



Evaluación antropométrica y de composición corporal en una población de preescolares de ciudad Madero, Tamaulipas

Lic. Ma. Guadalupe Acosta González

Lupitaacostag@hotmail.com

Facultad de Enfermería de Tampico,
Universidad Autónoma de Tamaulipas

DCE. Eunice Reséndiz-González

eresendi@docentes.uat.edu.mx

Universidad Autónoma de Tamaulipas
Facultad de Enfermería de Tampico

DCE. Roandy G. Hernández-Carranco

roandy.hernandez@docentes.uat.edu.mx

Facultad de Enfermería de Tampico,
Universidad Autónoma de Tamaulipas

MCE. Paulina Aguilera-Pérez

paguiler@docentes.uat.edu.mx

Facultad de Enfermería de Tampico,
Universidad Autónoma de Tamaulipas

Dra. Tranquilina Gutiérrez-Gómez

tgutierr@docentes.uat.edu.mx

Facultad de Enfermería de Tampico,
Universidad Autónoma de Tamaulipas

MCE. Teresa Aspera Campos

taspera@docentes.uat.edu.mx

Facultad de Enfermería de Tampico,
Universidad Autónoma de Tamaulipas

RESUMEN

Este artículo presenta los resultados de una evaluación antropométrica y de composición corporal en una población de preescolares de Ciudad Madero, Tamaulipas. El diseño metodológico fue transversal-descriptivo; participaron preescolares de 3 a 6 años que no tuvieran alguna condición médica o de salud que impidiera realizarles las mediciones de antropometría y de composición corporal. La muestra fue de 219 participantes; 113 mujeres y 106 hombres, con una edad promedio de 4.46 años (DE = .666). El peso promedio fue de 18.52 kg (DE = 3.27), una estatura promedio de 107 cm (DE = 5.70), un IMC con un promedio de 16.15 kg/m² y un promedio del percentil del IMC de 57.96

(DE = 29.32) clasificando con un mayor porcentaje en la categoría de peso saludable. En cuanto a la composición corporal se encontró que un 56.6% se encontraba en rangos de normalidad en la evaluación del agua corporal, un 67% se encontraba por debajo de lo normal en cuanto a la masa muscular, un 56.2% clasificó como normal en cuanto a la evaluación de la grasa corporal y un 37% se ubicó muy por encima de lo normal en cuanto al porcentaje de grasa corporal. Finalmente, la mayor prevalencia de los preescolares se encuentra dentro de los parámetros normales en cuanto a un peso saludable, existe una prevalencia considerable de casi el 30% de sobrepeso y obesidad, lo cual es un dato significativo y preocupante en esta población de estudio.

Palabras clave: evaluación antropométrica, composición corporal

Anthropometric and body composition assessment in a preschool population of ciudad Madero, Tamaulipas

ABSTRACT

This article presents the results of an anthropometric and body composition evaluation in a population of preschoolers from Ciudad Madero, Tamaulipas. The methodological design was transversal-descriptive; Preschool children from 3 to 6 years old who did not have any medical or health condition that prevented them from taking anthropometry and body composition measurements participated. The sample was 219 participants; 113 women and 106 men, with a mean age of 4.46 years (SD = .666). The mean weight was 18.52 kg (SD = 3.27), a mean height of 107 cm (SD = 5.70), a mean BMI of 16.15 kg/m² and a mean BMI percentile of 57.96 (SD = 29.32) classifying with a higher percentage in the healthy weight category. Regarding body composition, it was found that 56.6% were within normal ranges in the evaluation of body water, 67% were below normal in terms of muscle mass, 56.2% classified as normal in terms of to the assessment of body fat and 37% were well above normal in terms of percentage of body fat. Finally, the highest prevalence of preschool children is within normal parameters in terms of a healthy weight, there is a considerable prevalence of almost 30% of overweight and obesity, which is a significant and worrying fact in this study population.

Keywords: anthropometric evaluation, body composition

Artículo recibido: 03 marzo 2022

Aceptado para publicación: 20 marzo 2022

Correspondencia: Lupitaacostag@hotmail.com

Conflictos de Interés: Ninguna que declarar

INTRODUCCIÓN

El sobrepeso y la obesidad son enfermedades producidas por el exceso de tejido adiposo, lo cual, es perjudicial en el organismo. Estas enfermedades están vinculadas a un porcentaje de muertes elevadas a nivel mundial, además son consideradas factores de riesgo para desencadenar enfermedades crónicas como enfermedades cardiovasculares, diabetes mellitus y ciertos tipos de cáncer (Organización Mundial de la Salud [OMS]).

A lo largo del tiempo, el incremento del sobrepeso y obesidad ha sido bastante notorio, de acuerdo con la OMS (2018) en el 2016 más de 1,900 millones de personas mayores de 18 años presentaban sobrepeso, de ellos, más de 650 millones tenían obesidad; por otra parte 41 millones de infantes clasificaron con sobrepeso o con obesidad y más de 340 millones de niños entre 5 y 19 años de edad se encontraban en sobrepeso u obesidad.

La Secretaría de Salud y el Instituto Nacional de Salud Pública (2016) a través de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino (ENSANUT MC) reportaron que en una población de menores a 5 años de edad se presentó una prevalencia de sobrepeso-obesidad de 5.8% en el sexo femenino y de 6.5% en el sexo masculino. En el sexo femenino se reportó un 18.4% de sobrepeso y un 5.8% de obesidad. En el sexo masculino un 14.7% de sobrepeso y un 6.5% de obesidad. Específicamente en el estado de Tamaulipas, en el año 2012, en un análisis estadístico realizado por la ENSANUT en una muestra de 318 infantes menores a 5 años de edad se encontró una prevalencia de sobrepeso del 18.6% y de obesidad del 20.3% obteniendo una suma representativa de sobrepeso y obesidad con un 38.9% en este grupo de edad (Instituto Nacional de Salud Pública, 2013).

Una forma simple para medir el sobrepeso y la obesidad es mediante la antropometría, la cual es un método basado en determinar el tamaño, las proporciones y la composición del cuerpo, permite evaluar el estado nutricional, teniendo como objetivo vigilar e identificar anormalidades del crecimiento, controlar el estado nutricional, medir efectos de una intervención nutricional y/o de un tratamiento. La valoración nutricional determinada mediante antropometría permite obtener un resumen del nivel de crecimiento de la persona (Espinoza, s. f.; OMS, s. f.).

Otra herramienta de gran utilidad que permite conocer el estado nutricional del paciente mediante las proporciones de las distintas estructuras del cuerpo es la composición

corporal, las evaluaciones se realizan a nivel anatómico, molecular, celular, de tejidos y sustancias del cuerpo, entre ellos la complexión ósea, además permite conocer el gasto energético basal para calcular los aportes necesarios y ajustados al gasto de una persona, estima la grasa corporal, la masa muscular y la cantidad de agua total del cuerpo; los parámetros que se obtienen dependen del método que se utilice para la medición de la misma (Marúgan, Torres, Alonso, & Redondo, 2015).

Investigaciones sobre la medición de composición corporal en población infantil muestran datos interesantes; por ejemplo, en Nueva Zelanda se observó que el sexo masculino tenía un valor promedio de IMC de 20.7 kg/m², 31.2 kg de masa libre de grasa, 11.5 kg de masa grasa y un 24.7% de grasa corporal. El sexo femenino tenía una media de IMC de 21.5 kg/m², 30.3 kg de masa libre de grasa, 13.8 kg de masa grasa y un 29.9% de grasa corporal (Rush, Puniani, Valencia, Davies, & Plank, 2003). Por otra parte, en España un estudio de una población de 6 años de edad reflejó que el sexo masculino tenía una prevalencia de sobrepeso del 17.39% y una prevalencia de obesidad del 27.54%. Mientras que el sexo femenino indicó una prevalencia de sobrepeso de 13.51% y una prevalencia de obesidad del 18.92%, estos datos fueron reportados y clasificados de acuerdo a los parámetros obtenidos de la composición corporal (Alonso, Carranza, Rueda, & Naranjo, 2014).

En enfermería, es importante conocer la antropometría y la composición corporal de los preescolares ya que resultan ser métodos valiosos que permiten vigilar el desarrollo durante el crecimiento de los niños, obtener una evaluación nutricional para realizar detecciones y evaluaciones oportunas en aspectos nutricionales y de esta forma, efectuar orientaciones de mejora en salud pública. Hasta ahora en nuestro país a nivel estatal y local existe poca literatura publicada acerca de estudios que evalúen la antropometría y la composición corporal en niños de edad preescolar, por lo cual es de alta relevancia realizar un estudio como el presente que se enfocará en llevar a cabo una evaluación antropométrica y de composición corporal del grupo etario antes señalado.

A continuación, se presentan de forma detallada las variables centrales del estudio como son la antropometría y la composición corporal.

Antropometría. La palabra antropometría se deriva de la palabra griega antropo que quiere decir ser humano y de la palabra griega metron que significa medida (Nariño, Alonso, & Hernández, 2016). La Organización Mundial de la Salud (OMS, s. f.)

describe la antropometría como una técnica aplicable para medir el tamaño, las proporciones y la composición del cuerpo humano, además de que con ella es posible reflejar el estado nutricional y de salud del ser humano. Las técnicas utilizadas en la antropometría son relativamente económicas, rápidas y no invasivas que brindan información sobre la presencia de desnutrición energética proteínica de reciente y larga evolución, así como sobre obesidad y sobrepeso. La antropometría considera cuatro indicadores fundamentales: medidas corporales, el somatotipo, las proporciones y la composición corporal (Carmenate, Moncada, & Borjas, 2014).

La antropometría requiere de ciertos puntos importantes a tener en cuenta al momento de las mediciones, tanto para la persona que será evaluada, así como también, el evaluador. Carmenate et al. (2014) sugieren que la persona a quien se le realicen las mediciones cuente con vestimenta ligera para que no sea difícil posicionarse o realizar movimientos necesarios para la toma de medidas, que la persona no porte accesorios u objetos como monedas, llaves, cadenas, entre otros, que puedan intervenir en las mediciones y por último que se encuentre sin zapatos ni calcetines. Por otra parte, para la persona que realiza las mediciones sugieren que posea conocimientos teóricos y prácticos sobre la antropometría y que guarde cierta distancia prudencial por respeto a la persona evaluada.

La antropometría en pediatría es la combinación de indicadores como el perímetro cefálico, perímetro del brazo, circunferencia de cintura, el peso y la estatura (talla), peso/edad, talla/edad y peso/talla, incluyendo el índice de Quetelet (Martínez, 2014). Para la evaluación del peso lo más recomendable es utilizar básculas clínicas calibradas que cuenten con una precisión de 50 a 100 gramos, además de que es indispensable tomar en cuenta la edad, el sexo y un parámetro de referencia. La estatura en niños a partir de 2 años debe medirse de pie, descalzo, con talones juntos, la columna y el occipucio apoyados sobre una superficie plana y con los brazos extendidos a lo largo del torso, con un tallímetro vertical con precisión mínima de 0.5 centímetros (cm) y máximo 0.1 cm (Marúgan et al., 2015; Montesinos-Correa, 2014).

Según los Centers for Disease Control and Prevention (CDC, 2016) el perímetro cefálico debe medirse con una cinta métrica que no se pueda estirar, midiendo la parte más ancha de la frente por encima de las cejas, por encima de las orejas, la parte más prominente de la nuca y tomando la medida tres veces eligiendo la medición más grande

con respecto al 0.1 cm más cercano. En el caso del índice de masa corporal (IMC), es necesario medir peso y estatura para obtenerlo, se calcula dividiendo el peso (estimado en kilogramos) entre el cuadrado de la estatura (estimada en metros) (American Academy of Pediatrics, 2017).

En cambio, para reportar relaciones como peso para la edad, talla para edad, y peso para la talla se emplea el sistema de puntuaciones z, que se refiere al valor promedio observado en una población de referencia, en desviaciones estándar, es decir, se interpreta el valor antropométrico como el número de desviaciones estándares o puntuaciones z ya sea por debajo o por arriba de la media de referencia y el sistema de centiles, los cuales señalan la posición de la persona en una clasificación de referencia (Montesinos-Correa, 2014).

Composición corporal. La composición corporal es de mayor relevancia en los últimos años gracias a la prevalencia de obesidad infantil, la cual se ha presentado con un mayor porcentaje a nivel mundial. Durante el proceso de crecimiento y desarrollo de los niños, la evaluación de la composición corporal permite observar aquellos cambios de acuerdo a la edad y el sexo, sobre todo en los espacios de acumulación y distribución de masa muscular, masa ósea y tejido adiposo. El estudio de la composición corporal resulta ser de gran importancia en la evaluación del estado nutricional del niño ya que permite determinar problemas en la salud, predecir algunas características físicas en la edad adulta, determinar hábitos alimentarios y en la actividad física (Curilem et al., 2016).

Los parámetros comúnmente empleados en la evaluación de la composición corporal son la masa grasa total (MGT), la masa libre de grasa (MLG) y el porcentaje de agua corporal, además de mediciones más comunes como la estatura, los pliegues cutáneos, los perímetros corporales y el índice de masa corporal (Pérez & Mattiello, 2018). La composición corporal puede obtenerse mediante técnicas como la antropometría, la impedancia bioeléctrica (BIA), la densitometría de rayos x doble fotón dual (DXA) o mediante procedimientos radiológicos (García, García, Bellido, & Bellido, 2018).

Impedancia bioeléctrica. Es un método no invasivo empleado para medir la composición corporal basándose en la conducción de una corriente eléctrica mediante los fluidos corporales a través de los distintos tejidos en el cuerpo. La impedancia bioeléctrica permite obtener resultados de forma individual acerca de la masa libre de grasa y la masa grasa total, además de fluidos intra y extra celulares (Pérez & Mattiello,

2018). Para una medición con mayor precisión en la impedancia bioeléctrica se debe evitar ingerir alimentos o bebidas cuatro horas antes de realizar la medición, no realizar actividad física 12 horas antes, orinar media hora antes, no consumir bebidas etílicas 24 horas antes y no haber tomado diuréticos por lo menos en los 7 días anteriores (Costa, Alonso-Aubin, Patrocinio, Candia-Luján, & Paz de, 2015).

Sumado a lo anterior, y observando antecedentes investigativos, fueron seleccionados cinco estudios relacionados con la variable antropometría, seguidos de cinco estudios relacionados con la variable composición corporal.

Acuña-Córdova, Marin-Baratta y Capitán-Jiménez (2018) realizaron un estudio transversal en 138 niños de entre 3 y 5 años de edad, inscritos en una escuela privada de San José, Costa Rica, en dicho estudio se describió el estado nutricional de acuerdo con los criterios de la OMS. Las mediciones de peso y estatura se les hicieron descalzos; para medir el peso corporal se utilizó una báscula digital marca Tanita, modelo BC-577F FitScan 1-150 kg. Para la medición de la estatura se utilizó un estadímetro de pared marca Seca, la cual fue estimada en centímetros.

Con las mediciones de peso y estatura se calculó IMC de los niños (kg/m^2), lo cual permitió determinar el estado nutricional de acuerdo a las categorías propuestas por la OMS. Los autores realizaron un análisis de los indicadores antropométricos por grupos de edad y sexo con el programa Excel. Además, se hizo una comprobación de medias aritméticas entre dos grupos utilizando la prueba t de Student con la calculadora de código abierto OpenEpi; para estimar las diferencias entre proporciones se utilizó la prueba χ^2 con el mismo programa.

En los resultados se observó que el promedio de edad en el sexo masculino fue de 51.4 meses (DE = 6.7), mientras que en el femenino fue de 53 meses (DE = 5.5). Con respecto al peso, el sexo masculino obtuvo un promedio de 17.7 kg (DE= 2.8), mientras que el femenino fue de 17.5 kg (DE = 3.5). Para la estatura los resultados promedio en el sexo masculino fueron de 105.2 cm (DE = 5.9) y en el femenino de 103.6 cm (DE = 5.1). El IMC promedio en el sexo masculino fue de $16.8 \text{ kg}/\text{m}^2$ (DE = 2.4), mientras que en el sexo femenino fue de $16.6 \text{ kg}/\text{m}^2$ (DE = 2.8). Respecto al peso para la edad, este fue de 0.3 kg (DE = 1.1) en niños y 0.1 kg (DE = 1.1) en niñas, peso para la talla 0.4 kg (DE = 1.0) en niños y 0.5 kg (DE = 1.3) en niñas, talla para la edad 0.01 cm (DE = 1.1) en niños y -0.4 cm (DE = 0.9) en niñas, IMC para la edad $0.4 \text{ kg}/\text{m}^2$ (DE = 1.0) en niños

y 0.5 kg/m^2 (DE = 1.2) en niñas.

En los varones la prevalencia de sobrepeso alcanzó un 5.8%, mientras que la de obesidad llegó a 3.6%, además hubo un 20% de posible riesgo de sobrepeso. En cuanto a la talla para la edad en el grupo de mujeres, esta se ubicó por debajo del valor promedio del grupo de referencia. El criterio de IMC para la edad se encontró por arriba de los valores promedio en ambos sexos. No se encontró significancia entre las diferencias por edad y por sexo, en la muestra de estudio.

La Secretaría de Salud y el Instituto Nacional de Salud Pública (2016) mediante la ENSANUT estimaron la frecuencia, distribución y tendencias de ciertos indicadores de las condiciones de salud y nutrición de la población mexicana, como son el sobrepeso y la obesidad, así como también factores de riesgo asociados; además se estudió la cobertura de los programas prioritarios del Gobierno Federal asociados a la nutrición, como es el caso de la Estrategia Nacional para la Prevención y el Control del Sobrepeso, la Obesidad y la Diabetes de la Secretaría de Salud, para lograr esto se hicieron inferencias sobre la población de la Región Norte del país (26%), Centro (28%), Ciudad de México (17%) y Región Sur (29%), se incluyeron localidades rurales y urbanas.

En dicha encuesta se utilizó un muestreo probabilístico, polietápico y estratificado, basado en el listado del área geoestadística básica (AGB) establecida por el Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI) para el censo 2010. Se incluyeron escolares de entre 5 y 9 años de edad, adolescentes de 10 a 19 años y adultos de 20 años en adelante. Se realizaron mediciones de peso y estatura, el peso se obtuvo mediante una báscula electrónica que contaba con una precisión de 100 gramos (gr) y la estatura se midió con un tallímetro con precisión de 1mm. Se trabajó con una muestra de 3,184 escolares de entre 5 y 11 años de edad (niños y niñas), los cuales representaban a 15,803,940 escolares de todo México. Se calculó el puntaje z de IMC para la edad y sexo. Además se clasificó el sobrepeso y la obesidad de acuerdo a los criterios de la OMS.

La población de estudio presentó una la prevalencia de sobrepeso del 17.9% y una prevalencia de obesidad del 15.3%. La prevalencia de obesidad fue mayor en el sexo masculino (18.3%), en comparación con el sexo femenino (12.2%). También, se calculó una prevalencia combinada de sobrepeso-obesidad, determinando que la más alta se concentró en la zona urbana (34.9%) en comparación con las zonas rurales (29.0%).

González et al. (2015) estimaron la prevalencia de bajo, sobrepeso y obesidad en una población infantil de 4 a 6 años de edad, que radicaban en las provincias de Cuenca y Ciudad Real, España. Para lo cual realizaron un estudio observacional, transversal en el que se analizó la información obtenida de una muestra aleatoria por conglomerados; el levantamiento de datos se llevó a cabo de septiembre a octubre de 2013. Los padres o tutores de los participantes firmaron un consentimiento informado para autorizar la participación de sus hijos, además se recibió el consentimiento verbal por parte de los participantes. Con respecto al peso, este fue medido dos veces con una báscula digital marca SECA, modelo 861. Para la estatura se requirió que el participante estuviera de pie, con la columna vertebral alineada al estadímetro y su barbilla paralela al suelo, de igual forma la estatura fue medida dos veces, se utilizó un estadímetro marca SECA, modelo 222.

Con las mediciones de peso y estatura se calculó el IMC (kg/m^2). Los datos se analizaron con el paquete estadístico SPSS Statistics 22. De un total de 2407 invitaciones a participar en el estudio se obtuvo el consentimiento informado de 1585 (63%), de ellos 804 (50.72%) eran niños. El rango de edad de los participantes iba de los 56 a los 84 meses ($M = 63.15$, $DE = 6.87$). La prevalencia de bajo peso en los preescolares fue de 20.51%, sobrepeso 11.84% y obesidad 8.58%.

En el sexo masculino se obtuvo un promedio de edad de $M = 68.78$ meses ($DE = 6.84$), estatura $M = 115.94$ cm ($DE = 6.08$), peso $M = 21.66$ kg ($DE = 4.85$), IMC 15.97 kg/m^2 ($DE = 2.46$); para el sexo femenino los resultados del promedio de edad fueron $M = 69.53$ meses ($DE = 6.892$), estatura $M = 115.014$ cm ($DE = 6.03$), peso $M = 21.11$ kg ($DE = 4.68$), IMC 15.82 kg/m^2 ($DE = 2.48$). En la población en general se obtuvo un promedio de edad de 69.5 meses ($DE = 6.87$), estatura 115.48 cm ($DE = 6.07$), peso 21.39 kg ($DE = 4.77$) y un IMC 15.90 kg/m^2 ($DE = 2.47$).

Salinas-Martínez, Mathiew-Quirós, Hernández-Herrera, González-Guajardo y Garza-Sagástegui (2014) evaluaron si había variación en la estimación de la prevalencia de sobrepeso y obesidad en preescolares según normativas nacionales e internacionales. Realizaron un estudio transversal en el que participaron 11,141 niños menores de 5 años de guarderías afiliadas al Instituto Mexicano del Seguro Social de Nuevo León, durante los meses de junio a diciembre de 2010, a quienes se les tomó peso, estatura y edad. Las mediciones de peso y estatura fueron obtenidas por la enfermera adscrita a la estancia

infantil de acuerdo con el lineamiento de la OMS; para la medición del peso se utilizó una báscula electrónica portátil y este fue registrado en kilogramos (kg).

En los participantes menores de un año de edad la estatura se midió en posición supina; en el caso de los mayores de un año, ellos fueron colocados en posición vertical, con su espalda, glúteos, pantorrillas y talones recargados sobre el tallímetro y manteniendo la cabeza erguida; la estatura fue registrada en centímetros (cm). Debido a que la estatura se midió en posición vertical en infantes de entre 12 y 23 meses, se agregaron 0.7 cm a la medición para convertir la estatura en longitud de acuerdo con lo estipulado por la OMS. Cabe señalar que en el mayor porcentaje de las estancias (80%) las mediciones fueron realizadas utilizando una báscula marca SECA-UK-122 en los infantes menores de un año y el modelo SECA-UK-354 en los mayores de un año.

La muestra se conformó por 5,694 niños y 5,447 niñas. Con respecto a la edad, el promedio del grupo fue de 26.9 meses (DE = 12.0); por grupo de edad, la muestra se distribuyó de la siguiente manera: menores de un año el 13.1% ($n = 1460$), 12-23 meses, 25.4% ($n = 2,831$), 24-35 meses, 32.7% ($n = 3,640$), 36-47 meses, 27.9% ($n = 3,110$), 48-59 meses, 0.9 % ($n = 100$). En cuanto a la prevalencia según el grupo de edad, la mayor diferencia de sobrepeso/obesidad se registró en el grupo de 3.0 a 3.9 años (27.5%), seguido por el grupo de 2.0 a 2.9 años (24.6%). En el caso de la obesidad, la mayor diferencia se observó en el grupo de 3.0 a 3.9 años (19.3%), seguido por el de 2.0 a 2.9 años (17.7%).

Díaz-Granda y Huiracocha (2015) realizaron un estudio epidemiológico transversal donde evaluaron la antropometría de niños en edad preescolar, residentes de una zona urbana de Cuenca, Ecuador. Se visitaron 18 centros de salud pública y se seleccionó una muestra no probabilística de 576 preescolares de entre 12 y 59 meses de edad. Además del criterio de edad, para participar en el estudio se requería que los familiares firmaran un consentimiento informado. Se excluyó a los niños que presentaron alguna patología. El peso se midió utilizando una báscula de palancas y fue expresado en kilogramos (kg) y sus fracciones, con error de 0.1 kg; la estatura fue medida considerando la longitud desde la coronilla hasta la planta de los pies y se expresó en centímetros (cm); el IMC se calculó con la fórmula de peso (kg)/estatura² (m²). La muestra estuvo conformada por 282 preescolares de sexo masculino (48.9%) y 295 de sexo femenino (51.1%). En el grupo total se obtuvo un promedio de edad de 30.36 meses (DE = 13.53); el valor

promedio de las mediciones antropométricas del grupo fue: peso 12.006 kg (DE = 2.636), estatura 86.3 cm (DE = 10.0), IMC 16.1 kg/m² (DE = 6.1 1.7). En la clasificación según el peso/edad presentaron normalidad 524 niños y niñas (90.8%), bajo peso 38 niños y niñas (6.6%), peso bajo severo 9 niños y niñas (1.6%), peso alto 6 niños y niñas (1.0%).

Un porcentaje del 92.2% de las niñas y 89.4% de los niños clasificaron en la categoría de peso normal. En la valoración del estado nutricional, este fue normal según el indicador peso/edad en un 90.8% de los participantes, según el indicador talla/edad en un 75.6% y según la relación IMC/edad en un 77.5%. En el 8.2% de los participantes el peso/edad fue inferior a lo normal, en el 24.3% la talla/edad fue menor a la normal, el 16.3% presentó riesgo de sobrepeso, 4.7% adoleció de sobrepeso/obesidad y 1.6% clasificó con emaciación o emaciación severa.

Shamah-Levy et al. (2018) llevaron a cabo un estudio con el objetivo de actualizar las prevalencias de sobrepeso y obesidad en México, en una población menor a 20 años de edad. La información provino de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino 2016 (ENSANUT MC 2016), la cual tuvo un diseño aleatorio estratificado y por conglomerados, se visitaron 9,479 hogares de todo el país con una tasa de respuesta de 77.9%. A partir de las mediciones de peso y estatura se calculó el puntaje Z del IMC por edad y sexo.

La clasificación de sobrepeso y obesidad se realizó bajo los criterios de la OMS. El análisis de los datos se realizó en el módulo SVY para muestras complejas de STATA 14.0, considerando efecto de diseño de estudio. Se utilizaron datos ponderados. En total se analizó información de 1,993 preescolares, que representaban a 10,886,000 menores de 5 años de edad; 3,184 escolares, que representaban a 15,803,900 entre 5 y 11 años, y 2,581 adolescentes entre 12 y 19 años de edad.

Se obtuvo una prevalencia nacional de sobrepeso y obesidad en niñas preescolares de 5.8% y de 6.5% para los niños. En el caso de los escolares la prevalencia de sobrepeso y obesidad fue de 32.8% en niñas y 33.7% en los niños. En las mujeres adolescentes el sobrepeso y obesidad fue de 39.2% y en hombres de 33.5%. De acuerdo con las mayores prevalencias de sobrepeso y obesidad, la región Sur obtuvo un 7.2% en los preescolares, seguida de la región norte con 7%. Para los escolares fue la región centro con 38% y en los adolescentes fue la Ciudad de México con 41.6%.

Rush et al. (2003) compararon el porcentaje de grasa corporal para un índice de masa corporal determinado entre niños neozelandeses europeos, maorís y de las Islas del Pacífico. También se desarrollaron ecuaciones de predicción, basadas en mediciones de bioimpedancia para la determinación de la masa libre de grasa apropiada para los niños en estos tres grupos étnicos. Para las mediciones se recolectó una muestra de orina basal, se midió la estatura y el peso. Se realizó el análisis de impedancia bioeléctrica para lo cual administraron vía oral 0.05 gr de agua por kg de peso corporal.

La información fue procesada con el programa estadístico NCSS 1997 (Number Cruncher Statistical System for Windows, Kaysville, UT). Los niños neozelandeses europeos de sexo masculino tuvieron una edad promedio de 9.2 años, una estatura promedio de 139.7 cm, un peso promedio de 36.2 kg, un IMC de 17.9 kg/m², promedio de masa libre de grasa de 27.9 kg, un promedio de masa grasa 8.3 kg y un promedio de grasa corporal 8.3%. En los niños Maorís el promedio de edad fue de 9.4 años, la estatura promedio fue de 139.5 cm, el promedio del peso fue de 42.7 kg, el IMC de 20.7 kg/m², un promedio de masa libre de grasa de 31.2 kg, un promedio de masa grasa de 11.5 kg y un promedio de grasa corporal de 24.7%. En las Islas del Pacífico la edad promedio fue de 9.3 años, estatura promedio de 141.1 cm, peso promedio de 41.2 kg, IMC de 19.9 kg/m², promedio de masa libre de grasa de 30.8 kg, un promedio de masa grasa de 10.4 kg y un promedio de grasa corporal de 23.7%.

Las niñas neozelandesas europeas obtuvieron una edad promedio de 9.8 años, una estatura promedio de 144.0 cm, un peso promedio de 39.1 kg, un IMC promedio de 18.0 kg/m², un promedio de masa libre de grasa de 27.2 kg, un promedio de masa grasa de 12.0 kg, promedio grasa corporal de 27.9%. En las niñas Maorís una edad promedio fue de 9.2 años, estatura promedio de 139.5 cm, un peso promedio de 44.1 kg, IMC promedio de 21.5 kg/m², un promedio de masa libre de grasa de 30.3 kg, un promedio de masa grasa de 13.8 kg y un promedio de grasa corporal de 29.9%. Las niñas de las Islas del Pacífico tuvieron una edad promedio de 9.7 años, estatura promedio de 145.9 cm, peso promedio de 54.0 kg, un IMC 23.9 kg/m², un promedio de masa libre de grasa de 35.2 kg, un promedio de masa grasa de 18.7 kg y un promedio de grasa corporal de 31.8%.

Sakai, Demura y Fujii (2012) midieron la composición corporal en preescolares de 3 a 5 años de edad. La población de estudio estuvo conformada por 533 niños, 174 tenían una

edad de 3 años (91 niños y 83 niñas), 173 de 4 años (90 niños y 109 niñas) y 160 de 5 años (79 niños y 81 niñas). Los preescolares debían de ser niños sanos, sin enfermedades agudas o crónicas previo consentimiento informado y firmado por los padres. La composición corporal se midió utilizando una Tanita MC190EM. Las mediciones se hicieron al menos tres horas después de la comida más reciente, se les pidió que vaciaran la vejiga antes de la medición y permanecieron descalzos durante la medición.

El análisis estadístico para estatura, peso, índice de masa corporal y composición corporal se realizó considerando el sexo y la edad. En los resultados se observó que 91 niños del sexo masculino en edad de 3 años tuvieron una estatura promedio de 98.0 cm, peso promedio de 14.9 kg, porcentaje de grasa promedio de 11.6%, masa grasa promedio de 1.8 kg, masa libre de grasa promedio de 13.1 kg, masa muscular promedio de 12.7 kg, porcentaje de músculo promedio de 85.4%, masa ósea de 0.5 kg, promedio de agua corporal de 9.6 kg, IMC promedio de 15.4 kg/m², el sexo femenino (83 niñas) en este mismo grupo de edad obtuvo una estatura promedio de 96.8 cm, peso promedio de 14.4 kg, porcentaje de grasa promedio de 14.1%, masa grasa promedio de 2.1 kg, masa libre de grasa promedio de 12.4 kg, masa muscular promedio de 11.9 kg, porcentaje de músculo promedio de 82.9%, promedio masa ósea de 0.4 kg, promedio de agua corporal de 9.1 kg y promedio de IMC de 15.3 kg/m².

Dentro del sexo masculino (90 niños) en edad de 4 años se obtuvo una estatura promedio de 106.0 cm, peso promedio de 16.9 kg, porcentaje de grasa promedio de 10.5%, masa grasa promedio de 1.8 kg, masa libre de grasa promedio de 15.1 kg, masa muscular promedio de 14.5 kg, porcentaje de músculo promedio de 86.1%, masa ósea de 0.6 kg, promedio agua corporal de 11.0 kg, promedio de IMC de 15.0 kg/m², el sexo femenino (109 niñas) en este mismo grupo de edad obtuvo una estatura promedio de 104.2 cm, peso promedio de 16.3 kg, porcentaje de grasa promedio de 12.1%, masa grasa promedio de 2.0 kg, masa libre de grasa promedio de 14.3 kg, promedio de masa muscular de 13.7 kg, porcentaje de músculo promedio de 84.5%, promedio de masa ósea de 0.6 kg, promedio de agua corporal de 10.5 kg y promedio de IMC de 15.0 kg/m².

Para el sexo masculino (79 niños) en edad de 5 años se obtuvo una estatura promedio de 111.2 cm, peso promedio de 18.5 kg, porcentaje de grasa promedio 10.1%, masa grasa

promedio 1.9 kg, masa libre de grasa promedio 16.6 kg, masa muscular promedio 15.9 kg, porcentaje de musculo promedio 86.3%, masa ósea 0.7 kg, agua corporal 12.1 kg, IMC 14.9 kg/m², el sexo femenino (81 niñas) en este mismo grupo de edad se obtuvo una estatura promedio de 111.8 cm, peso promedio de 19.2 kg, porcentaje de grasa promedio 12.8%, masa grasa promedio 2.6 kg, masa libre de grasa promedio 16.6 kg, masa muscular 15.9 kg, porcentaje de musculo promedio 83.5%, masa ósea 0.7 kg, agua corporal 12.1 kg, IMC 15.3 kg/m².

Khan et al. (2012) investigaron la validez del analizador de bioimpedancia Tanita TBF 300A para la determinación de la masa libre de grasa en los niños de Bangladesh de entre 4 a 10 años y así desarrollar nuevas ecuaciones de predicción para su uso en esta población. Para este estudio participaron 200 niños de edades de 4 a 10 años, con una submuestra por conveniencia de los niños inscritos a MINIMAT (trial-maternal and infant nutrition interventions in Matlab) de entre 4 y 5 años, incluyendo a hermanos mayores de hasta 10 años de edad.

La composición corporal de agua y la masa libre de grasa fueron evaluadas con el analizador de composición corporal Tanita TBF-300MA. Los participantes debían acudir con ayuno desde una noche antes y vaciar la vejiga antes de la medición. El peso corporal se registró a los 0.1 kg con una balanza digital Tanita HD-318 que fue calibrada diariamente con un peso estándar de 20 kg. Para la medición de la estatura se utilizó el estadiómetro Leicester Height Measure, Seca 214. El IMC se calculó con la fórmula: peso (kg)/altura (m²). El procesamiento estadístico de los datos fue realizado con el programa SPSS versión 14.0.

En los resultados encontraron que el sexo masculino obtuvo un total de 102 participantes con un peso de 16.83 kg, estatura 111.43 cm, IMC 13.49 kg/m². El sexo femenino fueron 98 participantes las cuales tuvieron un peso de 15.93 kg, estatura 109.51 y un IMC 13.16 kg/m². El sexo masculino obtuvo 12.67 litros de total de agua corporal, 17.30 kg en masa libre de grasa, 1.94 kg de masa grasa, 10.16% de grasa corporal. El sexo femenino obtuvo 13.15 litros de total agua corporal, 17.96 kg en masa libre de grasa, 1.83 kg de masa grasa, 7.81% de grasa corporal. En general los resultados fueron: total de agua corporal 12.89 litros, 17.59 kg en masa libre de grasa, 1.89 kg de masa grasa y 9.10% de grasa corporal.

Alonso et al. (2014) llevaron a cabo un estudio longitudinal a 6 años (2011-2016) con

143 niños y niñas, esto fue durante toda su formación primaria. En el primer año presentaron las relaciones que se encontraron entre la composición corporal, frecuencia de consumo de alimentos, nivel de actividad física y prevalencia de sobrepeso y obesidad en los participantes que en ese momento cursaban el primer año. La muestra del primer año estuvo conformada por 69 niños y 74 niñas de primer grado de primaria, pertenecientes a 3 escuelas públicas de la localidad Sevillana de La Algaba. Mensualmente midieron el peso y estatura, con dichas mediciones se estimó el IMC y se les aplicó un cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos y un cuestionario de actividad física. A partir de los datos de IMC obtuvieron los percentiles correspondientes siguiendo la clasificación propuesta por los Centers for Disease Control and Prevention (CDC).

Para la medición del peso se utilizó una báscula marca Año Sayol (Atlántida, Barcelona, España) con precisión de fracciones de 100 g. En el caso de la estatura se empleó un estadiómetro portátil marca Leicester (Holtain LTD; Crymych, Reino Unido) con una altura máxima de 210 cm. Para estas mediciones los niños debían estar descalzos y en ropa interior. Todas las mediciones de pliegues grasos se tomaron del lado derecho y se efectuaron en series completas por duplicado.

Para determinar la la masa grasa (MG) corporal se utilizó la ecuación de Slaughter. La medición de los diámetros óseos se hizo con un paquímetro de pequeños diámetros Holtain de 0-14 cm con graduación de 1 mm. Se midieron los diámetros biestiloideo de la muñeca y biepicondíleo del fémur. En el caso de los perímetros musculares se utilizó una cinta antropométrica de acero flexible Lufkin Rosscraft, no extensible, de una longitud de 2 metros y una anchura de 7 mm, calibrada en centímetros con graduación milimétrica provista de un espacio sin graduar de 8.2 cm antes de la línea del cero. Los perímetros que se midieron fueron los del brazo relajado, muslo medio y gemelar máximo, necesarios para el cálculo de la masa muscular según la ecuación de Poortmans.

Utilizaron un equipo de bioimpedancia portátil modelo TANITA SC240 MA el cual contaba con un sistema de medición tetrapolar con un espectro de medición de 50 Khz, una capacidad de 200 kg y una graduación de 100 g, que proporcionó el peso corporal total, la masa grasa, la masa libre de grasa y el agua corporal total, todo ello expresado en kg y en porcentaje. Se realizó un análisis descriptivo de todas las variables

empleando el paquete estadístico SPSS versión 15.0.

Durante los primeros parámetros antropométricos el sexo masculino tuvo $M = 25.87$ kg en peso, $M = 120.73$ cm en estatura, $M = 17.17$ kg/m² de IMC, $M = 63.56$ kg/m² en el percentil IMC, $M = 19.86$ kg de masa libre de grasa, $M = 5.5$ kg de masa grasa, $M = 14.54$ kg de agua corporal, $M = 79.56\%$ de masa libre de grasa, $M = 20.44\%$ de masa grasa, 58.49% de agua corporal total. El sexo femenino tuvo $M = 24.5$ kg en peso, $M = 119.36$ cm en estatura, $M = 16.78$ kg/m² de IMC, $M = 58.98$ kg/m² en el percentil IMC, $M = 18.7$ kg de masa libre de grasa, $M = 5.7$ kg de masa grasa, $M = 13.69$ kg de agua corporal, $M = 78.15\%$ de masa libre de grasa, $M = 21.85\%$ de masa grasa, 57.22% de agua corporal total. De acuerdo a la CDC los datos de prevalencia de sobrepeso y obesidad se encontraron 12 niños (17.39%) con sobrepeso, 19 niños (27.54%) con obesidad, 10 niñas (13.51%) con sobrepeso y 14 niñas (18.92%) con obesidad.

Definiciones operacionales

Antropometría: es el estudio de las proporciones y medidas del cuerpo humano. En este estudio las mediciones antropométricas que se realizarán son el peso (kg), la estatura (cm), talla para la edad, peso para la edad y se calculará el IMC (kg/m²).

Composición corporal: es una herramienta de medición que permite observar los cambios en los espacios de depósito y distribución de tejido muscular, óseo y grasa de acuerdo a la edad y el sexo. Para este estudio la composición corporal se determinará a través de bioimpedancia eléctrica, los datos que se evaluarán son; el agua corporal (kg), la grasa corporal (kg), el porcentaje de grasa corporal y la masa muscular (kg).

Objetivo general

- Realizar una evaluación antropométrica y de composición corporal en una población de preescolares de Ciudad Madero, Tamaulipas.

METODOLOGÍA

En este apartado se presenta la metodología utilizada; se desarrollan los siguientes temas: diseño del estudio, población, muestra y muestreo, criterios de inclusión y exclusión, instrumentos y mediciones, el procedimiento de recolección de la información, las consideraciones éticas y el análisis de la información.

Diseño del estudio

El diseño metodológico fue descriptivo-transversal (Hernández-Sampieri & Mendoza,

2018), ya que se realizó una descripción y evaluación de las variables centrales del trabajo (mediciones antropométricas y composición corporal).

Población, muestra y muestreo

El presente estudio se derivó del proyecto: “Conductas familiares de alimentación, uso de recipientes plásticos alimenticios en microondas y disrupción endócrina relacionado a las enfermedades crónicas: “Una intervención relacionada a la obesidad infantil y las enfermedades crónicas”; proyecto en el cual se trabajó con madres e hijos en edad preescolar, inscritos en escuelas públicas en Ciudad Madero, Tamaulipas.

Para el proyecto principal se consideró una población de 3,726 preescolares de ambos sexos, los cuales estaban inscritos en instituciones públicas de la Secretaría de Educación Pública y distribuidos en 35 jardines de niños según la SEP y el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Para el cálculo de la muestra se utilizó una fórmula estándar para población finita, considerando una significancia de 0.05 y un nivel de confianza del 95%, obteniendo así un tamaño muestral de 378 preescolares.

El muestreo se realizó mediante una selección aleatoria de las instituciones, utilizando el programa Excel para Windows versión 2010 con una fórmula estándar de aleatorización ($=\text{aleatorio.entre}[\text{Num inferior}, \text{Num superior}]$), identificando los jardines escolares seleccionados. Se realizó una invitación a todas las madres de los preescolares inscritos en cada uno de los jardines hasta alcanzar la muestra. Para el presente estudio se trabajó con una submuestra de 219 preescolares.

Criterios de inclusión y exclusión

Como criterio de inclusión se consideró que los participantes debían de ser preescolares entre 3 y 6 años de edad. En el caso en que el preescolar estuviera al cuidado de algún familiar, fue éste quien respondió algunos datos sociodemográficos. Como criterios de exclusión se consideró a aquellos niños que por alguna condición médica o de salud no fuera posible realizarles las mediciones de antropometría y de composición corporal.

Mediciones e instrumentos

Se llevaron a cabo mediciones antropométricas y de composición corporal. El peso fue medido con una báscula digital SECA modelo 813 (precisión de 0.01 kg); en la medición de la estatura se empleó un estadímetro SECA modelo 213 (rango de medición de 20 a 205 cm); con estos parámetros se calculó el IMC mediante la fórmula estándar de peso/estatura². Para definir los parámetros de composición se utilizó la

bioimpedancia eléctrica a través del analizador Tanita Inbody-230, para este estudio los parámetros que se consideraron fueron: agua corporal en kg, grasa corporal en kg, porcentaje de grasa corporal y masa muscular en kg.

La Inbody-230 está aprobada para investigación ya que cuenta con una precisión de 0.1 g y una capacidad de 150 kg (Duren et al., 2008; Lee et al., 2017). Para el proceso de medición en el Inbody-230, el preescolar se posicionó descalzo en bipedestación, los dedos y talones de los pies debían estar colocados en contacto con los electrodos de la plataforma, así mismo las manos deberían sujetar los electrodos superiores para iniciar la medición. El procedimiento de medición de la bioimpedancia eléctrica se puede consultar en el Apéndice A.

Procedimiento para la recolección de datos

Con el propósito de llevar a cabo el estudio se solicitó la aprobación del Comité de Ética e Investigación de la Facultad de Enfermería de Tampico (FET) de la Universidad Autónoma de Tamaulipas (UAT), otorgándose el número de registro 0022-2019 (Apéndice B). Una vez aprobado, se realizó una aleatorización de 35 jardines de niños públicos incorporados a la SEP, a los cuales se acudió para solicitar la autorización por el personal directivo de cada plantel y se les brindó información detallada y una descripción general del proceso recolección de la información.

Una vez obtenida la autorización del personal directivo, se solicitó un espacio libre y cómodo en donde fuera posible ubicar a las madres de los preescolares y los equipos para realizar las mediciones. Posteriormente, por grupos y grados, se envió una notificación por escrito dirigida a las madres de los preescolares citándolas a una reunión con fecha y hora en el plantel educativo, explicando de forma breve el objetivo del estudio.

Tanto las madres como los preescolares fueron reunidos de uno a dos grupos por día dependiendo del número de alumnos de cada salón. El día de la reunión se brindó una explicación más detallada del estudio a realizar, dándoles a conocer a las madres y/o cuidadores del preescolar los objetivos del estudio y los procedimientos a realizar, dejando en claro que la recolección de datos era con fines meramente de investigación que contaba con la autorización por parte del Comité de Ética e Investigación de la Facultad de Enfermería de Tampico de la Universidad Autónoma de Tamaulipas.

Para poder continuar con la recolección de datos fue necesario dar a conocer a las

madres que la participación en el estudio era voluntaria, previa a una autorización verbal y por escrito mediante un consentimiento informado (Apéndice C). Posteriormente se entregó una cédula para datos sociodemográficos (Apéndice D). Enseguida se realizaron las mediciones de antropometría y composición corporal a los preescolares. Antes de realizar las mediciones en los preescolares, de forma individual, se les leyó una carta de asentimiento informado, específicamente enfocada al menor, de forma que sea clara y sencilla para su comprensión (Apéndice E). El asentimiento informado contaba con dos opciones de respuesta, en donde el preescolar circuló con pluma una “carita feliz” si aceptaba participar, o de lo contrario circuló una “carita triste”; se les explicó que no estaban obligados a participar en el estudio aún con la autorización por parte de la madre.

En caso de que el infante no pudiera circular ninguna de las dos opciones, uno de los miembros del equipo de investigación, de forma verbal preguntaba al preescolar si deseaba participar en el estudio; si el infante aceptaba verbalmente o asentía con la cabeza, se realizaban las mediciones de antropometría y composición corporal. De lo contrario si respondía “no” o movía la cabeza de forma negativa, no era obligado y no se realizaban dichas mediciones. Por otro lado, aún cuando el infante aceptaba participar, pero al momento de comenzar las mediciones éste se resistía o se negaba a proseguir con el estudio, era respetada su decisión y se suspendía el proceso. Una vez concluidas las mediciones, se brindó una explicación más completa a las madres de familia acerca de los resultados que se obtuvieron en las mediciones. Finalmente, se agradeció la participación y se ofreció un refrigerio a los participantes.

Consideraciones éticas

La normativa ética del estudio se basó en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud (Secretaría de Salud, 2014). Esta investigación se apego a lo establecido en el Capítulo I, en el Título Segundo, de los Aspectos Éticos de la Investigación en Seres Humanos. Conforme al Artículo 13 el personal del equipo de investigación mostró durante todo el proceso de recolección de datos un trato digno y respetuoso hacia cada uno de los participantes y además se protegió la integridad física, personal y psicológica de los sujetos de estudio.

De acuerdo con el Artículo 14 en la Fracción V, este estudio contó con un consentimiento informado antes de realizar cualquier procedimiento; en apego a la

Fracción VI, la investigación fue realizada y supervisada por profesionales de la salud competentes que procuraron el bienestar de los sujetos de estudio. En relación con la Fracción VII, se contó con la autorización del Comité de Ética e Investigación de la FET-UAT, y además los titulares de las instituciones educativas participantes autorizaron llevar a cabo el estudio en sus instalaciones conforme a la Fracción VIII de éste Artículo.

En base al Artículo 16, el personal de salud mantuvo la privacidad del sujeto de investigación identificándolo con códigos numéricos en lugar de los nombres personales, de esta manera se mantuvo en anonimato, y además se creó un acceso de resguardo con los datos personales de cada uno de los sujetos con una duración de tres años. En lo que concierne al Artículo 17 en la Fracción II, el estudio fue catalogado como investigación de riesgo mínimo ya que fueron realizados exámenes físicos como las mediciones de antropometría y composición corporal bajo un consentimiento informado por escrito conforme al Artículo 20 de dicha ley.

Los sujetos de estudio recibieron una explicación detallada y completa acerca de las especificaciones y propósito de la investigación conforme a lo que se establece en el Artículo 21, Fracción I, así como también de los procedimientos y mediciones que se emplearon (Fracción II), los posibles riesgos (Fracción III), la disponibilidad para la aclaración de preguntas por parte del equipo de investigación (Fracción VI) y podían tomar la decisión de abandonar el estudio en el momento en que ellos lo desearan; tal como lo señala la Fracción VII. Los datos recolectados fueron identificados con folios numéricos, además se les proporcionó la información obtenida durante el estudio (Fracción VIII). En base al Artículo 22 los participantes contaron con un consentimiento informado por escrito.

De acuerdo con el Capítulo III, de la investigación en menores de edad o incapaces, se solicitó el consentimiento informado de quién ejercía la patria potestad o la representación legal del participante, en este caso la madre, quien debía firmar la autorización como lo señala el Artículo 36. También se consideró el Capítulo V de la investigación en grupos subordinados, en apego al Artículo 57; se cuidó la situación escolar de los menores, así mismo los resultados de la investigación no fueron utilizados bajo ningún prejuicio hacia el participante como dicta el Artículo 58 en la Fracción I y II.

Estrategia de análisis de datos

La información fue capturada y procesada en el paquete estadístico para las Ciencias Sociales SPSS (Statistical Package for Social Sciences) versión 25.0. Una vez realizada la correcta captura de la información, se procedió a analizar de forma descriptiva los datos sociodemográficos, mediciones antropométricas y los datos de composición corporal. Los análisis descriptivos que se llevaron a cabo incluyeron frecuencias, porcentajes y medidas de tendencia central (media aritmética).

RESULTADOS

A continuación, se muestran los resultados obtenidos, comenzando con el objetivo uno, el cual buscó describir los datos sociodemográficos de los preescolares y sus madres. En total, los participantes fueron 219 preescolares (con sus respectivas madres). El promedio de edad de los preescolares fue de 4.46 años (DE = .665, 3-6). Conforme al sexo el 51.6% ($f = 113$) de los preescolares eran mujeres y el 48.4% ($f = 106$) hombres. Continuando con el objetivo uno, el promedio de edad de las madres fue de 33.46 años (DE = 8.353, 18-62). Respecto a la ocupación, se encontró que el 53.0% ($f = 116$) de las madres se dedicaban al hogar y un 34.2% ($f = 75$) tenían un empleo; ver la tabla 1.

Tabla 1

Ocupación de la madre

Ocupación	f	%
El hogar	116	53.0
Empleada	75	34.2
Estudiante	5	2.3
Obrera	2	0.9
Pensionada o jubilada	1	0.5
Otro	20	9.1

Nota: f = frecuencia, % = porcentaje.

Fuente: Cédula de datos sociodemográficos

$n = 219$

En cuanto al último grado de estudios que cursó la madre, se obtuvo que el 43.8% ($f = 96$) concluyeron la preparatoria, mientras que el 0.9% ($f = 2$) no había cursado ningún grado de estudios tal como se presenta en la tabla 2.

Tabla 2

Ultimo grado de estudios que cursó la madre

Grado de estudios	<i>f</i>	%
Ninguno	2	0.9
Primaria	14	6.4
Secundaria	53	24.2
Preparatoria	96	43.8
Profesional	53	24.2
Posgrado	1	0.5

Nota: f = frecuencia, % = porcentaje.

Fuente: Cédula de datos sociodemográficos

$n = 219$

Para responder al objetivo dos, el cual estableció medir y evaluar los datos antropométricos de los prescolares se encontró que el peso promedio fue de 18.52 kg (DE = 3.27). Por otra parte, la estatura promedio registrada fue de 107 cm (DE = 5.70), respecto al IMC se registró una $M = 16.15 \text{ kg/m}^2$ (DE = 1.72) y el promedio del percentil de IMC del preescolar fue de 57.96 (DE = 29.32), lo que fue congruente con la categoría de percentil de IMC de peso saludable donde la mayor proporción de prescolares se clasificó.

Tabla 3

Descripción de las categorías del percentil de IMC

Categorías del percentil de IMC	<i>f</i>	%
Bajo peso (< del percentil 5)	9	4.1
Peso saludable (percentil 5-84)	156	71.2
Sobrepeso (percentil 85-94)	27	12.3
Obesidad (> ó = a percentil 95)	27	12.3

Nota: f = frecuencia, % = porcentaje.

Fuente: Cédula de datos sociodemográficos

$n = 219$

Además, se hizo la valoración de la talla para la edad, observándose que la mayor proporción de los preescolares se encontraba en una estatura normal (95.4%), evidenciando también que ninguno de los preescolares se encontraba con talla alta para la edad (tabla 4).

Tabla 4

Valoración de la talla para la edad

Categoría	<i>f</i>	%
Estatura normal	209	95.4
Talla baja	10	4.6

Nota: *f* = frecuencia, % = porcentaje.

Para hacer la clasificación de peso para la edad se tomaron los valores de la cédula de datos sociodemográficos y las categorías del manual de referencia de la OMS para la evaluación antropométrica (OPS & OMS, s. f.).

Fuente: Cédula de datos sociodemográficos

n = 219

En lo que respecta a la valoración de peso para la edad, el mayor porcentaje de los preescolares tuvo un peso normal con un 84.5% (*f* = 185) (tabla 5).

Tabla 5

Valoración del peso para la edad

Categoría	<i>f</i>	%
Peso bajo	3	1.4
Peso normal	185	84.5
Peso alto	31	14.2

Nota: *f* = frecuencia, % = porcentaje.

Para hacer la clasificación de peso para la edad se tomaron los valores de la cédula de datos sociodemográficos y las categorías del manual de referencia de la OMS para la evaluación antropométrica (OPS & OMS, s. f.).

Fuente: Cédula de datos sociodemográficos

n = 219

Para responder el objetivo tres que señalaba medir y evaluar los datos de composición corporal de los preescolares, se encontró que la cantidad promedio de agua corporal fue

de 10.52 kg (DE = 6.7), la cantidad de masa muscular fue de 6.03 kg (DE = 1.34), la cantidad de grasa corporal fue de 4.93 kg (DE = 2.17) y el valor promedio del porcentaje de grasa corporal fue de 25.91% (DE = 8.48). En la evaluación del agua corporal, los preescolares se encontraron dentro de los parámetros normales en un mayor porcentaje (tabla 6).

Tabla 6

Evaluación del agua corporal

Categoría	<i>f</i>	%
Bajo	113	43.4
Normal	124	56.6

Nota: *f* = frecuencia, % = porcentaje.

Fuente: Cédula de datos sociodemográficos

n = 219

Siguiendo con el objetivo tres, evaluando la masa muscular, el mayor porcentaje de los preescolares se clasificó por debajo de los parámetros normales con un porcentaje del 67.1% (*f* = 147), tabla 7.

Tabla 7

Evaluación de la masa muscular

Categoría	<i>f</i>	%
Por debajo de lo normal	147	67.1
Normal	72	32.9

Nota: *f* = frecuencia, % = porcentaje.

Fuente: Cédula de datos sociodemográficos

n = 219

En lo que respecta, la evaluación de la grasa corporal, se observó que el mayor número de los preescolares se mantenían dentro de los parámetros normales con un porcentaje del 56.2% (*f* = 123), tabla 8.

Tabla 8*Evaluación de la grasa corporal*

Categoría	<i>f</i>	%
Bajo	2	0.9
Normal	123	56.2
Alto	94	42.9

Nota: *f* = frecuencia, % = porcentaje.

Fuente: Cédula de datos sociodemográficos

n = 219

Finalmente, al realizar la evaluación del porcentaje de grasa corporal se encontró que en su mayoría, los preescolares mantenían un porcentaje muy por encima del rango normal clasificando un 37% (*f* = 81) en dicha categoría, tabla 9.

Tabla 9*Evaluación del porcentaje de grasa corporal*

Categoría	<i>f</i>	%
Normal	63	28.8
Un poco por encima	75	34.2
Muy por encima	81	37.0

Nota: *f* = frecuencia, % = porcentaje.

Fuente: Cédula de datos sociodemográficos

n

= 219

DISCUSIÓN

El presente estudio describió y evaluó a detalle los datos antropométricos y de composición corporal en una población preescolar, lo cual a su vez permitió hacer un análisis de comparación con la literatura relacionada a la variable. A continuación, en este apartado se presenta una comparación de resultados.

De acuerdo a la evaluación antropométrica realizada en los preescolares, los resultados de la investigación fueron similares a los reportados por Acuña-Córdova et al., 2018; González et al., 2015; Sakai et al., 2012 y Khan et al., 2012 (América Central, Europa y Asia). Sin embargo, también hubo un estudio hecho por Alonso et al. (2014) con el que los resultados de la presente investigación discreparon, probablemente esto se haya debido a que en dicho estudio solo se incluyeron niños de 6 años de edad.

Con dichos datos antropométricos fue posible clasificar a la población de estudio en base a indicadores como el peso para la edad y talla para la edad de acuerdo con los criterios propuestos por la OPS y la OMS (s. f.). Los preescolares clasificaron con un mayor porcentaje en “normal” en ambos indicadores, dato que fue consistente con lo observado en los estudios de Shamah-Levy et al. (2018), Díaz-Granda y Huiracocha (2015), así también como en la ENSANUT (Secretaría de Salud & Instituto Nacional de Salud Pública, 2016).

Con respecto a las prevalencias de sobrepeso-obesidad los resultados fueron un poco más bajos a los reportados por la Secretaría de Salud y el Instituto Nacional de Salud Pública (2016) en donde la prevalencia combinada de sobrepeso-obesidad fue del 33.2%; por otra parte, los resultados de la presente investigación fueron muy similares a los reportados en los estudios de González et al. (2015) y Salinas-Martínez et al. (2014). En cuanto a la medición de la composición corporal, se pudo observar que los estudios realizados en otros países muestran parámetros muy variantes al ser comparados con los resultados de la presente investigación, los parámetros aparentemente pudieran reflejar cierto equilibrio entre los resultados, sin embargo, los indicadores de grasa corporal y porcentaje de grasa corporal son los más elevados en los preescolares de este estudio. En lo que respecta a indicadores de agua corporal, grasa corporal y porcentaje de grasa corporal, los resultados fueron muy similares a los encontrados en la población de España por Alonso et al. (2014), sin embargo, en el caso de la masa muscular el resultado fue totalmente distinto, ya que en la población del estudio se encontró que los preescolares presentaban una menor cantidad de masa muscular.

Continuando con esta misma evaluación, la población preescolar del estudio difirió completamente con los parámetros de composición corporal reportados en población asiática de acuerdo a lo evidenciado por Sakai (2012) y Khan et al. (2012); ya que los preescolares de esos estudios presentaron una menor cantidad de grasa corporal, menor porcentaje de grasa corporal y una mayor cantidad de masa muscular, quedando solamente el parámetro de agua corporal relativamente similar a la cantidad de agua corporal de nuestra población de preescolares.

CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos se llegó a la conclusión de que el mayor porcentaje de los preescolares clasificaron en un percentil de IMC de “peso saludable” y

con respecto a la talla para la edad la mayor proporción se ubicó en la categoría “normal. En relación al peso para la edad, de igual forma el mayor porcentaje se vio reflejado en la categoría “normal” seguida de la categoría “alto”. Sin embargo, casi el 25% de los niños estuvieron clasificando en las categorías de sobrepeso y obesidad, dato significativo y preocupante para esta población. Coincidiendo mayormente con los resultados obtenidos en otros estudios en México y Latinoamérica.

RECOMENDACIONES

Partiendo del análisis realizado y de los resultados obtenidos, es importante considerar seguir haciendo investigación en este mismo grupo de población dentro del estado y tanto como pueda extenderse, esto permitirá conocer un poco más acerca de la salud en los preescolares mexicanos y de esta forma contribuir con estrategias que ayuden a favorecer un óptimo estado de salud de los preescolares.

LISTA DE REFERENCIAS

- Acuña-Córdoba, A., Marin-Baratta, C., & Capitán-Jiménez, C. (2018). Antropometría según OMS de niños 3-5 años en escuela privada de Costa Rica. *Revista Hispanoamericana de Ciencias de la Salud*, 4(1). Recuperado de <http://www.uhsalud.com/index.php/revhispano/article/view/358sta>
- Alonso, F. J., Carranza, M. D., Rueda, J. D., & Naranjo, J. (2014). Composición corporal en escolares de primaria y su relación con el hábito nutricional y la práctica reglada de actividad deportiva. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 7(4), 137-142. doi: 10.1016/j.ramd.2014.08.001
- American Academy of Pediatrics. (2017). *Fórmula para calcular el índice de masa corporal (IMC)*. Recuperado de <https://www.healthychildren.org/Spanish/health-issues/conditions/obesity/Paginas/body-mass-index-formula.aspx>
- Carmenate, L., Moncada, F. A., & Borjas, E. W. (2014). *Manual de medidas antropométricas*. Costa Rica: SALTRA.
- Centers for Disease Control and Prevention. (2016). *Respuesta de los CDC ante el zika. Medir la circunferencia de la cabeza*. Recuperado de https://www.cdc.gov/pregnancy/zika/testing-follow-up/documents/Microcephaly_measuring-esp.pdf
- Costa, O., Alonso-Aubin, D. A., Patrocinio, C. E., Candia-Luján, R., & Paz de, J. A. (2015). Métodos de evaluación de la composición corporal: Una revisión actualizada de descripción, aplicación, ventajas y desventajas. *Archivos de*

Medicina del Deporte, 32(6), 387-394.

- Curilem, C., Almagià, A., Rodríguez, F., Yuing, T., Berral, F., Martínez, C., ... Niedmann, L. (2016). Evaluación de la composición corporal en niños y adolescentes: Directrices y recomendaciones. *Nutrición Hospitalaria*, 33(3), 734-738. doi: 10.20960/nh.285
- Díaz-Granda, R., & Huiracocha, L. (2015). Evaluación antropométrica de los preescolares de la zona urbana en Cuenca, Ecuador. *Maskana*, 6(2), 135-146. doi: 10.18537/mskn.06.02.10
- Duren, D. L., Sherwood, R. J., Czerwinski, S. A., Lee, M., Choh, A. C., Siervogel, R. M., & Chumlea, W. C. (noviembre, 2008). Body composition methods: Comparisons and interpretation. *Journal of Diabetes Science and Technology*, 2(6). Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2769821/pdf/dst-02-1139.pdf>
- Espinoza, L. (s. f.). *Importancia de la antropometría en la evaluación nutricional*. Recuperado del sitio de Internet INSteractúa: <http://insteractua.ins.gob.pe/2016/12/importancia-de-la-antropometria-en-la.html>
- García, J. M., García, C., Bellido, V., & Bellido, D. (2018). Nuevo enfoque de la nutrición. Valoración del estado nutricional del paciente: Función y composición corporal. *Nutrición Hospitalaria*, 35(3), 1-14. doi: 10.20960/nh.2027
- González, A., Álvarez, C., Lucas, L., Sánchez, M., Solera, M., Díez, A., & Martínez, V. (2015). Prevalencia de delgadez, sobrepeso y obesidad en escolares españoles de 4-6 años en 2013; situación en el contexto europeo. *Nutrición Hospitalaria*, 32(4), 1476-1482. doi:10.3305/nh.2015.32.4.9508
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Ciudad de México: McGraw-Hill Interamericana Editores.
- Instituto Nacional de Salud Pública. (2013). *Encuesta nacional de salud y nutrición 2012. Resultados por entidad federativa, Tamaulipas*. Recuperado de <https://ensanut.insp.mx/informes/Tamaulipas-OCT.pdf>
- Khan, A. I., Hawkesworth, S., Hossain, M. D., Arifeen, S. E., Moore, S., Hills, A. P., ... Kabir, I. (2012). Body composition of bangladeshi children: Comparison and development of leg-to-leg bioelectrical impedance equation. *Journal of Health*

- Population and Nutrition*, 30(3), 281-290.
- Lee, L.-W., Liao, Y.-S., Lu, H.-K., Hsiao, P.-L., Chen, Y.-Y., Chi, C.-C., & Hsieh, K.-C. (2017). Validation of two portable bioelectrical impedance analyses for the assessment of body composition in school age children. *Plos One*, 12(2), 1-14. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0171568>
- Martínez, J. W. (2014). Desarrollo infantil: Una revisión. *Revista Investigaciones Andina*, 16(29). Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=239031678009>
- Marugán, J. M., Torres, M. C., Alonso, C., & Redondo, M. P. (2015). Valoración del estado nutricional. *Pediatría Integral*, 19(4), 289e1-289e6.
- Montesinos-Correa, H. (2014). Crecimiento y antropometría: Aplicación Clínica. *Acta Pediátrica de México*, 35, 159-165.
- Nariño, R., Alonso, A., & Hernández, A. (2016). Antropometría. Análisis comparativo de las tecnologías para la captación de las dimensiones antropométricas. *Revista EIA*, 13(26), 47-59.
- Organización Mundial de la Salud. (s. f.). *Obesidad*. Recuperado de <https://www.who.int/topics/obesity/es/>
- Organización Mundial de la Salud. (s. f.). *Patrones de crecimiento infantil*. Recuperado de https://www.who.int/childgrowth/publications/physical_status/es/
- Organización Mundial de la Salud. (2018). *Obesidad y sobrepeso*. Recuperado de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud. (s. f.). *Referencia OMS para la evaluación antropométrica. Niñas y niños menores de 6 años*. Recuperado de https://diprece.minsal.cl/wrdprss_minsal/wp-content/uploads/2015/10/2013_Referencia-OMS-para-la-evaluaci%C3%B3n-antropom%C3%A9trica-menores-de-6-a%C3%B1os.pdf
- Pérez, L. M., & Mattiello, R. (2018). Determinantes de la composición corporal en niños y adolescentes. *Revista Cuidarte*, 9(2), 2093-2104. doi: <http://dx.doi.org/10.15649/cuidarte.v9i2.534>
- Rush, E. C., Puniani, K., Valencia, M. E., Davies, P. S. W., & Plank L. P. (2003).

- Estimation of body fatness from body mass index and bioelectrical impedance: Comparison of New Zealand European, Maori and Pacific Island children. *European Journal of Clinical Nutrition*, 57, 1394-1401.
- Sakai, T., Demura, S., & Fujii, K. (2012). Relationship between body composition and BMI in preeschool children. *Sport Sciences for Health*, 7. Recuperado de <https://link.springer.com/article/10.1007/s11332-012-0105-x>
- Salinas-Martínez, A. M., Mathiew-Quirós, A., Hernández-Herrera, R. J., González-Guajardo, E. E., & Garza-Sagástegui, M. G. (2014). Estimación de sobrepeso y obesidad en preescolares normatividad nacional e internacional. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 52(Supl. 1). Recuperado de <https://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2014/ims141f.pdf>
- Secretaría de Salud. (2014). *Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud*. Recuperado de <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/compi/rlgsmis.html>
- Secretaría de Salud, Instituto Nacional de Salud Pública. (2016). *Encuesta nacional de salud y nutrición de medio camino 2016*. Recuperado de <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/209093/ENSANUT.pdf>
- Shamah-Levy, T., Cuevas-Nasu, L., Gaona-Pineda, E. B., Gómez-Acosta, L. M., Morales-Ruán, M. C., Hernández-Ávila, M., & Rivera-Dommarco, J. A. (2018). Sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes en México, actualización de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino 2016. *Salud Pública de México*, 60(3), 244-253.