecimiento del vínculo tutor-tutorado a través de la práctica de los factores de felicidad, gratitud, autocompasión y optimismo, lo cual los condujo a sentirse con mayor paz, en una armonía con su entorno general; además, mencionaron vivencialmente sentirse con mayor empatía hacia sus tutorados. Lo anterior pudo demostrar que el vínculo del binomio tutor-tutorado se favoreció, lo que pudo evaluarse con una entrevista realizada a algunos tutorados de tutores del grupo experimental que manifestaron sentir mayor confianza con su tutor, observan mejor desenvolvimiento del mismo al brindarles la información requerida, con mayor atención en sus problemáticas entre las respuestas de la mayoría. Sin embargo, este vínculo es objeto de poder continuar su estudio en un proyecto de investigación de seguimiento, donde se trabaje con ambos actores involucrados en el binomio.

A diferencia de la capacitación y mejoras ofertadas e implantadas en el sistema institucional de tutorías de la educación convencional. Con esta intervención para el desarrollo de la inteligencia espiritual se pudo dar una trascendencia del ser y mejora en el desempeño de los tutores; ya que, muchas veces, existe una simulación en las acciones realizadas porque no se ofrece una tutoría formativa integral al no establecer empatía con algunos de los tutorados y no transversalizar el eje axiológico o eje de los valores. Al desarrollar su inteligencia espiritual fueron capaces de reconocer la diferencia de cómo un ser humano feliz, que trabaja con mayor atención plena, genera en ellos un sentimiento de bienestar en torno al cumplimiento de sus funciones, conduciéndose con valores humanos, mismos que

fueron mejorados con el conocimiento y favoreciendo el desarrollo de la inteligencia espiritual con los factores de felicidad, gratitud, autocompasión y optimismo apoyados con meditación Vipassana, beneficiando al el establecimiento del vínculo con sus tutorados.

Referencias

Abad, J.V. (2010). *7 ideas clave: Escuelas sostenibles en convivencia*. Barcelona, España: Grao.

Arequipeño, F. (2016). Optimismo como factor protector de la ansiedad en estudiantes de Psicología de una universidad privada de Tarapoto. *Revista de investigación apuntes psicológicos*, 1(1), 58-67. Recuperado de: https://revistas.upeu.edu.pe/index.php/ri_apsicologia/article/view/875

Fischman, D. (2012). *La alta rentabilidad de la felicidad*. Barcelona, España: Aguilar.

Fox, E. (2012). *Una mente feliz. Descubre cómo funciona el optimismo y cambia tu forma de ver la vida*. Madrid, España: Planeta Madrid.

Galicia, I., Sánchez, A. y Robles, F. (2009). Factores asociados a la depresión en adolescentes: Rendimiento escolar y dinámica familiar. *Anales de psicología*, 25(2), 227-240. Recuperado de: http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=16712958005

Gallegos, N.R. (2007). *El Espíritu de la Educación. Integridad y trascendencia en educación holista*. Guadalajara, Jalisco. México: Fundación Internacional para la Educación Holista.

_____ (2008). *La Educación que la Humanidad necesita. Educación holista. El Paradigma del siglo XXI*, Guadalajara, Jalisco, México: Fundación Internacional para la Educación Holista.

Lyubomirsky, S. (2008). *La Ciencia de la Felicidad*. España: Urano.

Neff, K. (2012). Se amable contigo mismo. *El arte de la compasión hacia uno mismo.* España: Oniro.

Neufeld, G., y Maté, G. (2016). *El regreso al vínculo familiar: protege a tus hijos*. (4ª ed.). USA: Hara Press.

Páez, M. M. (2017). Factores que inciden en la motivación laboral de los profesores universitarios. *Ciencia América: Revista de divulgación científica de la Universidad Tecnológica Indoamérica*, 6(3), 126-130.

Rodríguez, T.E. (2013, enero-diciembre). Inteligencia espiritual. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Caracas, Venezuela: Sapiens. Revista Universitaria de Investigación, 14(1), 11-21.

Vaughan, F. y Walsh, R. (1991). *Más allá del ego.* Barcelona, España: Troquel.

Zohar, D. y Marshall, I. (2001). *Inteligencia Espiritual.* Barcelona, España: Plaza & Janes Editores, S.A.

Capítulo 10
Vigilancia alimentaria y nutricia en la detección de factores de riesgo en jóvenes universitarios

Jovanny Iraiz Silva Castro[1]
María Magdalena Álvarez Ramírez[1]

Introducción

Actualmente se han realizado diversos estudios en diferentes contextos, debido al elevado riesgo que existe para el desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles a nivel mundial, nacional y estatal en jóvenes universitarios. De octubre de 2005 a junio de 2008, en la Universidad de Valladolid España, se realizó un estudio en la Unidad de Apoyo a la Investigación del Hospital Universitario "Río Hortega" en 111 estudiantes de tercer semestre de la carrera de Nutrición Humana y Dietética. En ellos se realizó una valoración antropométrica completa, así como de su estilo de vida. La evaluación antropométrica incluyó peso, talla, índice de masa corporal (IMC), circunferencia de cintura, circunferencia de cadera e índice cintura-cadera. Por otro lado, se realizó una evaluación del estado nutricional por medio de un análisis por impedancia bioeléctrica.

[1] Universidad Veracruzana. Autor para correspondencia: okikap@yahoo.com.

A partir de lo anterior, y conocidas la altura, peso, edad y sexo, se determinó la cantidad de agua corporal intracelular, extracelular y total, la masa magra y la masa grasa total, así como el gasto metabólico total. Los resultados fueron peso, talla e IMC superiores en los hombres. Se observó 6.4% de peso inferior al saludable en mujeres, mientras que en este grupo no se encontró a ningún hombre. En el grupo de sobrepeso (tanto sobrepeso I y II), se encontró 27.8% de hombres y 6.5% de mujeres. La circunferencia de la cintura, circunferencia de cadera e índice cintura-cadera también fueron más elevados en los hombres, de manera significativa, 17 casos (17.2% mujeres y 5.6% hombres) presentaron un perímetro de cintura elevado, por encima de valores considerados como límite por la *International Diabetes Federation* (IDF). En cuanto a la valoración de la composición corporal por análisis de bioimpedancia fueron superiores en los hombres, excepto el parámetro de masa grasa, que fue superior en las mujeres de manera significativa (Ledo *et al.*, 2011).

Por otro lado, en 2007, en la Facultad de Enfermería, Medicina y Odontología de la Universidad Autónoma de Baja California, también se realizó un estudio en el que se identificó la prevalencia de obesidad y su relación con los principales factores de riesgo. Las medidas antropométricas fueron tomadas por pasantes de la Licenciatura en Enfermería, previamente capacitados, siguiendo los parámetros establecidos por el manual de antropometría del Instituto Nacional de Nutrición. El peso fue medido con báscula Taylor, la talla con estadímetro y la circunferencia de cintura con cinta métrica flexible, se utilizó cuestionario validado de frecuencias de consumo de alimentos y factores de riesgo. En el cuestionario se recogió información

sobre el número de raciones ingeridas de todos los grupos de alimentos en el transcurso de una semana, esto con la finalidad de evitar sesgos de memoria. La actividad física, consumo de tabaco y alcohol fue evaluado en el mismo cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos. En relación con el IMC se encontró que la obesidad fue mayor en hombres 36.1%, que en mujeres 19.6 %. De los hombres 50.3% presentaron una prevalencia mayor en la CC (Circunferencia de cintura) que las mujeres 39.6%. En el consumo de tabaco, al hacer un comparativo entre los estudiantes del área de la salud con y sin obesidad, se encontró un mayor consumo en el grupo de estudiantes con obesidad, en Medicina (56.3% en hombres y 33.3% en mujeres) y Odontología (54.2% en hombres y 20.0% en mujeres), en ambos grupos, el hombre tiene un mayor consumo que la mujer (Ponce *et al.*, 2011). Escobar *et al.* (2016) nos muestran que en la Unidad de Ciencias de la salud de la Universidad Veracruzana en 2016 se realizó un estudio para detectar los factores de riesgo para la resistencia a la insulina, en el cual la población estuvo conformada por 756 estudiantes de nuevo ingreso. No se realizó técnica de muestro porque se trabajó con toda la población. Se analizaron datos antropométricos (edad, peso, talla, circunferencia de cintura); se obtuvo el índice de masa corporal, a su vez se recolectaron datos de análisis de laboratorio (glucosa y perfil de lípidos) para clasificar a los sujetos como sanos, con prediabetes o diabetes (o ambas según la FDI) o con hipercolesterolemia o hipertrigliceridemia según los criterios del *National Cholesterol Education Program* (NCEP). Se encontró que 88.62% mostraron valores normales de glucosa en ayunas (<100 mg/dl), mientras que 3.57% mostró valores de glucosa sugerentes de

prediabetes (100-125 mg/dl) y el 0.40% valores de glucosa >125 mg/dl. Dentro de los triglicéridos se demostró que 74.60% de la población no mostró alteraciones y que el 12.43% tuvo valores en límite alto, 5.42% en altos y 0.13% en valores muy altos. De acuerdo con las determinaciones de colesterol, 88.88% de la población total presentó valores dentro del rango normal; 2.78% en el límite alto y un 0.93% mostró valores altos. En cuanto al IMC se encontró que 12.03% presentan valores considerados como bajo peso, mientras que 52.38% de la población posee valores normales, 23.81% presentan sobrepeso y 7.95% obesidad.

Revisión del tema. La juventud es una etapa importante para promover la salud y generar estilos de vida saludables. Por tal motivo es necesario identificar los factores de riesgo para presentar enfermedades crónicas no transmisibles en esta etapa, esto con el propósito de iniciar medidas correctivas que eviten el desarrollo de las complicaciones. En la población universitaria se considera de interés investigar cuáles son los hábitos de alimentación, ya que el conocimiento de estos es una herramienta fundamental para conocer preferencias alimentarias y explorar su relación con el riesgo de enfermedad. Hoy en día, uno de los métodos más utilizados son los cuestionarios de frecuencia de consumo de alimentos, el cual se compone de tres componentes: 1) la lista de alimentos, 2) la frecuencia con la que se consume cada uno de estos y 3) el tamaño de la ración. De la misma manera, es importante identificar a los estudiantes con sobrepeso y obesidad, mediante el IMC para detectar los posibles riesgos de padecer enfermedades como la diabetes mellitus

definida como hiperglucemia sanguínea; patologías cardiovasculares, las cuales desencadenan en enfermedad coronaria o cerebro vascular que pueden ser identificadas mediante indicadores antropométricos como el índice de cintura-cadera. Es de vital importancia que los individuos de este ciclo de vida tengan una medida adecuada de circunferencia de cuello porque esta representa un factor de riesgo para el síndrome metabólico que, a su vez, ha sido considerado como un equivalente diagnóstico de prediabetes. Por lo tanto, debe realizarse este tipo de medición para la prevención y control de riesgo tanto de la diabetes mellitus como de la enfermedad cardiovascular. Finalmente, el monitoreo constante de la presión arterial en jóvenes es importante para la prevención y/o tratamiento de la hipertensión arterial, la cual también tiene complicaciones como la enfermedad cerebrovascular y cardiovascular.

Importancia teórica. La vida universitaria es un reto para los adultos jóvenes debido a la gran vulnerabilidad que presentan para adquirir hábitos inadecuados que los ponen en riesgo para el desarrollo de algunas enfermedades. El consumo de tabaco y alcohol son las sustancias de abuso más comunes en esta etapa, a continuación se mencionarán las principales causas del abuso de estas: 1) la presión del grupo de amigos (necesidad de ser aceptados en un grupo social), 2) falta de apoyo e involucramiento de sus padres, 3) bajo rendimiento académico, 4) baja autoestima, 5) fácil acceso, disponibilidad y precio asequible del tabaco (American Academy of Pediatrics, 2017).

Otros aspectos importantes en esta etapa son la alimentación y el sedentarismo del adulto joven, los cuales son fenómenos sociales que comienzan en casa, a causa

de mala información y costumbres adquiridas, ingreso económico, sumada la desintegración familiar ocasionada a que, muchas veces, el joven tiene que mudarse a otra ciudad para poder estudiar, la escasa comunicación familiar, y en el ámbito estudiantil la falta de tiempo y horas para preparar alimentos y realizar actividad física (Ochoa y Ojeda, 2011). A consecuencia de lo descrito anteriormente, la alta frecuencia de consumo semanal de alimentos poco saludables se asocia con una mayor ingesta de energía, lípidos, azúcar y sodio y un riesgo alto de presentar obesidad lo que podría llevar a desarrollar diabetes mellitus (Ratner, 2012), la cual aparece cuando hay insuficiente producción de insulina, y el cuerpo es incapaz de utilizar de forma eficaz la producida y se manifiesta en hiperglucemia e intolerancia a la glucosa, además de la hipertensión arterial que es otro factor de riesgo importante para el desarrollo de enfermedad cerebrovascular (Marchionni *et al*., 2011).

Por otro lado, la ingesta baja de frutas, verduras y lácteos se asocia con menor consumo de fibra, calcio y antioxidantes; lo que, de igual manera, tiene efectos negativos en la salud en relación con el riesgo de padecer cáncer, el cual se caracteriza por la proliferación de células anormales y su diseminación a distintas zonas y órganos del cuerpo. También se suman las enfermedades cardiovasculares, que se refieren a todo tipo de trastornos relacionados con los vasos sanguíneos o el corazón; los padecimientos incluidos dentro de este grupo: infarto agudo de miocardio (IAM), angina inestable (AI), accidente cerebrovascular (ACV) y arterioesclerosis (Marchionni *et al*., 2011). Los bajos niveles de actividad física y tabaquismo son también factores de riesgo para desarrollar obesidad, hipertensión, la

elevación de la presión arterial, o desencadenar la presencia de diabetes mellitus (Ratner, 2012). Para prevenir las enfermedades y los traumatismos es importante prestar atención a los riesgos para la salud, pasando primeramente por la evaluación y la reducción sistemática de las causas. Una parte importante de la labor científica y la mayor parte de los recursos sanitarios están dirigidos hacia el tratamiento de estas enfermedades (OMS, 2002).

Objetivo

Identificar si existen factores de riesgo que promuevan la aparición de enfermedades crónicas no transmisibles en estudiantes universitarios de primer y tercer semestre de la Facultad de Nutrición Xalapa.

Materiales y métodos

Estudio de tipo descriptivo, no experimental y transversal, en el cual se buscó establecer la presencia o no de factores de riesgo para desarrollar enfermedades crónicas no transmisibles en jóvenes universitarios mediante cuestionarios de frecuencia de consumo de alimentos y análisis de composición corporal utilizando bioimpedancia eléctrica, previa firma de consentimiento informado. La población estuvo conformada por estudiantes que cursaban el 1er y 3er semestre en el periodo agosto-diciembre del año 2018 en la Facultad de Nutrición de la Universidad Veracruzana. La muestra quedo constituida por 169 estudiantes, de ambos sexos, con edad de entre 17 y 22 años.

Variables de estudio. Peso, talla, IMC, % de grasa, grasa visceral, circunferencia de cuello, índice cintura-cadera, tensión arterial y hábitos alimentarios. Las mediciones fueron realizadas por personal capacitado y bajo los estándares internacionales.

a) Talla. Fue medida con un estadímetro, colocando al sujeto en la parte central con los talones juntos y las puntas ligeramente separadas en posición firme todo su cuerpo, colocando la cabeza en el plano de Frankfurt.

b) Peso, IMC, % de grasa y grasa visceral. Estas variables se determinaron mediante una báscula de bioimpedancia eléctrica modelo BC-601 con electrodos en manos y pies. Está basada en la resistencia entre el agua y los tejidos corporales con el paso de la corriente eléctrica. Los individuos fueron evaluados sin calzado y sin objetos metálicos, colocándose en el centro sujetando, a su vez, los electrodos con ambas manos. Los datos se analizaron mediante una base de datos en Excel. Cabe destacar que las mediciones fueron realizadas por personal capacitado, bajo los estándares internacionales.

Resultados y discusión

Se compararon los datos de los estudiantes de primer y tercer semestre de la facultad de Nutrición obteniéndose los siguientes datos: Se demostró que parte de la población estudiada presenta algunos factores de riesgo modificables para el desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles. En cuanto a la frecuencia de consumo de alimentos se observó que los estudiantes de la generación S17 tienen una disminución notoria de carbohidratos

tanto de complejos como de simples, su aporte de vitaminas y minerales es adecuado debido a que su consumo de frutas y verduras es satisfactorio. El consumo de proteínas, en ambas generaciones, es adecuado también debido a que un gran número de ellos las ingieren varias veces a la semana; mientras que la ingesta de grasas, en general, es elevada de acuerdo a las recomendaciones. Se observó que la ingesta de sal es adecuada porque sólo una pequeña parte de la población la adicionan a sus comidas, lo cual es algo adecuado para evitar el desarrollo de presión arterial alta. Según Oviedo *et al.* (2008), en la Universidad de Carabobo en Venezuela también se encontró, de acuerdo a la frecuencia de consumo, una ingesta elevada de grasas en general; pero la diferencia que se observó fue un número elevado de estudiantes con ingesta elevada de azúcares. De acuerdo a los indicadores antropométricos se encontraron más hombres con obesidad en la generación S17 y en mujeres en la S18; mientras que en sobrepeso se identificaron a más mujeres de ambas generaciones. Por su parte, Ledo *et al.* (2011), nos dicen que en el estudio realizado en la Universidad de Valladolid, España, se encontraron a más hombres con sobrepeso y obesidad, donde el peso, la talla y el IMC fueron superiores en hombres.

En cuanto al índice cintura-cadera, se encontró la misma prevalencia en ambos sexos en la generación S17; mientras que en la S18, a más mujeres en riesgo de desarrollar alguna patología cardiovascular. De la misma manera, en la Universidad Autónoma del Estado de México se encontró mayor riesgo de enfermedad cardiovascular en hombres, mientras que en mujeres no se observa ningún riesgo, a diferencia del mismo estudio realizado en España donde se encontró más prevalencia en hombres y un escaso

número de mujeres (Reyes *et al.*, 2011). Si hablamos de síndrome metabólico, podemos mencionar que se encontró, de manera general, una prevalencia muy baja en ambos sexos; sucedió lo mismo en el estudio que se realizó en Veracruz donde, de igual manera, se identificó un número escaso de estudiantes con riesgo de síndrome metabólico (González *et al.*, 2007). Por otro lado, en ambas generaciones se observaron más mujeres con presión arterial alta en 2017 y a más hombres en 2018; así mismo, Bojorges *et al.* (2013) reportan que en el estudio realizado en la Universidad de Tuxtla Gutiérrez Chiapas, la prevalencia de presión alta fue mayor en hombres.

Es importante considerar que los alumnos, después de un año de permanecer en la escuela, han modificado la cantidad en el consumo de algunos alimentos, lo que los ha llevado a mejorar los indicadores antropométricos, lo que posiblemente se deba a que ya han adquirido conocimientos sobre nutrición y salud.

Conclusiones

Se pudo identificar que en los estudiantes de ambas generaciones de la Facultad de Nutrición existen factores de riesgo que pueden desencadenar la aparición de enfermedades crónicas no transmisibles. Lo que puede estar relacionado con la falta de tiempo de los estudiantes debido a los horarios de clases, recursos financieros o por sus gustos y costumbres. En los cuestionarios de frecuencia de consumo se encontró una ingesta de grasas elevada, lo cual es un factor de riesgo importante en la presencia de patología cardiovascular, en la que si no se tienen las

precauciones necesarias pueden manifestarse complicaciones como la enfermedad coronaria o la enfermedad cerebrovascular. Se encontraron estudiantes con sobrepeso y obesidad de acuerdo al IMC y riesgo de síndrome metabólico en relación con la circunferencia de cuello, alumnos con presión arterial alta, destacando que todo esto es resultado de las conductas alimentarias inadecuadas, como se mencionó anteriormente, y la inactividad física que han sido factores claramente definidos como de riesgo para que la obesidad se mantenga y perdure hasta la edad adulta.

Al establecerse dichas conductas y estilos de vida poco saludables, se aumenta el riesgo de aparición a temprana edad de enfermedades que son producto de la obesidad. Aunque el problema es complejo, si se identifica a tiempo y se resuelven cada uno de estos factores, aumentando la actividad física y los hábitos alimentarios saludables, se podría disminuir en gran medida el problema; mejorando, así, la calidad de vida de cada individuo.

Referencias

American Academy of Pediatrics (2017). Los adolescentes y el consumo de tabaco. Recuperado de: https://www.healthychildren.org/Spanish/ages-stages/teen/substance-abuse/Paginas/Teens-and-Tobacco-Use.aspx

Bojorges, V.L.A., Castillo, H.J.A. y Jiménez, T.R. (2013). Factores de riesgo de síndrome metabólico en estudiantes de la Universidad "Pablo Guardado Chávez". *Revista Cubana Investigación Biomédica*, 32(4), 379-388. Recuperado de: http://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=60841

Escobar, J. B. H., Chimal, M., Moreno, M. L., Lagunes, O., Ortega, C. B. y Escobar, P. (2016). Detección de factores de riesgo para resistencia a la insulina en estudiantes universitarios. *Acta Medica del Centro*, 12(3). Recuperado de: http://www.medigraphic.com/pdfs/medicadelcentro/mec-2018/mec183j.pdf.

González, E., Palmeros, C., Villanueva, J., Torres, B., Bastida, S., Vaquero, M.P. y Sánchez-Munizb, F.J. (2007). Prevalencia de síndrome metabólico y su asociación con el índice de masa corporal en universitarios. *Medicina Clínica*, 129, 766-769. Recuperado de: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0025775307729895

Ledo M. T., Luis, D. A., de, González, M., Izaola, O., Conde, R., y Aller, R. (2011). Características nutricionales y estilo de vida en universitarios. *Nutrición Hospitalaria*, 26(4). Recuperado de: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112011000400022.

Marchionni, M., Caporale, J., Conconi A y Porto, N. (2011). Enfermedades Crónicas No Transmisibles y sus Factores de Riesgo en Argentina: Prevalencia y Prevención. Abril 2011, de Centro de Estudios Distributivos, Laborales y Sociales. Recuperado de: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/3690/Documento_completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Ochoa, F. y Ojeda, S. (2011, junio). La mala alimentación y los estudiantes. 1, 2. Recuperado de: https://informaticafce.files.wordpress.com/2011/06/la-mala-alimentacic3b3n-y-los-estudiantes4.pdf

OMS. (2002). *Definición y evaluación de los riesgos para la salud*. Recuperado de: http://www.who.int/whr/2002/en/Chapter2S.pdf

Oviedo, G., Morón, A., Santos, I., Sequera, S., Soufrontt, G., Suárez, P., y Arpaia, A. (2008). Factores de riesgo de enfermedades crónicas no transmisibles en estudiantes de la carrera de Medicina. *Nutrición Hospitalaria*, 23(3). Recuperado de: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112008000300017

Ponce, G., Ruiz, J., Magaña, A., Amador, B. A. y Mayagoitia, J. J. (2011). Obesidad y factores de riesgo en estudiantes del área de la salud de la Universidad Autónoma de Baja California, Mexicali. *Revista Salud Pública y Nutrición*, 12(4). Recuperado de: http://www.medigraphic.com/pdfs/revsalpubnut/spn-2011/spn114f.pdf.

Ratner, G. (2012). Calidad de la alimentación y estado nutricional en estudiantes universitarios de 11 regiones de Chile. Revista Médica Chile, 140, 1571-1579. Recuperado de: https://scielo.conicyt.cl/pdf/rmc/v140n12/art08.pdf

Reyes, L., Sánchez, A., Durán, M. y Hernández, C. (2011). Prevalencia y Factores de Riesgo de Sobrepeso y Obesidad en Estudiantes Universitarios. *Desarrollo Científico de Enfermería*, 17(2), 52-56. Recuperado de: http://www.index-f.com/dce/17pdf/17-52.pdf.

Capítulo 11
Estudio piloto del efecto del consumo de kéfir artesanal sobre parámetros bioquímicos en individuos sanos

Isabela Castillo Sandoval[1]
Mariana de Isla Quiroga[1]
Daniela Sofía García García[1]
América Astrid Sepúlveda de León[1]
Joselina Huerta Oros[1]

Introducción

El aumento de la prevalencia de la obesidad en México es uno de los cambios más rápidos documentados en el plano mundial, se sabe que ocupa uno de los primeros lugares de prevalencia mundial, junto con Estados Unidos (Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia [Unicef], 2018). Según la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) realizada en 2012, el sobrepeso y la obesidad afectan a siete de cada diez adultos mexicanos. Este escenario pone a México en una situación alarmante para el sistema de salud, pues se tiene bien documentado que el exceso de grasa es un importante factor que se asocia a

[1] Universidad de Monterrey, Vicerrectoría de Ciencias de la Salud, Departamento de Nutrición. Autor para correspondencia: joselina.huerta@udem.edu.

enfermedades crónicas no transmisibles tales como la Diabetes Mellitus Tipo II (DM2), enfermedades cardiovasculares (principalmente cardiopatías y accidentes cardiovasculares), trastornos locomotores, e incluso algunos tipos de cáncer (OMS, 2021).

Las consecuencias positivas hasta el momento señalan el surgimiento de propuestas de tratamientos dietéticos para la obesidad y sus comorbilidades; pues se sabe que el principal tratamiento de esta enfermedad es la combinación de un tratamiento dietético y de ejercicio físico adecuado y saludable (Ochoa *et al.*, 2015); además existen dietas como la mediterránea, con un patrón alimentario caracterizado por una baja ingesta de carnes rojas y un alto consumo de frutas, verduras, aceite de oliva, frutos secos y pescado (Urquiaga *et al.*, 2017); y dieta DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension), que consiste en una dieta rica en frutas, verduras y productos lácteos bajos en grasa; baja en dulces y azúcares agregados; y reducida en sodio, grasas totales y grasas saturadas (Tyson *et al.*, 2014). Sin embargo, estos patrones alimentarios tienen la desventaja de contener alimentos poco accesibles en nuestro país, que por lo general se encuentran a un precio muy elevado; además, el apego del paciente a este tipo de dietas es bajo, aun cuando el paciente se encuentra diagnosticado con algún padecimiento (Soltani *et al.*, 2019).

En años recientes, numerosos grupos de investigación se han dedicado a estudiar a las sustancias biológicamente activas en los alimentos, con la finalidad de proveer alternativas saludables y de prevención de enfermedades, entre las que encontramos frutas, verduras, granos enteros y leche; a dichos alimentos se les conoce como

alimentos funcionales (Herrera *et al.*, 2014). Un ejemplo de leche-fermentada con alto contenido de probióticos es el kéfir, la cual se considera una bebida de aspecto similar al yogurth; pero a diferencia de este, el kéfir contiene microorganismos específicos que le brindan propiedades benéficas a quien lo consume, como efectos positivos sobre la salud gastrointestinal, efectos antihipertensivos, hipolipidémicos e hipoglucemiantes; se constituye principalmente por bifidobacterias, bacterias ácido-lácticas (BAL), acéticas y levaduras, ha sido estudiado, y se han comprobado efectos hipoglucemiantes, antioxidantes, antihipertensivos, antimicrobianos, además de brindar una mejora en la calidad intestinal (Rodríguez-Figueroa *et al.*, 2017).

La integración de productos funcionales y artesanales a la dieta tiene ventajas sobre los productos comerciales, para el kéfir artesanal implica el cuidado de la inoculación de la leche, de la fermentación y el manejo del pH para llegar a los niveles de sabor y/o textura deseados; mientras que en la producción industrial optan por variaciones en su producción rápida aumentando la temperatura hasta la formación del coágulo para después regresar a temperaturas estables de refrigeración, afectando las propiedades funcionales del producto (Bengoa *et al.*, 2018).

Diversos estudios han demostrado que la biomasa de los granos de kéfir inoculados (kefirán) en la leche libera péptidos con propiedades antioxidantes (Rodríguez-Figueroa *et al.*, 2017). En un estudio realizado en ratas por Mert y colaboradores en 2018, encontraron que los niveles de triglicéridos y VLDL disminuyeron de manera significativa, tras una ingesta continua de 5ml de kéfir por kilogramo al día, durante 60 días (Mert *et al.*, 2018). Por otro lado, en un estudio realizado por Judiono y colaboradores en

2014, realizado en pacientes con DM2, se investigó la suplementación de 200ml de kéfir durante 30 días, donde se evaluaron los niveles de HbA1c, péptido C, insulina, glucemia en ayunas (FBG) y glucosa postprandial (GPP) en sangre. Encontrando como resultado que la suplementación de kéfir redujo los niveles de glucosa en sangre (HbA1c, FBG, GPP) y aumentó el péptido C (Judiono *et al.*, 2014). Se ha demostrado que la suplementación con probióticos reduce significativamente los niveles de glucosa y la resistencia a la insulina, lo que potencialmente mejora el pronóstico clínico de la DM2 (Yao *et al.*, 2017). Además de mejorar los niveles bioquímicos de hemoglobina glicosilada (HbA1C), triglicéridos, colesterol total, HDL-C y LDL-C (Ostadrahimi *et al.*, 2015).

El objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto del consumo de kéfir artesanal sobre parámetros bioquímicos en individuos sanos.

Material y métodos

El estudio se realizó siguiendo las guías de buenas prácticas clínicas. El Comité de Ética e Investigación de la Universidad de Monterrey aprobó la realización del presente estudio, con el número de referencia: 26072018-CEI. Se realizó un estudio piloto con muestreo a conveniencia en 30 personas, quienes firmaron un consentimiento informado por escrito para participar en el estudio. Los criterios de inclusión y de exclusión se mencionan a continuación:

Inclusión: personas aparentemente sanas (sin enfermedad diagnosticada), con edades entre 18-60 años, habitantes de la Zona Metropolitana de Monterrey, que

contaran con una comunicación activa y fueran familiares o conocidos cercanos de los investigadores, esto con el fin de mantener un ambiente controlado, con la clasificación de IMC de 20-29.9kg/m^2 clasificación normal y sobrepeso; que aceptaran someterse a un tratamiento dietético de consumo de 250ml de kéfir artesanal, durante cuatro semanas, los individuos debieron continuar con la dieta habitual, con la excepción de suspender cualquier suplemento de probióticos y/o consumo de productos lácteos fermentados tipo yogurt.

Exclusión: tabaquismo convencional, embarazo, lactancia, pacientes con complicaciones médicas convencionales diagnosticadas como enfermedad tiroidea, hepática, gastrointestinal, cardiovascular, renal y del sistema inmunitario defectuoso, uso de vitaminas y minerales, sujetos a fármacos antiinflamatorios no esteroideos u hormonas terapia de reemplazo.

Se elaboró el kéfir artesanal con base en una receta estandarizada elaborada por alumnas de la Universidad de Monterrey (UDEM), en donde la temperatura y el tiempo de fermentación fueron los principales factores a considerar, hasta llegar al pH adecuado para ser considerado una bebida láctea fermentada tipo kéfir; además, se estandarizó el procedimiento para optimizar los resultados con la misma marca de leche ultrapausterizada comercial. Dicho producto, estandarizado previamente, fue analizado para comprobar la presencia de microorganismos probióticos, cuya morfología bacteriana demostró contener bacilos y cocos, se cuantificaron las colonias para corroborar con base en la norma oficial mexicana, que efectivamente se tratase de un alimento funcional, por cumplir con el rango mínimo esperado de unidades formadoras de

colonias (UFC) (Casellas *et al.*, 2018). Se realizó la evaluación de los parámetros bioquímicos mediante la obtención de dos muestras de sangre venosa periférica de cada uno de los participantes, una al principio del estudio y otra al final del mismo (10ml en total, que comprenden aproximadamente el volumen total de dos tubos tapa roja), las mediciones consistieron en las determinaciones de glucosa en ayuno, triglicéridos, colesterol total y HDL-C, en suero, el análisis se realizó mediante kits enzimáticos marca MEXLAB® con ayuda del equipo espectrofotómetro de luz UV (Espectrofotómetro UV, marca JENWAY® modelo 7315), cada análisis se realizó por triplicado al inicio y final de estudio, posteriormente se compararon los resultados obtenidos.

Los resultados de la prueba de glucosa en ayunas se interpretaron siguiendo los valores establecidos por la Secretaría de Salud en la NOM-015-SSA2-2012 para Diabetes, los cuales indican valores normales de 70-100 mg/dL, niveles bajos <70mg/dL (hipoglucemia), o niveles altos >100mg/dL (hiperglucemia) lo cual indica diabetes o riesgo de padecer diabetes. Los resultados de las pruebas de triglicéridos, colesterol total y HDL-C, se interpretaron siguiendo los valores establecidos por la Secretaría de Salud en la NOM-037-SSA2-2012 para Dislipidemias; donde se indican valores normales de triglicéridos <150mg/dL, de no ser así, valores por arriba se considera hipertrigliceridemia; valores normales de colesterol total <200 mg/dL tanto en hombres como en mujeres, valores por encima se considera hipercolesterolemia; valores normales de HDL-C >40 mg/dL tanto en hombres como en mujeres. Los resultados se analizaron con el paquete estadístico SPSS, versión 20. Se utilizó la prueba estadística T-test en los datos

paramétricos y la prueba Wilcoxon para los datos no paramétricos, con significancia estadística ($P \leq 0.05$).

Resultados y discusión

Se reclutaron un total de 30 voluntarios para el estudio, la edad promedio de los participantes fue de 27 años (Sx=11.91).

Se obtuvo un ligero incremento de la glucosa en ayuno. Al inicio del estudio el promedio de la glucosa en los participantes fue de 84.36mg/dL, y al finalizar la intervención el promedio fue de 85.97mg/dL (aumento de 1.90%), dicho incremento no es estadísticamente significativo. A diferencia de la glucosa, los valores promedio de TAG, al final mostraron una diferencia significativa respecto al inicio, representando reducción de 126.15 a 98.45mg/dL, es decir, se redujo 27.7 mg/dL. El colesterol total mostró un incremento de 129.10 a 145.70mg/dL, junto con un incremento significativo de HDL-C de 59.73 a 70.33mg/dL.

Los niveles no significativos en el aumento ligero de glucosa en ayuno del presente estudio pueden estar asociados a la dosis y al tiempo de consumo. Un estudio realizado por Ostadrahimi y colaboradores en el 2015, determinaron el efecto del kéfir sobre los niveles de glucosa en pacientes con DM2, un grupo de control (n=30) y un grupo experimental (n=30), el grupo experimental consumió 600ml/día de kéfir, por un periodo de ocho semanas. La glucosa en ayunas, después de la intervención, fue estadísticamente significativa (P=0.01), dando como resultado que la administración de kéfir en pacientes diabéticos disminuye la glucosa en ayuno (Ostadrahimi *et al.*, 2015).

En cuanto al perfil lipídico, el consumo de kéfir artesanal demostró, de manera general, que influye en la disminución de triglicéridos y en el aumento de HDL-C. Los niveles de colesterol mostraron un aumento significativo (de 129.1 a 145.7 mg/dL, p=0.005); sin embargo, el promedio HDL-C final respecto al inicial tuvo igualmente un aumento significativo (p=0.001); por lo cual, se justifica el incremento del colesterol total.

El promedio de los niveles de triglicéridos tuvo una reducción de 21.9% (de 126.2 contra 98.5mg/dL). Los análisis estadísticos mostraron que esta reducción fue significativa (p=0.001). Lo anterior, concuerda con lo encontrado por Cardoso *et al.* (2013), quienes obtuvieron como resultado una disminución de los triglicéridos en 22% tras el consumo de leche fermentada de tipo kéfir, además de tener un aumento en HDL-C. Adicionalmente, en un estudio experimental en ratas encontraron que los niveles de triglicéridos y lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL) disminuyeron de manera significativa, tras una ingesta continua de 5ml de kéfir/kg/día, durante un periodo de ocho semanas (Mert *et al.*, 2018).

Conclusiones

En los últimos años, se ha generado un gran interés por el uso de alimentos funcionales y artesanales, de los cuales podemos mencionar el consumo de probióticos tanto en la era antigua como la actual. Este es el caso de diferentes productos lácteos con microorganismos vivos que tienen propiedades funcionales, como es el caso del kéfir.

Se ha demostrado que el consumo de probióticos en matrices lácteas tiene un efecto positivo en quien los

consume; se le han atribuido efectos hipoglucemiantes, hipocolesterolémicos, antihipertensivos, antitumorales, antiinflamatorios, e incluso antialérgicos. Las características de salud beneficiosas en el kéfir se atribuyen a proteínas, vitaminas, antioxidantes, minerales, el tipo de cepas probióticas, metabolitos secundarios y polisacáridos (kéfiran). Recientemente, esta bebida ha sido recomendada para el tratamiento de varias afecciones clínicas, como enfermedades inflamatorias, gastrointestinales, cardiovasculares, y una combinación de las mismas. El kéfir, es una bebida láctea fermentada con bioactividad multifuncional, pero es poco recomendada y consumida en México, sobre todo la de tipo artesanal.

Existen pocos estudios del uso de kéfir artesanal en individuos, las investigaciones se basan en su mayoría en otro tipo de organismos modelos de experimentación, como ratas o ratones. Además, no hay estudios de tipo clínico en población mexicana. El consumo de kéfir artesanal parece no influenciar en los niveles de glucosa en ayunas en individuos sanos; sin embargo, queda evidenciado su efecto positivo en el perfil lipídico impactando en la disminución de los niveles de TAG y en el aumento en los niveles del HDL-C.

El presente estudio constituye una nueva evidencia de la capacidad hipocolesterolémica del kéfir; por lo tanto, los resultados obtenidos en este trabajo sugieren que la administración de probióticos, provenientes de la leche tipo kéfir o leche kefirada, puede ser contemplada como una estrategia dietética para la prevención de enfermedades cardiovasculares y dislipidemias. Se debe de tener en consideración la ejecución de estudios adicionales con una duración a largo plazo para lograr marcar efectos

adicionales de la leche fermentada probiótica (kéfir) tanto en individuos sanos como en no sanos. Se recomienda, también, la investigación acerca de la composición molecular del kéfir mexicano, con el fin de identificar el tipo y la cantidad de cepas probióticas presentes en él. Al igual que la ejecución de estudios de casos y controles en población con algún padecimiento diagnosticado como diabetes mellitus tipo II, enfermedades cardiovasculares, hipertensión, padecimientos renales, entre otros.

Como profesionales de la salud, es importante estar al tanto de la información actual sobre los alimentos funcionales; pues se podría decir, en definitiva, que estamos frente a la oportunidad de ofrecer a la población mexicana una dieta funcional que aporte más que sólo energía; sino que, además, permita cubrir las necesidades para mejorar el estado de salud.

Referencias

Bengoa, A.A., Llamas, M.G., Iraporda, C., Dueñas, M.T., Abraham, A.G., & Garrote, G.L. (2018). Impact of growth temperature on exopolysaccharide production and probiotic properties of Lactobacillus paracasei strains isolated from kefir grains. Food microbiology, 69, 212-218.

Cardoso, M. de, Píccolo, M. de F., Bezerra, M.S. & Pereira, J de A. (2013). Effects of the kefir and banana pulp and skin flours on hypercholesterolemic rats. *Acta Cirúrgica Brasileira*, 28(7), 481-486. Recuperado de: https://dx.doi.org/10.1590/S0102-86502013000700001.

Casellas, D., Martínez, M.E.M., Villarreal, M.E., Escalante, A., Campos, E. y Huerta, J. (2018). Análisis químico y microbiológico de kéfir artesanal. Encuentro Estatal de Investigación en Salud, 2018.

Unicef (2018). Salud y nutrición. Recuperado de: https://www.unicef.org/mexico/spanish/17047_17494.html.

Herrera F., Betancur, D., y Segura, M.R. (2014). Compuestos bioactivos de la dieta con potencial en la prevención de patologías relacionadas con sobrepeso y obesidad: péptidos biológicamente activos. *Nutrición Hospitalaria*, 29(1), 10-20. https://dx.doi.org/10.3305/nh.2014.29.1.6990.

ENSANUT. (2012). Recuperado de: https://ensanut.insp.mx/informes/ENSANUT2012ResultadosNacionales.pdf.

Judiono, J., Hadisaputro, S., Indranila, K.S., Cahyono, B., Suzery, M., Widiastuti, Y., & Purnawan, A.I. (2014). Effects of clear kefir on biomolecular aspects of glycemic status of type 2 diabetes mellitus (T2DM) patients in Bandung, West Java [study on human blood glucose, c peptide and insulin]. *Functional foods in health and disease*, 4(8), 340-348.

Mert, H., Yılmaz, H., Irak, K., Yıldırım, S., y Mert, N. (2018). Investigación del efecto protector del kéfir contra el infarto de miocardio inducido por isoproterenol en ratas. *Revista coreana para la ciencia alimentaria de recursos animales*, 38(2), 259-272.

Ochoa Expósito, K., Rivas Estévez, M., Miguel-Soca, P. E., Batista Hernández, A., y Leyva Sicilia, Y. (2015). Ensayo no aleatorizado: impacto de cambios en la dieta y ejercicios físicos en pacientes adultos con síndrome metabólico. *Correo Científico Médico*, 19(3), 465-482.

OMS. (2021). 10 Datos Sobre La Obesidad. Recuperado de: https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight.

Ostadrahimi, A., Taghizadeh, A., Mobasseri, M., Farrin, N., Payahoo, L., Gheshlaghi, Z. B., & Vahedjabbari, M. (2015). Effect of probiotic fermented milk (kefir) on glycemic control and lipid profile in type 2 diabetic patients: a randomized double-blind placebo-controlled clinical trial. *Iranian journal of public health*, 44(2), 228.

Rodríguez-Figueroa, J., Noriega-Rodríguez, J., Lucero-Acuña, A., y Tejeda-Mansir, A. (2017). Avances en el Estudio de la

Bioactividad Multifuncional del Kéfir. Interciencia, 42(6), 347-354.

Secretaría de Salud. NORMA técnica número 015, Para la Prevención, Tratamiento y Control de la Diabetes Mellitus. (1994).

Secretaría de Salud. NORMA técnica número 037, Para la Prevención, Tratamiento y Control de las Dislipidemias. (2012).

Soltani, S., Jayedi, A., Shab-Bidar, S., Becerra-Tomás, N., Salas-Salvadó, J. (2019). Adherence to the Mediterranean Diet in Relation to All-Cause Mortality: A Systematic Review and Dose-Response Meta-Analysis of Prospective Cohort Studies. *Advances in Nutrition*, 10, 1029-1039.

Tyson, C., Kuchibhatla, M., Patel, U., Pun, P., Chang, A., Nwankwo, Ch., Joseph, M. & Svetkey, L. (2014). Impact of kidney function on effects of the dietary approaches to stop hypertension (Dash) diet, *Journal of Hypertension: Open Access*, 3(4), 1-6. Recuperado de: https://www.hilarispublisher.com/open-access/impact-of-kidney-function-on-effects-of-the-dietary-approaches-2167-1095-3-168.pdf

Urquiaga, I., Echeverría, G., Dussaillant, C., y Rigotti, A. (2017). Origen, componentes y posibles mecanismos de acción de la dieta mediterránea. *Revista médica de Chile*, 145(1), 85-95.

Yao, K., Zeng, L., He, Q., Wang, W., Lei, J., y Zou, X. (2017). Efecto de los probióticos sobre la glucosa y el metabolismo de los lípidos en la diabetes mellitus tipo 2: un metanálisis de 12 ensayos controlados aleatorios. Monitor de ciencias médicas: *Revista médica internacional de investigación experimental y clínica*, 23, 3044.

Capítulo 12
Conductas alimentarias de riesgo en estudiantes universitarios

Regina Gómez Vargas[1]
Carolina Palmeros Exsome[1]
Nayeli Morales Barradas[1]
Yeny Paola Carmona Figueroa[2]
Eduardo Solís Castellanos[2]
Antonia Barranca Enríquez[2]

Introducción

Las conductas alimentarias (CAR) y los trastornos de la conducta alimentaria (TCA) son afecciones psicopatológicas complejas que suponen severas modificaciones en las actitudes y conductas relacionadas con la ingestión de alimentos (Noriega *et al.*, 2016). Tanto las CAR como los TCA son condiciones crónicas que suelen presentarse principalmente en la adolescencia y se caracterizan por la insatisfacción de la percepción de la imagen corporal, miedo a engordar y pensamiento obsesivo con la alimentación (Ponce *et al.*, 2017), su diferencia radica en que las

1 Facultad de Nutrición. Autor para correspondencia: reginagomezv@outlook.com
2 Centro de Estudios y Servicios de Veracruz (CESS) de la Universidad Veracruzana.

CAR se presentan con menor frecuencia (Noriega *et al.*, 2016). Ambas se han convertido en un importante problema de salud pública, dado el incremento en la prevalencia en los últimos años y por sus importantes consecuencias en la salud mental y física. Estos trastornos tienen un origen multifactorial y se han encontrado como factores asociados ser mujer, ser estudiante universitario (posiblemente debido a situaciones estresantes que podrían alterar el equilibrio psicológico de los estudiantes), tener problemas de comunicación familiar, entre otros (Ponce *et al.*, 2017). En ese sentido, existen diferentes factores de riesgo para presentar TCA, en un estudio descriptivo transversal (Peña *et al.*, 2014) con muestra de 66 estudiantes universitarios, se encontraron como factores de riesgo para TCA el ser mujer, tener entre 18 y 20 años de edad, tener distorsión de la imagen corporal por la sobreestimación del peso corporal, el uso de dietas para adelgazar, la provocación del vómito, el uso de diuréticos o laxantes sin prescripción médica, sentir ansiedad frente a los alimentos y experimentar culpa después de comer, a pesar de poseer un estado nutricional adecuado para su edad, estatura y género.

La Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2012, reporta que en adolescentes de 10-19 años, 1.3% estaban en riesgo de tener un trastorno de la conducta alimentaria (Gutiérrez *et al.*, 2012). Con respecto a la prevalencia de CAR, Noriega *et al.* (2016), señalaron que en estudiantes de nivel bachillerato (15-19 años), la prevalencia de las CAR fue 27%, de los cuales 19.4% con riesgo moderado y de 7.6% con riesgo alto, siendo la preocupación por engordar la conducta de mayor riesgo, seguido por el haber hecho ejercicio para tratar de bajar de peso. Las

TCA y las CAR han sido estudiados en escolares y estudiantes de secundaria, pero muy poco en universitarios (Peña *et al.*, 2014), es por ello que en este estudio se busca identificar las CAR en ese grupo de población para conocer este comportamiento y poder contribuir a su disminución y, por ende, los TCA mediante estrategias de prevención y control, en beneficio de los estudiantes univesitarios.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio transversal en 1398 estudiantes de 18-29 años de diferentes programas educativos de nuevo ingreso en la Universidad Veracruzana, que aceptaron participar de manera voluntaria, el proyecto contó con la aprobación del comité de investigación del Centro de Estudios y Servicios en Salud de la Universidad Veracruzana (CESS-UV) y se encuentra registrado en el Sistema de registro y evaluación de la investigación (SIREI-UV). Para determinar el riesgo para el desarrollo de las CAR, se utilizó el "Cuestionario breve de conductas alimentarias de riesgo" (CBCAR), con fundamento en el "Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales" (DMS IV). El cuestionario está constituido por diez preguntas con orientación a diferentes conductas de riesgo, tales como la preocupación por engordar, la práctica de atracones con sensación de falta de control, conductas de tipo restrictivo y conductas de tipo purgativo. Se calificó con asignación de 0 a 3 puntos siendo nunca=0, algunas veces =1, frecuentemente (dos veces a la samana)=2 y muy frecuentemente (más de dos veces a la semana)=3. El puntaje

mayor a 10 se utlilizó para identificar personas en riesgo o posibles casos de TCA, el cual fue determinado mediante los valores de especificidad y sensibilidad de la escala (Unikel *et al*., 2004).

Asimismo, se estableció un punto de corte adicional al planteado en el CBCAR, denominado "riesgo moderado" y definido con un valor superior o igual a la media más una DE de la calificación obtenida en el CBCAR para la población estudiada (>media+1DE); así, quedó clasificado en tres distintos niveles: 1) Sin riesgo = 0 a 6 puntos, 2) Riesgo moderado = 7 a 10 puntos, 3) Riesgo alto = mayor a 10 puntos (Altamirano, 2011). Para el análisis de los datos se utilizaron medidas de tendencia central y de dispersión. Así como proporciones para el análisis de cada una de las preguntas que integran el cuestionario. Cada uno de los indicadores fue analizado por población total y por sexo. El programa estadístico fue SPSS versión 21.0.

Resultados y discusión

La muestra total estuvo integrada por 1398 sujetos, de los cuales 49.5% fueron hombres y 50.5% mujeres, con una media de edad en la población total de 18.9±1.56 años. De la población 22% presentó riesgo de CAR, de los cuales 16% fue riesgo moderado y 6.1% presentó riesgo alto. A su vez, al analizar la prevalencia por sexo, dentro de 6.1% de la población con riesgo alto, el 40% fueron hombres mientras que el 60% fueron mujeres.

Estos resultados contrastan con los reportados por Gutiérrez *et al.* (2012), en la ENSANUT (2012), en ella, los resultados obtenidos fueron de prevalencia de 1.3% de

población estudiada en riesgo de algún TCA, estando en rango menor de los obtenidos en el presente estudio (1.3% vs 6%). Al analizar la prevalencia de las CAR en la población total se observa que, entre "Me ha preocupado engordar" se presenta en 68.4%, "He hecho ejercicio para tratar de bajar de peso" en 67.8% y "En ocasiones he comido demasiado, me he atascado de comida" en 67.4%.

Al analizar por sexo, se encontró que la CAR de mayor prevalencia fue la preocupación por engordar, presentándose en mayor cantidad en mujeres con 63.4% a diferencia de los hombres con 36.4%. En contraste, la CAR "He hecho ejercicio para bajar de peso" con mayor prevalencia en hombres con 55.5% que en mujeres con 44.4%. Nuestros resultados son similares con los datos reportados por Noriega *et al.* (2016), que señalan que la "preocupación por engordar" fue mayor en mujeres con 38.4% y "he hecho ejercicio para bajar de peso" se presentó en 34.8 % vs. 28.9 % hombres y mujeres, respectivamente.

Asimismo, Saucedo y Unikel (2010), tras la evaluación de 845 sujetos, hallaron que en la educación media superior la conducta más frecuente fue la preocupación por engordar (23.1%) seguido del ejercicio excesivo (22.2%). Por otro lado, la conducta que se refiere a los atracones "En ocasiones he comido demasiado, me he atascado de comida" fue la tercera con mayor prevalencia de 67.4%, resaltando que en mujeres fue de 53.0% mientras que en hombres fue de 46.9 por ciento.

El cuestionario CBCAR nos arroja resultados dependiendo del tipo de conducta como: Atracón-purga, medidas compensatorias y restricción. Al analizar por tipo de conducta, se observa que los hombres presentan conducta de tipo atracón, como comer demasiado y perder el

control sobre lo comido, en 45.0% y mujeres en 54.9%; las conductas de purga como vomitar, uso de diuréticos y de laxantes se presentaron en la misma proporción en ambos sexos (50%). Por otro lado, las conductas de tipo restrictivo como hacer dietas, ayunos, ejercicio y tomar pastillas para bajar de peso son más frecuentes hombres con respecto a las mujeres (52.2% vs. 47.7%, respectivamente).

Estos resultados, comparados con los obtenidos por Noriega *et al.* (2016), son similares en las conductas de atracón (23.5% hombres vs. 16.7% en mujeres) y en las de tipo restrictivo difieren, pues obtuvieron mayor prevalencia en hombres que en mujeres (9.5% hombres vs.12.6% mujeres). Los resultados del presente estudio ponen de manifiesto que la población estudiada presenta una alta prevalencia de presentar alguna CAR. Asimismo, que las CAR deben ser analizados por sexo, dado que su prevalencia es diferente entre hombres y mujeres, como se ha señalado en otros estudios (Unikel *et al.*, 2016).

Conclusiones

Al igual que otros estudios, la CAR de mayor prevalencia en ambos sexos fue la preocupación por engordar, siendo mayor en el sexo femenino, mientras que el hacer ejercicio para bajar de peso fue mayor en el sexo masculino. Asimismo, las CAR por categorías (atracones-purga, medidas compensatorias y restrictivas) muestran que ambos sexos están expuestos a sufrir alguna conducta de riesgo, que aunado al estrés escolar y otros factores de la vida universitaria podrían alterar esta condición y, por lo tanto,

aumentar el riesgo de desarrollar algún TCA en el largo o mediano plazo.

No hay que subestimar que en el sexo masculino también se presentan CAR, a pesar de que los diferentes estudios señalan que el ser mujer está considerado un factor de riesgo para estas conductas.

Es por ello, que al desarrollarse acciones para el abordaje multidisciplinario de las CAR y por lo tanto de los TCA en estudiantes universitarios y otros grupos de riesgo, debe considerarse la no generalización de las estrategias sino el diseño y ejecución de planes enfocados a grupos diferenciados –además de por las CAR– por género y grupo de edad (adolescencia o adultez emergente).

Referencias

Altamirano, M.B., Vizmanos, B. y Unikel, C., (2011). Continuo de conductas alimentarias de riesgo en adolescentes de México. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 30(5), 401-407.

American Psychiatric Association (APA) (2000). *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales*. DSM-IV. Barcelona: Masson.

ENSANUT. (2012). Recuperado de: https://ensanut.insp.mx/informes/ENSANUT2012ResultadosNacionales.pdf.

Gutiérrez, J.P., Rivera, J., Shamah, T., Villalpando, S., Franco A., Cuevas, L., Romero, M. y Hernández, M. (2012). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados Nacionales. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública (MX).

Noriega, G.L., Tosas, T. de J., Barranca, A., Carmona, Y.P., Arjona, J. y Exsome, C., (2016). Evaluación del riesgo para el

desarrollo de conductas alimentarias de riesgo en adolescentes. *UVSERVA*, 2(2), 17-21.

Peña, N., López, S., y Liévano, M. (2014). Conductas alimentarias asociadas a TCA en estudiantes universitarios que asisten a un centro de formación deportiva. *Revista Iberoamericana de Psicología: Ciencia y Tecnología*, 7(2), 29-38.

Ponce, C., Turpo, K., Salazar, C., Vireri-Condori, L., Carhuancho, J. y Taype, A., (2017). Trastornos de la conducta alimentaria en estudiantes de medicina de una universidad de Perú. *Revista Cubana de Salud Pública*, 43(3), 552-563.

Saucedo-Molina, T. de J. y Unikel, C. (2010). Conductas alimentarias de riesgo, interiorización del ideal estético de delgadez e índice de masa corporal en estudiantes hidalguenses de preparatoria y licenciatura de una institución privada. *Salud Mental*, 33(1), 11-19.

Unikel, C., Bojórquez, L. y Carreño, S. (2004). Validación de un cuestionario breve para medir conductas alimentarias de riesgo. *Salud Pública de MéXico*, 46(6), 509-515.

Unikel, C., Díaz de León, C. y Rivera, J.A. (2016). Conductas alimentarias de riesgo y correlatos psicosociales en estudiantes universitarios de primer ingreso con sobrepeso y obesidad. *Salud mental*, 39(3), 141-148.

Urzúa M.A., Avendaño, H.F., Díaz, C.S. y Checura, D. (2010). Calidad de vida y conductas alimentarias de riesgo en la preadolescencia. *Revista Chilena de Nutrición*, 37(3), 282-292.

Capítulo 13
Prevalencia de insatisfacción corporal y conductas alimentarias de riesgo para trastorno dismórfico muscular y trastornos de la conducta alimentaria

Lucero Antonio Montalvo[1]
María Graciela Sánchez Montiel[1]

Introducción

Las conductas alimentarias de riesgo son aquellas acciones voluntarias o involuntarias realizadas por un individuo o comunidad que estarán determinadas por sus pensamientos y alimentación, como ejemplo se tiene: vomitar, consumir medicamentos para mejorar la figura o evitar el incremento del peso corporal en las mujeres y el consumo de esteroides u otros fármacos para el incremento rápido de la masa muscular en los hombres. Dichas acciones atentarán contra el bienestar físico y mental de quien las padece. La práctica de estas se deriva principalmente por un grado de insatisfacción corporal (discrepancia entre la figura que se considera actual y la que se considera ideal) la cual estará dada por una alteración de la imagen y percepción corporal en el individuo, por lo tanto, la insatisfacción corporal

[1] Universidad Veracruzana. Facultad de Nutrición, Xalapa. Autor para correspondencia: Luciilu07@hotmail.com

es un predisponente para desarrollar trastornos de la conducta alimentaria. En los últimos años diversos autores han realizado distintos estudios a nivel estatal, nacional e internacional para detectar estos problemas y su magnitud otorgando una oportunidad de tomar como herramienta la información recabada y brindar un mayor conocimiento respecto al tema. Se tiene evidencia de que los jóvenes que ingresan a la carrera de nutrición presentan riesgo de desarrollar trastornos de la conducta alimentaria. Actualmente, existen diversos estudios sobre la prevalencia de insatisfacción corporal en relación con la práctica de conductas alimentarias de riesgo y trastornos que se derivan de los mismos, en estudiantes de la Licenciatura de Nutrición.

A partir de lo expuesto anteriormente surge el propósito de esta investigación para identificar la prevalencia de insatisfacción corporal y conductas alimentarias de riesgo que se manifiestan en el trastorno dismórfico muscular e identificar los síntomas característicos de los trastornos de la conducta alimentaria (anorexia y bulimia) que se puedan derivar del mismo, en estudiantes de la Facultad de Nutrición región Xalapa, Universidad Veracruzana.

Materiales y métodos

Con base en un estudio transversal enfocado a la frecuencia y distribución de eventos de salud y enfermedad, con un universo de 119 estudiantes, de los cuales, por criterios de inclusión, exclusión y eliminación, se obtuvo una muestra de 110 estudiantes de nuevo ingreso en la Facultad de

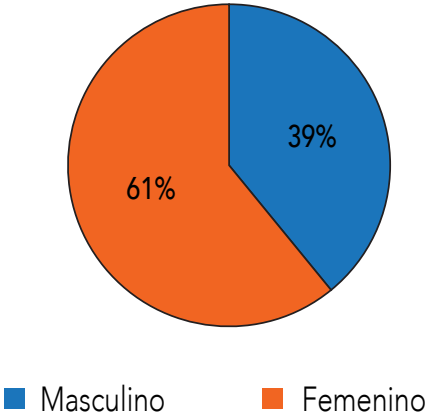
Nutrición inscritos en el periodo escolar 2018. Que para medir la prevalencia de la exposición y del efecto en la muestra poblacional en el momento determinado, se realizó una sola aplicación y medición de cuatro instrumentos de evaluación auto-aplicables y para el procesamiento y análisis de la información su tuvieron medidas de frecuencia, estadísticas de tendencia central y dispersión, medidas de asociación y la prueba **ji** cuadrada para evaluar la significancia estadística de las medidas de asociación; además, se utilizó la correlación de Pearson y ANOVA. Se incluyeron variables del tipo dependientes: insatisfacción corporal, conductas alimentarias de riesgo, trastorno dismórfico muscular y trastornos de la conducta alimentaria e independientes: género y edad.

Dentro de las consideraciones bioéticas se incluyeron, previamente a la aplicación de los instrumentos, la presentación a los participantes de las cartas de confidencialidad, consentimiento informado y carta asentimiento –consentimiento informado para participantes menores de edad que fue firmada por los padres o tutores esto de acuerdo con lo estipulado en el Título Quinto Investigación para la Salud de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud–, no se realizó ninguna intervención que pusiera en riesgo la salud o la vida de los participantes, ya que sólo se solicitó su colaboración de participación para dar respuesta a las baterías de instrumentos.

Resultados y discusión

El grupo de estudio estuvo integrado por 119 alumnos de nuevo ingreso inscritos en el periodo agosto-diciembre 2018 de la Facultad de Nutrición Región Xalapa, del cual se obtuvo 92% de respuesta.

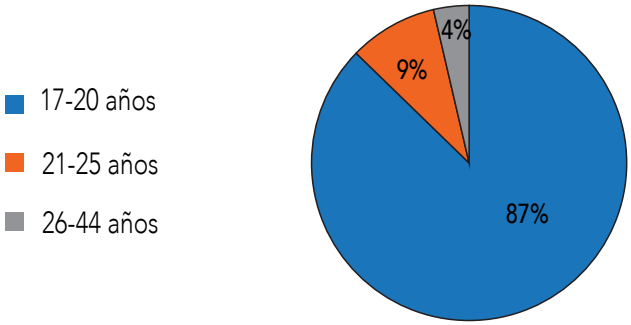
Figura 1
Distribución por género de la Facultad de Nutrición UV campus Xalapa



Fuente: resultados del presente estudio.
Nota: todas las figuras son el resultado del presente estudio.

En la figura 1, se muestra la distribución por sexo del grupo de estudio donde se puede observar que 39% eran hombres y 61% mujeres.

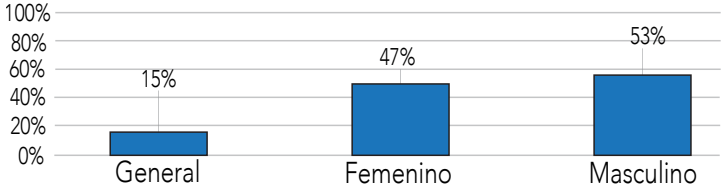
Figura 2
Distribución por edad



En la figura 2, podemos observar que el grupo de edad va de los 17 a los 44 años, siendo la constante alumnos de 18 años de edad con 87% (96 estudiantes), registró un promedio de edad de 19.3 con desviación estándar de 3.01 años, con una edad máxima de 44 y una mínima de 17 en el grupo de estudio evaluado.

A continuación, se muestran los resultados de la aplicación del cuestionario de Imagen Corporal (BSQ, Body Shape Questionnaire).

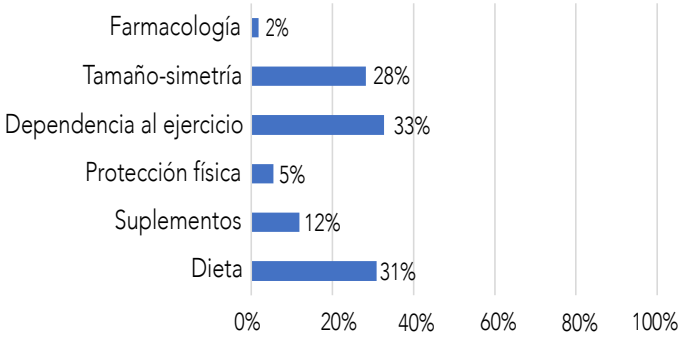
Figura 3
Presencia de Insatisfacción Corporal



En la figura 3, se plasmaron los resultados de la aplicación del instrumento para la detección de insatisfacción corporal, de acuerdo con el total de la muestra 15% fue la prevalencia de presencia de IC del cual hubo un predominio en hombres estudiantes con 53%, mientras que 47% correspondió a las mujeres quienes no mostraron mayor preocupación.

Figura 4

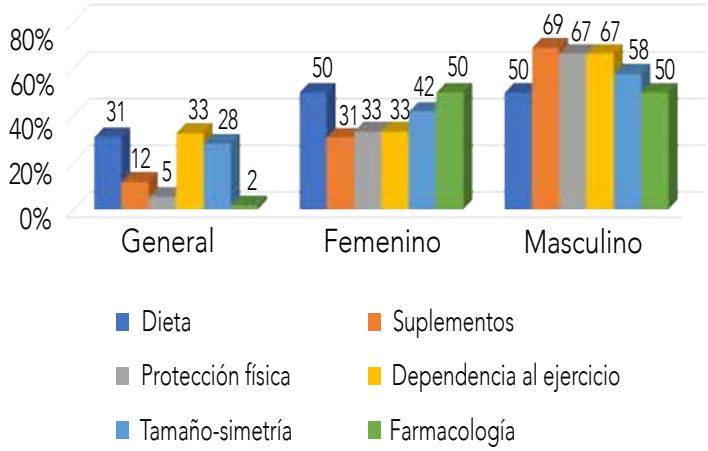
Presencia de Trastorno Dismórfico Corporal



En la figura 4, los resultados de la presencia de trastorno dismórfico corporal en los estudiantes que formaron parte del estudio, de acuerdo con las subescalas del cuestionario aplicado el Inventario de Dismorfia Corporal (MDI, por sus siglas en inglés). Hubo mayor prevalencia de presencia y riesgo en lo relacionado a la dependencia del ejercicio en 33%, siguiendo después la dieta con 31%, también se encontró que 28% de la muestra presenta riesgo por su tamaño o simetría mientras que 12% utiliza suplementos, 5% tiene una protección física, quedando así el porcentaje más bajo de la muestra con riesgo por uso de farmacología en 2% siendo la prevalencia menor.

Figura 5

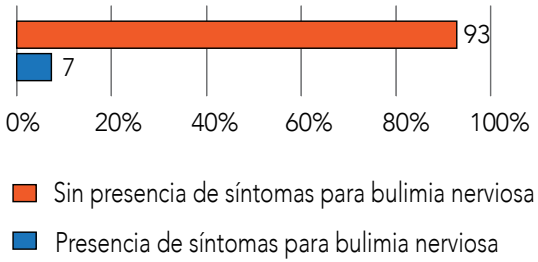
Prevalencia de TDM por género y subescalas



La relación de la prevalencia de TDM por sexo y subescalas se muestra en la figura 5, donde se evidenció con los resultados obtenidos que la prevalencia de TDM por sexo, de acuerdo a sus subescalas, fue mayor en hombres, con el predomino de 4 de 6 de ellas, de las cuales la protección física y dependencia al ejercicio se presentó en 67% del total de la muestra, mientras que 52% correspondía a mujeres. También tuvieron predominio los hombres con 69% en el uso de suplementos, mientras que las mujeres 33% hacía uso de ellos. En tamaño y simetría también predominaron los hombres con 58% sobre 42% en mujeres. Por último, se registró una prevalencia equitativa de 50% de hombres y mujeres con riesgo o prevalencia en el uso de farmacología y lo relacionado a la dieta.

Figura 6

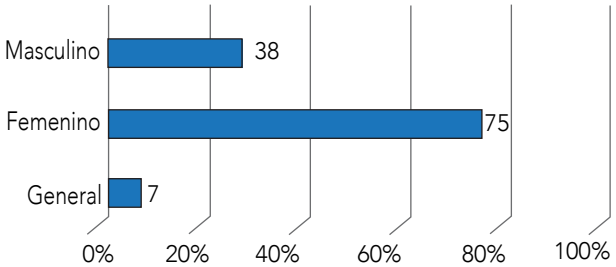
Presencia de síntomas para bulimia nerviosa



En la figura 6, se muestran los resultados de la aplicación del cuestionario del test de bulimia (BULIT por sus siglas en inglés) 7% de la población general, mientras que del general 93% no presentó.

Figura 7

Presencia de síntoma para bulimia por género



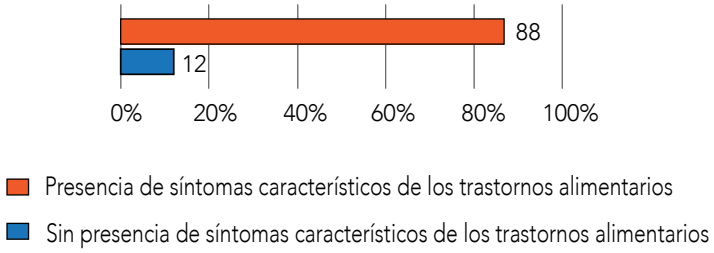
La figura 7 muestra los resultados de la aplicación del cuestionario del BULIT, presencia de síntomas para bulimia nerviosa 12% mujeres y 4% en hombres.

Dentro de los resultados con la aplicación del Test de Actitudes Alimentarias (EAT-40 por sus siglas en inglés) se encontró la prevalencia de presencia de síntomas

característicos de los trastornos de la conducta alimentaria y se muestra a continuación:

Figura 8

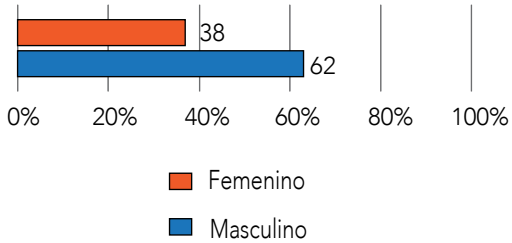
Presencia de síntomas característicos de los trastornos de la conducta alimentaria para trastorno dismórfico muscular, anorexia nerviosa y bulimia



La presencia de síntomas específicamente de trastorno dismórfico muscular, anorexia nerviosa y bulimia en los estudiantes se muestra en la figura 8 donde 12% calificó como positivo, mientras que 88% resultó negativo. Posteriormente se muestra la prevalencia con clasificación por género.

Figura 9

Clasificación de prevalencia de acuerdo con el género

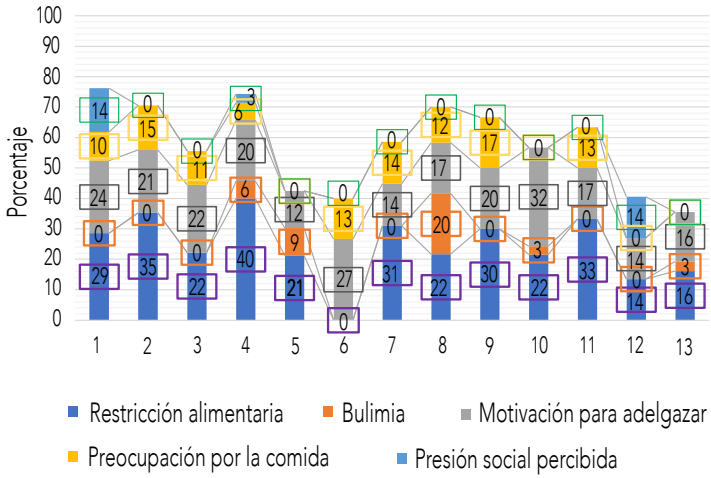


En la figura 9, se puede observar que se registró un mayor porcentaje en hombres de 62% del total de los estudiantes identificados en la población de estudio, correspondiendo 38% restante del total a mujeres.

La prevalencia por factores se muestra a continuación:

Figura 10

Prevalencia por factores

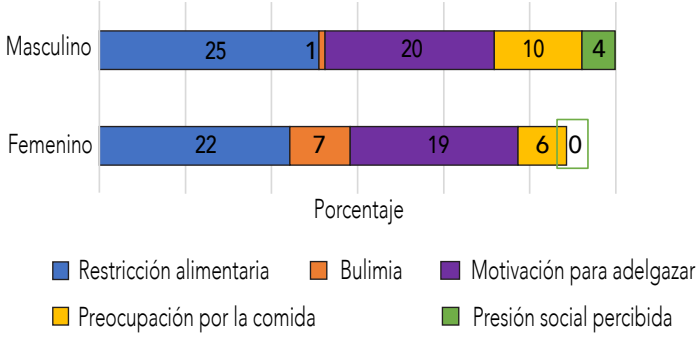


En la figura 10, se muestra la prevalencia por factor como resultado de la sumatoria de respuesta por categoría para la identificación de presencia de síntomas característicos de los trastornos de la conducta alimentaria, específicamente de TDM, AN y BN. De las cinco categorías por factor, las que tuvieron mayor prevalencia fueron del tipo restricción alimentaria y la motivación para adelgazar, mientras que la preocupación por la comida se encontró en un nivel medio, teniendo así el factor de bulimia y presión social percibida con una menor prevalencia en los estudiantes.

A continuación, se muestra la prevalencia de acuerdo con el promedio por factor con clasificación de género:

Figura 11

Prevalencia promedio por factores y género



En la figura 11, se puede observar la prevalencia registrada, de acuerdo al promedio por factores y género, donde se identificó que los hombres predominaron con la presencia de cuatro categorías, de las cuales se registró 25% sobre 22% en mujeres, de la sumatoria de las respuestas en restricción alimentaria; 20% sobre 19% en mujeres en motivación para adelgazar; 10% sobre 6% en mujeres por preocupación por la comida y 4% sobre 0% en mujeres en presión social percibida. Siendo las mujeres las que tuvieron un mayor promedio en la prevalencia en el factor de bulimia con 7% sobre 1% de los hombres identificados por la sumatoria promedio de las respuestas correspondientes a ese factor.

Conclusiones

Existe una trascendencia que va en aumento sobre presencia de insatisfacción corporal, trastorno dismórfico muscular y trastornos de la conducta alimentaria con un predominio de anorexia y bulimia, esto con base en la evidencia de los resultados. El presente estudio permitió entrar en contexto sobre la situación actual que se presenta en lo que se refiere a las problemáticas del tipo alimenticias en los estudiantes de nutrición por la presencia de insatisfacción corporal y por la práctica de conductas alimentarias de riesgo. A su vez se identificaron los principales trastornos que se derivan de la IC siendo estos el trastorno dismórfico muscular, la bulimia y la anorexia. Se puede crear un punto de partida para generar una concientización ante la problemática actual y es de suma importancia crear e implementar estrategias para la prevención, detección y corrección a estos padecimientos en estudiantes de las facultades de nutrición. Esto para asegurar un bienestar bilateral, es decir, si se logra la disminución de las cifras de prevalencia de presencia de estos padecimientos identificados, se asegurará una mejor calidad de salud en estudiantes y la formación de un profesionista apto para servir a la población que acuda a sus servicios.

Referencias

Behar, R. y Molinari, D. (2010). Dismorfia muscular, imagen corporal y conductas alimentarias en dos poblaciones masculinas. *Revista médica de Chile,* 138(11), 1386-1394. Recuperado de: https://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872010001200007

Berengüí, R., Castejón, M.Á. y Torregrosa, M.S. (2016). Insatisfacción corporal, conductas de riesgo para trastornos de la conducta alimentaria en universitarios. *Revista mexicana de trastornos alimentarios*, 7(1), 1-8. Recuperado de: https://dx.doi.org/10.1016/j.rmta.2016.02.004

Chávez-Rosales, E., Camacho, E.J., Maya, M. de los Á. y Márquez, O. (2012). Conductas alimentarias y sintomatología de trastornos del comportamiento alimentario en estudiantes de nutrición. Revista mexicana de trastornos alimentarios, 3(1), 29-37. Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-15232012000100004&lng=es&tlng=es.

Garner, D.M. & Garfinkel, P.E. (1981). Body Image In Anorexia Nervosa: Measurement, Theory And Clinical Implications. *International Journal of Psychiatric in Medicine*, 3, 263-284.

Gili, R., Otero, J, Sandoval, I., Ascaino, L., Leal, M., Olmedo, E. y Viglione, E. (2015). Riesgo de padecer trastornos de la conducta alimentaria en estudiantes de la Licenciatura en Nutrición en cinco universidades de Argentina. *Actualización en Nutrición*, 16(3), 90-96.

Mealha, V., Ferreira, C., Guerra, I. y Ravasco, P. (2013). Estudiantes de dietética y nutrición; ¿un grupo con riesgo elevado para trastornos de la alimentación? *Nutrición Hospitalaria*, 28(5), 1558-1566.

ÁREA 2
SERVICIOS DE ALIMENTOS

Capítulo 14
Mecanismos para el control de plagas en 45 servicios de alimentación del área metropolitana de Monterrey

Estefany Cassandra Esparza Cisneros[1]
Beatriz Villarreal Arizpe[1]
Perla María Álvarez Sánchez[1]
Magdalena Soledad Chavero Torres[1]
Graciela Ivonne Salazar Garza[1]

Introducción

El concepto de plaga es entendido, la mayoría de las veces, en función del tipo de animal de que se trate, es decir, habitualmente insectos y roedores (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2016). La OMS, define como plaga aquellas especies implicadas en la transferencia de enfermedades infecciosas para el hombre y en el daño o deterioro del hábitat y del bienestar urbano, cuando su existencia es continua en el tiempo y está por encima de los niveles considerados de normalidad (OMS, 2017). Son todos aquellos animales que compiten con el hombre en la búsqueda de agua y alimentos, invadiendo los espacios en los que se desarrollan las actividades humanas. Su

[1] Facultad de Salud Pública y Nutrición. Universidad Autónoma de Nuevo León. Coordinación de Servicios de Alimentación. Autor para correspondencia: graciela.salazargr@uanl.edu.mx

presencia resulta desagradable, pudiendo dañar estructuras o bienes, y constituyen uno de los importantes vectores para la propagación de enfermedades, entre las que se destacan las enfermedades transmitidas por alimentos (Leveau y Bouix, 2012). Las plagas se pueden clasificar en ratas, insectos rastreros (cucaracha, hormigas, ciempiés, arañas, lepismas, piojos y ácaros), insectos voladores (moscas, mosquitos, avispas), insectos taladores (gorgojos y termitas), pájaros, palomas y gorriones (Tablado y Gallego, 2004; Bonnefoy *et al*., 2009).

En un establecimiento dedicado al procesamiento de alimentos, como los servicios de alimentación

> organización que tiene como finalidad elaborar y/o distribuir alimentación científicamente planificada de acuerdo con recomendaciones nutricionales, a través de platos preparados u otras preparaciones culinarias, de acuerdo a estándares técnicos y sanitarios; destinado a pacientes hospitalizados, pacientes ambulatorios, usuarios sanos o clientes en general (Instituto Nacional de Nutrición (INN)-Venezuela, s.f.).

Las plagas pueden entrar en cajas de cartón, madera, arpillas o bolsas, empaques o dentro de la misma materia prima, a través de puertas y ventanas desprotegidas (Esesarte, 2011).

Cualquier indicio de plaga lleva a la pérdida de confianza por parte de los clientes, lo que repercute de forma negativa en su imagen (publicidad negativa), generando enormes pérdidas económicas en la industria alimentaria (Armendáriz, 2012). Las plagas, son capaces de contaminar las materias primas y el producto, a través de sus

excrementos, restos de la piel que mudan, e inutilizar grandes cantidades de alimentos. Como ejemplo, 20 ratas son capaces de contaminar 1000kg de producto en 15 días. De esta cantidad, sólo la cuarta parte será recuperable para su utilización (Anticimex, 2015).

Por ello es importante implementar mecanismos efectivos y adecuados para cada una de las plagas posibles, para prevenir la contaminación de productos. Basándose en un análisis de los peligros o efectos secundarios que pueden ocasionar, estos mecanismos de acción deben aplicarse siempre de acuerdo con la legislación vigente, ya que, en la mayor parte de los casos, hay que utilizar productos de alta toxicidad (Secretaría de Salud (SSA), 2000). El control de plagas es aplicable a todas las áreas del servicio de alimentación, comenzando con la recepción de materia prima, almacén, proceso, almacén de producto terminado, distribución, punto de venta e incluso vehículos de acarreo y terminando con el reparto de alimentos a los comensales (Organización Mundial del Turismo (OMT), 2001).

En caso de que las plagas penetren en el establecimiento deberán adoptarse medidas de control o erradicación (medidas activas). Estas medidas pueden ser físicas (aparatos de electrocución, ultrasonidos) o químicas (insecticidas, raticidas) (NOM-032-SSA2-2010; NOM-251-SSA1-2009; NOM-256-SSA1-2012). Siempre que se utilicen medidas de lucha activas, como insecticidas y raticidas, deberá hacerse un análisis detallado de la plaga, determinar los productos más apropiados, métodos de aplicación, dosis, etc., ya que los insecticidas y otras sustancias no alimenticias pueden representar un peligro para la salud. Estas sustancias deben de llevar una etiqueta donde

se refleje su naturaleza peligrosa, almacenarse en armarios o locales cerrados y reservados únicamente para ello, y sólo serán distribuidos y manipulados por personal autorizado (Vázquez, 2007).

En México, todos los sistemas de control de plagas que se implementen en las instituciones dedicadas a la elaboración de alimentos deben ser aprobados por la Dirección General de Salud Ambiental de la Secretaría de Salud; además, existen normas nacionales e internacionales, así como certificaciones que sirven para establecer los requisitos sanitarios que deben cumplir los establecimientos y personal dedicados a los servicios de alimentación (NORMEX, 2015). Son normas que implantan reglamentos sobre limpieza y desinfección en instalaciones, áreas, equipos, utensilios, servicios, almacenamiento, control de plagas, control de operaciones, materias primas (Servicio de Salud del Principado de Asturias, 2017-2018).

En dichas normativas se establece que para prevenir y/o controlar la infestación de plagas se debe utilizar para cada caso un mecanismo diferente (SSA, s.f.; Martínez, 2008):

a) En caso de insectos voladores, hay electrocutadores. Estos consisten en una rejilla electrificada localizada en la parte exterior rodeada de tubos de luz ultravioleta.
b) Los insectos voladores pueden también controlarse usando insecticidas en aerosol con repelente anticontaminante, es decir insecticidas aéreos. Se recomienda el uso de insecticidas piretroides, con base en piretro y piretrinas, que son insecticidas

naturales muy seguros derivados de flores que crecen en el Este de África.

c) El método para el control de los insectos rastreros es rociar insecticidas por aspersión con gas anticontaminante, en todas las ranuras, y grietas al nivel de piso, en la base de los equipos que estén pegados al suelo, en el fondo de los elevadores y cualquier otra área donde este tipo de plagas puedan vivir.

d) En el caso de cochinillas y gorgojos, que probablemente se encuentren dentro de los ingredientes (harina y granos) y no les llega el rocío del insecticida, es necesario fumigar con gas autorizado las áreas afectadas, cuando esto se hace, todo el personal del área deberá salir de la planta por un período de 24 horas.

e) Para proteger el acceso de roedores, en donde se incluyen ratones, tusas, ratas, etc. se colocando trampas que contengan carnada como la fécula de maíz que les gusta a los roedores, colocándolas en las áreas exteriores del establecimiento y el perímetro cercano al edificio. También pueden utilizarse carnadas preparadas con venenos anticoagulantes.

f) Los pájaros pueden ser animales especialmente difíciles de controlar, una vez que se les ha permitido la entrada a los establecimientos. En las paredes y cielos rasos no deben de existir aberturas que permitan la entrada de pájaros.

El manejo integrado de plagas (MIP) se define como:

> la utilización de todas las acciones tendientes a prevenir y controlar la presencia de plagas mediante la implementación de diferentes técnicas de manejo (medidas culturales, mecanismos físicos, biológicos y químicos, utilizando la menor cantidad de elementos tóxicos posibles), la consideración del impacto que tales técnicas han de tener en el medio ambiente y los aspectos toxicológicos relacionados con el hombre y sus animales (Alderete *et al*., 2009).

A diferencia del control de plagas tradicional (sistema reactivo), el MIP es un sistema que se adelanta a la incidencia del impacto de las plagas en los procesos productivos (Quintero, 2012).

El Objetivo de la investigación fue determinar si en 45 Servicios de alimentacion del área metropolitana de Monterrey, cuentan con los mecanismos adecuados para el control de plagas conforme lo exige la normatividad mexicana vigente.

Metodología

El abordaje del estudio fue de tipo cuantitativo-descriptivo, ya que se realizó la recolección de datos mediante la aplicación de una encuesta que incluyó reactivos relacionados con los mecanismos de control de plagas empleados, la intervención de compañías externas para controlar o exterminar las plagas, el tipo de sustancias químicas utilizadas, área operativa en donde se observó la presencia de plagas, etc. La intervención del investigador fue de tipo

observacional, ya que no se modificó ninguno de los resultados o variables, sólo se limita a observarlas. El estudio se consideró en la categoría de riesgo mínimo, ya que no se realizaba ninguna intervención o modificación intencionada en las variables.

La recolección de datos fue de forma retrospectiva y transversal, ya que se preguntó sobre cuestiones relacionadas con los mecanismos de control que utilizan para cada tipo de plaga durante los últimos tres años. Además de obtener datos de las actividades que se llevan a cabo durante este tiempo, para proteger el acceso de las plagas al establecimiento. Para su recopilación se contó con la participación de 230 estudiantes de Licenciatura en Nutrición, seleccionados por conveniencia y distribuidos en 45 servicios de alimentación. Una vez realizada la encuesta se depositaron los datos en la Plataforma Nexus.

Las personas a entrevistar fueron los responsables directos de los comedores y todos aquellos empleados que tienen alguna responsabilidad o tarea en materia de control de plagas dentro del establecimiento. La información fue obtenida bajo consentimiento y se mantuvo en absoluta confidencialidad; es decir, se estableció el compromiso con las partes involucradas en la investigación (directivos-comedores, personal entrevistado, estudiantes recolectores de la información, e investigadores) para utilizar los datos personales con los beneficios educativos y científicos que se esperan de esta investigación, sin hacer uso indebido de ellos, con el fin de proteger su seguridad. Asimismo, se evitó todo sufrimiento físico y mental innecesario y todo daño a las personas entrevistadas, además de respetar en todo momento sus respuestas. Los 45 comedores (servicios de alimentación) seleccionados forman

parte de las instituciones que tienen convenio con la Facultad de Salud Pública y Nutrición de la UANL, para recibir estudiantes y realizar su intervención en materia de administración de un servicio de alimentación.

La información obtenida se clasificó en apartados que incluyen las áreas: métodos empleados para el control de plagas en ventanas, paredes, pisos, drenajes, coladeras, (procedimientos, equipos y sustancias empleadas), compañías contratadas para este servicio (licencia sanitaria, periodicidad, acciones realizadas, registro de visitas), evidencia de la existencia de plagas (tipo y cantidad de plagas observadas), conocimiento del personal sobre la normatividad para el manejo de las sustancias y equipos plaguicidas. Estos datos se analizaron mediante Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versión 19.0 para Windows. Se realizó estadística descriptiva de variables y se analizaron los tipos de accidentes registrados, sus causas y medidas de control utilizadas. El periodo y recolección de información fue de enero-diciembre 2018, y el análisis de datos de enero-marzo 2019.

Resultados y discusión

Los resultados preliminares de la investigación mostraron que la aspersión de químicos es el mecanismo de control más utilizado por la mayoría de los servicios de alimentación visitados 65%, seguido por las lámparas ultravioleta (24%) y malla protectora para las puertas y las ventanas 21%, cortinas de aire 16%. En pisos se utilizan con mayor frecuencia las trampas de goma y cajas para roedores en 22% de los establecimientos.

Los resultados mostraron que la sustancia química más utilizada es la bifetrina (insecticida legal de riesgo reducido, a menos que se tenga contacto directo –sin diluir– en piel o una inhalacion o exposicion prolongada), que actúa mediante el contacto o al momento de ingerirse, su campo de acción es en el sistema nervioso de los insectos. Su aplicación (aspersión) es mediante compañías contratadas, ya que se requiere usar el equipo de protección adecuado: mascarilla contra polvos o neblinas, lentes industriales o careta, guantes resistentes a productos químicos, overol y botas de hule. Los servicios de alimentación, 97%, contratan una vez al mes 60% de compañías de fumigaciones; sin embargo, 12% no llevan bitácora y 14% de estas compañías, no tienen licencia sanitaria. Este resultado difiere con el obtenido en un estudio en la ciudad de Puebla, elaborado por Lazcano *et al.* (2003), de la Universidad de las Américas Puebla, en donde se observa que la mayoría de los restaurantes del centro de la ciudad optan por controlar ellos mismos la presencia plagas, como primera instancia, antes que contratar los servicios de un profesional que tiene un costo relativamente elevado y que requiere de un control continuo.

Cabe señalar que 7% de las dependencias, almacena químicos junto con víveres, sólo 13% de los comedores cuenta con un área separada para este fin. En 25% de los servicios de alimentación no etiquetan correctamente las sustancias peligrosas. Las cucarachas son la plaga más frecuente, estando presentes en 42% de las instituciones encuestadas, seguido de moscas en 27% y las ratas en 16% de las dependencias; en el resto de los comedores se observa la presencia de hormigas, arañas, palomas, gusanos entre otros tipos de plagas. Esto

coincide con el estudio realizado en la ciudad de Puebla, elaborado por Lazcano y Zárate (2003), con el que hacemos el comparativo, el cual afirma que las plagas más frecuentes son los roedores como primer lugar, las cucarachas y por último las moscas, están últimas son animales que pueden convivir con el ser humano más frecuentemente. El estudio demostró que por ser el centro de la ciudad es más común encontrar alcantarillas y, por lo tanto, es más común que este tipo de plagas abunden.

El área operativa de los servicios de alimentación con mayor presencia de plagas fue el almacén, en 28% de las instituciones, seguido del de lavaloza, área de recepción de víveres, comedor, barra de suministro de comidas, drenajes, etc. Los encargados de 14% de los comedores visitados desconocen la normatividad para el manejo de las sustancias, equipos plaguicidas y estrategias para el control de plagas.

Conclusiones

Se identificaron los mecanismos de control utilizados para el control de plagas, los tipos de plaguicidas empleados, las compañías externas que ofrecen el servicio de control y se registró la presencia de plagas, en 45 servicios de alimentación estudiados del área metropolitana de Monterrey. En cuanto al mecanismo que se utiliza para controlar las plagas destacó el método químico, seguido por el método físico, ya sea proporcionado por una empresa especializada externa o por personal del mismo servicio de alimentación.

Los plaguicidas son productos químicos que se utilizan en la agricultura para proteger los cultivos contra insectos, hongos, malezas y otras plagas. Además de usarse en la agricultura, también se emplean para controlar vectores de enfermedades tropicales, como los mosquitos, y así proteger la salud pública. Sin embargo, los plaguicidas también son potencialmente tóxicos para los seres humanos. Pueden tener efectos perjudiciales para la salud, por ejemplo, provocar cáncer o acarrear consecuencias para los sistemas reproductivo, inmunitario o nervioso, por lo que resulta de vital importancia la aplicación adecuada de estos químicos en cada área y para cada plaga específica.

Siempre se debe de etiquetar y leer las instrucciones de cada producto químico empleado como mecanismo para el control de plagas, a fin de evitar la contaminación de los alimentos. Cualquier insecticida que se utilice debe tener las siglas HA (Higiene Alimentaria). La mayoría de los servicios de alimentación cuentan con el servicio de una empresa especializada para el control de plagas con licencia sanitaria, con una frecuencia de visita de una vez al mes para aplicar el método de control; sin embargo, no llevan un registro de visita de la empresa, por lo que esta información no puede ser validada.

Aunque la plaga con mayor evidencia fue la de las cucarachas, se puede considerar que hay animales nocturnos como los ratones que no pudieron ser observados, durante el día, momento en que se realizó la visita.

Es importante que: 1) Cada establecimiento de elaboración y suministro de alimentos, tenga un sistema o plan para el control de plagas. Una de estas estrategias de prevención es la limpieza (conjunto de acciones que se realizan para eliminar la suciedad) y desinfección (conjunto de

acciones que se realizan para eliminar o disminuir el número de bacterias presentes en un objeto, superficie, etc.) periódica de todos los equipos e instalaciones involucradas en la producción de alimentos. 2) Los encargados de llevar acabo estrategias efectivas en cada lugar (puertas, ventanas, pisos, drenajes, etc.) y equipo, dentro del servicio de alimentación a fin de prevenir y/o erradicar las plagas, deben estar capacitados y respetar las normativas nacionales vigentes. 3) Los establecimientos y las áreas circundantes deben inspeccionarse periódicamente para cerciorarse de que no existe infestación de plagas, lo que permitirá intervenir de forma oportuna.

Referencias

Alderete, J. (2009). Programa Calidad de los Alimentos Argentinos Dirección Nacional de Alimentación– SAGPyA (s.f.). Manejo integrado de plagas. Recuperado de: http://www.conal.gob.ar/Notas/Recomenda/Manejo_plagas.pdf?fbclid=IwAR1rKt0x_jgs43gtHimYajMpxlvcnNwkNdG-73mJXsiTa68dYTbXA4Ytz998

Anticimex. (2015). Seguridad alimentaria en negocios de manipulación de alimentos. Seguridad alimentaria. Recuperado de: https://www.anticimex.com/es-ES/seguridad-alimentaria/seguridad-alimentaria-principales-plagas/

Armendáriz, J. (2012). *Seguridad e higiene en la manipulación alimentaria*. México: Paraninfo. Recuperado de: https://www.paraninfo.mx/catalogo/9788497320726/seguridad-e-higiene-en-la-manipulacion-de-alimentos

Bonnefoy, X., Kampen, H. & Sweeney, K. (2009). Public Health Significance of Urban Pests. Europa: World Health Organization. Recuperado de: http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0011/98426/E91435.pdf

Esesarte, E. de. (2011). *Higiene en alimentos y bebidas*. México: Trillas.

Instituto Nacional de Nutrición, INN-Venezuela. (s.f.). Asesoría en Servicios de Alimentación. Instituto Nacional de Nutrición. Recuperado de: https://www.inn.gob.ve/innw/?page_id=342

Lazcano, R. y Zárate, M.G. (2003). Evaluación de los sistemas de control de plagas en restaurantes del centro de la ciudad de Puebla. (Tesis profesional), Escuela de Negocios Departamento de Administración de Hoteles y Restaurantes. Puebla: Universidad de las Américas Puebla. Recuperado de: http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lhr/lazcano_g_r/portada.html

Leveau, J. y Bouix, M. (coords.) (2012). *Manual técnico de higiene limpieza y desinfección*. ISBN N: 9788489922433 Madrid.

Martínez, N. (2008). *Elaboración de un manual de buenas prácticas de manufactura*. (Tesis de licenciatura en Ingeniería en Alimentos). México: Instituto Politécnico Nacional (IPN). Recuperado de: https://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/14574/Mart%C3%ADnez%20Noria%20Karla.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Norma Oficial Mexicana (2009). NOM-251-SSA1-2009, Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios. Recuperado de: https://www.aps.cdmx.gob.mx/storage/app/uploads/public/58d/d46/e15/58dd46e15b507007060713.pdf

_____ (2010). NOM-032-SSA2-2010, Para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las enfermedades transmitidas por vector. Recuperado de: http://www.cenaprece.salud.gob.mx/programas/interior/vectores/descargas/pdf/nom_032_ssa2_2010_norma_petv.pdf

_____ (2012). NOM-256-SSA1-2012. Condiciones sanitarias que deben cumplir los establecimientos y personal dedicados a los servicios urbanos de control de plagas mediante plaguicidas.

NORMEX. (2015). Certificación. Recuperado de: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/197511/NMX-F-605-NORMEX-2016__7_de_diciembre_de_2015_firmada__002_.pdf

OMS. (2016). Recuperado de: http://www.who.int/features/qa/87/es/?fbclid=IwAR1Z5VBJB6_vTnwuMl2N9HyjUyk8ZyY7rRfO-hrMLojOzi0ioTjlVNEg5Sm8

_____. (2017). Enfermedades transmitidas por vectores. Recuperado de: http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/vector-borne-diseases

OMT. (2001). Manual de calidad de higiene e inocuidad de los alimentos en el sector del turismo. España. Recuperado de: https://www.e-unwto.org/doi/book/10.18111/9789284404520

Quintero, E. (2012). Ciencia y Tecnología Agropecuaria, (Manejo integrado de plagas como estrategia para el control de la mosca) Recuperado de: http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lhr/lazcano_g_r/capitulo4.pdf

SSA. (s.f.). Capítulo 7 Control de Plagas. Recuperado de: http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/documentos/capitulo7.html

_____, Subsecretaria de Regulación y Fomento Sanitario (2000). *Manual de buenas prácticas de higiene y sanidad*. Dirección General de Calidad Sanitaria de Bienes y Servicios ISBN 968-811-132-5. Recuperado de: http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/documentos/sanidad.html

Servicio de Salud del Principado de Asturias, (2017). Guía técnica de limpieza, desinfección y esterilización. Recuperado de: https://www.astursalud.es/noticias/-/noticias/guia-tecnica-limpieza-desinfeccion-y-esterilizacion

_____. (2018). Limpieza, Desinfección y Control de plagas. Unidad 4. Recuperado de: https://tematico8.asturias.es/export/sites/default/consumo/seguridadAlimentaria/seguridad-alimentaria-documentos/basico04.pdf

Tablado, C.F. y Gallego, J.F. (2004). *Manual de higiene y seguridad alimentaria en hostelería*. Madrid: Paraninfo. Recuperado

de: https://www.paraninfo.mx/catalogo/9788428328852/manual-de-higiene-y-seguridad-alimentaria-en-hosteleria

Vázquez, G. (2007). Condiciones higiénico-sanitarias de los servicios de alimentación en instituciones infantiles del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar de Bucaramanga, Colombia. *RCAN Revista Cubana de Alimentación y Nutrición*. 17(1), 23-33. Recuperado de: http://www.revicubalimentanut.sld.cu/Vol_17_1/RCAN_Vol_17_1_Pages_23_33.htm

Capítulo 15
Sabor e higiene en los servicios alimentarios cercanos a la Unidad de Ciencias de la Salud

Guadalupe Jacqueline Olalde Libreros[1]
Gabriela Páez Huerta[1]
María Graciela Sánchez Montiel[1]

Introducción

Un servicio de alimentación es una instalación donde preparan y sirven alimentos para consumo humano, estos pueden ser de no comerciales como en escuelas, comedores universitarios, laborales, etc., o comerciales como los restaurantes, cafeterías y establecimientos de comida rápida (Guerrero, 2002). Existe un tipo de contaminación que es la de mayor riesgo en establecimientos donde se manejan alimentos, esta es la contaminación externa que puede darse en el proceso del manejo de los mismos, desde las materias primas hasta el producto terminado, dicha contaminación proviene de microorganismos, gérmenes peligrosos y/o químicos tóxicos.

En este tipo de establecimientos es de suma importancia tener un sistema de planificación para asegurar una

[1] Facultad de Nutrición, región Xalapa. Universidad Veracruzana. Autor para correspondencia: jakyolalib@hotmail.com

calidad en el servicio, se debe contar con una organización en todo el proceso. En México existen normas que regulan estos niveles de calidad, un ejemplo es la Norma Oficial Mexicana NOM-251-SSA1-2009, Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios (Secretaría de Gobernación (SEGOB), 2016), esta norma establece los requisitos de las buenas prácticas de higiene que se deben tener en el proceso de los alimentos, así como de las materias primas para evitar una contaminación en los mismos.

Dentro de la norma se consideran puntos importantes como:

- El agua para uso y consumo
- Alimentos preparados
- Almacén o bodega
- Área de producción o elaboración
- Basura
- Conservación
- Contaminación
- Desinfección

En cuanto a los riesgos sanitarios, la Organización Mundial de la Salud (OMS), (World Health Organization (WHO, por sus siglas en inglés), 2019), declara que una de cada diez personas enferma cada año por la ingestión de alimentos contaminados y afectan más a las personas vulnerables. Además, los consumidores deben informarse acerca de lo grave de esta problemática para tomar adecuadas decisiones acerca de los alimentos que consumen. La Dirección General de Epidemiología, en su boletín de la semana nueve, del 24 de febrero al 2 de marzo de 2019,

(SSA, 2019) reporta que hubo 5 261 casos de fiebre tifoidea en 2018, de los cuales, 595 correspondieron al estado de Veracruz, y para lo que va de 2019 se han reportado 161 casos en hombres y 409 en mujeres; en relación con la shigelosis en 2018 fueron 413 casos, siendo 37 para el estado citado, y para 2019: 13 casos en hombres y 19 casos en mujeres. Para los casos de amebiasis intestinal se reportaron 27 712 casos en todo el país (2018) y fueron 2 582 para el estado de Veracruz, y en lo que va de 2019 para el mismo estado corresponden 1 105 casos para hombres y 1 291 para mujeres, sin que se determine si estos casos ocurrieron por el consumo de comida en lugares fuera del hogar. Sin embargo, estos datos nos proporcionan una idea de la magnitud del problema.

Las prácticas sanitarias que deben desarrollarse dentro del servicio de alimentos, se relacionan con el adquirir una provisión de alimentos sanos y con su almacenamiento higiénico; con la adecuación de la planta física y la conservación de las reparaciones y la limpieza; con lo apropiado y limpio de las instalaciones de almacenamiento, del equipo y utensilios; con las operaciones higiénicas del lavado de utensilios; con la buena salud, higiene personal y hábitos apropiados de trabajo de quienes los manejan; con la manipulación sanitaria de estos y el control efectivo de tiempo y temperatura en la preparación y el servicio y, finalmente, con la educación de los empleados en los diversos aspectos sanitarios de esta operación.

Es por ello que es relevante el cuidado de la inocuidad de los alimentos por parte de los locatarios, para que se asegure que los consumidores estarán libres de riesgos sanitarios por el consumo de alimentos.

Objetivos

General: Evaluar los servicios de alimentación fijos que se encuentran afuera de la unidad de Ciencias de la Salud, región Xalapa de la Universidad Veracruzana, en el cumplimiento de la NOM-251-SSA1-2009, Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios.

Específicos:

1. Realizar una inspección de los locales de comida para verificar el cumplimiento de la norma.
2. Encuestar estudiantes consumidores de la unidad de Ciencias de la Salud para conocer el motivo de su preferencia.

Material y métodos

Estudio cuantitativo, transversal, observacional, descriptivo. Se llevó a cabo durante el periodo de agosto 2018-enero 2019. Se aplicó la cédula de la NOM-251-SSA1-2009, a 15 locales fijos de comida que se encuentran en la parte externa de la unidad de Ciencias de la Salud, región Xalapa. La verificación se realizó posterior a la solicitud del permiso y su anuencia para participar en el proyecto, preguntando de manera directa a las personas que atendían dichos locales y verificando las instalaciones. Las encuestas se aplicaron a 50 estudiantes de la unidad para conocer los motivos de su preferencia hacia los establecimientos.

El análisis estadístico de los datos se realizó usando el programa de Excel, obteniendo frecuencias absolutas y realización de gráficos. Las consideraciones bioéticas incluidas en este estudio fueron el consentimiento informado por parte de los locatarios y de los estudiantes, la garantía de la confidencialidad y en relación al daño que se pudiera ocasionar a los participantes, este resulta nulo para ésta investigación.

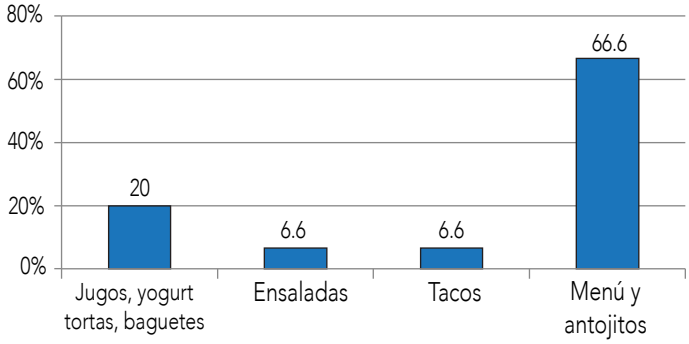
Para la aplicación de la encuesta, se hizo una aplicación aleatoria, con una muestra pequeña y a conveniencia.

Resultados y discusión

De los 15 locales observados, la distribución del tipo de comida es la siguiente.

Figura 1

Distribución según el tipo de comida que venden



Fuente: resultados de la presente investigación.
Nota: todas las figuras del presente capítulo son el resultado de la presente investigación.

Un gran porcentaje se dedica a la venta de menú y antojitos (66.6%, n=15), seguido de la venta de jugos, yogurt, tortas, baguetes o sándwiches (20%, n=3) y en menor proporción la venta de ensaladas y tacos. Las personas que atienden 20% son del género masculino y 80% son mujeres, quienes están al frente de los negocios. El horario de apertura es desde las siete de la mañana y cierran aproximadamente a las seis de la tarde. Algunos tienen hasta 20 años de antigüedad dedicados a la venta de comida y 80% pone mesas y sillas afuera de su local para poder tener más capacidad de venta.

Dentro de lo encontrado en la aplicación de la cédula se observó lo siguiente:

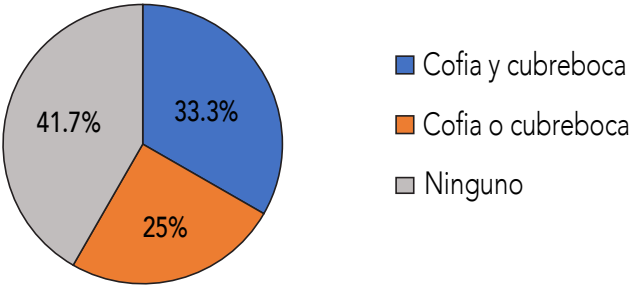
1) El gel antibacterial, 80% lo ofrece, 73.3% cuenta con agua potable y lavabo, dato que es coincidente con Hernández (2015), que reporta que 80% de los establecimientos verificados cuenta con abastecimiento de agua potable. El porcentaje de establecimientos que lava sus utensilios después de preparar alimentos es de 93%, esto debido a que se hacen llegar agua a través de garrafones o cubetas desde una fuente cercana; 80% asea su local diariamente, 6.6% lo hace cada tercer día y 13.3% los fines de semana.
2) En el caso de los establecimientos verificados 100% carece de sanitarios, en comparación con Hernández (2015), que estimó que 80% de los establecimientos fijos y 83.3% semifijos no los tenían; además, un número igual carece de recipiente para basura con bolsa y tapa oscilante o accionada por pedal como define la norma. El lavado de manos

100% de los manejadores se las lava de manera frecuente, dato mayor comparado con el autor anterior, quien describe que el personal no se lava las manos al inicio de las labores ni en repetidas ocasiones durante el día, sólo cuando lo consideran necesario, según refirieron 40% de los establecimientos fijos.

3) El almacenamiento de los alimentos 60% lo hace adecuadamente y 40% los deja a la intemperie; 100% tiene refrigerador.

Figura 2

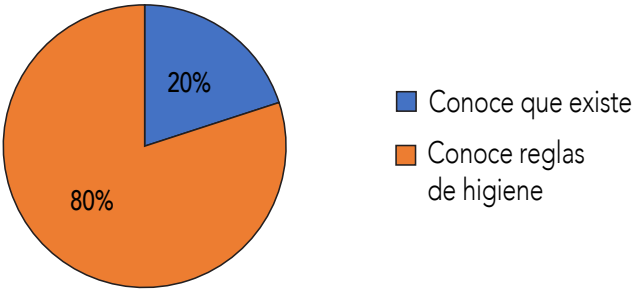
Uso de cofia y cubrebocas



4) El uso de cofia y el cubrebocas entre los empleados es de 33.3% , 25% utiliza sólo uno y 41.7% ninguno de ellos. Lo que significa que una gran parte de los manejadores de alimentos pueden contaminar el alimento en su preparación.

Figura 3

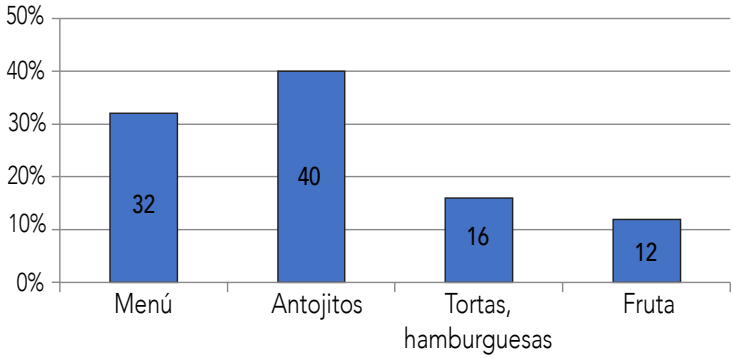
Conocimiento de la NOM-251-SSA1-2009



5) Un bajo porcentaje (20%) conoce que existe y el resto sólo menciona conocer que debe seguir ciertas reglas de higiene, pero nadie mencionó conocer de qué trata la norma, lo que contrasta enormemente con Albores (2015), quien menciona en su estudio que 55% de los encuestados conocen la norma y 45% la desconocen.
6) Ninguno manifestó tener un control periódico de plagas.

En cuanto a las características de los encuestados que respondieron, 36% fueron mujeres y 64% hombres. De la Licenciatura en Nutrición 68% y 32% de la Licenciatura en Odontología. 72% de los estudiantes comió sólo una vez en los locales y 32% come dos veces al día, con un promedio de 3 veces a la semana. Dato muy parecido a lo reportado en Contreras *et al.* (2013). El desayuno y la comida lo hace 40%, seguido de 36% que sólo hace la comida y 24% sólo desayuna en dichos lugares.

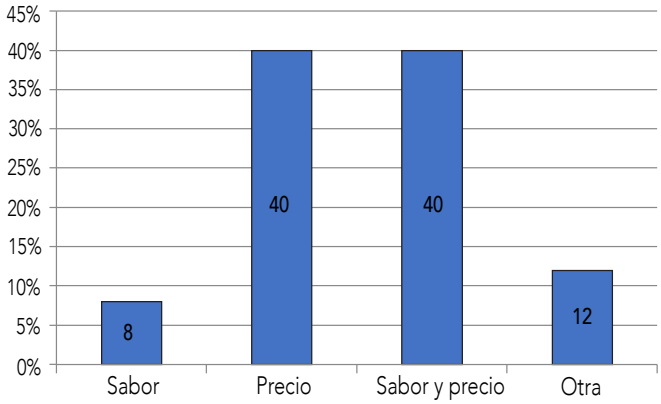
Figura 4
Alimentos de mayor consumo



Los resultados muestran que 40% de los estudiantes prefieren comer antojitos (enchiladas, tacos, empanadas, enfrijoladas), 32% consume comida tipo menú, 16% prefiere tortas, hamburguesas o cuernitos y 12% sólo come fruta. El dato de la frecuencia de consumo de antojitos es menor en comparación con Contreras *et al.* (2013), quien reporta en su estudio una cifra de 54% para tales alimentos, pero similar (11%) para el consumo de fruta.

Figura 5

Razón por la que prefieren comer en el local de comida



Refieren comer ahí 40% de los comensales por el sabor de los alimentos, otro 40% por sabor y precio, 8% por el sabor únicamente y 12% por otras razones, entre las que mencionan tiempo corto para comer, o que no se pueden preparar en casa sus alimentos. En relación al gasto realizado para el consumo de sus alimentos, 8% gasta menos de 20 pesos, y otro 8% gasta más de 60 pesos, 48% gasta entre 20 y 40 pesos al día y el resto (36%) gasta entre 40 y 60 pesos. Para 100% es muy importante la higiene y en relación con el lugar en que consumen sus alimentos 80% dijo que el lugar en donde comen sí satisface ese aspecto.

Tabla 1

Aspectos de higiene observados en el lugar habitual de consumo de alimentos

Lavado de manos del preparador	25%
Higiene de utensilios	35%

Higiene en la preparación de alimentos	13%
Uso de gorro y cubre boca	17%
Acceso a gel antibacterial	10%
Total	100%

Fuente: resultados de la presente investigación.

El tiempo promedio que tienen de comer en esos locales es de dos años ocho meses. Y durante ese tiempo 52% manifestó no haberse enfermado ninguna vez por acudir a comer al lugar que frecuenta, 28% afirmó que sí se ha enfermado y 20% dijo no estar seguro de ello.

Conclusiones

Si bien se puede observar que en su mayoría ofrecen alimentos en donde procuran cuidar la atención y preparación, es importante que todos cumplan con la normatividad establecida, sobre todo en el aspecto de las instalaciones, ya que no todos tienen agua potable ni todos cumplen con la higiene del equipo y utensilios; además del cuidado personal de quienes atienden.

Igualmente es muy importante tener control sobre la temperatura de almacenamiento, el control de plagas y el manejo de los residuos sólidos, sin dejar de lado la capacitación y supervisión por parte de las autoridades correspondientes. Algunos exhiben el permiso otorgado por la Secretaria de Salud del estado, pero en este rubro, también se considera nula la actividad que le corresponde al Departamento de riesgos sanitarios, quienes son los que

deben vigilar las condiciones de operación de estos establecimientos para, de esta manera, reducir los riesgos por el consumo de alimentos y bebidas. Su actividad es importante para determinar los puntos críticos del proceso en el manejo de alimentos, además del control de higiene sobre el personal que maneja alimentos y atiende al usuario. Los estudiantes encuestados consumen sus alimentos en esos locales, principalmente, por el precio y también por el sabor, aunque una de las principales razones es la falta de tiempo para ir a sus hogares y regresar a sus actividades escolares. Si bien existe una cafetería que cumple con la normatividad, el precio de los alimentos es mayor a lo ofertado en los locales que se observaron y este es uno de los aspectos que influyen en la preferencia de los universitarios para comer en los lugares en donde habitualmente lo hacen. Cuidar y cumplir con la normatividad beneficiará no sólo al comensal, sino también al locatario porque, como ya se mencionó, ellos reciben al personal y a los estudiantes de la unidad, pero también son consumidores frecuentes trabajadores de empresas cercanas, ya que por su sabor y precio son la mejor opción que existe; por ello, cuidar los aspectos de sanidad permitirá su permanencia en el mercado y la confianza del consumidor.

Referencias

Alborez, M.C. (2015). *Alimentos ambulantes, riesgos y aplicabilidad de la NOM-251-SSA1-2009 en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas*. (Tesis de posgrado), Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, Dirección de investigación y posgrado, Facultad de Ciencias de la Nutrición y Alimentos. Maestría

en Alimentación y Nutrición. Recuperado de: https://repositorio.unicach.mx/handle/20.500.12114/2077

Contreras, G., Camacho, E.J., Ibarra, M.L., López, L.R., Escoto, M. del C.; Pereira, C. y Munguia, L.I. (2013). Los hábitos alimentarios de estudiantes universitarios. *Revista digital universitaria*, 14(11). Recuperado de: http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/65734

Guerrero, C. (2002). *Administración de alimentos a colectividades y servicios de salud*. México: McGraw Hill.

Hernández, L. (2015). *Verificación por la NOM-251-SSA1-2009 para el diagnóstico sanitario de servicios de alimentos comerciales adjuntos a una institución educativa universitaria*. (Tesis de posgrado). Universidad de Montemorelos. Facultad de Ciencias de la Salud. Recuperado de: http://dspace.biblioteca.um.edu.mx/xmlui/bitstream/handle/20.500.11972/349/Tesis%20Lizette%20Hern%C3%A1ndez%20Coria.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Norma Oficial Mexicana (2009). NOM-251-SSA1-2009, Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios. Recuperado de: https://www.aps.cdmx.gob.mx/storage/app/uploads/public/58d/d46/e15/58dd46e15b507007060713.pdf

Reyes, R. (2001). *Administración de servicios de alimentación: guías prácticas*. Buenos Aires: Eudeba.

SEGOB. (2016). Norma Oficial Mexicana NOM-251-SSA1-2009, Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios. Recuperado de: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5133449&fecha=01/03/2010

SSA. (2019). Boletín Epidemiológico Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica Sistema Único de Información. Recuperado de: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/444734/sem09.pdf

Tejada, B. (2006). Administración de servicios de alimentación. Calidad, nutrición, productividad y beneficios. Colombia: Universidad de Antioquia.

WHO. (2019). 10 datos sobre la inocuidad de los alimentos. Recuperado de: https://www.who.int/features/factfiles/food_safety/es/

ÁREA 3
TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS

Capítulo 16
Lactosuero, alternativa saludable para la dieta del adulto mayor

Beatriz Villarreal Arizpe[1]
Blanca Edelia González Martínez[1]
Tomás Julio López Pedemonte[1]

Introducción

En los tres últimos decenios, la producción lechera mundial ha aumentado en más de 50%, pasando de 482 millones de toneladas en 1982 a 754 millones de toneladas en 2012. Los principales productores de leche en 2013 son: la Unión Europea, India, Estados Unidos y China, que juntos engloban 69% de la producción mundial. En 2010, México ocupaba la posición 18 de los países mayores productores de leche, con niveles de producción aproximados a los 10 838 millones de litros, anualmente, según la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación de México (Sagarpa, 2013). En la industria láctea en la elaboración del queso, se genera el lactosuero, subproducto principal que constituye una fuente nutricional desaprovechada que incluye en su composición: lactosa, un completo perfil de minerales y proteínas de alto valor

[1] Facultad de Salud Pública y Nutrición. Universidad Autónoma de Nuevo León. Centro de Investigación en Nutrición y Salud Pública. Autor para correspondencia: beatriz.villarreala@uanl.mx

biológico (Engler, 2003). La distribución de la producción de lactosuero en el mundo en 2005 fue el siguiente: Europa 53%, América del Norte y Central 28%, Asia 6%, África 5%, Oceanía 4%, América del Sur 4%, anualmente estos porcentajes representan 110-115 millones de toneladas métricas de lactosuero producidas a nivel mundial a través de la elaboración de queso. De este valor, 45% se desecha en ríos, lagos y otros centros de aguas residuales, o en el suelo, lo que representa una pérdida significativa de nutrientes y ocasiona serios problemas de contaminación (Almécija, 2007). El porcentaje restante es tratado y transformado en varios productos alimenticios, de los cuales cerca de 45% es usado directamente en forma líquida, 30% en polvo, 15% como lactosa y subproductos, y el resto como concentrados y aislados de proteína de lactosuero (Panesar *et al.*, 2007).

Se estima que a partir de 10 litros de leche de vaca se puede producir un kilogramo de queso y restar un promedio de ocho litros de lactosuero. Esto representa cerca de 90% del volumen de la leche que contiene la mayor parte de los compuestos hidrosolubles de esta, 95% de lactosa (azúcar de la leche), 25% de las proteínas y 8% de la materia grasa. Su composición varía dependiendo del origen de la leche y del tipo de queso elaborado, pero, en general, el contenido aproximado es de 93.1% de agua, 4.9% de lactosa, 0.9% de proteína cruda, 0.6% de cenizas (minerales), 0.3% de grasa, 0.2% de ácido láctico y vitaminas hidrosolubles. Cerca de 70% de la proteína cruda que se encuentra en el suero corresponde a un valor nutritivo superior al de la caseína (Carrillo, 2002; Kirk *et al.*, 2005). Los porcentajes anteriores indican el enorme desperdicio de nutrientes presentes en el suero de leche, (Vijay, 2012;

Poveda, 2013). Aunado a lo anterior la sociedad se ha hecho cada vez más consciente de la estrecha relación que existe entre dieta y salud (Brito, 2015). El importante valor nutricional del suero motiva a las prácticas industriales, ambientales y de salud pública a la continua búsqueda de tecnologías que permitan el aprovechamiento de este subproducto para su reutilización en la fortificación y/o enriquecimiento de alimentos y en la elaboración de nuevos productos (Hernández, 2013).

En el año 2009, Valencia y Ramírez, reportaban que en nuestro país no existen datos concretos de la utilización del suero, tal como lo expresaban, Engler (2003) y Mariscal *et al*. (2003), quienes describieron en sus estudios que lamentablemente sólo una mínima parte del lactosuero es aprovechada para alimentar animales de granja; el restante, la mayor parte de este es vertido al drenaje o al efluente de los ríos, convirtiéndose en el contaminante principal de la industria láctea (Domínguez, 2000; Mariscal *et al*., 2003; Valencia y Ramírez, 2009). La contaminación de una planta productora de quesos es comparada con la contaminación que produciría una población de 600 personas (Engler, 2003). En el diagnóstico socio-demográfico del envejecimiento en México se establecen las proyecciones del Consejo Nacional de Población (Conapo), las cuales indican que la población de la tercera edad (mayor de 60 años), se mantendrá en continuo crecimiento y estiman que para 2030, en México habrá más adultos mayores que jóvenes menores de 15 años y para 2050, 30% de la población tendrá más de 60 años, el número de los adultos mayores del país pasará de 6.7 millones en el año 2000 a 36.5 millones en 2050 (Conapo, 2010; Conapo, 2011). La información sobre la mortalidad y las causas básicas de

defunción de los adultos mayores (60 años y más) permite planificar las acciones y orientar las políticas de salud encaminadas a mejorar las condiciones de vida en este grupo de población (Organización Panamericana de la Salud (OPS); Organización Mundial de la Salud (OMS), 2008). Las enfermedades cardiovasculares son responsables de la mayor parte de las muertes en el mundo. La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y la OMS establecen que en 2003, la incidencia de enfermedades crónicas, incluyendo la obesidad, diabetes, enfermedades cardiovasculares, cáncer, osteoporosis, son la principal causa de la morbilidad y mortalidad en el mundo. Además, reconoce a la nutrición como el más importante determinante modificable de las enfermedades crónicas (OMS-FAO, 2003). En México, los daños a la salud (enfermedad, discapacidad e incluso la muerte) tienden a concentrarse de manera creciente en los adultos mayores y se debe, sobre todo, a padecimientos no transmisibles (Secretaría de Salud en México (SSA), 2007). En las últimas décadas, el aumento de la población mayor de 60 años ha llamado la atención de profesionales en diversas áreas (Instituto Nacional de las personas Adultas Mayores (INAPAM); Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), 2010). Todo ello puede llevar a que estas personas fácilmente padezcan desnutrición, haciéndose más vulnerables a las infecciones y a sufrir accidentes (González y Ham-Chande, 2007). La OPS (2004) propone, según el enfoque nutricional basado en la alimentación, evitar la deshidratación del adulto mayor a partir del consumo regular de líquidos y alimentos con alto contenido de agua. Los adultos mayores necesitan alrededor de 30ml/kg de agua por día (OPS, 2004). Diversas asociaciones

han señalado estrategias para promover una mayor ingesta de líquidos entre los adultos mayores, tales como asegurar su acceso a las bebidas, evaluar los aspectos ambientales que obstaculicen la ingesta de líquidos, llevar a cabo programas educativos e informativos a los profesionales de la salud para informar y educar a la población (en particular a los adultos mayores) sobre la importancia de consumir agua pura y evitar el consumo de bebidas azucaradas, a fin de no incrementar el sobrepeso y la obesidad, promover el consumo de bebidas saludables o bebidas hidratantes (Perea, 2001; OMS, 2002; Brown, 2006; Grandjean *et al.*, 2006; OHS, 2007; Rivera *et al.*, 2008). En la industria de alimentos todos estos aspectos han generado una revolución que ha cambiado y continuará cambiando lo que comeremos en el futuro (Álvarez y Álvarez, 2009). Con el resultado de este proyecto, se tiene la oportunidad de reducir el impacto ambiental ocasionado por el lactosuero, a través del aprovechamiento de las características nutricionales que ofrece este subproducto como complemento de la dieta alimenticia. El objetivo es desarrollar una bebida con base en lactosuero que integre la dieta de la población adulto mayor.

Metodología

La investigación incluye el trabajo distribuido en dos fases, la primera denominada fase de formulación de la bebida, en esta se inicia con la conceptualización de la población blanco y el rango de rango de edad que abarca, se definen las características del producto a desarrollar, se identifican y ejecutan los pasos del proceso de manufactura a

nivel laboratorio de la bebida, finalizando con la evaluación del desarrollo, en la proporción de elementos, su aporte nutrimental (se determinó cantidad de proteínas, grasas, lactosa, sólidos totales, pH, magnesio y zinc). La cuantificación del contenido de vitaminas (A, D, E), ácido fólico y omega 3, fue documentada (valores teóricos), análisis microbiológico (Mesófilos aerobios, *Coliformes totales*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* sp., *Listeria monocytogenes*) y análisis sensorial (se aplicaron 384 encuestas; se analizó color, aroma, consistencia y sabor). Además, se realizaron tres degustaciones adicionales con 93 adultos mayores: La primera a las 10 horas; la segunda a las 17 horas de un mismo día y la tercera a las 10 horas del siguiente día. Se comparó, la percepción en diferente horario (mismo día) y en días consecutivos. En la segunda fase se realizó la elección de procesos a nivel planta piloto, se identificaron los indicadores de control en los procesos (validación) se elaboró la bebida en mayor escala (150 litros) y se evaluó la calidad nutricional y microbiológica (se investigó la presencia de *Staphylococcus aureus y Escherichia coli,* levaduras y/o mohos, la estabilidad durante la vida de anaquel (se realizaron los registros de estabilidad conforme el estudio de cuantificación de precipitados y cuantificación de antocianinas en diferente pH (1, 4.5) y absorbancia (520 y 700nm) con muestras independientes realizando las pruebas por triplicado, en diferente momento de vida de anaquel, desde el día 0 al día 64). Por último, se incluyeron estudios adicionales como la prueba de inoculación de la bebida con *Listeria*, la percepción del consumidor del envase y su opinión sobre la posible futura compra del producto en las condiciones actuales.

Resultados

Fase 1 (proceso de manufactura experimental)

a) Elementos. La bebida contiene como elementos principales el lactosuero con 56%, la fresa (presente de forma natural), constituye 28% de la fórmula. Para elaborar 240ml de la bebida, en planta piloto, se requiere de 135ml de lactosuero, situación que permite un excelente aprovechamiento de este subproducto. En promedio aporta 2g de proteínas, la cual es muy buena fuente de aminoácidos esenciales, particularmente, en aminoácidos sulfurados (metionina y cisteína) y en aquellos de cadenas ramificadas (leucina, isoleucina y valina). El lactosuero posee un valor biológico (VB) excepcional, 2% superior a la proteína del huevo (94%) y al de otras fuentes proteicas comerciales, donde el parámetro VB es una medida (%) en que determinado nutriente es absorbido y utilizado por el cuerpo (Smithers, 2008). El aporte de fruta de la bebida es relevante para la población objetivo al considerar que: 1) los mexicanos (de acuerdo a un reporte de 2012), comen *per cápita* únicamente 235g de frutas y verduras por día, en promedio, es decir apenas 58.7% respecto a los 400g (5 porciones de 80g cada una) recomendados en 2003, por la OMS (Gutiérrez *et al*., 2012; FAO, 2003). 2) la cantidad de fresa natural que contiene la bebida (28%), en la porción sugerida de consumo (240ml), es el equivalente al consumo de ocho piezas de fresa (76g).

Los elementos contenidos en la fórmula como la bromelina, palatinosa (edulcorante), ácidos grasos esenciales omega 3, proporcionan las características funcionales, así como las vitaminas (E, A, D y ácido fólico) y minerales (zinc,

magnesio) considerados para el diseño de la pre-mezcla, que lo hacen potencialmente beneficioso para la salud, contiene elementos que mejoran la consistencia (estabilidad) y el sabor de la bebida como la sucralosa. Incluye 2.5g de inulina (FRUCTAGAVE), a la base láctea del desarrollo, con un aporte calórico reducido máximo de 1.5kcal/g). Contiene sorbato de potasio como medio conservador. Este conservador ha sido empleado por Miranda (2014), quien reportó que este elemento, ayudó a inhibir la actividad de hongos y levaduras, así como bacterias aerobias y prolongó la vida de anaquel de la bebida de suero de leche de 7 a 28 días. En relación con el contenido total de edulcorantes (8%), 98% corresponde a la palatinosa y 2% a sucralosa, este compuesto tiene un efecto potencializador, con un dulzor equivalente a 200 veces el valor de la sacarosa (SSA, 1994; Gardner *et al.*, 2012). La cantidad de sucralosa adicionada respeta lo establecido por el Comité de Expertos en Aditivos Alimentarios de la FAO/OMS, (JECFA), que indica que la Ingestión Diaria Aceptable (IDA) de esta substancia debe ser de 3.5-15mg/kg de peso corporal (FAO, 2002; Food and Drug Administration U.S. (FDA), 2003; Madrigal y Sangroins, 2007) y lo establecido por la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (Cofepris), de la SSA en México *señala como dosis máxima 300mg/kg al día* (Cofepris, 2012). De igual forma, la cantidad que se incorpora de palatinosa es conforme a lo que establece la OMS para azúcares añadidos libres (10% de las calorías que consume al día), tanto para adultos como para niños. Para una persona adulta esto representa 25 gramos (OMS, 2015).

b) Aporte nutrimental. El producto aporta 9% (217calorías) de la recomendación energética (2 200 calorías)

establecida para este grupo de población. El aporte energético del producto corresponde a la cantidad de energía recomendada para una colación en la dieta del adulto mayor, entre 10-20% del requerimiento energético diario. O bien, si consideramos la recomendación de 1/8 de su gasto energético que, para este caso, representaría 287 calorías (Aranceta y Serra, 2011). La cantidad de proteínas que aporta la formulación es de 16.4g de proteína, es equivalente a 26% del Ingesta Diaria Recomendada de proteínas (IDR). De estas proteínas 12% del producto las aporta el lactosuero líquido y 14% restante proviene del concentrado proteico de suero de leche añadido a la formulación. La bebida se considera como baja en grasas (3%), de acuerdo a lo establecido en el Reglamento del Parlamento Europeo (European Commission, 2006), ya que contiene menos de 1.5g por 100ml de formulación. La cantidad de hidratos de carbono presente en la fórmula proporciona 66% del valor energético total. Debido a las proteínas contenidas en la bebida, esta puede formar parte de las medidas terapéuticas empleadas contra la sarcopenia, condición común en el envejecimiento o síndrome geriátrico, que se caracteriza por la pérdida de masa muscular y que afecta a 30% de la población de personas de la tercera edad (Kreider, 2004). La bebida aporta 25%, o más, de la IDR en cuanto al valor real calculado en cada uno de los minerales y vitaminas incorporados, así como de los ácidos grasos omega 3. En el caso de la vitamina D, el aporte en la bebida es de 38% del IDR, lo que contribuye a compensar la declinación del consumo de leche en los adultos mayores en México (Gutiérrez *et al.*, 2012). El aporte de ácido fólico presente en la bebida en 58% del IDR, contribuye a cubrir el déficit de este elemento en la población

mayor a 60 años, tal como se describe en el estudio realizado en 2006 en México, por Ramírez *et al.* (2006), en donde se señalan que 41% de la población adulto mayor estudiada, registra déficit en el consumo de ácido fólico. Resultados similares son mostrados en el estudio realizado en Venezuela por Meertens y Solano (2005), quienes encontraron que 43% de la población adulto mayor estudiada, padece alteraciones ligadas al deterioro de las funciones mentales, en especial del área cognitiva, causadas, entre otros factores, por la deficiencia en el consumo de este elemento.

c) Análisis microbiológico: El lactosuero empleado, así como la fórmula final del producto no presentó microorganismos patógenos como *Salmonella sp* y *Listeria monocytogenes.* Sin embargo, se encontró la presencia de mesófilos aerobios en uno de los lotes de suero analizados. La detección de microorganismos mesofílicos y coliformes se usa como un indicador de la calidad sanitaria o como un indicador general de las condiciones higiénicas del ambiente en un área de procesamiento de alimentos. Las cantidades reportadas en el estudio indican la posibilidad de haber ocurrido una contaminación en el lactosuero, posterior a la etapa de pasteurización de la leche durante la elaboración del queso.

d) Análisis sensorial. 94% de la población catadora, acepto la bebida, con mayor o menor nivel de agrado, ninguno opinó que le desagradara la bebida y solamente 6% mostraron indiferencia y evaluaron al producto como ni bueno ni malo. Es importante señalar que más de 60% la describe como muy buena, lo que podría dar lugar a un consumo frecuente y así contribuir a mejorar el estado de nutrición de la población adulto mayor. Esta cifra es

superior a la registrada con otros estudios, en donde los diseños sólo muestran resultados con cifras entre 60% a 80% de aceptación, a excepción del estudio realizado en Honduras, por Domínguez, W. (2000), que tuvo 93% de aceptación de la bebida en la población entrevistada (Domínguez, 2000; Endara, 2002; Miranda *et al.*, 2007; Cuellas, 2008; Brito, 2015). El análisis indicó que la percepción de "muy bueno", fue la de mayor porcentaje en cada uno de los atributos, el sabor con 76.4%, el aroma con 46.2%, la consistencia en 69.9% y el color con 60.2% de la población catadora. Un área de oportunidad es el aroma del producto elaborado, ya que se encontró que 23.7% de las respuestas fue de indiferencia (ni bueno ni malo). Por tanto, se analiza el costo/beneficio de utilizar aditivos que mejoren el aroma del producto como el aldehído piperonílico o heliotropina que se utiliza en formulaciones con aroma a vainilla y fresa, en productos lácteos y en helados (SSA, 2012), para efectos de mejorar su aceptación. Adicionalmente se comparó la evaluación de cada atributo en ambas situaciones (mismo día diferente horario y mismo horario diferente día), empleando el valor promedio en las respuestas. Este análisis en conjunto con la representación polar del promedio de repuestas sensoriales a los atributos del producto, permite confirmar que el atributo con menor nivel de agrado fue el aroma. Este resultado puede deberse a que: a) en la bebida no tiene saborizantes añadidos; b) contiene fresa en polvo, único elemento que tiene para neutralizar el característico aroma de los productos lácteos, que al parecer resulta ser insuficiente según muestran los resultados, ya que la fresa, al ser sometida al proceso de secado (altas temperaturas), puede disminuir sus componentes volátiles responsables

del aroma; c) la capacidad de percibir aromas puede encontrarse disminuida, especialmente después de la edad de 70 años y al no percibirla, calificaron con la opción descrita en la encuesta como: ni me agrada ni me desagrada. Esto puede estar relacionado con la pérdida de terminaciones nerviosas y la menor producción de moco en la nariz, el cual ayuda a que los olores permanezcan en la nariz el tiempo suficiente para que sean detectados por las terminaciones nerviosas (Caprio y Williams, 2007; Minaker, 2011).

Fase 2 (manufactura en planta piloto)

a) Procesos. Durante la manufactura de la bebida se identificaron los puntos de riesgo, estos deben ser monitoreados a fin de verificar que se cumpla con los estándares establecidos. El tiempo total de preparación de la fresa, cantidad necesaria para lotes de 150 litros de producto terminado, es aproximadamente dos horas distribuidas en dos días consecutivos por el proceso de tindalización, método de esterilización que permite eliminar las esporas y las bacterias resistentes a las temperaturas elevadas (Romero, 2007). El proceso de la bebida incluye operaciones con el lactosuero (recolección, filtración, almacenamiento) con la fresa (recepción, almacenamiento, coloración, escaldado, triturado, tamizado, tindalizado) así como la unión de estos elementos con el resto de los ingredientes de la formulación.

b) Análisis nutricional. El análisis estadístico, T-Student, para muestras relacionadas de los nutrientes (proteínas, grasa, lactosa y pH) indica que no existen cambios

significativos en la proporción de elementos durante su almacenamiento; sin embargo, se observa la tendencia en la disminución de lactosa conforme trascurre la vida de anaquel, resultados que coinciden con el estudio de Sakhale *et al.* (2013), donde la cantidad de azúcares totales en la bebida elaborada con base en lactosuero y mango disminuyó 1.7% en un lapso de 30 días. Esto debido a que la lactosa es el componente más frágil frente a la acción microbiana.

c) Análisis microbiológico. El monitoreo de cuentas microbiológicas, específicamente, *Staphylococcus aureus y Escherichia coli,* levaduras y/o hongos, reflejan que la calidad microbiológica está dentro de los límites establecidos en la NOM-243-SSA1-2010 (SSA, 2010). A excepción de la cuenta de mesófilos aerobios, en forma inicial estaba por arriba de los límites permitidos con 218 UFC/ml, se observó que, durante el almacenamiento de la bebida, las cifras disminuyeron paulatinamente en forma constante, y el día 10 de almacenamiento ya se encontraba dentro del límite máximo permitido, llegando a registrar 84 UFC/ml a los 71 días de vida de anaquel.

Estos resultados (disminución de mesófilos) sugieren de la existencia de algún elemento de la formulación que está ejerciendo un efecto bacteriostático, acentuando un ambiente hostil para el crecimiento y la supervivencia de las bacterias. Quizá las bacterias lácticas presentes están generando bacteriocitas que inhiben el crecimiento de microorganismos afines (Ramírez, 2005). Por otra parte, los resultados negativos del monitoreo de hongos y levaduras, durante los primeros 30 días de vida de anaquel de la bebida, evidencian que el grado general de contaminación en este producto es mínimo y que los procesos de

limpieza y desinfección de la fresa fueron eficientes; además de que las condiciones de actividad de agua en productos lácteos (.98 aw) no son idóneos para su desarrollo (Heer, 2007).

d) Análisis de estabilidad. Al analizar la estabilidad de la bebida en su vida de anaquel, mediante la técnica de cuantificación de precipitados, se determina, mediante la prueba estadística de análisis de varianza para grupos independientes (ANOVA), con un grado de confiabilidad de 95%, que no hay diferencia significativa en la cantidad de precipitado presente en los tres diferentes lotes de manufactura, durante su vida de anaquel. Además, para corroborar que no hay diferencia honestamente significativa de la cantidad de precipitado presente, entre y dentro de los grupos, se realizó la prueba estadística de comparación de medias (método de Tukey HSD Test), donde se ratifica que no hay variación significativa de la cantidad de precipitado en cada uno de los registros, conforme trascurren los días de almacenamiento. Se consideró un nivel de significancia de 0.05, en esta determinación.

Se cuantificó la concentración de antocianinas de la bebida, en diferentes días de la vida de anaquel, a través del método espectrofotométrico y se determinó mediante la prueba estadística de ANOVA, que sí hay una diferencia significativa en el contenido de las antocianinas entre los lotes.

La prueba estadística de Tukey de comparación de medias, indica que la diferencia honestamente significativa se encuentra entre los lotes 1 (registros con subíndice a) y el 2 (registros con subíndice b) y entre los lotes 2 y 3 (registros con subíndice b y ab). Así también se observa tendencia en el incremento de concentración de

antocianinas conforme trascurre la vida de almacenamiento en cada uno de los lotes, sin que este incremento sea significativo. En ambos análisis se consideró un nivel de significancia de 0.05. El color de la bebida es aportado básicamente por el contenido de fresa natural que se encuentra en 28% en la formulación. La fresa contiene antocianinas, las cuales modifican el color en función del pH, entre más ácida sea la bebida más registro a rojo será su color, a su vez, también es posible que se deba a que con el tiempo se favorezca la extracción de células vegetales (Restrepo *et al*., 2009). Estos resultados concuerdan con los obtenidos por Alcívar y Morales (2011), quien a su vez obtuvo un incremento de coloración en su formulación conforme trascurría el tiempo de almacenamiento, factor asociado a la disminución que presentaba en su pH, tornando la bebida cada vez más ácida.

e) Análisis con inoculación. Al analizar el comportamiento de la bebida inoculada con *Listeria Monocytogenes* se encontró que cuando se inoculó con 100 y con 1000UFC/ml de producto, se incrementó la presencia de microorganismos de manera muy rápida, llegando a alcanzar valores de 7Log UFC/g en los primeros tres días, independientemente de la cantidad inoculada, con el inoculo de 100UFC/ml se observó que el contenido de *Listeria* no continuó aumentando en los siguientes días, mientras que, cuando se inocularon 1000UFC/ml de producto, se presentó un ligero incremento no significativo desde los tres días y dicho comportamiento continuó hasta los 16 días de inoculación que finalizó el experimento. De acuerdo al análisis estadístico de los datos (prueba estadística de Tukey de comparación de medias con un nivel de significancia de 0.05), no hay cambios significativos

entre los lotes de las dos diluciones (100 y 1000 UFC/ml), además, no existe diferencia significativa en los días de vida de anaquel, independientemente de la dilución empleada. El rápido crecimiento de la listeria es debido a que la bebida posee las características óptimas para el crecimiento del microorganismo como lo son el origen del producto (lácteos y frutas), el pH de la bebida (4.3 a 5.1), Aw > de .93, presencia de abundantes nutrimentos como hidratos de carbono, y proteínas, aunado a esto, la bebida fue fortificada con vitaminas, minerales y otros compuestos bioactivos, lo que no sólo permite el crecimiento del microorganismo, sino que parece estimularlo. Los datos obtenidos en la presente investigación en el ensayo de inoculación de *Listeria,* demuestran que el microorganismo es capaz de desarrollarse en la bebida con una alta velocidad de crecimiento, superior a lo estimado, de acuerdo a los modelos microbianos con las condiciones planteadas. Es por ello, por lo que el proceso desarrollado en este proyecto debe ser replanteado, a fin de que se incorporen modificaciones en el proceso como una pasteurización, una vez integrados todos los elementos de la formulación, justo antes del envesado.

Conclusiones

Es factible el desarrollo de una bebida funcional a partir del lactosuero y fruta natural apropiada para la población adulto mayor, cuyos procesos de manufactura sean aplicados en planta piloto, siempre que se cumplan parámetros de control que validan cada proceso. El desarrollo de la bebida con base en lactosuero y fruta natural, cubre 25%

de la IDR de proteínas de la población adulto mayor. Su presentación es líquida y no requiere de preparación e instructivos para su consumo; además de que se puede almacenar hasta por un mes en refrigeración. La bebida fue aceptada en diferente proporción de agrado (94%), no se presentó percepción de desagrado y solamente un pequeño segmento de la población (6%) manifestó indiferencia (ni bueno ni malo) hacia el producto. La población entrevistada (96%) manifiesta que compraría la bebida si estuviera a la venta. La bebida cumple con los estándares y lineamientos establecidos por las normas oficiales mexicanas y los reglamentos internacionales referentes a la elaboración de bebidas lácteas y sus posibles declaraciones nutricionales.

Referencias

Almécija, M. (2007). Obtención de la lactoferrina bovina mediante ultrafiltración del lacto suero. (Tesis de Doctorado en Tecnología y Calidad de los Alimentos). Facultad de Química. Universidad de Granada, España. ISBN: 978-84-338-4682-2. ID=S0304-2847200900010002100004. Recuperado de: http://digibug.ugr.es/bitstream/10481/1721/1/17243518.pdf

Alcívar, J. y Morales, F. (2011). *Elaboración de una bebida hidratante a base de lacto suero y enriquecida con vitaminas. Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción*. Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL). Ecuador (en prensa). Recuperado de: https: // www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/ 123456789/14850/1/Elaboracion%20de%20una%20bebida%20hidratante%20a%20base%20de%20lactosuero.pdf

Álvarez, A. y Álvarez, L. (2009). Estilos de vida y alimentación. *Gaceta de Antropología*. 25(1). Artículo 27. ISSN 0114-7564 e ISSN 2340-2792. Recuperado de: http://hdl.handle.net/10481/6858

Aranceta, J. y Serra, L. (2011). Objetivos nutricionales para la población española. Consenso de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria. *Spanish Journal of Community Nutrition*, 17(4), 178-199. ISSN: 1135-3074. Recuperado de: www.nutricioncomunitaria.org/es/noticia-documento/20 y https://www.agustoconlavida.es/media/ nutrición/diálogos/ N4_dialogos_nutricion.pdf

Brito, H. (2015). Aprovechamiento del suero de leche como bebida energizante para minimizar el impacto ambiental. *European Scientific Journal*. September Edition. 11(26). ISSN 1857-7881 (Print) e - ISSN 1857- 7431. Recuperado de: http://eujournal.org/index.php/esj/article/viewFile/6245/6014

Brown, J. (2006). Nutrición en las diferentes etapas de la vida. (2ª ed.), Editorial McGraw Hill / Interamericana de México.

Caprio, T. y Williams, T. (2007). Comprehensive geriatric assessment. In: E.H. Duthie, P.R. Katz & M.L. Malone (eds.) Practice of Geriatrics. 4th ed. Philadelphia, PA: Elsevier Saunders. Recuperado de: http://www.mybwmc.org/library/1/004013

Carrillo, J. (2002). Tratamiento y reutilización del suero de leche. *Revista Conversus*, Instituto Politécnico Nacional, México. (10), 22-25. ISSN 1405-2822. E ISSN-L1665-2665. Recuperado de: http://www.cedicyt.ipn.mx/RevConversus/Documents/Revistas/conversus_10.pdf

Comisión Federal para la protección contra riesgos sanitarios (Cofepris), 2012. Actualización del Acuerdo por el que se determinan los Aditivos y Coadyuvantes en Alimentos, Bebidas y Suplementos Alimenticios, su uso y disposiciones sanitarias. Secretaria de Salud, México. Recuperado de: http://www.cofepris.gob.mx/AZ/Paginas/Aditivos%20y%20coadyuvantes%20en %20alimentos/Aditivos-y-coadyuvantes-en-alimentos.asp

Conapo. (2010). Proyecciones de la Población de México, 2010-2050. Consejo Nacional de Población. Recuperado de: http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Proyecciones

_____ (2011). Diagnóstico socio-demográfico del envejecimiento en México. Consejo Nacional de Población. Serie Documentos Técnicos. Primera edición. ISBN: en trámite. Recuperado de: http://www.unfpa.org.mx/publicaciones/Envejecimiento_F_14oct11.pdf

Domínguez, W. (2000). *Evaluación de sorbetes y bebidas a base de concentrado proteico de suero del leche*. (Tesis en prensa). Agroindustria. Programa de Ingeniero Agrónomo, Universidad Zamorano, Honduras. Recuperado de: https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/2834/1/AGI-2000-T002.pdf

Endara, F.A. (2002). *Elaboración de una bebida a partir del suero de queso y leche descremada con sabor a mango*. [Trabajo de graduación], Honduras.

Engler, V. (2003). *Reciclando los desechos de la leche*. (Tesis en prensa), pp. 6,7. Centro de Divulgación Científica. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (SEGBE-FCEN). Universidad de Buenos Aires, Argentina. Recuperado de: noticias.universia.com.ar/en-portada/noticia/2003/.../reciclando-desechos-leche.html

European Commission. (2006). Relativo a las declaraciones nutricionales y de propiedades saludables en los alimentos. Reglamento (CE), (1924/2006) del Parlamento Europeo y del Consejo de la Unión Europea. Diario Oficial de la Unión Europea. Recuperado de: http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=celex%3A32006R1924 y http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=URISERV%3Al21306 y http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-76322013000500016

FAO. (2002). Evaluación de los riesgos asociados con las sustancias químicas. Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios (JECFA) de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y la

Organización Mundial de la Salud (OMS). Recuperado de:http://www.fao.org/food/food-safety-quality/scientific-advice/jecfa/es/

FDA. (2003). Position of the American Dietetic Association: Use of Nutritive and Nonnutritive Sweeteners. *Journal of the American Dietetic Association.* Published by Elsevier Inc., 104. Issue 2. 255-275. Doi=10.1016/j.jada.2003.12.001. Recuperado de: http://jandonline.org/article/S0002-8223(03)01658-4/fulltext

Gardner, Ch., Wylie, J., Gidding, S., Steffen, L., Johnson, R., Reader, D. & Lichtenstein, A. (2012).). Nonnutritive sweeteners: current use and health perspectives: a scientific statement from the American Heart Association and the American Diabetes Association. *National Library of Medicine*, 126(4), 509-519. PMID: 22777177 DOI:10.1161/CIR.0b013e31825c42ee. Recuperado de: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22777177/ /

González, C. y Ham-Chande, R. (2007). Funcionalidad y salud: una tipología del envejecimiento en México. *Revista de Salud Pública de México*, 49(4), 448-458. ISSN 0036-3634, e ISSN 1606-7916. Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342007001000003

Grandjean, A., Kolasa, M. y Lackey, J. (2006). Hidratación: líquidos para la vida. El Instituto Internacional de Ciencias de la Vida-ILSI Norteamérica / ILSI de México. Recuperado de: http://ilsi.org/mexico/wp-content/uploads/sites/29/2016/09/Hidrataci%C3%B2n-y-Promoci%C3%B2n-de-la-Salud.pdf

Gutiérrez, J., Rivera, J., Shamah, T., Villalpando, S., Franco, A., Cuevas, L., Romero, M. y Hernández, M. (2012). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados Nacionales. ISBN 978-607-511-037-0 Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública (MX).

Heer, G. (2007). Microbiología de la leche. Facultad de Ciencias Veterinarias - UNL. Recuperado de: https://prezi.com/ix3u-1gbyo0yy/la-leche/

Hernández, R. (2013). *Caracterización fisicoquímica de un producto tipo cajeta elaborado a partir del suero dulce de quesería. Universidad de Veracruz*. Facultad de Ciencias Químicas, Campus Xalapa, Ingeniería en Alimentos. (Tesis en prensa), pp. 8-17. Recuperado de: http://cdigital.uv.mx/handle/123456789/33720

INAPAM. (2021). Recuperado de: https://www.gob.mx/inapam

Kirk, R., Sawyer, R. y Egan, H. (2005). *Composición y análisis de alimentos de Pearson*, México: Editorial CECSA. pp. 583-632.

Kreider, R. (2004). La nutrición del adulto mayor y las proteínas de suero de leche. Monografía de aplicaciones-nutrición del adulto mayor. Editado por Beate Lloyd, Global Research Solutions, Inc. Publicado por el U.S. Dairy Export Council. Recuperado de: www.thinkusadairy.org/Documents/.../C3.../C3.7.../SeniorsNutrition_Spanish.pdf

Madrigal, L. y Sangroins, E. (2007). La inulina y derivados como ingredientes clave en alimentos funcionales. Archivos Latinoamericanos de Nutrición, *Revista Scielo*, 57(4). Caracas, Venezuela. ISSN 0004-0622. Depósito Legal: pp-199602DF83. Recuperado de: ID: S0004-0622200 7000400012 y en http://www.alanrevista.org/ediciones/2007/4/art-12/

Mariscal, L., Estrada, A. y Nuño, G. (2003). Desarrollo de un método para la elaboración de una bebida a partir de suero de leche saborizada artificialmente. Centro Universitario Los Altos. Universidad de Guadalajara, México. *Revista Chapingo, serie Ingeniería Agropecuaria*, 6(1-2), 93-96. Recuperado de: https://biblat.unam.mx/es/revista/revista-chapingo-serie-ingenieria-agropecuaria

Minaker, K. (2011). Common clinical sequelae of aging. In: L. Goldman & A.I. Schafer (eds.) Goldman's Cecil Medicine. 24th editions. Philadelphia, PA: Elsevier Saunders. Chap 24. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/ 290318655_Common_Clinical_Sequelae_of_Aging

Meertens, L. y Solano, L. (2005). Vitamina B12, ácido fólico y función mental en adultos mayores. *Revista Investigación Clínica*, 46(1). Maracaibo, Venezuela. ISSN 0535-5133. Recuperado de: www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0535

Miranda, O., Ponce, I., Fonseca, P., Cedeño, C., Sam, L. y Martí, L. (2014). Elaboración de una bebida fermentada a partir del suero de leche que incorpora *Lactobacillus Acidophilus* y *Streptococcus Thermophilus*. *Revista Cubana Alimentación y Nutrición*, 24(1), 7-16. Sociedad Cubana de Nutrición Clínica y Metabolismo Instituto de Higiene, Epidemiología y Microbiología. Recuperado de: http://www.medigraphic.com/pdfs/revcubalnut/can-2014/can141b.pdf

Observatorio de hidratación y salud (2007). Guía de hidratación y salud. Ed. Anfabra. Recuperado de: envejecimiento.csic.es/documentos/documentos/ohs-guia-01.pdf

OMS. (2002). Envejecimiento activo: un marco político. Organización Mundial de la Salud. Segunda Asamblea de las Naciones Unidas sobre el Envejecimiento, Madrid, España. *Revista de la Especialidad en Geriatría y Gerontología*, 37(2), 74-105. Recuperado de: http://ccp.ucr.ac.cr/bvp/pdf/vejez/oms_envejecimiento_activo.pdf

_____ (2015). Directriz: Ingesta de azúcares para adultos y niños. Recuperado de: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/154587/WHO_NMH_NHD_15.2_spa.pdf

OMS-FAO. (2003). Nutrición y Prevención de Enfermedades Crónicas. Dieta, nutrición y prevención de enfermedades crónicas: Serie de Informes Técnicos; 916. Organización Mundial de la Salud. Ginebra. Serie. ISBN 92 4 320916 7 (Clasificación LC/NLM: QU 145) ISSN 0509-2507. Recuperado de: http://www.fao.org/wairdocs/who/ac911s/ac911s00.htm

OPS. (2004). Mantenerse en forma para la vida: necesidades nutricionales de los adultos mayores. *Revista Española de Salud Pública*, 78(5), 651-652. Recuperado de: http://www.

scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57272004000500011

OPS-OMS. (2008). Plan Estratégico 2008-2012.Organización Panamericana de la Salud - Organización Mundial de la Salud. Documento Oficial; 328 CE144/2009. Recuperado de: http://iris.paho.org/xmlui/handle/123456789/6219

Panesar, S., Kennedy F., Gandhi, D. y Bunko, K. (2007). Bioutilisation of whey for lactic acid production. *Food Chemistry,* 105(1), 1-14. Recuperado de: DOI: 10.1016/j.foodchem.2007.03.035. y de http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814607002816

Perea, R. (2001). La Educación para la Salud, Reto de nuestro tiempo. Educación XXI, Universidad Nacional de Educación a distancia, Madrid, España. *Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal*. *Revista Redalyc*. (004). Recuperado de: http://www.redalyc.org/pdf/706/70600403.pdf

Poveda, E. (2013). Suero lácteo, generalidades y potencial uso como fuente de calcio de alta biodisponibilidad. *Revista chilena de Nutrición.* Santiago, Chile. 40(4). ISSN 0717-7518. ID=46929416011. Recuperado de: http://www.scielo.cl/pdf/rchnut/v40n4/art11.pdf

Ramírez, M. 2005. *Actividad inhibitoria de cepas de bacterias ácido lácticas frente a bacterias patógenas y deterioradoras de alimentos*. (Tesis de grado). Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería Centro de Investigaciones Químicas. Recuperado de: https://repository.uaeh.edu.mx/bitstream/bitstream/handle/123456789/10600/Actividad%20inhibitoria%20de%20cepas%20de%20bacterias.pdf?sequence=1

Ramírez, A., Pacheco, B., Astiazarán, H., Esparza, J. y Alemán, H. (2006). Vitamina B_{12} y folato en adultos mayores urbanos no institucionalizado. Departamento de Nutrición Humana. Coordinación de Nutrición. Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A. C. (CIAD, A.C.). Hermosillo,

Sonora, México. *Revista Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 56(2).

Rivera, J., Muñoz, O., Rosas, M., Aguilar, 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), 172-194. Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342008000200011

Restrepo, A., Cortés, M. y Rojano, B. (2009). Shelf Life of Strawberry (Fragaria Ananassa Duch.) Fortified with vitamin E. Universidad Nacional de Colombia-Medellín. Dyna, *Revista Facultad Nacional Minas*, 76(159). Recuperado de: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0012-73532009000300017

Romero, R. (2007). *Microbiología y Parasitología Humana* (3ª ed.). México, D.F.: Editorial Panamericana.

Sakhale B., Pawar V. y Ranveer, R. (2013). Estudios sobre el desarrollo y almacenamiento de una bebida de mango cv. Kesar a base de suero de leche, lista para servir. División de Tecnología Alimentaria, Departamento de Tecnología Química, Universidad Dr. Babasaheb Ambedkar Marathwada, Aurangabad (MS), India. *Revista Tecnología Industria Láctea*, 2(4), 14-23. México: Alfa Editores Técnicos. Recuperado de: https://issuu.com/alfaeditorestecnicos/docs/industria_lactea_abril_2013

SEDESOL. (2010). Recuperado de: https://es.slideshare.net/PortalSEDESOL/gua-rpida-de-los-programas-sciales-2010

SSA. (1994). Norma Oficial Mexicana NOM-015-SSA2-1994. Para la prevención, tratamiento y control de la diabetes. Diario Oficial de la Federación. Recuperado de: http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/m015ssa24.html

_____. (2007). Programa Nacional de Salud 2007-2012; por un México sano: Construyendo alianzas para una mejor salud. Secretaría de Salud. Recuperado de: http://www1.paho.org/hq/dmdocuments/2010/Politicas_Nacionales_Salud-Mexico_2007-2012.pdf

_____. (2010). Norma Oficial Mexicana NOM-243-SSA1-2010. Leche, Fórmula Láctea, Producto Lácteo Combinado y Derivados Lácteos. Disposiciones y especificaciones sanitarias. Métodos de prueba. Recuperado de: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5160755&fecha=27/09/2010

_____. (2012). Acuerdo por el que se determinan los aditivos y coadyuvantes en alimentos, bebidas y suplementos alimenticios, su uso y disposiciones sanitarias. Diario Oficial. Secretaría de Salud.

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación de México (Sagarpa) (2013). Análisis del sector Lácteo. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación de México. México: Cámara Nacional de Industriales de la leche. Recuperado de: http://www.canilec.org.mx/2016/estadisticas

Smithers, W. (2008). Whey and whey proteins—from 'gutter-to-gold', *International Dairy Journal*, 18(7), 695-704. DOI:10.1016/j.idairyj.2008.03.008. Recuperado de: http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0958694608000344

Valencia, E. y Ramírez, M.L. (2009). La industria de la leche y la contaminación del agua. *Revista de Ciencia y Cultura Elementos*, 16(73), 27. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla México. ISSN (Versión impresa): 0187-9073. Recuperado de: http://www.redalyc.org/pdf/294/29411996004.pdf

Vijay, K. (2012). Advances in Membrane Processing for Production of Novel Dairy Ingredients. Innovative Trends Dairy Food Products Formulation. Centre of Advanced Faculty Training of the National Dairy Research Institute, Karnal (Haryana), India, 83(1), 232. Recuperado de: https://www.academia.edu/download/35091677/Innovative-Trends-in-Dairy-and-Food-Products-Formulation-2012.pdf#page=99

ÁREA 4
CALIDAD E INOCUIDAD ALIMENTARIA

Capítulo 17
Evaluación de bacterias coliformes totales y *Escherichia coli* en aguas frescas que se venden en la vía pública

Mirna Elizabeth Santos Lara[1]
Rogelio Salas García[1]

Introducción

En la actualidad, miles de niños y cientos de adultos mueren cada año en todo el mundo por no tener cuidado en la preparación higiénica de alimentos, en restaurantes, fondas, puestos callejeros y hasta en la propia casa. México no está exento de esta problemática. Se calcula que en el país ocurren cada año cerca de 200 millones de episodios de diarrea por comer alimentos contaminados, cifra alarmante, aunque no todas las veces se acude con el médico ya que se recurre a la automedicación, y estos datos no se registran (Cofepris, 2013). El análisis de alimentos es importante para garantizar la calidad de productos que se ofrecen al público. De esta forma, el consumidor tendrá la certeza y seguridad de tener un producto seguro. Por lo cual el estudio de la inocuidad de un alimento requiere la

[1] Universidad Autónoma de Nuevo León/Facultad de Salud Pública y Nutrición. Autor para correspondencia: mirna.santosl@uanl.mx

determinación de microorganismos patógenos y/o toxinas y, en algunos casos, la utilización de microorganismos indicadores (ANMAT, 2014). Los microorganismos mesófilos, *Staphylococcus aureus*, coliformes, hongos y levaduras son marcadores presentes en los alimentos y en aguas de consumo humano (aguas de bebidas preparadas), que advierten sobre la manipulación incorrecta y/o contaminación previa de la materia prima, así como de una contaminación por instalaciones inadecuadas en el sitio de elaboración, indicando la presencia de un peligro para el consumidor (Pascual *et al.*, 1999). Este problema se presenta como resultado de la utilización de agua contaminada y el uso de hielo en barra que es manejado sin ninguna medida higiénica. Si la fruta se recogió en el campo y tiene tierra, se recoge con estiércol de animales del campo y si no se desinfecta antes de extraer el jugo, habrá contaminación y eso es un problema. En jugos y bebidas debemos tener cuidado con el patógeno *Escherichia coli*, la salmonella y también parásitos que pueden estar presentes en las frutas y si no se les da un tratamiento pueden causar problemas a la salud. El grupo de microorganismos coliformes es adecuado como indicador de contaminación bacteriana debido a que estos son contaminantes comunes del tracto gastrointestinal tanto del hombre como de los animales de sangre caliente, están presentes en el tracto gastrointestinal en grandes cantidades, permanecen por más tiempo en el agua que las bacterias patógenas y se comportan de igual manera que los patógenos en los sistemas de desinfección. Por lo que nos interesa evaluar la calidad de las aguas frescas que se expenden en vía pública mediante un método rápido que nos proporcione resultados seguros.

Materiales y métodos

Los métodos rápidos y automatizados en microbiología de los alimentos requieren un tiempo reducido para la obtención de los resultados en comparación con los métodos "convencionales", y son fáciles de usar, precisos y económicamente rentables. Los métodos rápidos son métodos destinados a la detección, el recuento, la caracterización y la subtipificación de microorganismos (patógenos y del deterioro) mediante los cuales se obtienen resultados de manera sencilla, fiable y en menor tiempo que con los métodos convencionales. Hay factores que justifican la utilización de métodos rápidos por lo que se debe utilizar métodos oficiales de referencia, recomendados por la *International Standards Organization* (ISO) y por la *International Association of Official Analytical Chemists* (AOAC). Para este estudio se utilizó el método rápido E* Colite que detecta rápidamente bacterias coliformes y *E. coli* en 100ml de agua determinando la presencia o ausencia de estas en agua potable.

Se realizó un estudio de tipo descriptivo observacional de corte transversal con diseño cuantitativo. Las respectivas determinaciones se realizaron mediante análisis microbiológicos efectuados en el laboratorio de Control Sanitario de los Alimentos de la Facultad de Salud Pública y Nutrición Universidad Autónoma de Nuevo León durante el periodo de enero a junio de 2018. Para la detección de *E. coli* se usó el método Petrifilm. El universo estuvo constituido por un total de 60 muestras de aguas preparadas (aguas frescas), recolectadas directamente como cualquier consumidor con vendedores ambulantes del área metropolitana de Monterrey, N.L., México.

La prueba Charm E* Colite se usa para detectar Coliformes y *Escherichia coli* en agua, alimentos y jugos. La prueba de "bolsa" aprobada por la Agencia de Protección Ambiental de los EE. UU. (EPA, por sus siglas en inglés) proporciona un resultado positivo o negativo en 28 horas para coliformes y de 28 a 48 horas para *E. coli* y de coliformes totales. Los resultados son visuales examinados por el color. Indicando que una muestra negativa es amarilla. La presencia de coliformes está indicada por un color azul, que es fácil de ver, especialmente en aguas turbias u oxidadas y bacterias autotróficas y heterotróficas contaminadas por bacterias. El azul con fluorescencia a 366nm indica la presencia de *E. coli*, el E* colite de la marca Charm, utiliza el indicador X-gal para producir un color azul índigo en la reacción positiva. El color amarillo se presenta en las reacciones negativas.

Si la muestra se vuelve azul, están presentes bacterias coliformes. Si una muestra azul positiva para coliformes fluorece bajo la luz de Wood a 366 nm, está presente *E. coli*. Si una muestra no muestra fluorescencia azul, se debe continuar la incubación por 20 horas adicionales (48 horas en total). Si el crecimiento azul emite fluorescencia después de las 48 horas, la muestra se confirma para *E. coli*. Si la bolsa no muestra fluorescencia azul después de 48 horas, la muestra es positiva para coliformes y negativa para *E. coli*.

Imagen 1

Fuente: resultados del presente estudio.

Resultados y discusión

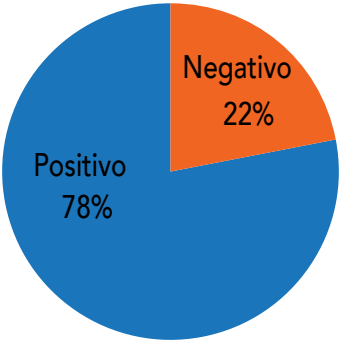
En el estudio realizado en Cuba por Robert Pullés (2014), sugiere para la verificación del producto final, el análisis de bacterias indicadoras de contaminación fecal en el agua (coliformes termotolerantes o *E.coli* esencialmente), lo que permite comprobar, en su conjunto, las condiciones en que se encuentran. Por otra parte, en otro estudio realizado en la Universidad de Francisco de Paula, en Santander, Colombia, en 2013, considera que para conocer la calidad de las aguas, se recurra a parámetros físicos, químicos y biológicos. Los parámetros bacteriológicos tienen mayor importancia para dictámenes higiénicos, ya que es preciso hallar el número de gérmenes saprófitos o de *E. coli* y de bacterias procedentes del intestino humano como indicadores de la contaminación. En las muestras de aguas frescas se ofrece información sobre el grado de contaminación por microorganismos, con los resultados obtenidos se visualiza el crecimiento de bacterias patógenas. En la actualidad, las industrias de alimentos se ven en la necesidad de

implementar metodologías para el análisis microbiológico que faciliten la obtención de resultados en un tiempo corto y que al mismo tiempo sean fiables, exactos y económicos. Para esto se analizaron un total de 60 muestras de aguas frescas, obtenidas de vendedores ambulantes del área metropolitana de Monterrey, Nuevo León.

De las 60 muestras, 47 resultaron positivas a la presencia de bacterias coliformes, mientras que 13 de ellas no mostraron crecimiento, como muestra la figura 1. Como se puede ver en los resultados de este estudio, se presume que los manipuladores no tienen adecuadas prácticas de manufactura e higiene al momento del proceso, lo que ocasiona una carga microbiana elevada; así como las condiciones de higiene por parte del manipulador, ya que más de la mitad de las muestras analizadas presentaron contaminación demostrando que uno de los microorganismos estudiados es un indicador de contaminación.

Figura 1

Niveles de contaminación de aguas frescas (Laboratorio de Control Sanitario FASPYN-UANL, 2018)

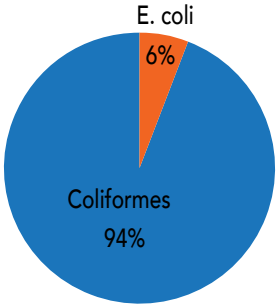


Fuente: resultados del presente estudio.
Nota: las figuras de este capítulo son el resultado del presente estudio.

De las 47 muestras positivas, 44 de ellas fueron Coliformes y sólo tres presentaron fluorescencia a la luz de Wood, lo cual representa 94% para Coliformes y 6% para *E. coli*, como se muestra en la figura 2. Barcina *et al.* (1997), y Pommepuy *et al.* (1996) han demostrado la supervivencia de los coliformes *y Escherichia coli* en agua, entre los que se encuentran la temperatura, la luz solar, la presión osmótica y la salinidad. Estos resultados coinciden con los reportados por otros investigadores (Amorós y Alonso, 1996), donde se recuperan altos porcentajes de estos microorganismos, indicadores bacterianos de contaminación fecal en las aguas frescas. La información sobre la cantidad de coliformes totales y *E. coli* se comparó con los lineamientos estipulados por la OMS (1994), donde se menciona que no debe de existir ninguna colonia en una muestra de agua de 100mL para considerar el agua apta para consumo humano. Los resultados de este estudio demuestran que las fuentes de agua no garantizan una calidad sanitaria adecuada en la producción, por lo que deben establecerse programas preventivos como las buenas prácticas.

Figura 2

Relación entre Coliformes y E. coli *en muestras de aguas frescas (Laboratorio de Control Sanitario FASPYN-UANL, 2018)*



El estudio de Olivares *et al*. (2013), menciona que el análisis microbiológico permitió la detección e identificación del recuento de coliformes totales y fecales, así como de *Escherichia coli*, que es un indicador de contaminación fecal o posible presencia de patógenos, ya que dentro del género *Escherichiase* se encuentra la ECEH O157:H7 que produce estados graves como el síndrome urémico hemolítico. El grupo coliformes está formado por los géneros *Escherichia*, *Klebsiella*, *Enterobacter* y *Citrobacter*.

Conclusiones

En aguas tratadas y aguas frescas, los coliformes totales funcionan como una alerta de que ocurrió contaminación, sin identificar el origen. Indican que hubo fallas en el tratamiento y en la manipulación de las aguas en los expendios callejeros. Se logró evaluar a los microorganismos de coliformes y *E. coli* en muestras de aguas frescas como indicadores de contaminación. Así como el método utilizado que es rápido y efectivo. Para próximos estudios hay que validar el método utilizado y relacionarlo con las conducciones higiénico-Sanitario del lugar.

Referencias

Alonso, J. y Amorós, M. (1996). Differential susceptibility of aeromonads and coliforms to cefsulodin. *Appl Environ Microbiol*, 62(10), 3914. Recuperado de: doi: 10.1128/aem.62.10.3914-3914c.1996

ANMAT, (2014) Análisis microbiológico de los alimentos. Metodología analítica, Microorganismos patógenos, 1. Recuperado de: http://www.anmat.gov.ar/renaloa/docs/analisis_microbiologico_de_los_alimentos_vol_i.pdf

Anderson, P., Rosario Calderón M. del, y Pascual, V. (1999). *Microbiología alimentaria*. Madrid, España: Ediciones Díaz de Santos, (464).

Argentino, C.A. (2007). Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT). Guía de Interpretación de Resultados Microbiológicos de Alimentos. Secretaría de Políticas, Regulación y Relaciones Sanitarias, Ministerio de Salud, República Argentina.

Barcina, I., Lebaron, P. y Vives-Rego, J. (1997). Survival of allochthonous bacteria in aquatic systems: a biological approach. FEMS Microb. Ecol. 23(1), 1-9.

Bautista Olivas, A. L., Tovar Salinas, J. L., Mancilla Villa, O. R., Magdaleno Flores, H., Ramírez Ayala, C., Arteaga Ramírez, R. y Vázquez Peña, M.A. (2013). Calidad microbiológica del agua obtenida por condensación de la atmósfera en Tlaxcala, Hidalgo y ciudad de México. *Revista Internacional de contaminación ambiental*, 29(2), 167-175.

López-Ibarra, J.M., Orozco-Estrada E., Elton-Puente J.E., Méndez Gómez-Humarán, M.C.; Hernández-Angulo, A.M., Ibarra-Valdovinos, I., Flores-Vergara, M.R., Rodríguez-Guevara, I. (2009). Calidad sanitaria de bebidas preparadas que se ofrecen al público en una institución de educación superior en Querétaro. Universidad Autónoma de Querétaro. Querétaro, México.

Olivares, A.L., Tovar, J.L., Mancilla, Ó.R., Magdaleno H., Ramírez C., Arteaga R., Vázquez, M.A. (2013). Calidad microbiológica del agua obtenida por condensación de la atmósfera en Tlaxcala, Hidalgo y Ciudad de México. *Revista internacional de contaminación ambiental*, 29(2), 107- 111.

OMS. (1994). Lineamientos del agua potable. Organización Mundial de la Salud. Recuperado de: http://www.who.int/

water_sanitation_health/dwq/GDWAN4rev1and2.pdf 2/01/2012.

Pérez, V., Galaviz Y. y Angarita J.C. (2013). Análisis Microbiológico en Agua. Universidad de Francisco de Paula Santander. Recuperado de: https://es.slideshare.net/JeisonnTamayo/anlisis-microbiolgico-del-agua-48169039

Pommepuy *et al*. (1996) Effect of seawater on Escherichia coli ß-galactosidase activity. *Journal of Applied Bacteriology*. 81(2): 174-180. Recuperado de: https://doi.org/10.1111/j1365-2672.1996.tb04496.x

Pulido, M.P., Ávila, S.L., Estupiñán, S.M. y Gómez, A.C. (2005). Indicadores microbiológicos de contaminación de las fuentes de agua. *NOVA Publicación en Ciencias Biomédicas*, 3(4), 69-79.

Pullés, M.R. (2014). Microorganismos indicadores de la calidad del agua potable en Cuba. *CENIC Ciencias Biológicas*, 45(1), 25-36.

Ramírez-Herrera, R. y Soto, N. E. (2009). Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (Cofepris). Higiene en Alimentos: Una práctica cotidiana. Recuperado de: http://www.cofepris.gob.mx www.cofepris.gob.mx.

Capítulo 18
Cuantificación de acrilamida en tostadas de tortilla de maíz y estimación de la exposición dietética

Mirna Elizabeth Santos Lara[1]
Rogelio Salas García[1]
Laura Otero Bautista[1]

Introducción

Los tratamientos térmicos implican una serie de transformaciones en los alimentos que crean nuevos compuestos, los cuales, de manera general, inciden en la aceptabilidad del producto por el consumidor. Sin embargo, en algunos casos el empleo de altas temperaturas, en combinación con otros factores externos, produce compuestos tóxicos que reducen el valor biológico y afectan la seguridad de los alimentos (Jiménez *et al.*, 2007). Estas sustancias se incluyen en el grupo de contaminantes industriales y se forman durante el proceso de cocción, es decir, no estaban presentes en el alimento fresco, y su origen está directamente relacionado con el proceso tecnológico o culinario aplicado. Algunas de estas sustancias están vinculadas con alergias, actividades mutagénicas, teratogénicas,

[1] Universidad Autónoma de Nuevo León. FASPYN. Laboratorio de Nutrición Poblacional. Autor para correspondencia: mirna.santosl@uanl.mx

carcinogénicas y otra serie de alteraciones en la salud en organismos vivos de gran complejidad, sobre todo al ser consumidas durante periodos prolongados (Barlow *et al.*, 2009). El desarrollo de estos padecimientos depende de factores internos de tipo personal, dosis o tiempo de exposición (Masson *et al.*, 2007). Uno de los primeros compuestos químicos generados durante la preparación de alimentos que ha sido objeto de numerosos estudios es la acrilamida, la cual se produce durante la aplicación de métodos tradicionales de cocción. Los resultados obtenidos en estos estudios han establecido que la acrilamida se crea en diversos tipos de comida de acuerdo a su origen, composición y modo de preparación (Jiménez *et al.*, 2007). De acuerdo a la Agencia Internacional de Investigación del Cáncer (IARC, https://www.iarc.fr/) y con base en los estudios realizados en animales, la acrilamida se encuentra clasificada como probable carcinógeno para los humanos (Grupo 2A). En abril de 2002, la Autoridad Sanitaria Sueca de los Alimentos (Swedish National Food Authority), junto a un grupo de investigadores de la Universidad de Estocolmo, anunciaron el descubrimiento de niveles relativamente altos de acrilamida en muchos tipos de alimentos, formada al momento de preparar, cocer, freír u hornear a altas temperaturas (más de 120°C), principalmente en alimentos particularmente ricos en almidón y pobres en proteínas. Entre los productos analizados destacaron, por su concentración en acrilamida, los productos industrializados derivados de los cereales y los tubérculos, sobre todo los procedentes de plantas de procesamiento comerciales, de establecimientos de servicios alimentarios y, finalmente del hogar (Tareke *et al.*, 2002).

Los expertos de la EFSA estimaron el intervalo de la dosis en el que la acrilamida presenta más probabilidad de causar una pequeña, pero apreciable incidencia de tumores (efecto neoplásico) u otras consecuencias adversas potenciales, como afectar la reproducción masculina y daños neurológicos en el desarrollo pre o posnatal. El valor mínimo de este intervalo se llama límite mínimo de confianza para la dosis de referencia (BMDL10). En el caso de tumores, los expertos seleccionaron un BMDL10 de 0.17mg/kg de peso corporal por día; para otros efectos, los cambios neurológicos fueron aquellos con un BMDL10 de 0.43mg/kg de peso corporal por día. Comparando el BMDL10 con la exposición de los humanos a la acrilamida a través de la dieta, los científicos pueden indicar un nivel de peligro sanitario, conocido como margen de exposición (MOE: Margin of Exposure), el cual no cuantifica el riesgo. Aun así, el uso del MOE puede ayudar a los gestores del riesgo a definir las posibles acciones necesarias para mantener la exposición a dichas sustancias tan baja como sea posible. Desde 2002, cuando se descubrió la presencia de la acrilamida en los alimentos cocinados, se han utilizado varios métodos para su determinación y cuantificación, basados principalmente en la cromatografía, ya sea cromatografía gaseosa (GC) o cromatografía líquida (LC), junto con espectrometría de masas (Abdalla *et al.*, 2014; Zhang *et al.*, 2005).

La tortilla de maíz es el producto alimenticio básico más comercializado en México, a este alimento se le identifica, principalmente, como un complemento en forma de disco aplanado de masa de maíz nixtamalizado, cuyas dimensiones varían entre doce y dieciocho centímetros de diámetro y de uno a dos milímetros de espesor.

Normalmente se cuece sobre un comal, cuya temperatura oscila entre 230 y 270°C (Yuliana *et al.*, 2015). Las tortillas se pueden someter al proceso de tostado y fritura a altas temperaturas, generalmente de 160 a 300°C para obtener tostadas de tortillas de maíz horneadas o fritas (Serna, 2008). Sus características de composición y la temperatura de tratamiento la convierten en una candidata ideal para generar acrilamida. Considerando que en México existen muy pocos estudios sobre este contaminante en estos productos, ya sea su concentración o ingesta diaria, se planteó la necesidad de estimar en la población la exposición dietética de acrilamida en tostadas de maíz en el área metropolitana de Monterrey, Nuevo León, México, mediante el método de LC-MS/MS para cuantificar los niveles de acrilamida en las tostadas de maíz.

Materiales y métodos

Con el objetivo de seleccionar un método analítico que cuantificara los niveles de acrilamida en tostadas de tortilla de maíz, se empleó el método de cromatografía líquida acoplada a masas-masas (LC-MS/MS) desarrollado por la Food and Drug Administration (FDA). Se validó tanto el sistema cromatográfico como el método, se evaluaron la linealidad, precisión, exactitud, límite de detección y límite de cuantificación, de acuerdo a las recomendaciones de la Comisión de Control Analítico y Ampliación de Cobertura: Criterios para la Validación de Métodos Fisicoquímicos de la Secretaría de Salud (SSA) en México (2011) para el contenido de contaminantes en alimentos. El método desarrollado se empleó en el análisis de acrilamida

presente en muestras comerciales de tortillas tostadas. Se examinaron 45 muestras de diferentes marcas comerciales más habitualmente consumidas, de diferente tamaño, tipos (11 fritas grandes, 14 horneadas, 16 pequeñas-redondas-fritas, y 4 tortillas) y de distintos lotes. La cuantificación se realizó con una curva de calibración de 10 a 500µg/kg preparada fortificando un blanco con una solución de estándar de acrilamida. El blanco de tostada se eligió analizando tortillas que no fueron sometidas al proceso de tostado o fritura, por lo que no contenían acrilamida.

a) Preparación de la muestra. Se realizó en dos etapas: la extracción con solvente acetonitrilo y la limpieza y purificación de la muestra con una mezcla dispersiva.

b) Extracción. Se pesó 1g de muestra (tostada molida) en un tubo de centrífuga de 50mL. Después se le agregaron 5mL de hexano y se agitó un minuto en el vórtex; luego se adicionaron 10mL de agua pureza HPLC más 10mL de acetonitrilo para precipitar los componentes de la matriz y, posteriormente, se fortificó la muestra con 100µL de la solución de trabajo del estándar interno de metacrilamida de una concentración de 500µg/L y se agitó en el vórtex por un minuto para homogenizarla. Finalmente, se le agregó una mezcla de 4g de MgSO4 y 0.5g de NaCl, se agitó manualmente hasta que se disolvieron las sales para después colocarlo en el agitador mecánico por 10 minutos, y centrifugarse por 10 minutos a 2000rpm, eliminándose así el hexano.

c) Limpieza y purificación. Se tomaron 2mL del extracto y se transfirieron a otro tubo de centrífuga de 15mL, que contenía 0.4g de la mezcla dispersiva (150mg MgSO4 /50mg PSA). Después se agitó en el vórtex por un minuto, se centrifugó por cinco minutos a 2000rpm, se filtró el

extracto con filtros de 0.22µm y se trasfirió a viales de 2mL para su cuantificación por LC-MS/MS.

Determinación de acrilamida por LC-MS/MS

a) Procedimiento de cuantificación. Se usó un análisis de regresión de una curva de calibración obteniéndose la pendiente y el coeficiente de correlación.

b) Determinación de la exposición a la acrilamida en la población. La determinación de la exposición de la población regiomontana a la acrilamida, por el consumo de tostadas, se realizó considerando los datos sobre consumo promedio diario de tostadas por grupos de edad con la concentración promedio de acrilamida encontrada en este trabajo, así como el peso promedio de la población por grupos de edad. Para ello se aplicó la siguiente fórmula:

$$\text{Ingesta diaria de acrilamida (µg/kg)} = \frac{\text{Concentración de acrilamida en tostadas (µg/kg)} \times \text{Consumo (kg/día)}}{\text{Peso corporal (kg)}}$$

Donde:

a) Concentración de acrilamida: es el promedio de acrilamida que contienen las muestras analizadas, expresadas en µg/kg.
b) Consumo: es la cantidad de tostadas de tortilla de maíz que se ingieren en un día por grupos de edad, expresada en kg/día.
c) Peso corporal: es el promedio de peso corporal en la población por grupos de edad, expresado en kilos.

Los datos correspondientes al consumo diario de tostadas, por grupos de edad, se obtuvieron de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2012, en la sección correspondiente al estado de Nuevo León. Además de la Encuesta Estatal de Salud y Nutrición-Nuevo León (EESN-NL), 2011-2012, se obtuvieron los pesos promedios por edades. Con los resultados obtenidos se realizó el estudio de análisis de riesgo.

Análisis estadístico

Para conocer la relación de los resultados obtenidos en la cuantificación de acrilamida en las tostadas de tortillas de maíz horneadas y fritas, en función de las variables del proceso de elaboración, se hicieron las pruebas estadísticas de carácter descriptivo, que involucraron medidas de tendencia central y variación. Los datos obtenidos se examinaron mediante un análisis de varianza (ANOVA) a través del programa SPSS 20, así como la prueba de Tukey para comparar las medias.

Resultados y discusión

Con el objetivo de obtener una señal sensible y de buena resolución cromatográfica, se procedió a la optimización de las condiciones de detección de los estándares de acrilamida y metacrilamida, tanto instrumentales como experimentales. Los criterios empleados para seleccionar los valores óptimos fueron la resolución, el área de pico y la relación señal/ruido, tomando en cuenta las especificaciones

al método definidas por los Criterios para Validación de Métodos Fisicoquímicos de la Secretaría de Salud de México (2011). La evaluación de la linealidad del método se realizó a través de una curva de calibración de estándares de acrilamida a niveles de concentración entre 10 y 500µg/kg, encontrándose una buena correlación entre el área y la concentración (r>0.9997). Otros autores trabajan a diferentes concentraciones y empleando diferente estándar interno obtuvieron r>0.999. Los niveles de concentración pueden variar debido a la sensibilidad y selectividad del equipo, así como las concentraciones esperadas de acrilamida en las muestras (Anese *et al.*, 2010; Barutcu *et al.*, 2009; Jiao *et al.*, 2005; Naushad & Khan, 2014; Soares *et al.*, 2006; Wang *et al.*, 2013). En cuanto a la precisión y exactitud del método, se evaluaron con muestras de tortillas de maíz tostadas horneas y fritas, adicionadas con acrilamida. El porcentaje de recuperación obtenido fue de 101% y la desviación estándar relativa (%DER) de 5.4%, resultados que están dentro de los parámetros aceptados por los criterios para validación de métodos y son muy similares a los mostrados en otros estudios. Asimismo, estos confirman el grado de concordancia entre los resultados de las pruebas individuales cuando se aplica el método repetidamente a múltiples muestreos de una muestra homogénea. Los límites de detección y de cuantificación, por otro lado, fueron de 3 y 10 ppb, respectivamente, similares a los mostrados en otros estudios.

Niveles de acrilamida en diferentes tipos de tostadas de tortillas de maíz horneadas y fritas

Su elaboración se puede clasificar de acuerdo al maíz utilizado, proceso, cocción, tamaño y forma.

Para la clasificación de las tostadas de maíz en este estudio se tomó como referencia la Norma Oficial Mexicana, NOM-187-SSA1/SCFI-2002. "Productos y servicios. Masa, tortillas, tostadas y harinas preparadas para su elaboración y establecimientos donde se procesan. Especificaciones sanitarias. Información comercial. Métodos de prueba". La tortilla es el producto elaborado con masa que puede ser mezclada con ingredientes opcionales y sometida a cocción. Puede consumirse de diferentes formas, una de ellas son las tostadas, elaboradas a partir de tortillas o masa, sometidas a un proceso de horneado, freído, deshidratado u otro, hasta obtener una consistencia rígida y crujiente. Las tostadas se pueden clasificar en horneadas y fritas, a su vez, pueden variar en tamaño. En la tabla 1, se muestran los tipos de tostadas, diámetro y proceso de elaboración (temperatura y tiempo de tratamiento) de las muestras analizadas.

Tabla 1

Parámetros de evaluación de tostadas de tortillas de maíz horneadas y fritas

Tipos de tostadas	N	Diámetro (cm)	Temperatura (°C)	Tiempo (s)
Frita grande	11	18	165	50

Horneadas	14	13	280	40
Pequeñas, redondas y fritas	16	7	190	60
Tortillas	4	13	160	60

Fuente: resultados del presente estudio.
n = número de muestras.

La formación y la degradación de la acrilamida en otros compuestos se producen durante el tratamiento a temperaturas elevadas. El contenido de esta sustancia se debe principalmente a una mezcla de reacciones que varían de acuerdo a la composición del alimento, contenido de agua, pH, presencia de inhibidores que compiten con los azúcares reductores y aminoácidos producidos en la reacción de Maillard (Gökmen *et al.*, 2009). Durante el proceso de calentamiento por ebullición no se forma la acrilamida, necesitándose para ello condiciones de temperaturas altas y baja humedad durante la cocción, como sucede al freír, hornear y asar en donde el calentamiento y la deshidratación ocurren simultáneamente (Gökmen & Tunc, 2008).

Ingesta diaria de acrilamida y evaluación del riesgo a su exposición (riesgo carcinogénico)

Hasta el momento no existen estudios que refieran al riesgo por ingesta de acrilamida en México; sin embargo, dada la relevancia que tiene el consumo de la tortilla de maíz (de todos los tipos), es necesario conocerlo. De

acuerdo a la Encuesta Estatal de Salud y Nutrición-Nuevo León 2011-2012 (EESN-NL 2011-2012), la tortilla es uno de los alimentos más consumidos en el estado, con una ingesta de 85% de la población. En este estudio se pretende obtener una estimación de la ingesta diaria de acrilamida en la dieta a partir de tortillas de maíz tostadas, horneadas y fritas. Sin embargo, no se pretende estimar la exposición general a la acrilamida porque no se han analizado otros alimentos en los que también está presente este contaminante químico, como patatas fritas, cereales de desayuno o café, entre otros.

Estimación de la ingesta diaria de acrilamida por grupos de edad

En la EESN-NL (2011-2012) se estudió el consumo de alimentos de un total de 13 409 individuos, de los cuales 1 372 pertenecen al grupo de niños de 5 a 11 años, 1 319 al grupo de adolescentes de 12 a 19 años y 3 125 al grupo de adultos jóvenes de 20 a 39 años y adultos de 40 a 59; el grupo de edad de 60 y más fue de 1 474 individuos.

Para el cálculo de ingesta diaria de acrilamida por kilogramo de peso corporal promedio (kg PCP) se aplicó la fórmula descrita en el apartado 4.5.5 para la determinación de la exposición a la acrilamida en la población (Materiales y Métodos), aplicando el consumo promedio de tortilla según grupo de edad, la cantidad promedio de acrilamida de las tortillas, y el peso corporal estándar de cada grupo. El valor de peso corporal por grupo de edad se consideró de acuerdo a la Encuesta Estatal de Salud y Nutrición-N.L. 2011/2012, elaborada por la Secretaría de

Salud. En este estudio, como se ha comentado anteriormente, sólo se identifica la estimación de ingesta diaria de acrilamida por consumo de tostada, y se decidió tomar el valor medio de acrilamida perteneciente a las tostadas horneadas (210.36µg/kg) para el análisis del consumo promedio de acrilamida en los diferentes grupos, por ser el tipo de tostada de mayor preferencia, fácil acceso, disponibilidad, y consumo. La tabla 2 muestra los valores obtenidos de la ingesta diaria del consumo de tostadas de tortillas de maíz deshidratada por grupo de edad; así como el peso corporal promedio y el consumo de acrilamida por kilogramo de peso por persona.

Tabla 2

Valores de ingesta diaria de acrilamida por consumo de tortilla de maíz tostada, deshidratada por grupo de edad y peso corporal promedio

Grupo Edad (años)	** Consumo promedio de tortillas (gr/día)	Consumo promedio de acrilamida (µg)	Peso corporal *95% (kg)	Consumo promedio de acrilamida (µg/kg)
Menores 5-11	27	5.68	28.32-29.83	0.19 0.19
Adolescente 12-19	27	5.68	45.49-50.19	0.12 0.11
Adultos jóvenes 20-39	243	51.12	69.56-73	0.73 0.70
Adultos 40-59	162	34.08	67.46-73.21	0.51 .47

Adultos mayores de 60 y más	54	11.36	61.08-83.15	0.19 0.14

Fuente: EESN-NL (2011-2012), INEGI (2014).
*Intervalo de confianza de 95%.
**EESN-NL (2011-2012), INEGI (2014) .

Los datos de consumo aquí presentados fueron establecidos por la EESN-NL (2011-2012) y reflejan el conjunto de la población de Nuevo León; también son considerados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y el sector alimentario en México (2014). El mayor consumo de acrilamida lo tiene el grupo de adultos jóvenes con 0.73-0.70µg/kg, y le sigue el grupo de adultos con 0.51-0.47µg/kg, después el grupo de menores con 0.19µg/kg, y el grupo de adultos mayores que fue de 0.19-0.14µg/kg, y finalmente el grupo de adolescentes con 0.11- 0.12µg/kg. La exposición a la acrilamida por el consumo de tostadas de tortilla de maíz es más alta en los adultos jóvenes, ya que consumen más este producto en comparación a los adultos y adultos de más de 60 años que, con un peso corporal medio muy similar, tienen un consumo promedio de acrilamida mucho menor. Después le siguen el grupo de menores en los que disminuye el peso y consumo, y así, su ingestión en acrilamida, y finalmente en el grupo de adolescentes donde mantiene un consumo moderado de tortilla igual que el grupo de menores, pero aumenta su peso, por lo que disminuye aún más el consumo de acrilamida por kilogramo de peso corporal. Actualmente, no hay niveles de acrilamida regulados como seguros. Los estudios muestran diferencias considerables entre los países europeos debido a los patrones de consumo propios de cada país, tradiciones culinarias y la ingesta de acuerdo a sus hábitos alimenticios.

Los estudios realizados por Cengiz & Gündüz (2013), Claeys *et al.* (2016), Delgado *et al.* (2016) y Dybing *et al.* (2005) muestran los niveles de exposición a la acrilamida en algunos países. En estos trabajos se han utilizado los indicadores de edad, total de consumo de alimentos en un día o tiempo de consumo de los alimentos, lo cual dificulta la comparación, ya que los valores reportados varían de un país a otro. De los resultados que hemos obtenido queda claro que el consumo de tostadas y el contenido de acrilamida determinado da un valor de ingesta de acrilamida elevado para este tipo de producto, ya que al sumarle el consumo de otros alimentos donde se genera acrilamida, como el pan y otros cereales, patatas, café, etc., durante un día de consumo alimentario, resulta en una exposición alta para la población en general. Sin embargo, comparando con diversos estudios realizados en diferentes países podemos decir que en Brasil, la exposición en adolescentes de 11 a 17 años es similar a la exposición que encontramos en nuestro estudio en adolescentes de 12 a 19 años que es de 0.12µg/kg de peso corporal por día. Sin embargo, la exposición de los adolescentes de nuestro estudio es menor al valor expuesto por EFSA que es de 0.43µg/kg de peso por día. En los estudios de consumo de acrilamida por la población belga en los años 2008-2013, los adultos presentaron una exposición media de 0.33µg/kg de peso por día, valor inferior a lo encontrado en nuestro estudio en adultos de 40 a 59 años que fue 0.51µg/kg de peso por día. En cambio, los adolescentes de la población belga presentaron un valor de consumo de acrilamida de 0.48µg/kg de peso y día, lo cual es muy superior al consumo de los adolescentes de nuestro estudio que fue de 0.12µg/kg de peso por día. Sin embargo, de nuevo tenemos que hacer hincapié que los resultados

del estudio presente se deben exclusivamente a tortillas de maíz, y se debe tener en consideración otros alimentos como los cereales y patatas que presentan un consumo elevado por este tipo de población. De los datos obtenidos, podemos observar que quienes se encuentran en mayor riesgo por los niveles de consumo de acrilamida estimados son los grupos de adultos jóvenes y adultos, ya que dentro de sus hábitos alimenticios es común el alto consumo de tostadas de tortillas de maíz horneadas y fritas, sobre todo por la facilidad para obtenerlas en cada comida que realizan fuera de casa. Los otros grupos disminuyen el riesgo, ya que, en general, el consumo de alimentos lo realizan en casa; se refleja un cambio en la dieta tradicional por grupo de edad, y en el grupo de adultos mayores el consumo de tostada de tortilla de maíz disminuye.

Conclusiones

Hasta el momento no existen estudios específicos sobre la exposición de acrilamida a través de la dieta en México enfocados a la tostada de tortilla de maíz, alimento de alto consumo en el estado de Nuevo León. La contribución del consumo de tostadas de tortillas de maíz a la ingesta diaria de acrilamida en la dieta de la población de Monterrey (Nuevo León, México), se estimó con el promedio de acrilamida de las tostadas de tortillas de maíz horneadas (210.36μg/kg), la cantidad de ingesta de tortillas por grupo de edad y el peso corporal estándar de cada grupo. En el grupo de menores (5-11 años), el valor estimado de ingesta de acrilamida es de 0.19μg/kg, en adolescentes (12-19 años) es de 0.11-0.12μg/kg, en adultos jóvenes (20-39

años) es de 0.70-0.73µg/kg, para adultos (40-59 años) es de 0.47-0.51µg/kg y en adultos mayores (60 + años) es de 0.14-0.19µg/kg. De acuerdo con la estimación realizada y comparada con el BMDL10 de 0.31mg/kg de peso corporal/día para la inducción de tumores mamarios en ratas hembra y de 0.2mg/kg para procesos neurotóxicos, los niveles de consumo de acrilamida a partir de tostadas de tortilla de maíz horneada y frita en la población de Monterrey son bajos en toda la población. Sin embargo, si consideramos los valores de esta estimación por edad y la comparamos con el BMBL10 de 0.18µg/kg de peso corporal/día para la inducción de tumores de la glándula de Harder, las poblaciones de adultos jóvenes con una exposición de acrilamida de 0.70-0.73µg/kg, de adultos (0.51-0.47µg/kg) y adultos mayores (0.19µg/kg), son poblaciones con riesgo de padecer este tipo de tumores.

Referencias

Abdalla, A., Elbashir, A., Oliver, J. & Schmitz, C. (2014). Acrylamide Analysis in Food by Liquid Chromatographic. *Critical Reviews in Analytical Chemistry*, (44), 107-141.

Anese, M., Suman, M. & Nicoli, M. (2010). Acrylamide removal from heated foods. *Food Chemistry*, (119), 791-794.

Barlow, L. *et al*. (2009). The completeness of the Swedish Cancer Register: a sample survey for year 1998. *Act Oncol* 48(1), 27-33. Recuperado de: doi: 10.1080/02841860802247664

Barutcu, I., Sahin, S. & Sumnu, G. (2009). Acrylamide formation in different batter formulations during microwave frying. *Food Science and Technology*, (42), 17-22.

Cengiz, F. M. & Gündüz , C.P.B. (2013). Acrylamide exposure among Turkish toddlers from selected cereal-based. *Food and Chemical Toxicology*, (60), 514-519.

Claeys, W., De Meulenaer, B., Huyghebaert, A., Scippo, M., Hotet, P. & Matthys, C. (2016). Reassessment of the acrylamide risk: Belgium as a case-study. *Food Control*, (59), 628-635.

Delgado, R., Arambula, G., Luna, G., Flores, V., Veles, J., Azuara, E. y Salazar, R. (2016). Contenido de acrilamida en frituras de tortilla preparadas a partir de maíces pigmentados. *Revista Mexicana de Ingeniería Química*, (15), 69-79.

Dybing, E., Farmer, P. B., Andersen, M., Fennell, T. R., Lalljie, S. P. D., Müller, D. J. G. & Verger, P. (2005). Human exposure and internal dose assessments of acrylamide in food. *Food and Chemical Toxicology An International Journal Published for the British Industrial Biological Research Association*, 43(3), 365-410.

Encuesta Estatal de Salud y Nutrición-Nuevo León (EESN-NL) (2011-2012). Recuperado de: http://ensanut.insp.mx/

Gökmen, V. & Tunc, C. (2008). Acrylamide Formation in Foods during Thermal Processing with a Focus on Frying. *Food and Bioprocess Technology*, 1, 35-42.

Gökmen, V., Açar, O.C., Serpen, A. & Sügüt, I. (2009). Modeling Dead-End Ultrafiltration of Apple Juice Using Artificial Neural Network. *Journal of FoodProcessEngineering*, 32, 248-264. Recuperado de: http://dx.doi.org/10.1111/j.1745-4530.2007.00214.x

INEGI (2014). Sector alimentario. Recuperado de: https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825066574

Instituto Nacional de Salud Pública. (2012). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. México.

Jiao, J., Zhang, Y., Ren, Y., Wu, X. & Zhang, Y. (2005). Development of a quantitative method for determination of acrylamide in infant powdered milk and baby foods in jars using isotope dilution liquid chromatography / electrospray ionization

tandem mass spectrometry. *Journal of Chromatography A*., 1099(1-2), 198-202.

Jiménez, S., Morales, F., Gema, L. y Marti, E. (2007). Formación de acrilamida durante el procesado y cocinado de alimentos. Instituto del Frío, Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Madrid, España.

Masson, L., Muñoz, J., Romero, N., Camilo, C., Encina, C., Hernández, L. y Robert, P. (2007). Acrilamida en patatas fritas. Grasas y Aceites, 58(2), 185-193.

Naushad, M. & Khan, M. (2014). Ultra performance liquid chromatography mass spectrometry: evaluation and applications in food analysis. CRC Press.

Norma Oficial Mexicana NOM-187-SSA1/SCFI-2002 (2003). Productos y servicios. Masa, tortillas, tostadas y harinas preparadas para su elaboración y establecimientos donde se procesan. Especificaciones sanitarias. Información comercial. Métodos de prueba. Recuperado de: https://vlex.com.mx/vid/tortilla-tostadas-preparadas-procesan-28065283

Secretaría de Salud de Nuevo León (2012). Encuesta Estatal de Salud y Nutrición – Nuevo León 2011/2012. Monterrey, N. L. México.

Secretaría de Salud (SSA). (2002). NOM-187-SSA1/SCFI-2002, Productos y servicios. Masa, tortillas, tostadas y harinas preparadas para su elaboración y establecimientos donde se procesan. Especificaciones sanitarias. Información comercial. Recuperado de: http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/187ssa 1scfi02.html

_____. (2011). Criterios para la validación de métodos fisicoquímicos. Comisión de control analítico y ampliación de cobertura. Recuperado de: www.cofepris.gob.

Serna, O. *et al.* (2008). Evaluation of the lime-cooking and tortilla making properties of quality protein maize hybrids grown in Mexico. *Plant Foods Hum Nutr*, 63(3),119-25. Recuperado de: doi: 10.1007/s11130-008-0080-1

Soares, C., Cunha, S. & Fernandes, J. (2006). Determination of acylamide in coffee and coffe products by GC-MS using and improved SPE clean-up. *Food Additives and Contaminants*, 23(12), 1276-1282.

Tareke, E., Rydberg, P., Karlsson, P., Eriksson, S., Törnqvist, M. (2002). Analysis of acrylamide, a carcinogen formed in heated foodstuffs. *J Agric Food Chem*. 14;50(17), 4998-5006. Recuperado de: doi: 10.1021/jf020302f.

Wang, H., Feng, F., Guo, Y., Shuang, S. & Choi, M. (2013). HPLC-UV quantitive analysis of acrylamide in baked and deep fried Chinese foods. *Journal of Food Composition and Analysis*, (31), 7-11.

Yuliana, M. R., Yahuaca, B. y Cortés, C.J. (2015). Efecto de la cocción térmico-alcalina sobre la oxidación de los ácidos grasos en la tortilla de maíz. Centro de Investigaciones en Óptica A.C., BCA022.

Zhang, Y., Zhang, G. & Zhang, Y. (2005). Occurrence and analytical methods of acrylamide in heat-treated foods. Review and Recent Developments. *Journal of Chromatography A*, 1075(1-2), 1-21.

UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO

Dr. Luis Felipe Guerrero Agripino
Rector General

Dra. Cecilia Ramos Estrada
Secretaria General

Dr. Sergio Antonio Silva Muñoz
Secretario Académico

Dr. Salvador Hernández Castro
Secretario de Gestión y Desarrollo

Dra. Elba Margarita Sánchez Rolón
Titular del Programa Editorial Universitario

Los nutriólogos de la generación 4.0
coordinado por Luz Elvia Vera Becerra
terminó su tratamiento editorial
en el mes de noviembre de 2022.
En su composición se utilizaron las fuentes tipográficas
Avenir de 9, 10 y 11.5 y Helvetica Neue, 12, 18 y 24 puntos.
El cuidado de la edición estuvo a cargo de
Jaime Romero Baltazar y Fides Ediciones.