

Marcadores antropométricos, físicos y bioquímicos de riesgo cardiovascular en niños menores de 6 años. Estudio Transversal analítico.

Anthropometric, physical and biochemical markers of cardiovascular risk in children under 6 years. Transversal analytical study.

Laura Ardila Pereira, Universidad de Santander, Programa de fisioterapia, Carrera 6 N° 14 – 27 Centro, Valledupar – Cesar.

Gina Bustos León, Universidad de Santander, Programa de fisioterapia, Carrera 6 N° 14 – 27 Centro, Valledupar – Cesar.

Roberto Rebolledo Cobos, Universidad Metropolitana, Programa de fisioterapia, Barranquilla Atlántico.

Tania Reyes Molina, Sociedad Colombiana de Pediatras, regional Cesar, Valledupar- Colombia.

Ginna Ferreira Rojas, Estudiante del Programa de fisioterapia, Universidad de Santander, Valledupar- Cesar.

Mileidis Blanco Navarro, Estudiante del Programa de fisioterapia, Universidad de Santander, Valledupar- Cesar.

Resumen

Introducción: La enfermedad cardiovascular es una de las responsables de la mayoría de las muertes a nivel mundial, se estima que para el futuro cercano todos padeceremos de una enfermedad cardiovascular, es por ello que la identificación temprana puede favorecer el tratamiento de estas patologías a través de la disminución de factores ambientales, físicos y biológicos que predisponen a una persona a sufrir eventos cardiovasculares futuros, aunque este tipo de enfermedades no tienen presencia en la infancia, si es indispensable la identificación de factores de riesgos que puedan controlarse de forma temprana. **Objetivo:** identificar riesgo cardiovascular a través de marcadores físicos, antropométricos y biológicos en niños menores de 6 años de la ciudad de Valledupar, **Métodos:** investigación de tipo transversal analítica desarrollada en 122 niños menores de 6 años, para ello se tomaron datos de estado nutricional, perímetro de cintura, perímetro braquial, tensión arterial y perfil lipídico, los datos fueron analizados de acuerdo a los valores de referencia para población pediátrica, teniendo en cuenta las recomendaciones internacionales. **Resultados:** se encontró que el 17,4 y 24,5% de los varones y mujeres respectivamente tuvieron sobrepeso y obesidad, el reporte de triglicéridos y colesterol total por fuera de los límites normales correspondía a los niños con sobrepeso y obesidad, lo cual indica que la obesidad en la niñez está causando un efecto negativo directo sobre el IMC (Índice de masa corporal) y los valores de perfil lipídico. **Conclusiones:** las condiciones en que viven las personas en su niñez, marcan los factores de riesgos a los que están expuestos y que a futuro pueden desencadenar enfermedades de origen cardiovascular.

Palabras Claves: salud del niño, Pediatría, dislipidemia

Abstract

Introduction: Cardiovascular disease is one of those responsible for the majority of deaths worldwide, it is estimated that for the near future we will all suffer from cardiovascular disease, that is why early identification can favor the treatment of these pathologies to through the decrease of environmental, physical and biological factors that predispose a person to suffer future cardiovascular events, although these types of diseases have no presence in childhood, if it is essential to identify risk factors that can be controlled early. **Objective:** to identify cardiovascular risk through physical, anthropometric and biological markers in children under 6 years of the city of Valledupar, **Methods:** analytical cross-sectional research developed in 122 children under 6 years, so that you can take nutritional status data , waist circumference, brachial perimeter, blood pressure and lipid profile, the data were analyzed according to the reference values for the pediatric population, taking into account international recommendations. **Results:** it was found that 17.4 and 24.5%

of men and women respectively were overweight and obese, reporting triglycerides and total cholesterol outside the normal limits corresponding to overweight and obese children, which indicates that childhood obesity is causing a negative effect on BMI (Body Mass Index) and lipid profile values. Conclusions: the conditions in which people live in their childhood, mark the risk factors to which they are affected and that in the future can trigger cardiovascular diseases.

Keywords: Child Health, Pediatrics, dyslipidemia

Introducción

Uno de los principales objetivos en materia de salud pública a nivel mundial, tiene que ver con patología cardiovascular, la cual, constituye una de las mayores causas de muerte en el mundo y de la que forman parte las enfermedades crónicas no transmisibles. Aunque estas patologías no tienen una aparición en la niñez, es en esta etapa de la vida donde se instauran patrones y conductas relacionados con hábitos alimentarios y estilo de vida, que pueden desencadenar enfermedades crónicas en la edad adulta, y como consecuencia de esto un incremento en el gasto sanitario derivado de la atención (1).

Aunque las ECV y sus manifestaciones clínicas se presentan típicamente en la edad adulta, sus factores de riesgo (como el tabaquismo y los hábitos dietéticos inadecuados) están determinados en gran medida por los comportamientos aprendidos en la niñez y que continúan en la edad adulta. Se ha encontrado marcadores de ECV (estrías adiposas y placas fibrosas en arterias coronarias) en el posmórtem de niños y jóvenes que murieron por accidente. Estas señales tempranas de aterosclerosis se asociaron más frecuentemente a la exposición a dichos factores de riesgo, que además incluyeron hipertensión arterial, dislipidemia y obesidad. Berenson, en el estudio del corazón en Bogalusa observó que, a mayor número de FRC en edades tempranas más intensos eran los cambios anatómicos en las arterias aorta y coronarias en la edad adulta. (2)(1)(3)

El riesgo cardiovascular (RCV) es una condición que aumenta la probabilidad de sufrir un evento vascular, ya sea cardíaco, cerebral o vascular periférico (4). Entre estos factores se encuentran la hipertensión arterial, la hipercolesterolemia y la obesidad infantil. La hipertensión arterial (HTA) se inicia desde la concepción, y es detectada desde la infancia y la adolescencia. Su prevalencia varía entre 1 y 5 %, y se asocia a factores de riesgo como desnutrición in útero, sobrepeso, obesidad, sedentarismo y alteraciones metabólicas (5) (6) (7).

A su vez, la presencia de hipercolesterolemia en la infancia es uno de los principales factores de riesgo de enfermedades cardiovasculares. Comienza con la aparición de estrías lipídicas en la pared arterial, que pueden progresar en la adolescencia con el desarrollo de las placas de ateroma y expresarse clínicamente en adultos con la obstrucción arterial, la cual ocasiona enfermedad cardiovascular, cerebrovascular o vascular periférica. El elevado nivel de colesterol LDL (por sus siglas en inglés: low density lipoprotein) y los niveles bajos de HDL (del inglés high density

lipoprotein) son un factor de riesgo para enfermedad cardiovascular y forman parte del perfil aterogénico en pacientes obesos.(8)

En la actualidad, la obesidad infantil es uno de los problemas de salud pública más importantes del siglo XXI. De origen multifactorial, está afectando a países de bajos y medianos ingresos, sobre todo en el medio urbano (9). Los niños obesos y con adiposidad visceral tienen riesgo de seguir siendo obesos en la edad adulta y de padecer enfermedades cardiovasculares y metabólicas (10)(11). Los niños y los adolescentes constituyen un importante grupo expuesto al RCV, ya que en esas edades tiene lugar la adquisición de hábitos y estilos de vida que mantendrán en la edad adulta.

Según la Organización Mundial de la Salud, los principales factores de riesgo cardiovascular (FRC) que pueden ser prevenidos oportunamente son: hipertensión arterial (HTA), dislipidemias, tabaquismo, sedentarismo, obesidad, dieta poco saludable y diabetes mellitus tipo 2 (12), es por ello que se hace necesario investigaciones que diagnostiquen en las comunidades la presencia de FRC a fin de proponer políticas públicas que permitan una instauración de hábitos saludables desde la niñez, en ese sentido, esta investigación se busca identificar la prevalencia de riesgo cardiovascular en niños menores de 6 años en la ciudad de Valledupar.

Materiales y metodos

Investigación de tipo transversal analítica desarrollada en una muestra de 122 niños de 2 a 5 años, los niños participantes en la muestra fueron seleccionados de manera aleatoria en las diferentes instituciones educativas públicas y privadas de la ciudad de Valledupar - Colombia, así como en los Centros de desarrollo Infantil (CDI) ubicados en diferentes zonas de la ciudad.

La muestra fue calculada teniendo en cuenta las proyecciones de población del (Departamento Administrativo Nacional de Estadística- DANE, 2013) en el departamento de Cesar para el año 2019, tomando específicamente datos de niños menores de 6 años, basados en 95% de confianza, 5% de error, una frecuencia esperada de 6,3 relacionada con exceso de peso en Colombia para menores de 6 años según la encuesta nacional de nutrición (ENSIN 2015). Para un total de muestra de 91 niños, se realizó un ajuste del error para mayor precisión de la muestra logrando alcanzar un total de 122 niños.

Se recogió información demográfica a través de una encuesta directa realizada a los padres de familia, dicha encuesta indagaba por variables como: etnia y la historia familiar de FRCV (antecedentes familiares [AF] de HTA, obesidad, dislipidemia, diabetes tipo 1 y/o 2 en un miembro de la familia directa o antecedentes de infarto agudo de miocardio en un miembro de la familia directa varón menor de 55 años y/o mujer menor de 65 años).

A los niños se les realizó un examen físico y antropométrico completo en el que se evaluó peso, talla, perímetro abdominal y presión arterial. Los participantes fueron

pesados sin calzado, en una balanza electrónica portátil marca TANITA modelo TBF-410GS, con resolución 0,100 kg. La estatura se evaluó con un tallímetro de pared, rango 0-220 cm de 1 mm de precisión.

En el grupo de niños y niñas de 0 a 4 años 11 meses y 29 días de edad, se utilizaron los siguientes indicadores antropométricos a nivel individual: Peso para la Talla - P/T, Talla para la Edad - T/E y Perímetro Cefálico para la Edad - PC/E.

En el grupo de niñas, niños hasta los 5 años 11 meses y 29 días de edad, se utilizaron tanto los indicadores IMC para la Edad - IMC/E y Talla para la Edad - T/E. A diferencia del grupo anterior, en éste no se incluye el indicador Peso para la Talla - P/T.

Las alteraciones de peso corporal fueron establecidas utilizando las tablas de índice de Masa Corporal (IMC) para edad y sexo avaladas por los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC, por sus siglas en inglés Centers for Disease Control and Prevention) el cual define obesidad cuando el IMC supera el percentil 95, sobrepeso cuando se halla entre los percentiles 85 y 95 y peso bajo cuando sea inferior al percentil cinco

La presión arterial fue medida con un esfigmomanómetro de mercurio, con el método auscultatorio y de acuerdo a recomendaciones internacionales. Se consideró hipertenso a los niños con una presión arterial sistólica o diastólica ≥ 95 percentil, según edad, sexo y talla.

Para la determinación de las variables bioquímicas, se obtuvo muestras de sangre venosa en ayunas, para determinar el colesterol total (CT), triglicéridos (TG), LDL y HDL. Las muestras fueron analizadas por medio de métodos enzimáticos colorimétricos, procesadas en el laboratorio de Cristiam Gram. Se definió niveles anormales de CT, TG, LDL, HDL cuando los valores eran ≥ 200 mg/dL, ≥ 130 mg/dL, ≥ 130 mg/dL, < 35 mg/dL, respectivamente.

Los datos fueron almacenados en una base de datos en Excel y posteriormente fueron analizadas en SPSS versión 24 para Mac, bajo la licencia de la universidad de Santander. Las variables fueron agrupadas según grupos de riesgos y tratadas con medidas de tendencia central y dispersión, se realizaron pruebas de correlación de Pearson para la identificación de relación entre las variables.

Resultados

Del total de 122 niños evaluados, se evidenció que el 56,6% correspondió al sexo femenino, el mayor grupo de niños (40,9 %) tenía una edad de 4 años, principalmente en los cursos jardín y transición (24,8% – 28,1% respectivamente) y en su totalidad de estrato bajo (estrato 1 y 2).

En relación a las características sociodemográficas de los padres, se encontró que: la edad promedio de las madres era de $30,07 \pm 5,18$ años y la de los padres era de

34,20 ± 6,39 años, El 34,4% de las madres, tenía una formación universitaria y el 31,1% tenía una formación técnica, mientras que el 31,4% y 33,9% de los padres tenía una formación bachiller y técnica respectivamente, aun así, el 36,1% de las madres se dedicaban a las actividades del hogar, mientras que el 49,2% de los padres tenía un empleo formal. En relación al estado civil, el 51,6% de los padres y madres de los niños vive actualmente en unión libre.

Marcadores antropométricos

En el promedio de peso según edad (Kg), se encontró que, los niños tuvieron un comportamiento numérico superior a las niñas en las edades extremas (2 y 5 años), mientras que en las edades de 3 y 4 años estos valores fueron relativamente similares. En cuanto a la talla, el promedio de los niños por cada uno de los grupos de edades fue mayor en comparación con las niñas. (tabla 1)

Al cruzar estos valores con el estado nutricional (Tabla 2) se evidencia que los niños varones tuvieron mayor porcentaje de sobrepeso en comparación con las niñas (24,5% y 17,4% respectivamente), pero se evidenció que las niñas en un 15,9% tuvieron Bajo Peso frente a un 13,2% encontrado en los niños.

Al comparar estos resultados con la medida de perímetro braquial se evidencia que ninguno de los niños de la muestra obtuvo un valor inferior a 11,5 cm que es el indicador para desnutrición aguda en población pediátrica.

En relación al perímetro de Cintura, se observa la relación de este valor con los años de los niños, a medida que la edad aumenta, también lo hace el valor de perímetro de cintura. Al comparar estos datos con los resultados obtenidos en estudios desarrollados en Argentina y Venezuela con una población de niños en las mismas edades (Grafico 1) se evidencia que los valores de los niños colombianos para el sexo femenino conservan la misma tendencia de los países estudiados, pero en los hombres se observa un descenso del perímetro de cintura en los niños de 3 años.

Marcadores bioquímicos

La investigación reportó que el promedio de colesterol total fue mayor en las niñas de 4 años (163,9 mg/dl) y este mismo comportamiento se evidenció en los varones de esa misma edad, en relación al HDL se evidenció que el mayor promedio se encontraba en las niñas de 2 años (68,1 mg/dl), pero todos los valores de las niñas independiente de la edad, estaban por encima de los valores obtenidos por los varones, cuyo promedio mayor fue de 47,7 mg/dl en niños de 5 años. (Tabla 1)

Los valores de LDL tuvieron un comportamiento similar que los de HDL, los resultados muestran mayores valores en el sexo femenino en comparación con el masculino, siendo mayor en niñas y niños de 4 años (100,1 mg/dl y 87,5 mg/dl respectivamente), al analizar los resultados por valores de referencia (Tabla 2) se

evidenció que el 7,25% del sexo femenino reportó un valor de colesterol total alto (> 200 mg/dl) y en los hombres este comportamiento se presentó solo en el 1,89%.

En ese sentido, la investigación reportó triglicéridos por encima del valor normal en el 18,8% de las mujeres y 22,64% de los varones y un valor de referencia por debajo de lo normal en HDL en el 30,19% de los hombres.

Marcadores Físicos

Los valores de tensión arterial sistólica reportada por sexo indica que el 4,3% y 1,9% de las niñas y niños respectivamente tuvieron valores por encima del percentil 95 y el 8,7% y 5,7% de los valores de tensión diastólica se reportaron superior al percentil 95.

Discusión

En los niños y adolescentes las enfermedades cardiovasculares (ECV) no son una de las principales causas de muerte, pero sí lo son en los adultos en muchos países (13).

En ese orden de ideas, el término factor de riesgo no implica causalidad, sino, más bien, una serie de circunstancias biológicas que identifican a las personas con riesgo de padecer ECV.

Gracias a múltiples estudios se han identificado factores que desempeñan un papel muy importante en la probabilidad de desarrollo de ECV, y el incremento en la incidencia y prevalencia de algunos de ellos, como la obesidad en la edad pediátrica, permite prever un aumento significativo en la incidencia de problemas cardiovasculares y metabólicos en la edad adulta.

La presente investigación reportó que el 17,4 y 24,5% de los varones y mujeres respectivamente tuvieron sobrepeso y obesidad, datos no muy diferentes a los reportados por Balas et al. (14) en su investigación donde del total de niños y adolescentes sin discriminar por sexo obtuvieron un 29.3% sobrepeso y 27.1% obesidad.

En este sentido, la prevalencia de la obesidad ha incrementado dramáticamente tanto en los países industrializados como en los subdesarrollados, hasta el punto que la Organización Mundial de la Salud reportó el sobrepeso y la obesidad como una epidemia mundial (15)(16). La obesidad y la inactividad física pueden predisponer a hiperinsulinemia (17), hipertensión, ECV (18) y DMT2 (19). También pueden causar una autoimagen negativa y baja autoestima (20), depresión (21) y problemas sociales o del comportamiento (22).

Estudios en países en desarrollo han mostrado que, en pocas familias de niños con sobrepeso, éste es considerado un factor de riesgo (23) y, de hecho, en los grupos de bajo nivel socioeconómico, el sobrepeso se considera un indicador de buena salud en los niños (24). Adicionalmente, la prevención y el tratamiento de la

obesidad entre niños y adolescentes se relacionan con el género y con la educación materna (25). La edad entre los 4 y 6 años es un periodo crítico para el desarrollo de obesidad (26) y una vez instaurada es de difícil tratamiento.

En concordancia con lo anterior, en la investigación se evidenció que la totalidad de la muestra era de estratos 1 y 2 pero se difiere de lo mencionado anteriormente ya que un 65,5% de las madres tenían formación técnica y/o universitaria, y adicional a ello, solo el 36% laboraba, lo que indica que el 64% permanecía en el hogar la mayor parte del tiempo, pudiendo tener un mayor control sobre la alimentación de los niños.

Al realizar un análisis mucho más profundo de los resultados se evidencia que, en relación a la cantidad de niños con sobrepeso y obesidad, que corresponde en esta investigación al 20,4% de la totalidad de la muestra, se encontró una relación con la presencia de dislipidemias, pues el mismo 20,4% de los niños reportaron un aumento de los triglicéridos y el 23,8% reportó un valor de HDL inferior a los 35 mg/dl, estos valores tienen que ver mucho con el tipo de alimentación que consumen y la percepción que se tiene de calidad de vida en los países subdesarrollados, ya que por lo general la ingesta de alimentos sólidos se inicia en edades muy tempranas, antes de lo recomendado, y es acompañada de alimentos con alta carga de harinas, grasas y azúcares, en la investigación desarrollada por Escudero et al.(27) por su parte evidenció que los niveles de colesterol HDL se encontraban por debajo de lo considerado normal, así como niveles alterados de triglicéridos con predominio en varones. En esta investigación el sexo no tuvo ninguna relación con ninguno de los factores de riesgo cardiovascular, pues, se presentaron alteraciones en las cifras en comparación con los datos normales independiente del sexo.

Al respecto Mc Gill menciona que Usualmente, las poblaciones jóvenes con trastornos en lípidos y niveles muy altos de LDL tienen formas genéticas de hipercolesterolemia. El colesterol total y el LDL elevados se han correlacionado con cambios en la íntima media (IMT) como también, en la distensibilidad arterial (28). Estudios postmortem de niños, adolescentes y adultos jóvenes han mostrado la presencia de estrías grasas incluso desde los 3 años de edad, evidentes desde la segunda década de la vida y con progresión gradual a la placa fibrosa a partir de los 20 años (28). Por otra parte, los niveles bajos de HDL son un factor de riesgo para EC y hacen parte del perfil aterogénico en pacientes obesos (29).

En los biomarcadores físicos relacionados con riesgo cardiovascular se encontró que el 6,2% de los niños evaluados reportó tensión arterial diastólica por encima del percentil 95, y el 14,4% de los niños obtuvo una presión arterial sistólica en esa misma condición, al superar el percentil 95 indica que hay una razón suficiente para pensar que los niños pueden desarrollar hipertensión arterial muy pronto, a esto se le suma que alrededor del 46% de los niños son hijos de padres hipertensos, lo cual duplica el riesgo.

Villarreal et al. Tras evaluar 600 escolares de la región oriental de Colombia, reporta que al evaluar la presión arterial se encontró que 17% de los escolares presentaba prehipertensión, 7.4% hipertensión I y 1.6% hipertensión II. De todos los escolares, 8.1% presentó hiperglucemia, 20% hipercolesterolemia, 24.5% hipertriacilgliceridemia, 25.4% concentraciones bajas de colesterol HDL, 27.2% concentraciones elevadas de colesterol LDL y 21.6% hiperinsulinemia. La prevalencia de síndrome metabólico fue de 4.8% (30).

Conclusiones

La alta prevalencia de enfermedad cardiovascular es una realidad en todo el mundo, y nuestro país no pasa desapercibido, los factores de riesgo cardiovascular están teniendo una frecuencia en su aparición mucho antes de lo esperado, por lo cual se hace necesario poner a trabajar los programas de prevención primaria con un énfasis en la niñez, con el fin de identificar los niños con riesgo elevado y modificar aquellos factores susceptibles de cambio como estrategia de prevención de enfermedad cardiovascular y promoción de la salud basadas en programas de educación.

Bibliografía

1. L.GolmayoGaztelu, P.RosPérez,M.AlonsoBlanco MM-FB. Factores de riesgo cardiovascular en niños y adolescentes españoles con diabetes mellitus tipo 1: evolución a lo largo de 9 años. *An la Fac Med [Internet]*. 2009 [cited 2020 Jan 29];4:40–6. Available from: <https://www.analesdepediatria.org/es-pdf-S1695403314003944>
2. Wendy Valdés MD, Georgia Díaz-Perera MD MPH PhD TMMEM. Early Signs of Atherogenesis in Adolescents in a Havana Family Medicine Catchment Area. *MEDICC Rev [Internet]*. 2015 [cited 2020 Jan 29];17(4):38–43. Available from: <https://www.scielosp.org/pdf/medicc/2015.v17n4/38-43/en>
3. Dr. Luis Segura Vega; Dr. Régulo Agustí C.; Dr. Enrique Ruiz Mori. Factores de Riesgo de las Enfermedades Cardiovasculares en el Perú II. Estudio TORNASOL II comparado con TORNASOL I después de cinco años. *Rev Peru Cardiol [Internet]*. 2013 [cited 2020 Jan 29];29:5–59. Available from: <http://repebis.upch.edu.pe/articulos/rpc/v39n1/a1.pdf>
4. Falkner B, Daniels SR. Summary of the fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents. *Hypertension*. 2004 Oct;44(4):387–8.
5. Salcedo-Rocha AL, García De Alba JE, Contreras-Marmolejo M. Presión arterial en adolescentes mexicanos: clasificación, factores de riesgo e importancia Classifying Mexican adolescents' high blood pressure, associated factors and importance. *Rev Salud Publica [Internet]*. 2010 [cited 2020 Feb 4];12(4). Available from: <https://www.redalyc.org/pdf/422/42217796008.pdf>
6. Virginia Escudero-Lourdes G, Viridiana Morales-Romero L, Valverde-Ocaña

C, Fernando Velasco-Chávez J. Riesgo cardiovascular en población infantil de 6 a 15 años con obesidad exógena. Vol. 52, Aportaciones originales Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2014.

7. Bäckhed F, Manchester JK, Semenkovich CF, Gordon JI. Mechanisms underlying the resistance to diet-induced obesity in germ-free mice. *Proc Natl Acad Sci* [Internet]. 2007 Jan 16 [cited 2019 May 14];104(3):979–84. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17210919>
8. Sánchez-Contreras M, Moreno-Gómez GA, Marín-Grisales ME, García -Ortiz LH. Factores de Riesgo Cardiovascular en Poblaciones Jóvenes Cardiovascular risk factors in young people. *Rev salud pública* [Internet]. 2009 [cited 2020 Feb 5];11(1):110–22. Available from: <http://www.scielo.org.co/pdf/rsap/v11n1/v11n1a12.pdf>
9. TORRES MD TMCCCMTMRMCJGLP. Factores etiológicos y de riesgo cardiovascular en niños extremeños con obesidad. Su relación con la resistencia a la insulina y la concentración plasmática de adipocitocinas [Rev Esp Cardiol.2008]-Medes. *Rev española Cardiol* [Internet]. 2008 [cited 2020 Feb 5];61:923–9. Available from: <https://medes.com/publication/42979>
10. OMS | Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud. WHO. 2017;
11. Ortega-Cortés R, Larrosa-Haro A, Martínez-Munguía C, Frenk Freund Jesús Kumate Rodríguez Alberto Lifshitz S, Aguirre Gas Petróleos Mexicanos César Athié Gutiérrez Secretaría de Salud Víctor Hugo Borja Aburto HG, Halabe Cherem J, et al. Obesidad infantil: un problema de salud suplemento 1 Costos económicos de la obesidad infantil y sus consecuencias Modelo de predicción de obesidad en niños Factores psicosociales y culturales de la obesidad infantil y juvenil en México Obesidad infantil y dislipidemia. [cited 2020 Feb 5]; Available from: <http://revistamedica.imss.gob.mxhttp://www.imbiomed.com>
12. WHO | The Atlas of Heart Disease and Stroke [Internet]. [cited 2020 Jan 29]. Available from: https://www.who.int/cardiovascular_diseases/resources/atlas/en/
13. OBESITY UPDATE 2012.
14. Margie Balas-Nakash1 AV-QST-DES-SAS-FFV-OOP-P. Estudio piloto para la identificación de indicadores antropométricos asociados a marcadores de riesgo de síndrome metabólico en escolares mexicanos. *Bol Med Hosp Infant Mex* [Internet]. 2008 [cited 2020 Feb 5];65(2). Available from: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-11462008000200004
15. Hadaegh F, Zabetian A, Harati H, Azizi F. The prospective association of general and central obesity variables with incident type 2 diabetes in adults, Tehran lipid and glucose study. *Diabetes Res Clin Pract*. 2007 Jun;76(3):449–54.

16. Obesity epidemic puts millions at risk from related diseases. *Indian J Med Sci* [Internet]. 1997 Dec [cited 2020 Feb 6];51(12):482. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9715549>
17. Sánchez-Contreras M, Moreno-Gómez GA, Marín-Grisales ME, García-Ortiz LH. Factores de riesgo cardiovascular en poblaciones jóvenes. *Rev Salud Publica*. 2009;11(1):110–22.
18. Schwandt P, Geiß HC, Haas GM. Global cardiovascular risk in children and their families: The Prevention Education Program (PEP), Nürnberg. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2001;11(5 SUPPL. 5):35–9.
19. Kiess W, Böttner A, Raile K, Kapellen T, Müller G, Galler A, et al. Type 2 Diabetes mellitus in Children and Adolescents: A Review from a European Perspective. *Horm Res Paediatr* [Internet]. 2003 [cited 2020 Feb 6];59(1):77–84. Available from: <https://www.karger.com/Article/FullText/67829>
20. Davison KK, Birch LL. Processes linking weight status and self-concept among girls from ages 5 to 7 years. *Dev Psychol*. 2002;38(5):735–48.
21. Roberts RE, Kaplan GA, Shema SJ, Strawbridge WJ. Are the obese at greater risk for depression? *Am J Epidemiol*. 2000 Jul 15;152(2):163–70.
22. Friedman MA, Brownell KD. Psychological Correlates of Obesity: Moving to the Next Research Generation. *Psychol Bull*. 1995;117(1):3–20.
23. Baughcum AE, Chamberlin LA, Deeks CM, Powers SW, Whitaker RC. Maternal perceptions of overweight preschool children. *Pediatrics*. 2000;106(6):1380–6.
24. Jain A, Sherman SN, Chamberlin LA, Carter Y, Powers SW, Whitaker RC. Why don't low-income mothers worry about their preschoolers being overweight? *Pediatrics*. 2001 May;107(5):1138–46.
25. Arnaiz P, Pino F, Marín A, Barja S, Aglony M, Cassis B, et al. Validación de un puntaje de riesgo cardiovascular en niños españoles aplicado a una población de escolares de Santiago de Chile. *artículo Investig rev Med Chile*. 2010;138:1226–31.
26. Must A, Strauss RS. Risks and consequences of childhood and adolescent obesity [Internet]. [cited 2020 Feb 6]. Available from: <http://www.stocktonpress.co.uk/ijo>
27. Virginia Escudero-Lourdes G, Viridiana Morales-Romero L, Valverde-Ocaña C, Fernando Velasco-Chávez J. Riesgo cardiovascular en población infantil de 6 a 15 años con obesidad exógena. *Aportaciones Orig Rev Med Inst Mex Seguro Soc* [Internet]. 2014 [cited 2020 Feb 4];52:58–63. Available from: <https://www.redalyc.org/pdf/4577/457745485010.pdf>
28. McGill HC, McMahan CA, Zieske AW, Sloop GD, Walcott J V, Troxclair DA, et al. Associations of coronary heart disease risk factors with the intermediate lesion of atherosclerosis in youth. *The Pathobiological Determinants of*

Atherosclerosis in Youth (PDAY) Research Group. Arterioscler Thromb Vasc Biol [Internet]. 2000 Aug [cited 2020 Feb 6];20(8):1998–2004. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10938023>

29. Expert Panel on Detection E and T of HB. Executive Summary of The Third Report of The National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, And Treatment of ... - PubMed - NCBI. JAMA [Internet]. 2001 [cited 2020 Feb 6];19:2486–97. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11368702>
30. Elsa Villarreal YFEP. Marcadores de riesgo cardiovascular en escolares de cinco departamentos de la región oriental en Colombia. Biomédica [Internet]. 2008 [cited 2020 Feb 4];28:38–49. Available from: <https://revistabiomedica.org/index.php/biomedica/article/view/107/105>

Tabla 1. Datos antropométricos, físicos y bioquímicos, ajustados por sexo y edad

	EDAD								
	2 Años		3 Años		4 Años		5 Años		
	Media	D.E	Media	D.E	Media	D.E	Media	D.E	
Femenino	PESO	12,9	1,9	15,0	2,5	16,8	2,2	18,6	2,3
	TALLA	89,3	6,4	97,0	7,8	102,3	11,8	107,2	7,4
	TA/SISTOLICA	87,3	13,0	83,2	8,8	84,1	18,7	91,4	12,1
	TA/DIASTOLICA	57,9	14,7	54,9	9,6	57,7	7,6	60,0	8,2
	PERIMETRO CINTURA	48,1	4,2	50,0	3,0	50,6	2,6	51,4	4,3
	PERIMETRO BRAQUIAL	17,9	9,4	16,0	1,5	16,6	1,7	16,8	0,4
	COLESTEROL TOTAL	150,6	27,1	156,2	18,3	163,9	39,9	143,1	12,5
	HDL	68,1	119,9	40,3	6,2	46,2	9,6	47,1	7,2
	LDL	89,4	22,8	94,4	12,0	100,1	33,6	89,8	14,2
	TRIGLICERIDOS	96,6	52,0	105,5	31,8	90,7	41,2	110,3	35,8
Masculino	PESO	13,5	2,6	15,2	2,0	16,9	2,1	20,5	2,4
	TALLA	91,2	5,9	99,0	4,9	104,4	4,5	113,1	3,2
	TA/SISTOLICA	86,0	5,6	86,3	6,4	91,6	11,6	92,0	4,5
	TA/DIASTOLICA	56,0	6,8	57,2	7,5	59,5	8,3	64,0	8,9
	PERIMETRO CINTURA	48,7	3,3	47,6	8,0	51,6	3,5	52,7	4,1
	PERIMETRO BRAQUIAL	15,5	1,3	14,9	2,9	16,0	1,3	17,7	1,8
	COLESTEROL TOTAL	151,1	19,1	137,1	24,6	152,2	31,7	146,0	19,4
	HDL	39,8	10,3	38,7	13,5	40,5	10,7	42,7	4,1
	LDL	89,6	15,4	77,7	17,1	87,5	20,4	76,5	9,8
	TRIGLICERIDOS	103,4	49,8	109,8	28,4	86,3	37,2	105,1	27,3

Tabla 2. Relación de aspectos bioquímicos, físicas y estado nutricional ajustados por sexo

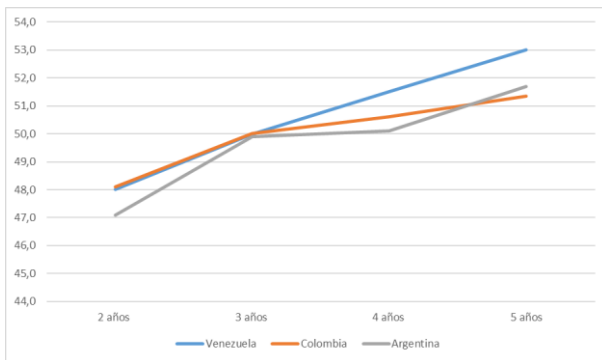
		SEXO				P
		Femenino		Masculino		
		n	%	n	%	
Colesterol Total	> 200 mg/dl	5	7,25	1	1,89	0,177
	< 199 mg/dl	64	92,75	52	98,11	
HDL	> 35 mg/dl	56	81,16	37	69,81	0,146
	< 35 mg/dl	13	18,84	16	30,19	
LDL	> 130 mg/dl	3	4,35	0	0	0,126
	< 130 mg/dl	66	95,65	53	100	
Triglicéridos	> 130 mg/dl	13	18,84	12	22,64	0,608
	< 130 mg/dl	56	81,16	41	77,36	

Tensión arterial Sistólica	< P 95	66	95,7	52	98,1	0,756
	> P 95	3	4,3	1	1,9	
Tensión arterial Diastólica	< P 95	63	91,3	50	94,3	0,451
	> P 95	6	8,7	3	5,7	
Estado Nutricional	Peso Adecuado	46	66,7	33	62,3	0,527
	Sobrepeso y Obesidad	12	17,4	13	24,5	
	Bajo peso	11	15,9	7	13,2	

*U de Mann – Whitney con una α 0,05

Grafico 1. Relación de valores de perímetro de cintura comparados con poblaciones de argentina y Venezuela.

Femenino



Masculino

