

PORCENTAJE DE GRASA CORPORAL EN ESCOLARES Y SU ASOCIACIÓN CON EL ESTILO DE VIDA Y MACRONUTRIENTES

BODY FAT PERCENTAGE IN SCHOOL STUDENTS AND ITS ASSOCIATION WITH LIFESTYLE AND MACRONUTRIENTS

Eloína Ruiz Sánchez¹, Yolanda Bañuelos Barrera², Patricia Bañuelos Barrera², Alicia Álvarez Aguirre², Ma. Mayela Valles Verdín³, Claudia Jennifer Domínguez Chávez⁴

Histórico

Recibido:

31 de Octubre de 2014

Aceptado:

11 de Mayo de 2015

1 *Magíster, Facultad de Enfermería, Universidad Juárez del Estado de Durango, Dgo., México.*

2 *Enfermera, Doctora en Ciencias, Facultad de Enfermería, Universidad Juárez del Estado de Durango, Dgo., México. Teléfono: (52)618-4554299 E-mail: yobanuelos@gmail.com*

3 *Magíster, Facultad de Enfermería, Universidad Juárez del Estado de Durango, Dgo., México.*

4 *Licenciada en Enfermería, Facultad de Enfermería, Universidad Juárez del Estado de Durango, Dgo., México.*

RESUMEN

Introducción: Identificar la asociación entre los estilos de vida, el consumo de macronutrientes y el porcentaje de grasa corporal en escolares, y comparar por estado de peso. **Materiales y Métodos:** Corte transversal analítico en escolares de la ciudad de Durango a quienes se les midió antropometría, presión arterial, antecedentes familiares, estilos de vida y consumo de macronutrientes. El análisis de datos fue descriptivo, se obtuvieron medidas de tendencia central de las variables cuantitativas que mostraron una distribución normal. Las variables cualitativas se describen con valores relativos. Se realizó análisis comparativo por estado de peso. Se respetaron aspectos éticos según la reglamentación vigente. **Resultados:** La edad promedio 9.1 años, índice de masa corporal promedio 17.8 kg/m², porcentaje de grasa corporal promedio 20%. El 38.7% de los escolares presentó sobrepeso u obesidad. La presión sistólica y diastólica promedio fue 93/60mmHg. Niños con sobrepeso y obesidad más riesgo de cifras de presión sistólica y diastólica alteradas. Estilos de vida y consumo de macronutrientes mostraron promedio de 64.1 y 39.5 y no influyeron en el porcentaje de grasa corporal. **Discusión y Conclusiones:** Los resultados sugieren incluir el uso de mediciones más objetivas de los estilos de vida, y resaltan la importancia de abordar eficientemente la problemática del sobrepeso y obesidad y disminuir riesgo de desarrollar enfermedades crónicas a temprana edad.

Palabras clave: Estilo de Vida, Macronutrientes, Composición Corporal. (Fuente: DeCS BIREME). <http://dx.doi.org/10.15649/cuidarte.v6i2.150>

ABSTRACT

Introduction: Identify the association between lifestyles, macronutrients intake, and body fat percentage from school age children, and compare by weight status. **Materials and Methods:** Cross-sectional analytical in school children from Durango City. Anthropometry, blood pressure, family history, lifestyle, and macronutrient intake was measured. Data analysis included descriptive statistic, quantitative variables that showed a normal distribution were got measures of central tendency. The qualitative variables were described with relative values. Comparative analysis was done by weight status. Ethical issues were respected as required by regulations. **Results:** Fifty two percent were male, mean age was 9.1 years, mean body mass index 17.8 kg/m², body fat percentage average 20, thirty-five and 42.4% of children were overweight or obese according to body mass index and body fat percentage respectively; the average of systolic and diastolic were 93/60mmHg. Children with overweight or obese have more risk of high systolic and diastolic blood pressure than children whit normal weight or below. The lifestyle and macronutrient intake showed average of 64.1 and 39.5, and did not influence on body fat percentage. **Discussion and Conclusions:** The results suggest to include the use more objective measurements of lifestyles, and highlight the importance of effectively addressing the problem of overweight and obesity and decrease risk of developing chronic diseases at an early age.

Key words: Life Style, Macronutrients, Body Composition. (Source: DeCS BIREME). <http://dx.doi.org/10.15649/cuidarte.v6i2.150>

Cómo citar este artículo: Ruiz E, Bañuelos Y, Bañuelos P, Álvarez A, Valles MM, Domínguez CJ. Porcentaje de grasa corporal en escolares y su asociación con el estilo de vida y macronutrientes. Rev Cuid. 2015; 6(2): 1022-8. <http://dx.doi.org/10.15649/cuidarte.v6i2.150>
© 2015 Universidad de Santander. Este es un artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la licencia Creative Commons Attribution (CC BY-NC 4.0), que permite el uso ilimitado, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que el autor original y la fuente sean debidamente citados.

INTRODUCCIÓN

La obesidad continúa siendo un problema de salud creciente en todo el mundo. Se calcula que actualmente existen 250 millones de personas con obesidad (OB), y el doble o el triple de personas con sobrepeso (SP) (1). México ocupa el primer lugar a nivel mundial en cifras generales de obesidad (2). Según acuerdo a la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT), en México la prevalencia conjunta de sobrepeso y obesidad en escolares alcanza el 34.4% (3). Por otra parte, se obtuvo evidencia de que en este mismo grupo poblacional en el estado de Durango, el 70% de los niños en edad escolar llegan a presentar sobrepeso o algún grado de obesidad cuando se clasifica en teniendo en cuenta el porcentaje de grasa corporal (4).

La obesidad como factor de riesgo modificable, puede ser prevenida, tratada o controlada (5). Sin embargo, cuando la obesidad prevalece desde la infancia hasta la vida adulta predice mayor riesgo de enfermedad cardiovascular en etapas finales (6).

La obesidad infantil ha sido asociada al desarrollo de complicaciones como la hipertensión, daño en la función vascular, dislipidemia, ateromas, síndrome metabólico, diabetes e inflamación. El riesgo es mayor cuando se presentan de manera conjunta esos factores de riesgo (6).

Por otro lado, el costo de la atención de las complicaciones de la obesidad (enfermedades cardiovasculares, hipertensión, diabetes, enfermedades cerebro-vasculares y algunos cánceres) se incrementó del año 2000 al 2008 en un 68%, lo que representó el 33% del gasto público federal. Se estima que para el 2017 este gasto alcanzará aproximadamente 80 mil millones de pesos (7).

Algunos autores reportan altas prevalencias de factores de riesgo metabólico y cardiovascular en escolares mexicanos (hipertensión, hipertrigliceridemia, hiperinsulinemia, hipercolesterolemia, resistencia a la insulina, hiperglucemia, alteración de la proteína C reactiva, disminución en el HDL) aún sin la presencia de sobrepeso u obesidad (4,8-10), además de bajos niveles de actividad física (4). Resultados de investigación han mostrado que bajos niveles de actividad física y altos niveles en el índice de Masa Corporal (IMC) se encuentran encontrados independientemente asociados con niveles adversos en casi todos los lípidos y marcadores inflamatorios (11). Se ha aceptado que anomalías en el perfil de lípidos determinan la enfermedad cardiovascular.

Altas concentraciones de LDL inician la aterogénesis y promueven aterosclerosis (12). Se tiene reporte de que elevaciones en los ácidos grasos libres inducen activación de los marcadores endoteliales, inflamación y trombosis y con ello el riesgo de enfermedad cardiovascular (13). Similarmente, un nivel alto de HDL ha sido descrito como factor cardio protector (14).

Aunque se tiene evidencia de la gran influencia que tiene la obesidad presente en uno o ambos padres (15-17), para obesidad en el hijo, se conoce que la obesidad es el resultado del desequilibrio entre el consumo y el gasto de energía. Estudios de investigación han demostrado la presencia de estilos de vida no saludables en escolares, ya que pasan grandes cantidades de tiempo en actividades sedentarias. Los niños con SP/OB son menos activos que los niños con peso normal (15), y generalmente pasan más tiempo frente a la televisión que los niños con peso saludable (18). Se ha reportado que el promedio de horas que pasan los niños frente a la televisión sobrepasa las 4 horas (19), lo cual aumenta la probabilidad de ser obeso de hasta en 1.1 veces más por cada hora que ven televisión (20). Por el contrario, por cada hora de actividad física, disminuye casi una vez ese riesgo (20).

Respecto al consumo de frutas y verduras, se ha encontrado que los escolares consumen en promedio una porción de fruta por día de las cinco recomendadas. El consumo de frutas y verduras aumenta cuando se tiene accesibilidad a ellas (21). En cambio, cuando existe mayor disponibilidad de comida chatarra y accesibilidad a máquinas expendedoras de alimentos aumenta la probabilidad de obesidad en niños (22). Se ha demostrado en niños mexicanos que la fuente de energía de la dieta (macronutrientes) influye en los marcadores de enfermedad cardiovascular (presión arterial sistólica, glucosa, insulina, HDL, triglicéridos) (8).

Todo esto representa un incremento en la necesidad de estudios de investigación que exploren la influencia de la obesidad en esos factores de riesgo en esta población. Por lo tanto, el objetivo del presente estudio fue Identificar la asociación entre los estilos de vida, el consumo de macronutrientes y el porcentaje de grasa corporal en escolares y diferenciar por estado de peso.

MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio de corte transversal analítico. La población estuvo compuesta por 288 escolares de ambos sexos, de dos escuelas primarias públicas, residentes de la ciudad de Durango, México.

La selección de la muestra se realizó mediante muestreo probabilístico y se conformó por aproximadamente el 30% de los escolares, lo que dio como resultado la participación de 92 escolares quienes presentaron la autorización escrita de los padres para participar en el estudio y asintieron la realización de los procedimientos. Se incluyeron escolares con edad entre 7 y 12 años aparentemente sanos al momento del estudio. Se excluyó a los escolares diagnosticados con enfermedades metabólicas como diabetes tipo 1 y 2, hipotiroidismo e hipertiroidismo para evitar confusión con el estado de peso; y con alguna discapacidad que les impidiera la realización de los procedimientos.

Todos los procedimientos realizados fueron previamente estandarizados. Se tomaron mediciones antropométricas, para lo cual se empleó el TANITA Body Composition Analyzer BC-418 de ocho electrodos para la medición en una sola ocasión del peso y el porcentaje de grasa corporal. Para la medición de la talla se utilizó un estadiómetro metálico. Con el peso y talla se calculó el IMC bajo la fórmula $\text{peso}/\text{talla}^2 \times 10\,000$ y se clasificó a los niños según edad y género (23). Los valores obtenidos del porcentaje de grasa corporal se clasificaron con la curva de percentiles por edad y género (24), en los cuales se considera como sobrepeso aquellos valores que se ubicaban entre los percentiles 85 y 95, y obesidad a los percentiles mayores al percentil 95.

La presión arterial se midió con un baumanómetro de mercurio marca Omron con brazaletes según la circunferencia del brazo del niño (9 u 11cm). Con 10 minutos de reposo, se midió la presión en el brazo izquierdo en dos ocasiones con intervalo de cinco minutos y el promedio de las mediciones se usó para hacer la clasificación por edad, género y percentiles de la talla (25): cifras normales con valores menores al percentil 90, prehipertensión a partir del percentil 90 y menor al percentil 95, e hipertensión a partir del percentil 95, clasificando hipertensión grado 1 entre el percentil 95 y 98, e hipertensión grado 2 por encima del percentil 99.

Para la medición del consumo de macronutrientes (carbohidratos, proteínas, frutas y verduras, y grasas) se empleó un listado de alimentos de 37 ítems (26), con frecuencia de consumo semanal de 0 a 7 días [con un alpha de Cronbach igual a 0.73 para la muestra en estudio]. Con el puntaje obtenido se elaboró un índice de 0 a 100 para facilitar la interpretación y análisis de datos.

Para medir los estilos de vida de los escolares se elaboró una escala de 16 reactivos que valoraba aspectos de alimentación, actividad física y recreativa, la cual fue sometida a prueba piloto previo a su uso en la muestra final. La escala de respuesta fue tipo Lickert de 4 puntos, mayor puntaje representaba mejores estilos de vida de los escolares. La consistencia interna encontrada con alfa de Cronbach fue de 0.65.

La recolección de los datos se llevó a cabo por profesionales de enfermería. En primer término se realizaron las mediciones de lápiz y papel para asegurar el tiempo de reposo de los escolares. Posterior a ello se hicieron las valoraciones clínicas y antropométricas. Al concluir, se otorgó un refrigerio a los escolares, se agradeció su participación y se dio por concluido el estudio.

Análisis de Datos

Se realizó un análisis descriptivo, las variables cuantitativas presentaron una distribución normal con la prueba Kolmogorov-Smirnov, por lo tanto de ellas se presentan la media y desviación estándar. Las variables cualitativas fueron descritas con valores relativos. Se realizó un análisis bivariado a través de regresiones simples entre la PGC y cada una de las variables independientes, se obtuvieron valores crudos y ajustados por sexo y edad. Se realizó análisis comparativo por estado de peso. Se respetaron los aspectos éticos según la Ley General de Salud en materia de Investigación vigente (28), los padres otorgaron el consentimiento por escrito de la participación de los escolares.

RESULTADOS

Un total de 92 escolares fueron estudiados, de los cuales el 52% correspondió al sexo masculino, la edad promedio de los escolares fue de 9.1 años ($DE = 1.6$). Los niños fueron principalmente el segundo en el orden de nacimiento de los hijos, el peso al nacer de 3162 gramos ($DE = 793$ gramos). El 84.6% de los escolares fueron alimentados al seno materno, tanto de forma exclusiva (54.2%) como combinada (45.8%). La edad promedio de inicio de leche de fórmula fue a los 8 meses, mientras que la edad promedio de inicio de la ablactación fue de a los 9 meses ($DE = 7.4$ meses) de edad.

Con respecto de la historia familiar, las madres de los escolares con y sin sobrepeso/obesidad refirieron presencia de antecedentes sobre diabetes (4.4% y 7.7%), hipertensión (7.7 y 19.2%) y obesidad (23.1% y 23.1%) respectivamente. Por otra parte, solo el 1% de

los escolares fueron producto de embarazo con diabetes gestacional.

Respecto las características antropométricas, el peso y talla promedio de los participantes de la muestra fue de 31.8 kilos ($DE = 10.8$) y 1.32 metros ($DE = 10.6$), con un promedio en el IMC calculado de 17.8 kg/m^2 ($DE = 4.0$), mientras que el porcentaje de grasa corporal promedio fue de 20.8 ($DE = 9.1$). De acuerdo con el IMC, el 35% de los escolares presentó en conjunto sobrepeso u obesidad, sin embargo, con base en el PGC, el 42.4% presentó sobrepeso u obesidad. Por otra parte, las cifras de la presión arterial de los escolares mostraron un promedio de 93 mmHg ($DE = 12.1$) para la presión sistólica y 60 mmHg ($DE = 10.4$) para la presión diastólica.

En cuanto a los niveles obtenidos en los estilos de vida y del consumo de macronutrientes de los escolares, se encontró un nivel bajo en los estilos de vida con un promedio de 64.1 puntos ($DE = 9.2$); y baja frecuencia semanal en el consumo de macronutrientes con un promedio de 39.5 ($DE = 8.6$). Al analizar por separado cada macronutriente, se encontró que el promedio en la frecuencia semanal del consumo de carbohidratos fue de 43.9 ($DE = 14.7$), de proteínas fue de 40.6 ($DE = 9.8$), de frutas y verduras fue de 52 ($DE = 22.4$) y de grasas fue de 32.8 ($DE = 8.0$).

Por otra parte, se compararon las cifras de presión arterial sistólica y diastólica, el índice del consumo de macronutrientes, los macronutrientes por separado (carbohidratos, proteínas, grasas y frutas y verduras) y los estilos de vida de los niños según su estado de peso, y se pudo apreciar que solo los índices del consumo de macronutrientes, el consumo de carbohidratos y de proteínas mostraron una distribución normal. Posterior a ello, los resultados revelaron que los escolares con sobrepeso u obesidad tienen cifras más altas de presión arterial sistólica ($U=622.5$, $p=.001$) y diastólica ($U=645.5$, $p=.002$), mayor consumo general de macronutrientes ($t=-2.179$, $p=.033$), principalmente carbohidratos ($t=-2.457$, $p=.015$) y proteínas ($t=-2.430$, $p=.020$) que los niños con peso normal o bajo peso.

Para identificar la asociación entre los estilos de vida y el consumo de macronutrientes en el porcentaje de grasa corporal de los niños se ajustó un modelo de regresión lineal múltiple, el cual resultó no significativo, al no encontrar influencia de las variables independientes en el porcentaje de grasa corporal de los niños de edad escolar ($F=.545$, R^2 ajustada=.01, $p=.582$).

DISCUSIÓN

Los resultados de la presente investigación permitieron conocer que la muestra estudiada tuvo en promedio un peso al nacer de 3.162 gramos, así como reducido apego a la lactancia materna exclusiva y con alimentación mixta o combinada, datos que contrastan con algunos estudios realizados en poblaciones de escolares, en donde se ha encontrado un peso promedio al nacer de 2.950 gramos y el antecedente de lactancia materna exclusiva hasta los 6 meses también en un bajo porcentaje (30). Sin embargo, también se reporta (29), alto apego a la lactancia materna exclusiva; es probable las madres no hayan tenido el conocimiento de los beneficios de la lactancia materna exclusiva, o que hayan cubierto otro rol diferente a la maternidad, al realizar actividades laborales fuera del hogar lo que haya impedido lactar de forma exclusiva.

En lo que se refiere a la clasificación del estado de peso acorde al IMC encontrado en el presente estudio es similar a la media nacional (34.4%), y a la del estado de Durango (33.8%) (3), para sobrepeso y obesidad según la ENSANUT 2012. En lo que respecta a otros estudios de investigación la prevalencia de sobrepeso y obesidad encontrada es menor a la presentada por otros autores quienes han estudiado este fenómeno en poblaciones de escolares similares a la del presente estudio y han encontrado que casi la mitad de su muestra presenta sobrepeso y obesidad, como lo es el caso de Atalah quien encontró en su población una prevalencia combinada de 49% (31), para el caso de Bojórquez encontró una prevalencia de 42% para dichos estados de peso (32), y por último el caso de Vázquez quien determinó la existencia de sobrepeso y obesidad en un 52.08% (33). A pesar de que los estudios referidos fueron realizados en poblaciones de escolares con características similares existe una amplia diferencia en lo que respecta a los tamaños de las muestras como el caso de Atalah quien realizó su estudio con una muestra total de 7,835 escolares.

Para el caso de la clasificación del estado de peso acorde al PGC son pocos los estudios publicados en donde se tome como parámetro para la clasificación este indicador, sin embargo en estudios realizados en escolares se ha encontrado una media para el PGC de 29.5 (34), cifra que es similar al promedio de 20.8 encontrado en este estudio. En lo que respecta a la clasificación se encontró que un 42.4% de los escolares presentaban un PGC clasificable como sobrepeso y/u obesidad cifra que contrasta ampliamente con los resultados encontrados por Bañuelos en una población de escolares del estado

de Durango, quien encontró la prevalencia de sobrepeso y obesidad en un 70% de los escolares estudiados (4).

En lo que respecta a la existencia a la historia familiar se encontró que en un porcentaje considerable existe antecedente de enfermedades crónicas no transmisibles especialmente de obesidad por igual tanto en madre como en el padre (23.1%), seguido de antecedente de hipertensión en el padre del escolar (19.2%). Estos hallazgos son similares a los encontrados por otros autores quienes indican que 2 de cada 3 escolares tiene un familiar directo con obesidad (31). Por su parte Poletti considera según los resultados de su investigación que 1 de cada 3 escolares con obesidad tiene el antecedente de un familiar con obesidad, ya sea madre, padre, abuelos o tíos (35).

Respecto al nivel de estilos de vida de los niños, estudios realizados en población infantil reportan un estilo de vida malo con promedios entre 58.7, y 55 (36,37), similar a lo encontrado en el presente estudio (64.1). Al respecto, se ha observado que la práctica de actividad física en escolares es mínima, ya que principalmente es desarrollada dentro de la escuela (39), lo que hace suponer que el predominio de actividad sedentaria influye en los índices de sobrepeso y obesidad en esta población.

El consumo de macronutrientes por parte de los escolares de la muestra es similar a lo encontrado en otros estudios (36-38), en quienes consumen dietas mediterráneas óptimas. Sin embargo, el reporte del consumo de frutas y verduras en esos estudios fue por número de porciones consumidas, lo que es diferente a las características de consumo en esta población en la que pudieron haber respondido afirmativamente al considerar como consumo las verduras como tomate, cebolla y otros ingredientes de los platillos comunes, lo que permitiría suponer un consumo óptimo sin serlo, además de consumos de grasas, proteínas y carbohidratos por arriba de lo ideal.

En datos anteriores se dio a conocer que el porcentaje de SB y OB con base en el porcentaje de grasa corporal fue de 42.4%, el cual es alto, sin embargo no se encontró influencia de los estilos de vida y el consumo de macronutrientes en el porcentaje de grasa corporal, a pesar de que los niños con sobrepeso y obesidad presentan un mayor consumo de macronutrientes

principalmente carbohidratos y proteínas y de que el nivel de estilos de vida fue bajo. No se encontraron estudios donde las variables incluidas sean similares a las presentadas en esta investigación.

Con relación a las cifras de presión arterial se encontró que los niños con SP y OB, mostraron 10 veces más riesgo de riesgo de presentar hipertensión. Lo cual coincide con varios autores que reportan en niños escolares al menos cuatro veces más probabilidad de presentar presión arterial alta (32, 33,39-41).

CONCLUSIONES

Los escolares estudiados mostraron altas prevalencias de sobrepeso y obesidad, quienes a la vez tuvieron más altos promedios en las cifras de presión arterial tanto sistólica como diastólica y mayor consumo de macronutrientes, lo que los predispone a desarrollar alguna enfermedad crónica a temprana edad. Por otra parte, no se encontró asociación entre los estilos de vida y el consumo de macronutrientes con el porcentaje de grasa corporal. Es probable que el instrumento de medición creado para medir los estilos de vida no haya sido lo suficientemente confiable, por lo que sería conveniente usar instrumentos con reconocida validez que permitan valorar la asociación con ese variable resultado. De igual forma, sería de mayor utilidad la medición objetiva los estilos de vida, lo que podría incluir el llenado por parte de la madre de un recordatorio de alimentos de 24 horas de al menos dos días de la semana, así como la instalación de podómetros para el registro de la actividad física de los niños.

Otra forma de poder medir el efecto de esas variables podría incluir la medición de parámetros bioquímicos, que facilitarían además la identificación temprana de factores de riesgo tanto metabólicos como cardiovasculares, o en su caso el diagnóstico temprano de alguna enfermedad de las antes mencionadas. Cabe recordar que la muestra utilizada en este estudio se podría considerar no representativa, por lo que el uso de muestras más amplias podría vislumbrar resultados diferentes. Finalmente, estos hallazgos pueden ser de utilidad para la implementación de estrategias efectivas para prevención de enfermedades metabólicas y coronarias desde etapas tempranas de la vida.

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

REFERENCIAS

1. **Organización Mundial de la Salud-OMS.** Aumento del sobrepeso y la obesidad infantiles. [artículo en línea], 2011. Disponible en: <http://www.who.int/dietphysicalactivity/childhood/es/>
2. **OCDE.** Los retos de la salud en México [artículo en línea], 2011. Disponible en: <http://www.oecd.org/centrode-mexico/medios/losretosdelasaludenmexico.htm>
3. **Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012.** Resultados Nacionales. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública 2012. Disponible en: <http://ensanut.insp.mx/informes/ENSANUT2012ResultadosNacionales.pdf>
4. **Bañuelos-Barrera Y.** Factores ambientales y familiares en el desarrollo de riesgo cardiometabólico en niños de edad escolar. (Tesis Doctoral, Universidad Autónoma de Nuevo León). 2011. Disponible en: <http://cdigital.dgb.uanl.mx/te/1080223894.PDF>
5. **American Heart Association.** Inflammation, heart disease and stroke: The role of C-reactive protein. Heart connect. Disponible en: <http://www.americanheart.org/presenter.jhtml?identifier=4648>
6. **Raj M.** Obesity and cardiovascular risk in children and adolescents. Indian J Endocrinol Metab. 2012; 16: (1):13-9. <http://dx.doi.org/10.4103/2230-8210.91176>
7. **Secretaría de Salud.** Acuerdo nacional para la salud alimentaria. Estrategia contra el sobrepeso y obesidad. Programa de acción en el contexto escolar. 2010; 1-33. Disponible en: http://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/635/1/images/programadeaccion_sept.pdf
8. **Perichart-Perera O, Balas-Nakash M, Rodríguez-Cano A, Muñoz-Manrique C, Monge-Urrea A, Vadillo-Ortega F.** Correlates of dietary energy sources with cardiovascular disease risk markers in Mexican school age children. J Am Diet Assoc. 2010; 110 (2): 253-60. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jada.2009.10.031>
9. **Balas-Nakash M, Villanueva-Quintana A, Tawil-Dayana S, Schiffman-Selech E, Suverza-Fernández A, Vadillo-Ortega F, et al.** Estudio piloto para la identificación de indicadores antropométricos asociados a marcadores de riesgo de síndrome metabólico en escolares mexicanos. Bol Med Hosp Infant Mex. 2008; 65: 100-9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jada.2009.10.031>
10. **Perichart-Perera O, Balas-Nakash M, Schiffman-Selechnik E, Barbato-Dosal A, Vadillo-Ortega, F.** Obesity Increases metabolic syndrome risk factors in school-aged children from an urban school in Mexico City. J Am Diet Assoc. 2007; 107(1): 81-91. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jada.2006.10.011>
11. **Mora S, Lee I, Buring J, Ridker P.** Association of physical activity and body mass index with novel and traditional cardiovascular biomarkers in women. JAMA. 2006; 295:1412-9. <http://dx.doi.org/10.1001/jama.295.12.1412>
12. **Nordestgaard BG, Champan MJ, Ray K, Borén J, Andreotti F, Watts GF, et al.** Lipoprotein (a) as a cardiovascular risk factor: current status. Eur Heart J. 2010; 31(23): 2844-53. <http://dx.doi.org/10.1093/eurheartj/ehq386>
13. **Mathew M, Tay E, Cus K.** Elevated plasma free fatty acid increase cardiovascular risk by inducing plasma biomarkers of endothelial activation, myeloperoxidase and PAI-1 in healthy subjects. Cardiovasc Diabetol. 2010; 9:1-9. <http://dx.doi.org/10.1186/1475-2840-9-9>
14. **Barter PJ.** Cardioprotective Effects of High-Density Lipoproteins: The Evidence Strengthens. Arterioscler Thromb Vasc Biol. 2005; 25:1305-6. <http://dx.doi.org/10.1161/01.ATV.0000172634.93210.5c>
15. **Elder JP, Arredondo EM, Campbell N, Baquero B, Duerksen S, Ayala G, et al.** Individual, family, and community environmental correlates of obesity in Latino elementary school children. Journal of School Health. 2010; 80(1): 20-30. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1746-1561.2009.00462.x>
16. **Strauss RS, Knight J.** Influence of the home environment on the development of obesity in children. Pediatrics. 1999; 103(6): 85-92. <http://dx.doi.org/10.1542/peds.103.6.e85>
17. **O'Brien M, Nader RP, Houts MR, Bradley R, Friedman SL, Belsky J, et al.** The ecology of childhood overweight: 2 to 12-year longitudinal analysis. Int J Obes. 2007; 31(9): 1469-78. <http://dx.doi.org/10.1038/sj.ijo.0803611>
18. **Faith MS, Berkowitz RI, Stallings VA, Kerns J, Storey M, Stunkard A.** Parental feeding attitudes and styles and child body mass index: prospective analysis of a gene-environment interaction. Pediatrics. 2004; 114 (4): 429-36. <http://dx.doi.org/10.1542/peds.2003-1075-L>
19. **Van Zutphen M, Bell AC, Kremer PJ, Swinburn BA.** Association between the family and television viewing in Australian children. J Paediatr Child Health. 2007; 43:458-63. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1440-1754.2007.01111.x>
20. **Dowda M, Ainsworth BE, Addy CL, Saunders R, Riner W.** Environmental influences, physical activity, and weight status in 8 to 16 years old. Arch Pediatr Adolesc Med. 2001; 155:711-7. <http://dx.doi.org/10.1001/archpedi.155.6.711>

21. **Hernandez B, Gortmaker SL, Colditz GA, Peterson KE, Laird NM, Parra CS.** Association of obesity with physical activity, television programs and others forms of video viewing among children in Mexico City. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 1999; 23:845-54. <http://dx.doi.org/10.1038/sj.ijo.0800962>
22. **Perez-Lizaur AB, Kaufer-Horwitz M, Plazas M.** Environmental and personal correlates of fruit and vegetable consumption in low income, urban Mexican children. *J Hum Nutr Diet.* 2008; 21:63-71. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-277X.2007.00839.x>
23. **Center for Disease Control and Prevention - CDC.** Obesity and Overweight for Professionals: Childhood, 2009. Disponible en: <http://www.cdc.gov/obesity/childhood/basics.html>
24. **McCarthy HD, Cole TJ, Fry T, Jebb SA, Prentice AM.** Body fat reference curves for children. *Int J Obes.* 2006; 30: 598-602. <http://dx.doi.org/10.1038/sj.ijo.0803232>
25. **National Heart, Lung, and Blood Institute -NHLBI.** The Fourth Report on the Diagnosis, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure in Children and Adolescents. National Institutes of Health (NIH). *Pediatrics.* 2004; 114: S555-76. <http://dx.doi.org/10.1542/peds.114.2.S2.555>
26. **Berrún CN, De la Garza CY.** Software Sistema Nutris y manual de usuario. Universidad Autónoma de Nuevo León. México. 2002.
27. **PASW® Statistics 18 Brief guide.** For more information about SPSS Inc. software products, please visit our Web site at <http://www.spss.com>
28. **Decreto. Diario Oficial de la Federación.** Por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud (primera sección).
29. **Díaz TO, Soler QM, Ramos RA, Gonzáles ML.** Aspectos epidemiológicos relacionados con el tipo de lactancia durante el primer año de vida. *Rev Cubana Med Gen Integr.* 2001; 17(4): 336-343.
30. **Leal D, Dias I, Fialho FA, Nascimento L, Neves P, Almeida M.** Diabetes mellitus tipo 1. Posible relación con la interrupción precoz de la lactancia materna. *Rev Cuid.* 2012; 3(1): 293-9. <http://dx.doi.org/10.15649/cuidarte.v3i1.24>
31. **Atalah E, Urteaga C, Rebolledo A, Delfin S, Ramos R.** Patrones alimentarios y de actividad física en escolares de la Región de Aysén. *Rev Chil Pediatr.* 1999; 70(6): 483-90. <http://dx.doi.org/10.4067/S0370-41061999000600005>
32. **Bojórquez C, Angulo C, Reynoso L.** Factores de riesgo de hipertensión arterial en niños de primaria. *Psicología y Salud.* 2011; 21(2): 245-52.
33. **Vázquez M, Vázquez J, Crocker R.** Hipertensión arterial en niños con sobrepeso y obesidad. *Rev Salud Pub Nut.* 2011; 12(3).
34. **Ramírez-López E, Grijalva-Haro MI, Valencia ME, Ponce JA, Artalejo E.** Impacto de un programa de desayunos escolares en la prevalencia de obesidad y factores de riesgo cardiovascular en niños sonorenses. *Salud Pública Mex.* 2005; 47(2): 126-33. <http://dx.doi.org/10.1590/S0036-36342005000200006>
35. **Poletti HO, Barrios L.** Sobrepeso, obesidad, hábitos alimentarios, actividad física y uso del tiempo libre en escolares de Corrientes (Argentina). *Rev Cubana Pediatr.* 2007; 79(1).
36. **Martínez A, Montaner I, Bosch A, Casademont MR, Fàbrega MT, Fernández A.** Estilos de vida, hábitos dietéticos y prevalencia del sobrepeso y la obesidad en una población infantil. *Rev Pediatr Aten Primaria.* 2010; 12: 53-65. <http://dx.doi.org/10.4321/S1139-76322010000100006>
37. **Olivares S, Bustos N, Moreno X, Lera L, Cortez S.** Actitudes y prácticas sobre alimentación y actividad física en niños obesos y sus madres en Santiago. Chile. *Rev Chil Nutr.* 2006; 33:170-9. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182006000200006>
38. **Villagràn S, Rodríguez A, Novalbos J, Martínez J, Lechuga J.** Hábitos y estilos de vida modificables en niños con sobrepeso y obesidad. *Nutr Hosp.* 2010;25(5): 823-31.
39. **Aregullin E, Alcorta M.** Prevalencia y factores de riesgo de hipertensión arterial en escolares mexicanos: caso Sabinas Hidalgo. *Salud Pública Mex.* 2009; 51(1): 14-8. <http://dx.doi.org/10.1590/S0036-36342009000100005>
40. **Pereira A, D'Guedes A, Verreschi I, Santos R, Martínez T.** La obesidad y su asociación con los demás factores de riesgo cardiovascular en escolares de Itapetinga, Brasil. *Arq Bras Cardiol.* 2009; 93(3): 248-55. <http://dx.doi.org/10.1590/S0066-782X2009000900009>
41. **Szer G, Kovalskysa I, De Gregorio MJ.** Prevalencia de sobrepeso, obesidad y su relación con hipertensión arterial y centralización del tejido adiposo en escolares. *Arch Argent Pediatr.* 2010; 108(6):492-8.