MALNUTRICIÓN POR EXCESO Y MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS DE ADOLESCENTES EN LA SECUNDARIA ROBERTO RODRÍGUEZ DE MORÓN

Autores: Dra. Yanileisy Cardoso Marrero[1], Dra. Yolexis Prieto Cordovés[2], Dra. Luisa M. Serrano González[3], Dra. Mayelin Hernández Rodríguez[4], Norkys González Martínez[5]

[1] Esp 1er grado en Medicina General Integral y Anatomía Humana. Profesor Asistente. Departamento de Ciencias Básicas Biomédicas, Facultad de Ciencias Médicas "Dr. José Assef Yara". Universidad de Ciego de Ávila. Cuba
[2] Esp 1er grado en Medicina General Integral y 2do grado en Anatomía Humana. Profesor Auxiliar. Departamento de Ciencias Básicas Biomédicas. Universidad de Ciencias Médicas de Camagüey. Cuba
[3] Esp 2do grado en Anatomía Humana. Master en MNT. Profesor Auxiliar. Departamento de Ciencias Básicas Biomédicas. Facultad de Ciencias Médicas. Universidad de Ciencias Médicas de Camagüey. Cuba
[4] Esp 1er grado en Medicina General Integral y Bioestadística. Profesor Instructor. Departamento de Ciencias de Informática Médica y Bioestadística. Facultad de Ciencias Médicas. Universidad de Ciencias Médicas de Camagüey. Cuba
[5] Esp 1er grado en Medicina General Integral y Fisiología Normal y Patológica. Profesor Asistente. Departamento de Ciencias Básicas Biomédicas, Facultad de Ciencias Médicas "Dr. José Assef Yara". Universidad de Ciego de Ávila. Cuba

yanileisy73@gmail.com

RESUMEN

Se realizó un estudio observacional analítico de corte transversal para relacionar malnutrición por exceso y medidas antropométricas en 127 adolescentes de ambos sexos entre 12 y 15 años en la secundaria Roberto Rodríguez del municipio Morón desde mayo 2017 a diciembre 2018. Se utilizaron tablas de percentiles para la evaluación nutricional, los pliegues cutáneos tricipital, subescapular y la circunferencia de la cintura. Los resultados obtenidos mostraron predominio del sexo masculino tanto en sobrepesos como en obesos. La edad más frecuente fue 14 años. Los pliegues tricipital y subescapular y la circunferencia de la cintura estuvieron patológicos en obesos con mayor cuantía que en sobrepesos. Se concluyó que las tres cuartas partes de la población en estudio, estuvo representada por el sexo masculino en ambos grupos, mientras que la mitad de la misma tenía 14 años de edad. Se constató una correlación directa y positiva entre el índice de masa corporal y las medidas antropométricas estudiadas, la que fue más fuerte en los casos del pliegue cutáneo subescapular y la circunferencia de la cintura. El análisis estadístico se realizó de forma computarizada y se utilizó la técnica de correlación de Pearson.

INTRODUCCIÓN

"La nutrición es la ingesta de alimentos en relación con las necesidades dietéticas del organismo", según la Organización Mundial de la Salud (OMS) en 2014.[1]

Por tanto la nutrición adecuada constituye un beneficio enorme, las personas bien alimentadas tienden a ser más saludables y productivas; aprenden con mayor facilidad. La buena nutrición beneficia las familias, las comunidades, y al mundo en general. Una mala nutrición puede aumentar la vulnerabilidad a las enfermedades, alterar el desarrollo físico y mental, y reducir la productividad; aparece cuando se establece un desequilibrio por no corresponderse las necesidades y los aportes de energía y nutrientes al organismo.[2-4]

Cuando el desequilibrio implica un balance nutricional negativo se habla de mala nutrición por defecto. En estos casos los aportes serán inferiores a las necesidades y el ejemplo más característico es la desnutrición proteico-energética (DPE). Por otra parte cuando el desequilibrio lleva a un balance nutricional positivo se define como mala nutrición por exceso, en este caso los aportes serán superiores a las necesidades y la forma de presentación más frecuente es la obesidad. En la actualidad la subnutrición crónica y la carencia de micronutrientes coexisten con la obesidad y el sobrepeso. [3-6]

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) confirma una tendencia positiva que ha visto disminuir el número de personas que padecen hambre a nivel mundial en más de 100 millones en la última década, la prevalencia de la subalimentación ha descendido del 18,7 por ciento al 11,3 por ciento a nivel mundial y del 23,4 al 13,5 por ciento en los países en desarrollo.[2, 6]

No obstante existe todavía una cifra de personas desnutridas, "inaceptablemente alta", cerca de 805 millones -una de cada nueve-.[6]

En África subsahariana, una de cada cuatro personas permanece crónicamente subalimentada, mientras que en Asia, viven la mayoría de los hambrientos: 526 millones de personas. En Asia occidental el número de personas subalimentadas ha crecido del 6,3 por ciento al 8,7 por ciento. En China, sin embargo, se logró reducir en 138 millones el número de personas subalimentadas.[6]

América Latina y el Caribe han presentado una tendencia hacia la reducción en la prevalencia de la subalimentación. Aun así, todavía el 5,5 por ciento de la población, unos 34,3 millones de personas, no cubre sus requerimientos energéticos diarios.[7]

En Cuba con el triunfo revolucionario se implantó un sistema de salud gratuito y se mejoraron las condiciones de vida, logrando así, disminuir la prevalencia e incidencia de la malnutrición por defecto.[3, 8-10]

La obesidad, por su parte, consiste en una elevación anormal del porcentaje de grasa corporal y puede ser generalizada o localizada. Ha alcanzado proporciones epidémicas y su prevalencia en los niños va en aumento. Desde 1995 expertos de la OMS la han reconocido en diversas poblaciones tanto de países desarrollados como en aquellos en vías de desarrollo, dado el importante impacto de las enfermedades asociadas a ella.[11-14]

En España se ha referido el 13,9 por ciento de obesidad en las edades de 2 a 24 años.[15]

En Estados Unidos, en la década del sesenta, la prevalencia de la obesidad en la niñez y adolescencia se estimó en 4,2 por ciento para las edades de 6-11 años, y de 4,6 por ciento para 12-19 años; en cambio, los estimados se incrementaron a 19,6 por ciento y 18,1 por ciento respectivamente en 2007-2008. En 2020 esta prevalencia alcanzará el 35 por ciento en Europa y el 45 por ciento en América, y aún en Asia pudiera alcanzar el 20 por ciento.[16]

Perú reporta altas prevalencias de sobrepeso y obesidad. Así también Argentina, Brasil y Costa Rica.[17]

Cuba ha realizado estudios de prevalencia de sobrepeso y obesidad en secundaria que reportan como resultados 11,5 y 4,5 respectivamente. En cuanto al sexo han demostrado una incidencia del 6 por ciento para ambos sexos en edad prepuberal y un 8,8 por ciento en varones y el 9,6 por ciento en hembras en edad puberal. Por lo que se concluye que la obesidad constituye un problema de salud en nuestro país.[3]

En la provincia de Camagüey Quesada estudió niños de 1 a 6 años mal nutridos por exceso en el municipio Vertientes con una incidencia del 20 por ciento.[18]

Una etapa de trascendental importancia en la vida del ser humano es la adolescencia, transcurre entre la niñez y la edad adulta. La OMS adopta una propuesta basada en límites cronológicos y considera adolescente a toda persona que cumplió los 10 años y aún no ha cumplido los 20.[12, 19]

El adolescente es un sujeto muy sensible a la mala nutrición, con frecuencia descuida su alimentación, come aprisa o sustituye alimentos ricos en nutrientes por otros de escaso valor nutricional. También los propios cambios puberales pueden favorecer la aparición de obesidad y la preocupación por mantener la figura puede llevar a restricciones dietéticas inadecuadas. El adolescente es, por tanto, un individuo con riesgo nutricional potencial y justifica cualquier investigación en este sentido.[3, 4]

Para conocer el estado nutricional de una población, podemos recurrir a indicadores indirectos y directos, los primeros son el ingreso por persona, consumo de alimentos, tasas de mortalidad infantil, entre otros. Los segundos permiten sospechar la prevalencia de problemas nutricionales, entre estos los más importantes son la antropometría y los datos clínicos; antropometría: medición científica del cuerpo humano y sus diversos componentes.[4, 20]

La evaluación antropométrica es el conjunto de mediciones corporales con el que se determinan los diferentes niveles y grados de nutrición de un individuo mediante parámetros o medidas antropométricas e índices derivados de la relación entre los mismos. Entre las medidas antropométricas que se mencionan por varios autores se encuentran: peso, talla, longitud supina, perímetro o circunferencia cefálica, perímetro o circunferencia torácica, perímetros o circunferencias de la cintura, del abdomen y de las caderas, perímetro o circunferencia del muslo, de la pantorrilla, del brazo, pliegues cutáneos bicipital, tricipital, subescapular, suprailíaco y submentoniano. Por otra parte, entre los índices derivados de las medidas antropométricas hay que destacar el denominado índice de masa corporal (IMC), que se obtiene de la relación Peso/Talla^2 (kg/m^2). El peso corporal y la relación peso para la talla constituyen indicadores claves para la evaluación nutricional tanto poblacional como individual. Sin embargo, estos indicadores no proporcionan información acerca de la composición corporal, para el diagnóstico de malnutrición se requiere demostrar un incremento de la grasa corporal.[3, 12, 19]

Si se considera que los cambios ocurridos en los estilos de vida, en la nutrición y en la composición racial y/o étnica de las poblaciones, conllevan a cambios en la distribución de las dimensiones corporales, entonces surge la necesidad de actualizar constantemente la base de datos antropométricos, establecer los valores basales para controlar la eficacia de diferentes regímenes dietéticos; y desarrollar programas de salud y nutrición adecuados.[3, 12, 19]

Estudiar poblaciones de la provincia de Ciego de Ávila tributaría datos que se desconocen, permitiría además en el transcurso de la investigación identificar problemas que no han sido detectados por no existir estudios en este sentido en este territorio y en estas edades específicamente. Además esta se puede utilizar como factor predictor en estos adolescentes de enfermedades crónicas no transmisibles como la Diabetes Mellitus, Dislipidemias, Hipertensión Arterial y algunos tipos de cáncer.[21, 22]

La antropometría como método factible y fiable brinda la oportunidad de evaluar el estado nutricional y detectar las desviaciones del mismo, lo que motiva a realizar la presente investigación que plantea el siguiente problema científico:

En la provincia de Ciego de Ávila en la secundaria Roberto Rodríguez del municipio Morón no existe estudio que relacione la malnutrición por exceso y las medidas antropométricas de los adolescentes entre 12 y 15 años.

OBJETIVOS

General:

Relacionar la malnutrición por exceso y medidas antropométricas de adolescentes en la secundaria Roberto Rodríguez de Morón.

Específicos:

1. Caracterizar los adolescentes según la evaluación nutricional, edad y sexo.
2. Establecer la relación entre la evaluación nutricional y los pliegues cutáneos tricipital, subescapular y la circunferencia de la cintura.

DISEÑO METODOLÓGICO

Se realizó un estudio observacional analítico de corte transversal en el departamento de Ciencias Básicas Biomédicas de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Ciencias Médicas de Camagüey con el objetivo de relacionar la malnutrición por exceso y las mediciones antropométricas de los adolescentes entre 12 y 15 años en la secundaria Roberto Rodríguez del municipio Morón en el período comprendido entre mayo 2017 a diciembre 2018.

La población objeto de estudio estuvo constituida por 127 adolescentes entre 12 y 15 años, de ambos sexos y malnutridos por exceso, de los cuales se contó con todos los datos necesarios para el estudio.

Con una periodicidad de dos veces por semana, se visitó la secundaria Roberto Rodríguez del municipio Morón, donde se tomaron las medidas antropométricas para identificar los adolescentes eunutridos y los malnutridos tanto por defecto como por exceso, además obtener los datos necesarios de la historia clínica individual para la investigación.

Las variables que se estudiaron fueron:

1. Edad
2. Sexo
3. Peso
4. Talla
5. Evaluación Nutricional
6. Pliegue cutáneo tricipital (PCTP)
7. Pliegue cutáneo subescapular (PCSE)
8. Circunferencia de la cintura (CC)

Descripción y operacionalización de las variables:

La edad se recogió en años cumplidos y se tuvo en cuenta las diferencias antropométricas que existen entre los mismos de acuerdo a sus características ontogenéticas:

- 12 años.
- 13 años.
- 14 años.
- 15 años.

El sexo se registró según sexo biológico de pertenencia.

Las mediciones se realizaron en el horario de la mañana, sin medias ni calzado, previa evacuación de la vejiga urinaria, en ayunas y los equipos fueron también previamente calibrados.

La mayor parte de los individuos definen la presencia de obesidad de acuerdo con el peso corporal; el problema básico que implican estas medidas es que el peso guarda una relación estrecha con la talla, motivo por el cual no pondera adecuadamente la grasa corporal, pues se debe recordar que en la obesidad existe un exceso de la misma; sin embargo, en menores de 12 años es el indicador de elección para evaluar el impacto de los programas de intervención nutricional.[20]

El peso se registró en kilogramos (Kg), se utilizó balanza de pie o plataforma, con 150 Kg de capacidad. Los adolescentes se pesaron con ropas ligeras y sin calzado,

posicionados en el centro de la balanza con los pies juntos y los brazos extendidos a lo largo del cuerpo. La báscula se colocó en una superficie plana, horizontal y firme.[19, 20, 23]

La talla se registró en metros (m), para la medición de la misma se utilizó una cinta métrica graduada, con una extensión de dos metros y precisión de 0,5 cm, apoyada sobre una superficie vertical plana y firme, haciendo coincidir el cero con el plano horizontal. Los adolescentes se midieron en plano de Frankfort, después de realizar una inspiración profunda y haciendo contactar con ella un tope móvil. Antes de la lectura, previa observación que el adolescente estuviera en posición de firme, de modo que los talones queden unidos a los ejes longitudinales de ambos pies y guarden entre sí un ángulo de 45 grados. Los brazos colgados libre y naturalmente a lo largo del cuerpo.[19, 20, 23]

Entre los índices derivados de las medidas antropométricas hay que destacar el denominado índice de masa corporal (IMC). Es un cálculo matemático creado por el belga Adolphe Quetelet entre 1830 y 1850, universalmente usado a partir de la proposición en 1975 de la Conferencia Fogarty y más tarde por los estudios de Framingham, que le otorgaron elevado valor epidemiológico como factor de riesgo. Es una medición de la grasa corporal calculada a partir del peso y la talla. El mismo se calcula mediante la fórmula: IMC = peso (Kg)/ [talla (m)]2.[3, 12]

Dado el hecho de que para determinar el peso y la talla no se requiere demasiada experiencia ni elementos de difícil acceso, la aplicación del IMC resulta muy ventajosa en el contexto de la salud y tiene reconocimiento internacional, por lo tanto, permite determinar el sobrepeso en distintos estudios y subgrupos de población.[18]

Para clasificar la evaluación nutricional de los adolescentes que se incluyeron en el estudio, se tuvo en cuenta la clasificación de los mismos según el IMC para la edad como índice antropométrico según los indicadores recomendados para la evaluación del crecimiento y desarrollo, que define el estado de nutrición actual en el caso de los adolescentes, vigente para el Sistema Nacional de Salud en Cuba.[12, 23, 24]

Sobrepeso: Entre el percentil 90 y el percentil 97

Obeso: Por encima del percentil 97

La composición de la masa total del organismo difiere entre sexos, las mujeres ganan proporcionalmente masa grasa y los hombres masa magra. En el adolescente se recomienda el IMC para la edad como mejor indicador de la grasa corporal total, más cuando se correlacione con otras medidas de obesidad (circunferencia de cintura). El peso corporal y la relación peso para la talla constituyen indicadores claves para la evaluación nutricional tanto poblacional como individual, sin embargo estos no proporcionan información acerca de la composición corporal; para el diagnóstico de sobrepeso y obesidad se requiere demostrar un incremento de la grasa corporal.[18, 25]

Los pliegues cutáneos examinan solo uno de los cuatro principales depósitos de tejido adiposo, la grasa subcutánea. Los puntos de acumulación de grasa subcutánea no ocurren de manera uniforme.[26]

Los pliegues cutáneos que más han sido utilizados en adolescentes son el subescapular y el tricipital. Se usan tanto en estudios epidemiológicos como clínicos para la valoración del estado nutricional. Consisten en tomar una doble capa de piel con la grasa contenida entre ambas en determinados sitios del tronco y los miembros.[27]

El pliegue tricipital estima la obesidad generalizada o periférica mientras que el pliegue subescapular la obesidad troncular, con mayor valor predictivo respecto a la obesidad en la edad adulta.

La relación entre ambos pliegues es un buen indicador del patrón de distribución de la grasa y se correlaciona con el perfil lipídico en sangre asociado a un mayor riesgo cardiometabólico.[25]

Los pliegues cutáneos tricipital y subescapular, se registraron en milímetros (mm), previa marca para señalar los puntos de referencia correspondientes. Se utilizó un

calibrador de pliegues cutáneos Holtain LTD. Crynmych U.K., con una precisión de 1 mm.
Para la medición de cada uno de los pliegues se tomó un referente óseo claramente identificado. En todos los casos el adolescente permaneció de pie, con los pies juntos y los brazos colgando libremente a los lados del cuerpo. Las mediciones se realizaron tomando el pliegue cutáneo entre el dedo pulgar e índice procurando no tomar tejido muscular, después de abrir las ramas del calibrador se colocaron justamente en el punto medio del panículo por encima de los dedos, se esperaron dos o tres segundos para realizar la medición; los dedos permanecieron sosteniendo el panículo. El calibrador se abrió antes de retirarse, para no lastimar al adolescente. La medición siempre se realizó tres veces y cuando existió diferencia se calculó el valor dividiendo entre tres.
El pliegue cutáneo tricipital se midió en la cara posterior del brazo no dominante, a nivel del punto medio entre el acromion del omóplato y la cabeza del radio, a nivel mesobraquial. El punto se marcó con el brazo flexionado 90 grados por el codo y con la palma de la mano orientada hacia la parte anterior del cuerpo.
El pliegue cutáneo subescapular se midió en el ángulo interno del omóplato y teniendo un ángulo de 45 grados en la misma dirección del borde interno del omóplato. Justo abajo y lateralmente al ángulo externo del hombro del brazo no dominante del adolescente, con el hombro y el brazo relajados. Para identificar el sitio con mayor facilidad se flexionó el brazo del sujeto detrás de la espalda. El pliegue tricipital se evaluó teniendo en cuenta las tablas percentilares expuestas por Amador M., Hermelo M.[8] y el pliegue subescapular por Jiménez Acosta S., Gay Rodríguez J.[10] respectivamente.
1. Por debajo del percentil 90
2. Igual o por encima del percentil 90
La circunferencia de la cintura se midió con el adolescente relajado, erguido, de perfil; los brazos descansando sobre los muslos y el abdomen descubierto. Se palpó el borde costal inferior y el borde superior de la cresta ilíaca, ambos del lado derecho. Con la cinta métrica se tomó la distancia media vertical y después se hizo lo mismo del lado izquierdo. Una vez marcada la media en los dos lados, se colocó la cinta, sin comprimirla, alrededor de la cintura para medir la circunferencia tomando la lectura correspondiente.[17, 24, 28, 29]
Para clasificar la circunferencia de la cintura de los adolescentes se tuvo en cuenta los valores percentilares expuestos por Hott Novoa M.[30] en su trabajo:
1. Por debajo del percentil 90
2. Igual o por encima del percentil 90
A largo plazo, la obesidad abdominal contribuye al surgimiento de diabetes mellitus tipo 2, aunque al inicio se produce una hiperinsulinemia compensadora que mantiene la homeostasia normal de la glucosa.[25, 31]
Los datos se recolectaron en fichas individuales confeccionadas por la autora según objetivos propuestos. Se registraron las siguientes variables: sexo, edad, peso, talla, pliegue cutáneo tricipital, pliegue cutáneo subescapular, circunferencia de la cintura, índice de masa corporal y estado nutricional según IMC para la edad. En el caso de la circunferencia de la cintura y los pliegues tricipital y subescapular se clasificaron según valores percentilares atendiendo a si estaban por debajo del percentil 90 o igual o por encima del percentil.
Análisis estadístico:
El análisis estadístico se realizó mediante el paquete estadístico SPSS versión 25.0 para Windows, se utilizaron medidas de resúmenes para datos cualitativos y para establecer la asociación estadística entre el estado nutricional y las medidas antropométricas se utilizó la técnica no paramétrica de ji cuadrado de independencia, o test exacto de Fisher en caso de ser necesario, para realizar el análisis de la correlación entre el IMC y las medidas antropométricas se utilizó el coeficiente de

correlación de Pearson, se trabajó con una confiabilidad del 95 % en todas las pruebas estadísticas, los resultados se presentaron en textos y tablas para su mejor análisis y comprensión.

Aspectos éticos:

Se solicitó autorización a la Dirección Municipal de Educación para poner en práctica la investigación y se explicó a todas las instancias educacionales municipales y familiares y/o representantes de los adolescentes el objetivo de la evaluación antropométrica y el carácter voluntario para participar en la misma y que se podía abandonar la investigación en el momento que se considerara necesario sin repercusión para las partes interesadas.

Se consideraron los aspectos éticos de la investigación científica recogidos en la Declaración de Helsinki[32-34] manteniendo el anonimato, la privacidad y la confiabilidad de los resultados, así como el consentimiento informado por parte de los padres y/o tutores de los niños en estudio.

Sexo	Grupos Sobrepeso		Obeso		Total	
	No	%	No	%	No	%
Femenino	25	19,7	17	13,4	42	33,1
Masculino	47	37,0	38	29,9	85	66,9
Total	72	56,7	55	43,3	127	100,0

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tabla 1 adolescentes según evaluación nutricional.

En la tabla 1 se observa la distribución de los adolescentes con mal nutrición por exceso donde 47 masculinos fueron sobrepeso que representan un 37 % y 25 femeninos para un 19,7 %; en el caso de la obesidad los adolescentes masculinos presentaron cifras también más elevadas con 38 para un 29, 9 % mientras que las féminas fueron 17 para un 13,4 %. Quesada Molina D.[18] al analizar la antropometría nutricional en niños de uno a seis años describe el 61,4 % de obesos y el 38,6 % de sobrepeso, datos similares al actual estudio. En un estudio colombiano en relación al peso, estatura e índice de masa corporal de niños y adolescentes de moderada altitud hubo diferencias de peso corporal entre ambos sexos desde los seis hasta los 14 años,

Edad	Sexo	Total

difiriendo la presente investigación con estos datos.[35] Ramos-Padilla P. et al.[36] describe 16,6 % de sobrepesos y 4,9 % de obesos coincidiendo estos fundamentos con la casuística analizada.

Tabla 2 Adolescentes según edad y sexo.

	Femenino		Masculino			
	No	%	No	%	No	%
12	8	6,3	9	7,1	17	13,4
13	10	7,9	26	20,5	36	28,3
14	22	17,3	42	33,1	64	50,4
15	2	1,6	8	6,3	10	7,9
Total	42	33,1	85	66,9	127	100,0

En la población estudiada se encontró una distribución desigual con respecto al grupo de edad, 13,4 % para la edad de 12 años, 28,3 % para los de 13 años, 50,4 % en el caso de los de 14 años y 7,9 % para la edad de 15 años; se presentó además el mayor por ciento de los masculinos en los adolescentes de 14 años y proporción inversa para las femeninas de 15 años. Se aprecia estadísticamente desigualdad en la

Pliegue Cutáneo Tricipital	Grupos Sobrepeso		Obeso		Total	
	No	%	No	%	No	%
Por debajo del percentil 90	71	55,9	46	36,2	117	92,1
Igual o por encima del percentil 90	1	0,8	9	7,1	10	7,9
Total	72	56,7	55	43,3	127	100,0

existencia de adolescentes sobrepeso y obeso según la edad y el sexo, muy en relación con las costumbres sociales nacionales para la edad.
En adolescentes colombianos de moderada altitud se trabaja peso, estatura e IMC, con respecto al IMC no hubo diferencias significativas entre ambos sexos desde los 6 hasta los 12 años. Por el contrario, desde los 13 hasta los 18 años, las mujeres presentaron valores significativamente más altos en relación con los hombres ($p < 0,05$); datos con los que difiere esta investigación.[35] Ramos-Padilla P, et al.[36] observó que el mayor por ciento de sobrepeso y obesos correspondió a las féminas en contraposición con el presente estudio. La casuística del artículo coincide con Lapo-Ordóñez DA., Quintana-Salinas MR.[37] en exposición sobre relación entre el estado nutricional por antropometría y hábitos alimentarios con el rendimiento académico en adolescentes en que el número de estudiantes obesos masculinos duplicó al femenino.

Tabla 3 Adolescentes según pliegue cutáneo tricipital.

El pliegue cutáneo tricipital se usa junto con otras medidas antropométricas como peso, talla, pliegues cutáneos de diferentes sitios y circunferencias de cintura, cadera y otros, para estimar con ecuaciones de regresión múltiple el agua corporal total y la masa grasa o adiposa; pero el solo grosor del pliegue cutáneo es difícil aceptarlo como estimación de composición corporal.[38]
El 92,1 % de la población se clasificó por debajo del percentil 90 en cuanto al pliegue cutáneo tricipital, correspondiendo el 7,9 % a la clasificación igual o por encima del percentil 90, de los cuales el 7,1 % correspondió a los obesos y el 0,8 % a los sobrepesos. Marrodán M.D. et al.[39] en valores de referencia para los pliegues adiposos subescapular y tricipital de niños y adolescentes hispanoamericanos y su comparación con la referencia de los centros para el control y prevención de enfermedades, describe en ambos sexos los percentiles analizados superiores en los escolares hispanoamericanos, exceptuando el P 97 por encima de los 10 a 13 años, donde resulta notablemente inferior; datos con los que coincide la población en cuestión.

Evaluación del estado nutricional a adolescentes de Extremadura basado en medidas antropométricas, muestra diferencias para el pliegue tricipital respecto a la edad, valores más bajos a los 15 y 18 años y, por el contrario, a los 13 y 16 años se presenta mayor proporción de grasa en el brazo, resultados en los que difiere el presente trabajo.[40] Myrtaj N. et al.[41] en estudio antropométrico y composición corporal en adolescentes macedonios describe aumento de la adiposidad a partir del pliegue tricipital, fundamentos que no se apreciaron en la actual investigación.

Tabla 4 Adolescentes según pliegue cutáneo subescapular.

La tabla 4 muestra la distribución del pliegue cutáneo subescapular, donde de 72 sobrepesos 47 presentaron valores considerados por debajo del percentil 90 para un 37
%, mientras que en los obesos predominó el pliegue cutáneo subescapular igual o por encima del percentil 90 con 42 adolescentes para un 33,1 % La evaluación del grosor de los pliegues cutáneos es una medida objetiva de la adiposidad. Es por tanto una herramienta útil para el diagnóstico nutricional y la prevención del riesgo metabólico asociado al exceso de grasa en la infancia y adolescencia. Marrodán M.D. et al.[39] obtuvo mayor por ciento de la medida del pliegue subescapular en los obesos que en

Circunferencia de la cintura	Grupos Sobrepeso		Obeso		Total	
	No	%	No	%	No	%
Por debajo del percentil 90	48	37,8	10	7,9	58	45,7
Igual o por encima del percentil 90	24	18,9	45	35,4	69	54,3
Total	72	56,7	55	43,3	127	100,0

los sobrepeso, concordando el presente estudio con estos datos estadísticos. Myrtaj N. et al.[41] describe que tanto en obesos, 18,9 % como en sobrepesos, 4,9 % calculado por índice de masa corporal, existe acumulación de la grasa subcutánea de manera general, datos que también se apreciaron en la actual investigación.

Tabla 5 Adolescentes según circunferencia de la cintura.

Rosales Ricardo Y.[42] en su investigación Antropometría en el diagnóstico de pacientes obesos, se acoge al criterio que los doctores deberían medir la cintura de los pacientes como parte de los chequeos estándares de salud pues al comparar personas con el mismo índice de masa corporal, comprobó que el riesgo de muerte prematura crecía de manera lineal según aumentaba la circunferencia de la cintura, que el riesgo de muerte prematura era mucho más elevado para las personas con cintura grande en comparación con las personas con una cintura más pequeña y que cada cinco centímetros de aumento en la circunferencia de la cintura se eleva el riesgo de muerte en un 17 por ciento para los hombres y en un 13 por ciento para las mujeres. El incremento en el riesgo de muerte puede estar particularmente relacionado con el almacenamiento de grasa alrededor de la cintura, porque el tejido adiposo en esta área segrega compuestos metabólicamente activos que pueden contribuir al desarrollo de enfermedades crónicas, sobre todo trastornos cardiovasculares y cáncer.

Pliegue Cutáneo Subescapular	Grupos Sobrepeso		Obeso		Total	
	No	%	No	%	No	%
Por debajo del percentil 90	47	37,0	13	10,2	60	47,2
Igual o por encima del percentil 90	25	19,7	42	33,1	67	52,8
Total	72	56,7	55	43,3	127	100,0

Morfovita 2020

La detección precoz de la obesidad en la población en general es fundamental y necesaria para prevenir y disminuir la morbilidad y mortalidad relacionadas con las enfermedades crónicas y cardiovasculares en los adultos, criterio compartido por la autora.

La tabla exhibe la distribución de los adolescentes según la medida de la circunferencia de la cintura, donde en los sobrepesos predominaron los agrupados por

Medidas	Valor coeficiente
PCSE	0,8
PCTP	0,6
CC	0,8

debajo del percentil 90 para un 37,8 %, mientras que en los obesos a diferencia de este hallazgo se encontró un 35,4 %. Díaz-Perera FG. et al.[29] en investigación presencia de señales ateroscleróticas tempranas en adolescentes entre 10 y 19 años aparentemente sanos concluye que la circunferencia de la cintura presenta mayor por ciento en las féminas que en los masculinos, comportamiento diferente al actual artículo. Pajuelo Ramírez J.[43] en su investigación la circunferencia de la cintura en adolescentes del Perú, expresa que los adolescentes que presentaban mayor riesgo a expensa de la circunferencia de la cintura son los obesos del género masculino, la presente investigación presenta fundamentos estadísticos similares.

Tabla 6 Valores de los coeficientes de correlación del IMC y las medidas antropométricas.

Existe una correlación directa y positiva entre el índice de masa corporal y las medidas antropométricas estudiadas. El valor del coeficiente de correlación de Pearson fue mayor para el pliegue subescapular y la circunferencia de la cintura. El pliegue cutáneo subescapular guarda mayor relación con la malnutrición por exceso centrípeta, lo mismo que la circunferencia de la cintura. Coincidiendo con lo que expresa Medina Bustos M. et al.[44] en su estudio masa grasa corporal en escolares y adolescentes en la zona de la Tamborada Cochabamba, Bolivia, donde concluye que a medida que los valores del índice de masa corporal se incrementan entre los sujetos, las cifras de porcentaje de grasa expresadas entre éstos, muestran un incremento en modo paralelo. Carminiti C. et al.[45] en la investigación composición corporal y gasto energético en población de niños y adolescentes con mielomeningocele expresa alto porcentaje de sobrepeso/obesidad en la población con mielomeningocele y que los pliegues cutáneos son más apropiados para detectar obesidad, resultados con los que coincide la actual investigación. Por su parte Ordóñez-Munoz F.[46] en su trabajo Medidas antropométricas como predictores del comportamiento lipídico sérico en

Medidas	Femenino	Masculino

adolescentes con síndrome de Down, demuestra que el coeficiente de correlación de Pearson tanto para el IMC como para el perímetro de la cintura y el índice cintura/cadera presentan una correlación positiva con colesterol total, ratio colesterol total/colesterol–HDL y triglicéridos, siendo la asociación más fuerte con estos últimos e igualmente, todos mostraron una relación negativa con colesterol–HDL. Con respecto a la ratio c–total/c–HDL conviene destacar que la mayor fuerza de asociación y significación estadística se estableció con el índice cintura/cadera ($r = 0.48$; $p < 0.05$), información esta con la que coincide la presente investigación.

Tabla 7 Valores de los coeficientes de correlación del IMC y medidas antropométricas según sexo.

PCSE	0,6	0,8
PCTP	0,7	0,5
CC	0,7	0,8

Al expresar los valores del coeficiente de Pearson según el sexo se pudo observar que fue más fuerte la correlación en el sexo masculino en el pliegue subescapular y la circunferencia de la cintura, lo cual puede ser explicado a partir de la existencia de corrientes sociales actuales donde los adolescentes masculinos, fundamentalmente, hacen ejercicios físicos sin orientación profesional debida, permitiendo que se ejerciten unos grupos musculares más que otros. Medina Bustos M. et al.[44] en la zona de la Tamborada Cochabamba, Bolivia, explica que los resultados obtenidos para el indicador antropométrico índice de masa corporal no se encontraron diferencias estadísticamente significativas para la variable sexo, hallazgo que no concuerda con el presente estudio.

En patrones de crecimiento chileno para la evaluación nutricional desde el nacimiento hasta los 19 años de edad, expone correlación entre IMC, medidas antropométricas y sexo, concertando con la actual investigación.[45]

En la búsqueda realizada no hay otros investigadores que trabajen la correlación vinculada al sexo.

Actualmente existen métodos de composición corporal (CC) que predicen mejor la masa grasa que el índice de masa corporal, por ejemplo mediante la Hidrodensitometría, Absorciometría de Doble Energía Radiológica y otros métodos de CC indirectos.[44]

CONCLUSIONES

~ Las tres cuartas partes de la población en estudio estuvo representada por el sexo masculino en ambos grupos de malnutridos por exceso, mientras que la mitad de la misma tenía 14 años de edad.

~ Se constató una correlación directa y positiva entre el índice de masa corporal y las medidas antropométricas estudiadas, la que fue más fuerte en el caso del pliegue cutáneo subescapular y la circunferencia de la cintura.

RECOMENDACIONES

Aplicar las medidas de los pliegues cutáneos: bicipital y suprailíaco, para poder realizar la sumatoria de estos con los estudiados en la presente investigación y correlacionarlos con el índice de masa corporal.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Google Sites. Tendencias Alimenticias de los Estudiantes de "Ciencias de la Salud", UABC [Internet]. 2015 [citado 16 Jun 2015]. Disponible en: https://sites.google.com/a/uabc.edu.mx/tendencias-alimenticias/fundamento-teorico/nutricion

2. UNICEF. Nutrición [Internet]. 2015 [citado 16 Jun 2015]. Disponible en: http://www.unicef.org/spanish/nutrition/

3. Colectivo de autores. Pediatría. 7ma ed. La Habana: Ecimed; 2012.

4. FAO. Panorama de la Seguridad Alimentaria Nutricional en América Latina y el Caribe 2013 [Internet]. Washington, DC: FAO; 2014 [citado 16 Jun 2015]. Disponible en: http://www.fao.org/docrep/019/i3520s/i3520s.pdf

5. OMS. Nutrición [Internet]. 2015 [citado 16 Jun 2015]. Disponible en: http://www.who.int/topics/nutrition/es/

6. FAO. El Estado de la Inseguridad Alimentaria en el Mundo 2014 [Internet]. [citado 20 Jun 2015]. Disponible en: http://www.fao.org/publications/sofi/2014/es/

7. FAO. Sistemas alimentarios sostenibles para poner fin al hambre y la malnutrición [Internet]. Santiago: OPS; 2017 [citado 20 Sep 2017]. Disponible en: http://www.fao.org/3/a-i6747s.pdf
8. Amador M, Hermelo M. Alimentación y Nutrición. En: Amador M. Pediatría. La Habana: Editorial Pueblo y Educación; 1996. p. 33-101.
9. Cuba, Ministerio de Salud Pública. Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. Lactancia Materna en Cuba. La Habana: UNICEF-MINSAP; 1997.
10. Jiménez Acosta S, Gay Rodríguez J. Vigilancia Nutricional Materno Infantil. Guías para la Atención Primaria de Salud. La Habana: Instituto de Nutrición e Higiene de los alimentos; 1997.
11. Valdés Martín S, Gómez Vasallo A. Sistema endocrino. Obesidad en niños y adolescentes. En: Valdés Martín S, Gómez Vasallo A. Temas de Pediatría. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2006. p. 347-49.
12. Colectivo de autores. Medicina General Integral. 2da ed. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2008.
13. Vázquez Pérez C, Cantú Martínez P. C. Relación de la alta ingesta energética con el sobrepeso y la obesidad en adolescentes. RESPYN [Internet]. 2006 [citado 25 junio 2015]; Edición Especial 16-2006: [aprox. 7 p.]. Disponible en: http://www.respyn.uanl.mx/especiales/2006/ee-16-2006/documentos/trabajos_orales/sesion_2.htm
14. Comité de expertos de la OMS. El estado físico: uso e interpretación de la antropometría. Serie informes técnicos 854. Ginebra: OMS; 1995.
15. Organización Panamericana de la Salud. La obesidad en la pobreza: un nuevo reto para la salud. Publicación científica No. 576. Washington D.C: OPS; 2000.
16. Burt Solorzano CM, McCartney CR. Obesity and the pubertal transition in girls and boys. Reproduction [Internet]. 2010 [citado 25 Jun 2015]; 140(3): [aprox. 7 p.]. Disponible en: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20802107
17. Casanueva E, Kaufer Horwitz M, Pérez Lizaur A. B, Arroyo P. Nutriología Médica. Ciudad de la Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2006.
18. Quesada Molina D. Antropometría nutricional en niños de uno a seis años malnutridos por exceso, del municipio Vertientes [Tesis]. Camagüey: Universidad de Ciencias Médicas Carlos J. Finlay; 2010.
19. Zayas Torriente GM. Alimentación y nutrición en la infancia y la adolescencia. La Habana. Editorial Ciencias Médicas; 2012.
20. Castillo Hernández JL, Zenteno Cuevas R. Valoración del estado nutricional. Rev Médica de la Universidad Veracruzana [Internet]. 2004 [citado 25 Jun 2015]; 4(2): [aprox. 9 p.]. Disponible en: http://www.uv.mx/rm/num_anteriores/revmedica_vol4_num2/articulos/valoracion.htm
21. Gandoy Cubero S. Estudio sobre estado nutricional y hábitos nutricionales de un grupo de niños y niñas de 1 a 4 años del consultorio 17 [Tesis]. Morón: Policlínico Docente Norte; 2003.
22. Burgos Bencomo YD. Estado Nutricional en adultos mayores del consultorio No 32 [Tesis]. Morón: Policlínico Docente Norte; 2007.
23. Guía técnica para la valoración nutricional antropométrica de la persona adolescente. Perú, 2015 [Internet]. 2015 [citado 16 Junio 2015; [aprox. 43 p.]. Disponible en: https://repositorio.ins.gob.pe/xmlui/bitstream/handle/INS/214/CENAN-0056.pdf;jsessionid=053E006776B7A28BF774CF49DA56865A?sequence=1
24. Caamaño Navarrete F, Delgado Floody P, Guzmán Guzmán IP, Jerez Mayorga D, Campos Jara C, Osorio Poblete A. La malnutrición por exceso en niños-adolescentes y su impacto en el desarrollo de riesgo cardiometabólico y bajos niveles de rendimiento físico. Nutr Hosp [Internet]. 2015 Dic [citado 2018 Mar 03]; 32(6): 2576-2583. Disponible en:

http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S021216112015001200028&lng=es.http://dx.doi.org/10.3305/nh.2015.32.6.9888
25. Montesinos-Correa H. Crecimiento y antropometría: aplicación clínica. Acta pediatr Méx [Internet]. 2014 Abr [citado 11 Mar 2018]; 35(2): 159-165. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-23912014000200010&lng=es&nrm=iso
26. Fernandes Filho J, Caniuqueo Vargas A, Duarte Rocha CC, Hernández Mosqueira C, Roquetti Fernandes P, Fernandes da Silva S, et al. Evaluación y comparación de cinco calibres de pliegues cutáneos. Nutr. Hosp. [Internet]. 2017 Feb [citado 2019 Mar 12]; 34(1): 111-115. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112017000100017&lng=es.
27. Martínez Emilio G. Composición corporal: Su importancia en la práctica clínica y algunas técnicas relativamente sencillas para su evaluación.
28. Nobre R, Guimarães MR, Batista Oliveira AM, Sousa Artemízia F, Lima de Oliveira LH, Silva Ana RV. INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS COMO PREDICTORES DE SÍNDROME METABÓLICO EN ADOLESCENTES. Enferm [Internet]. 2018 [citado 6 May 2018]; 27(1): 5270016. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-07072018000100326&lng=en.
29. Díaz-Perera FG, Díaz-Perera CA, Ramírez RH, Bacallao GJ, Ferrer AM, Alemañy PE. Presencia de señales ateroscleróticas tempranas en adolescentes entre 10 y 19 años aparentemente sanos. Revista Habanera de Ciencias Médicas [Internet]. 2015 [citado 1 Abr 2018]; 14 (5). Disponible en: http://www.medigraphic.com/cgibin/new/resumen.cgi?
30. Hott Novoa M. Texto-guía de evaluación del estado nutricional. Universidad de Tarapacá. [Internet]. 2014 [citado 12 Ene 2019]. Disponible en: http://sb.uta.cl/libros/GUIAevaluacionnutricional2014.pdf
31. Martins Bion F., Castro Chagas M. H. de, Santana Muniz G. de, Oliveira de Sousa L. G. Nutritional status, anthropometrical measurements, socio-economic status, and physical activity in Brazilian university students. Nutr Hosp [Internet]. 2008 Jun [citado 8 Abr 2018] ; 23(3): 234-241. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112008000300010&lng=es.
32. Artiles Visbal L, Otero Iglesias J, Barrios Osuna I. Ética de la investigación científica. En: Artiles Visbal L, Otero Iglesias J, Barrios Osuna I. Metodología de la investigación para las ciencias de la Salud. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2009. p. 79-102
33. Barrios Osuna I, Anido Escobar V, Morera Pérez M. Declaración de Helsinki: cambios y exégesis. Rev Cubana Salud Pública [Internet]. 2016 Mar [citado 5 Mar 2018]; 42(1). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662016000100014&lng=es.
34. Declaración de Helsinki de la AMM. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Disponible en: http://www.isciii.es/ISCIII/es/contenidos/fd-investigacion/fd-evaluacion/fd-evaluacion-etica-investigacion/Declaracion-Helsinki
35. Díaz Bonilla E, Torres Galvis CL, Gómez Campos R, de Arruda M, Pacheco Carrillo J, Cossio Bolaños M. Peso, estatura e índice de masa corporal de niños y adolescentes de moderada altitud de Colombia. Arch argent pediatr [Internet]. 2018 Abr [citado 16 Oct 2018]; 116(2): 241-250. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-00752018000200016&lng=es

36. Ramos-Padilla P, Carpio-Arias T, Delgado-López V, Villavicencio-Barriga V. Sobrepeso y obesidad en escolares y adolescentes del área urbana de la ciudad de Riobamba, Ecuador. Rev Esp Nutr Hum Diet [Internet]. 2015 Mar [citado 2018 Mar 03]; 19(1): 21-27. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2174-51452015000100004&lng=es
37. Lapo-Ordóñez DA, Quintana-Salinas MR. Relación entre el estado nutricional por antropometría y hábitos alimentarios con el rendimiento académico en adolescentes. AMC [Internet]. 2018 [citado 6 Ene 2019]; 22(6): [aprox. 19 p.]. Disponible en: http://revistaamc.sld.cu/index.php/amc/article/view/6176
38. Flores-Huerta S. Antropometría, estado nutricio y salud de los niños: Importancia de las mediciones comparables. Bol Med Hosp Infant Mex [Internet]. 2006 Abr [citado 31 Mar 2018] ; 63(2): 73-75. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-11462006000200001&lng=es.
39. Marrodán MD, González-Montero de Espinosa M, Herráez A, Alfaro EL, Bejarano IF, Carmenate MM, et al. Subscapular and triceps skinfolds reference values of Hispanic American children and adolescents and their comparison with the reference of Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Nutr Hosp [Internet]. 2015 Dic [citado 11 Mar 2018]; 32(6): 2862-2873. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112015001200067&lng=es
40. Fernández Cabrera J, Aranda Medina E, Córdoba Ramos M, Hernández León A, Rodríguez Bernabé JA, Pérez-Nevado F. Evaluación del estado nutricional de estudiantes adolescentes de Extremadura basado en medidas antropométricas. Nutr Hosp [Internet]. 2014 Mar [citado 3 Mar 2018]; 29(3): 665-673. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S021216112014000300028&lng=es
41. Myrtaj N, Maliqi A, Gontarev S, Kalac R, Georgiev G, Stojanoska B.B. Anthropometry and Body Composition of Adolescents in Macedonia. Int J Morphol [Internet]. 2018 Dic [citado 12 Dic 2018]; 36(4): 1398-1406. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022018000401398&lng=es
42. Rosales Ricardo Y. Antropometría en el diagnóstico de pacientes obesos: una revisión. Nutr Hosp [Internet]. 2012 Dic [citado 1 Abr 2018] ; 27(6): 1803-1809. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112012000600005&lng=es.http://dx.doi.org/10.3305/nh.2012.27.6.6044
43. Pajuelo Ramírez J, Sánchez Abanto J, Álvarez Dongo D, Tarqui Mamani C, Bustamente Valdivia A. La circunferencia de la cintura en adolescentes del Perú. An Fac med [Internet]. 2016 Abr [citado 12 May 2018]; 77(2): 111-116. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832016000200003&lng=es.http://dx.doi.org/10.15381/anales.v77i2.11814
44. Medina Bustos M, Luizaga Lopez M, Abasto Gonzales S, Mamani Ortiz Y, Pacheco Luna S. Masa grasa corporal en escolares y adolescentes en la zona de la Tamborada Cochabamba, Bolivia. Gac Med Bol [Internet]. 2017 Jun [citado 12 May 2018]; 40(1): 10-13. Disponible en: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1012-29662017000100003&lng=es.
45. Caminiti C, Saure Carola, Weglinski Julieta, de Castro Fernanda, Campmany Liliana. Composición corporal y gasto energético en población de niños y adolescentes con mielomeningocele. Arch argent pediatr [Internet]. 2018 Feb [citado 12 Mar 2019]; 116(1): 8-13. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-00752018000100011&lng=es

46. Ordóñez-Munoz FJ, Rosety-Rodríguez M, Rosety-Rodríguez JM, Rosety-Plaza M. Medidas antropométricas como predictores del comportamiento lipídico sérico en adolescentes con síndrome de Down. Rev invest clín [Internet]. 2005 Oct [citado 31 Mar 2018]; 57(5): 691-694. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-83762005000500006&lng=es.