

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

FACULTAD DE MEDICINA

INSTITUTO AUTÓNOMO HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LOS ANDES

POSTGRADO DE ENDOCRINOLOGÍA

ÍNDICE CINTURA / TALLA COMO PREDICTOR DE
FACTORES DE RIESGO CARDIOMETABÓLICO EN NIÑOS Y
ADOLESCENTES DE LA CIUDAD DE MÉRIDA, VENEZUELA

AUTOR: CINDY CLARIBEL COTO MÉNDEZ

TUTOR: Dra. MARIELA PAOLI DE VALERI

MÉRIDA, 2019

ÍNDICE CINTURA / TALLA COMO PREDICTOR DE
FACTORES DE RIESGO CARDIOMETABÓLICO EN NIÑOS Y
ADOLESCENTES DE LA CIUDAD DE MÉRIDA, VENEZUELA.
ESTUDIO CREDEFAR.

www.bdigital.ula.ve

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO PRESENTADO POR EL
MÉDICO CIRUJANO CINDY CLARIBEL COTO MÉNDEZ CI
V-17879384 ANTE EL CONSEJO DE LA FACULTAD DE
MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD DE LOS ANDES, COMO
CREDENCIAL DE MÉRITO PARA LA OBTENCIÓN DEL
GRADO DE ENDOCRINOLOGÍA

AUTOR:

Cindy Claribel Coto Méndez

Médico cirujano. Residente de endocrinología.

www.bdigital.ula.ve

TUTOR:

Mariela Paoli de Valeri

Médico Endocrinólogo. Doctorado en Ciencias Médicas. Profesor Titular de la Universidad de los Andes. Adjunto del Servicio de Endocrinología del IAHULA

AGRADECIMIENTO

A Dios Todopoderoso que me ha dado de espíritu de amor, poder y dominio propio. Me acompaña a dondequiera que decido ir.

A mis abuelas Cándida e Isabel y abuelo Manolo por su amor y disciplina.

A mi padre que es mi ejemplo vivo de claridad de propósito y éxito, en cuyos abrazos hallo el amor más grande. Un sueño cumplido.

A mi madre por su confianza y respetar siempre mis decisiones.

A mi tía Josefa Carlota, mi cariño bello, mi piedra angular, compañera fiel y la que lo hace posible.

A mis amigas: Nadia y Rosalía, mis hadas madrinas.

A Kenai, testigo fiel de como se gestó todo en un principio.

A Camilo un amigo valioso y hermano de vida.

A Luz por el valor de tu palabra.

ÍNDICE

Resumen	6
Introducción	8
Hipótesis	12
Objetivos	13
Materiales y Métodos	14
Resultados	18
Discusión	30
Conclusiones	35
Bibliografía	36
Anexos	41

www.bdigital.ula.ve

RESUMEN

El índice cintura-talla (ICT) es fácil de medir, estable durante el crecimiento y está relacionado con marcadores cardiometabólicos en la infancia y adolescencia.

Objetivo: Evaluar el beneficio del índice cintura/talla (ICT) como predictor de factores de riesgo cardiometabólico (FRCM) en niños y adolescentes de la ciudad de Mérida, Venezuela.

Materiales y métodos: Se estudió a 921 niños y adolescentes entre 9 y 18 años de edad, de instituciones educativas del Municipio Libertador. Se registraron medidas antropométricas y la presión arterial. Se determinaron glucemia, insulina y lípidos en ayunas. Se calcularon los índices ICT y HOMA-IR. Se realizó la clasificación de individuos con riesgo y sin riesgo cardiometabólico a partir de la presencia o no de 2 o más factores de riesgo. Los FRCM considerados fueron obesidad abdominal, elevación de triglicéridos, elevación de cLDL, disminución de cHDL, hipertensión arterial (HTA) o pre-HTA e hiperglucemia. Se determinaron puntos de corte del ICT a través de la construcción de curvas operador receptor (COR).

Resultados: El 12,9% (n = 119) de los participantes presentaba 2 o más FRCM y los valores del ICT fueron significativamente mayores en comparación con aquellos sin riesgo (p=0,0001). De acuerdo con el riesgo cardiometabólico, mediante una COR que mostró un área bajo la curva (AUC) de 0,813, se obtuvo el punto de corte para el ICT de 0,50 para detectar estos niños y adolescentes con FRCM, con una sensibilidad de 54,6%, una especificidad de 90,4% y un odds ratio de 11,02 (IC95%: 7,17-16,92; p=0,0001). También se obtuvo el punto de corte del ICT de 0,49 para obesidad, con una sensibilidad del 95,9% y especificidad del 100%, con una COR que mostró un AUC de 0,975. Las AUC de las diferentes COR realizadas según sexo y grupos de edad fueron similares al grupo completo de niños y adolescentes.

Conclusión: En esta muestra de niños y adolescentes, el $ICT \geq 0,50$ demostró ser un buen indicador de riesgo cardiometabólico, independientemente del sexo y la edad.

Palabras claves: Índice cintura/talla, factores de riesgo cardiometabólico, HOMA-IR.

ABSTRACT

Waist-to-height ratio (WHtR) is easy to measure, stable during growth and is related to cardiometabolic markers in childhood and adolescence.

Objective: To evaluate the benefit of the waist-to-height ratio (WHtR) as a predictor of cardiometabolic risk factors (CMRF) in children and adolescents in the city of Mérida, Venezuela.

Methods: A total of 921 children and adolescents aged 9-18 years who attended educational institutions in the Libertador Municipality were enrolled into this study. Anthropometric measurements and blood pressure values were recorded. Fasting blood glucose, insulin and lipid levels were measured. The WHtR and HOMA-IR were calculated. Subjects were categorized as with and without cardiometabolic risk based on the presence or absence of 2 or more risk factors. The CMRF considered were abdominal obesity, triglyceride elevation, cLDL elevation, cHDL decrease, arterial hypertension (AHT) or pre-AHT and hyperglycemia. WHtR cut points were determined through the construction of receiver operator curves (ROC).

Results: The 12.9% (n = 119) of the participants had 2 or more CMRF and the WHtR values were significantly higher compared to those without risk (p=0.0001). According to the cardiometabolic risk, through a ROC that showed an area under the curve (AUC) of 0.813, the cut-off point for the WHtR of 0.50 was obtained to detect these children and adolescents with CMRF, with a sensitivity of 54.6%, a specificity of 90.4% and an odds ratio of 11.02 (95%CI: 7.17-16.92; p=0.0001). The WHtR cut-off point of 0.49 for obesity was also obtained, with a sensitivity of 95.9% and specificity of 100%, with a ROC that showed an AUC of 0.975. The AUC of the different ROCs performed according to sex and age groups were similar to the entire group of children and adolescents.

Conclusion: In this sample of children and adolescents, the WHtR \geq 0.50 proved to be a good indicator of cardiometabolic risk, regardless of sex and age.

Keywords: Waist-to-height ratio, cardiometabolic risk factors and HOMA-IR.

INTRODUCCIÓN

La obesidad infantil y los factores de riesgo cardiometabólico asociados a la misma, se consideran problemas de salud importantes en todo el mundo¹. Según la Organización Mundial de la Salud, la prevalencia mundial del sobrepeso y la obesidad infantil aumentó de 4,2% en 1990 a 6,7% en 2010. Esta tendencia se espera que alcance el 9,1% en el 2020 para un incremento relativo de un 36% a partir del 2010. Aunque la prevalencia de sobrepeso y obesidad en los países desarrollados es aproximadamente el doble que en los países en desarrollo (11,7 y 6,1%, respectivamente), la gran mayoría de los niños afectados (35 millones) viven en países en desarrollo. Además, el aumento relativo en las dos últimas décadas ha sido mayor en los países en desarrollo (65%) que en los desarrollados (48%)^{2,3}.

La obesidad infantil tiene más del 50% de probabilidades de provocar obesidad en adultos^{4,5} y aumenta el riesgo de esclerosis múltiple así como de un conjunto de factores de riesgo cardiovascular⁶; la obesidad se considera el factor de riesgo principal para el desarrollo de las enfermedades crónicas no transmisibles en el adulto (hipertensión arterial, dislipidemia, diabetes mellitus tipo 2, enfermedad coronaria, accidentes cerebrovasculares y algunos tipos de cáncer), esto en relación con la génesis de aterosclerosis en la infancia y los estilos de vida sedentarios, lo que conlleva a un alto riesgo de morbimortalidad, discapacidad y deterioro de la calidad de vida de la población, generando un alto impacto económico en la sociedad⁷⁻¹⁰.

En niños y adolescentes, al igual que en adultos, un incremento de la grasa abdominal se asocia con la presencia de anomalías metabólicas y cardiovasculares, por tanto, con el síndrome metabólico (SM)¹¹⁻¹⁴. El índice de masa corporal (IMC) y la circunferencia de la cintura (CC) se utilizan comúnmente para definir la obesidad en niños y adolescentes, sin embargo, el IMC no se considera una medida de la distribución grasa, tiene limitaciones para medir la grasa abdominal debido a la variación en las tasas de crecimiento y los niveles de madurez, así como la necesidad de utilizar tablas de percentiles¹⁵. Actualmente

se recomienda utilizar la circunferencia de cintura (CC), el índice cintura/cadera (Ci/Ca) y el índice cintura/talla (ICT) como predictores de obesidad central en niños y adolescentes¹¹⁻¹⁴. La CC es una medida altamente sensible y específica de la grasa corporal en los jóvenes y, por lo tanto, es valiosa para identificar a los adolescentes con sobrepeso y obesidad en riesgo de desarrollar complicaciones metabólicas; según algunos autores, la CC y el ICT son mejores predictores de los factores de riesgo de enfermedad cardiovascular en niños y adolescentes que el IMC¹⁶.

La CC se ha recomendado como un buen predictor de la grasa abdominal¹² y de los factores de riesgo cardiovascular y metabólico, así como del síndrome metabólico¹³⁻²¹, sin embargo, su uso también requiere puntos de corte específicos de edad y sexo para la misma población, y se sabe que las personas de menor estatura con un mismo valor de CC tienen mayor riesgo de complicaciones metabólicas y tasas más altas de eventos cardiovasculares²². Para contrarrestar estas diferencias metabólicas interindividuales, la CC por sí misma puede no ser suficiente, y la altura debe ser considerada.

El cociente entre el perímetro de la cintura y la estatura, también denominado índice cintura talla (ICT) es un parámetro muy fácil de tomar y no requiere de instrumental sofisticado. A esta ventaja se añade el hecho de que según algunos autores, no presenta variaciones significativas durante el crecimiento, lo que elimina la necesidad de utilizar valores de referencia por percentiles según edad y sexo, sino que es adecuado usar puntos de corte²³.

El ICT se ha revelado como una importante herramienta para el diagnóstico del SM en adultos; altos valores de este índice se han asociado a concentraciones elevadas de triglicéridos, colesterol, glucosa e hipertensión en hombres y mujeres de distinto origen étnico²⁴⁻²⁹. Metanálisis recientemente efectuados han puesto de relieve que, en comparación con otros indicadores antropométricos como el IMC o la CC, el ICT discrimina mejor los factores de riesgo cardiovascular asociados a la distribución central de la grasa²⁷⁻²⁹.

El ICT es una herramienta alternativa para identificar personas con un mayor riesgo metabólico. Los niños con sobrepeso con un ICT más alto tienen mayor probabilidad de

presentar factores de riesgo cardiometabólico (FRCM). Un único valor de corte de 0,5 de ICT parece ser aceptable tanto en niños como en adultos, para alertar sobre la posibilidad de FRCM, lo que sugiere que no se requieren tablas con los valores dependientes de la edad. Mantener la circunferencia de su cintura a menos de la mitad de su altura, es decir, $ICT < 0,5$ es un objetivo saludable^{28,30,31}.

Bambrilla y cols en 2339 niños y adolescentes de 8 a 18 años de la Encuesta Nacional del Examen de Salud y Nutrición de EE. UU en 2003 a 2004, a través de la medición de la grasa corporal utilizando absorciometría de rayos X de energía dual, concluyó que el ICT es mejor que la CC y el IMC para predecir la adiposidad en niños y adolescentes, incluso ser un sustituto útil de la adiposidad corporal cuando las mediciones de pliegues cutáneos no están disponibles³².

Sung y cols en 2005-2006, con un total 14.842 niños chinos de 6 a 18 años de edad, cuestionan la propuesta de que el ICT sea una medida que podría obviar la necesidad de estándares de referencia relacionados con la edad y el crecimiento en los niños; sus datos muestran que el ICT es dependiente de la edad para estimar la adiposidad central sobretodo en niños menores de 14 años, proporcionando valores de referencia y curvas de percentiles de la población estudiada³³.

El estudio de Marrodán y cols en 2007-2008 demostró que el ICT es un método eficaz para predecir la adiposidad relativa en niños y adolescentes de 6 a 14 años, siendo los promedios en sobrepeso y obesidad superiores en las niñas³⁴. Elizondo-Montemayor y cols en 214 niños mexicanos con sobrepeso-obesidad y 47 en normopeso de 6 a 12 años, en el 2010, concluye un punto de corte del ICT de 0,59 como un fuerte predictor del SM en esa población, mientras que un punto de corte de 0,5 mostró una especificidad muy baja¹⁴.

Bacopoulou y cols en una muestra representativa de 1610 adolescentes griegos de 12 a 17 años en 2013, determinó que el ICT fue un mejor predictor para la obesidad general que el índice Ci/Ca tanto en varones como en hembras; el punto de corte de ICT de 0,5 tuvo una sensibilidad del 91% y una especificidad del 95% para ambos sexos y todos los grupos de edad combinados¹².

En niños coreanos de 6 a 18 años, los valores del mismo para el sobrepeso (IMC percentil ≥ 85 <percentil 95) fueron 0,48 en niños y 0,47 en niñas y los de obesidad (IMC ≥ 95 percentil) fueron 0,51 en niños y 0,49 en niñas³⁵. En niños chinos de 7 a 17 años, los valores óptimos del punto de corte del ICT para identificar a aquellos con obesidad general y central fueron 0,47 en niños y 0,45 en niñas³⁶.

En la actualidad, es controversial la independencia del ICT respecto a diferencias étnicas, de edad y sexo por lo que son útiles estudios al respecto. La fácil aplicación y bajo costo hacen del ICT un parámetro aplicable en nuestro medio para el cribado en la infancia y adolescencia de sobrepeso-obesidad y los FRCM asociados, con la finalidad de realizar las intervenciones adecuadas en la prevención y evitar la progresión a enfermedades cardiovasculares, metabólicas, tipos de cánceres y discapacidad en cuya génesis la obesidad está presente.

Se plantea determinar la utilidad del ICT en la predicción de FRCM en niños y adolescentes de la ciudad de Mérida, Venezuela; así como obtener un valor de punto de corte de referencia local del ICT, que en lo sucesivo sea aplicable en la práctica de la clínica habitual con los fines expuestos anteriormente.

HIPÓTESIS

1.-Se espera que el índice cintura/talla tenga mayor o igual efectividad en la detección temprana de los factores de riesgo cardiovascular y metabólico comparado con otros parámetros antropométricos usados como el índice de masa corporal y la circunferencia de cintura.

2.-Se espera obtener un punto de corte del índice cintura/talla que sea efectivo como predictor de factores de riesgo cardiovascular y metabólico en niños y adolescentes de la ciudad de Mérida, Venezuela, sin necesidad de usar percentiles por edad y género.

www.bdigital.ula.ve

OBJETIVOS

General:

Evaluar el beneficio del índice cintura/talla (ICT) como predictor de factor de riesgo cardiovascular y metabólico en niños y adolescentes de la ciudad de Mérida, Venezuela.

Específicos:

1. Determinar el punto de corte del ICT como predictor de Obesidad y FRCM (niveles elevados de TAS y/o TAD, de glucemia en ayunas, triglicéridos, y cLDL, niveles bajos de cHDL) en niños y adolescentes de la ciudad de Mérida, Venezuela.
2. Verificar la utilidad del ICT como parámetro alternativo en la detección temprana de FRCM independiente de la edad y género en los niños y adolescentes de la ciudad de Mérida, Venezuela.
3. Comparar la efectividad del ICT en la detección temprana de los FRCM, con otros parámetros antropométricos como el IMC y la CC, en niños y adolescentes de la ciudad de Mérida, Venezuela.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una investigación de tipo observacional, de corte trasversal y analítica. Las ventajas de este tipo de diseño son que es de fácil aplicación, económico y la obtención de resultados es en tiempo breve. Las limitaciones radican en que sólo permiten establecer asociaciones y determinar el odds ratio, no relaciones de causalidad ni determinar riesgo relativo.

Sujetos:

La muestra de sujetos para este estudio proviene de la base de datos del proyecto denominado «Evaluación del crecimiento, desarrollo y factores de riesgo cardiometabólico en escolares y adolescentes de la ciudad de Mérida, Venezuela (CREDEFAR)», que se llevó a cabo en el Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes (IAHULA) desde marzo del 2010 hasta junio del 2011, con la participación de sujetos de 9 a 18 años de edad. Se realizó un tipo de muestreo por estratificación, proporcional, aleatorizado y polietápico, que garantizó la participación adecuada por sexo, por institución pública o privada (condición socioeconómica) y por ubicación geográfica, obteniéndose una muestra representativa de 921 niños y adolescentes entre 9 y 18 años de edad, cursantes desde 5º grado de educación básica hasta 5º año del ciclo diversificado de diferentes Unidades Educativas públicas y privadas del Municipio Libertador de la ciudad de Mérida¹³. La ciudad de Mérida es la capital del estado y el Municipio Libertador es el más importante en desarrollo económico y densidad de población, forma parte del Área Metropolitana de Mérida.

Fueron excluidos del estudio escolares y adolescentes con enfermedades crónicas, como cardiopatías, nefropatías, enfermedades endocrinológicas, inmunológicas e infecciosas, así como individuos bajo medicación que afecte las variables a estudiar, y adolescentes embarazadas. Se cumplieron las normas éticas contempladas en la Declaración de Helsinki¹³.

Procedimiento:

Un folleto informativo (Anexo 1) y el consentimiento informado (Anexo 2), donde se explicaban las características y los objetivos del estudio, fueron enviados a los padres y representantes de los niños y adolescentes seleccionados para el estudio, a través de la dirección de las unidades educativas participantes. Los participantes del estudio CREDEFAR fueron citados un día específico de la semana, a las 7 a. m., en ayunas, en el Laboratorio de Hormonas del IAHULA, en compañía de su representante. Se procedió a llenar la ficha de recolección de datos diseñada para esta investigación (Anexo 3). Se registraron los datos de identificación personal y familiar, los antecedentes personales patológicos, la medicación actual, los antecedentes familiares, especialmente enfermedades de la esfera cardiometabólica.

Variables antropométricas y presión arterial:

Se midieron las variables antropométricas en ropa interior y descalzo, de acuerdo con las técnicas recomendadas por la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición del 2000 (NHANES por sus siglas en inglés)³⁷. Se registró el peso (en kilogramos) en una báscula estándar calibrada; la talla (en centímetros) se calculó por el promedio de 3 tomas en el estadiómetro de Harpenden, con el sujeto en posición firme y la cabeza colocada en el plano de Frankfurt. Se hizo el cálculo del IMC usando la fórmula de $IMC = \text{peso (kg)} / \text{talla}^2 (\text{m}^2)$. La circunferencia de cintura (CC) se midió utilizando una cinta métrica inextensible, en el punto medio entre el reborde costal y la cresta ilíaca, en espiración. La presión arterial se determinó en posición sentada, con un esfigmógrafo de mercurio, con el brazo situado a nivel del corazón, con manguito de tamaño apropiado; se utilizó el método auscultatorio y se registró como presión arterial sistólica (PAS) la lectura correspondiente al primer ruido de Korotkoff y como presión arterial diastólica (PAD) el punto en que desaparecen los mismos o disminuyen en intensidad.

Variables bioquímicas

Para la determinación de las variables bioquímicas en el estudio CREDEFAR se determinaron la glucemia y la insulina basal, y el lipidograma en ayunas. La determinación de la glucemia, el colesterol total (CT), el cHDL y los TG se realizó por métodos enzimáticos con reactivos de la casa comercial CIENVAR por medio del autoanizador HITACHI 911 (Roche Diagnostics, USA). El cLDL se calculó mediante la fórmula de Friedewald: $cLDL = CT - (TG/5 + cHDL)^{38}$. La concentración de insulina se determinó en 918 participantes a partir de muestra de suero almacenado a $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ con los analizadores Immulite/Immulite 1000, ensayo inmunométrico quimioluminiscente, de SIEMENS, Diagnostic Products Corporation-DPC (Los Ángeles, California), con coeficientes de variación interensayo e intraensayo de 6,5 y 5,4%, respectivamente. Los análisis se realizaron en el Laboratorio de Hormonas del IAHULA y, de acuerdo con las posibilidades, se procesaron por duplicado. Con estos datos se obtuvo la relación TG/cHDL; la resistencia a la insulina se calculó mediante la fórmula del Homeostasis Model Assessment (HOMA-IR): $HOMA-IR = \text{insulina en ayuno } (\mu\text{IU/ml}) \times \text{glucosa en ayuno } (\text{mmol/l})/22,5^{39}$.

www.bdigital.ula.ve

Categorización de las variables:

Para el estado nutricional se consideró obesidad un IMC por encima del percentil (pc) 97, sobrepeso entre los pc 90 y 97, normopeso entre los pc 10 y 90, y bajo peso un valor inferior al pc 10, según edad y sexo en las curvas para niños y adolescentes venezolanos realizadas por FUNDACREDESA⁴⁰. Se consideraron prepúberes aquellos con un estadio Tanner 1 y púberes individuos con un estadio Tanner 2 o mayor. Para determinar la dislipidemia se usaron las referencias locales de CREDEFAR obtenidas de la misma población ya publicadas, y se consideró alterado para las variables TG, CT, cLDL y colesterol no HDL (cNoHDL), un valor mayor al pc 90 por edad y sexo y para cHDL un valor menor al pc 10⁴¹. Para la determinación de hiperglucemia, se usó el valor de glucemia en ayunas mayor de 100 mg/dl. Para diagnosticar los valores de insulina y HOMA-IR elevados, se usaron las referencias por encima del pc 95 de CREDEFAR; esto es, insulina alta en prepúberes igual o mayor de 9 $\mu\text{IU/ml}$ y en púberes de 12 $\mu\text{IU/ml}$; HOMA-IR alto, igual o mayor de 2 en prepúberes y de 2,5 en púberes⁴².

En este estudio, para la categorización del riesgo cardiometabólico se consideraron los siguientes factores de riesgo: obesidad abdominal, elevación de TG, elevación de cLDL, disminución de cHDL, HTA o pre-HTA e hiperglucemia. Los participantes se clasificaron en sin riesgo: ausencia o presencia de un solo factor de riesgo y en riesgo: presencia de 2 o más factores de riesgo.

Análisis Estadístico:

Todos los datos fueron procesados utilizando el programa SPSS versión 20 para Windows. Las variables cualitativas se presentaron como frecuencias absolutas y porcentajes y las variables cuantitativas como medias aritméticas \pm desviación estándar. La asociación entre las variables cualitativas se determinó con la aplicación de la prueba chi cuadrado y odds ratio. La diferencia estadística entre las variables cuantitativas se determinó con la prueba t de Student para muestras no pareadas. Para buscar el punto de corte de la obesidad y del ICT se construyó una curva operador-receptor (COR); para ello, se dividió la muestra en individuos con obesidad y sin obesidad e individuos sin riesgo y con riesgo cardiometabólico. Se consideró un área bajo la curva (AUC) óptima de 1 mientras un AUC menor a 0,5 como un test con muy poca validez. Para calcular el punto de corte óptimo a partir de la curva COR se empleó el índice de Youden calculado a través de la fórmula: $(J = \text{sensibilidad} + \text{especificidad} - 1 = S - [1 - Es])$ ³¹.

RESULTADOS

La muestra total estudiada consistió en 921 niños y adolescentes de la ciudad de Mérida, de los cuales un 51,7% (n = 476) era del sexo femenino y 48,3% (n = 445) del masculino. En la tabla 1 se presentan las características demográficas y clínicas de los participantes según sexo. El 52,8% (n = 486) provenía de una institución pública y el 47,2% (n = 435) de privada, sin diferencias por sexo. La edad promedio de la población fue de $13,26 \pm 2,58$ años, con un rango entre 9 y 18 años de edad y fue significativamente mayor en el sexo femenino ($13,01 \pm 2,41$ vs $12,54 \pm 2,67$; $p < 0,005$). El valor del ICT fue mayor en el sexo femenino, de $0,49 \pm 0,06$ que en el masculino, que fue de $0,43 \pm 0,04$ ($p < 0,0001$), con un valor promedio para ambos sexos de $0,44 \pm 0,05$. La circunferencia de cintura fue mayor en el sexo masculino ($68,58 \pm 7,59$ vs $66,38 \pm 8,1$, $p < 0,0001$), mientras que no hubo diferencia en el peso e IMC. El 9,8% (n = 90) de la población estudiada presentó bajopeso, el 72,7% (n = 670) normopeso, el 9,6% (n = 88) sobrepeso y el 7,9% (n = 73) obesidad, sin diferencias por sexo. La presión arterial sistólica se observó significativamente más alta en el sexo masculino ($p < 0,0001$).

Tabla 1.- Características demográficas y clínicas de los participantes según sexo

VARIABLES	Femenino n=476 (51,7)	Masculino n=445 (48,3)	Total n=921 (100)
Institución			
Pública	260 (54,6)	226 (50,8)	486 (52,8)
Privada	216 (45,4)	219 (49,2)	435 (47,2)
Edad (años)	13,01 ± 2,41	12,54 ± 2,67*	13,26 ± 2,58
Grupos de edad			
≤ 13 años	259 (54,4)	286 (64,3)*	545 (59,2)
> 13 años	217 (45,6)	159 (35,7)	376 (40,8)
Talla (cm)	152,43 ± 10,28	153,29 ± 15,56	152,85 ± 13,10
Peso (Kg)	46,94 ± 12,76	47,13 ± 15,24	47,03 ± 14,00
IMC (kg/ m²)	19,98 ± 3,96	19,62 ± 3,61	19,80 ± 3,84
Circ. Cintura (cm)	66,38 ± 8,13	68,58 ± 7,59**	67,44 ± 8,70
Índice Cintura/Talla	0,49 ± 0,06	0,43 ± 0,04**	0,44 ± 0,05
Estado Nutricional			
Bajopeso	47 (9,9)	43 (9,7)	90 (9,8)
Normopeso	348 (73,1)	322 (72,4)	670 (72,7)
Sobrepeso	42 (8,8)	46 (10,3)	88 (9,6)
Obesidad	39 (8,2)	34 (7,6)	73 (7,9)
PA Sistólica (mm Hg)	97,70 ± 12,73	100,92 ± 13,44**	99,25 ± 13,17
PA Diastólica (mm Hg)	63,84 ± 8,98	64,69 ± 9,21	64,25 ± 9,10

Datos de variables categóricas en n (%) y de variables continuas en X±DE. *p< 0,005 **p<0,0001

En la figura 1 se representa la frecuencia de los factores de riesgo cardiometabólicos que se usaron para categorizar la muestra de sujetos según el riesgo: el 11,7% presentó TG elevados; el 10,8% cLDL alto, el 10,3% obesidad abdominal, el 9,2% cHDL bajo, el 8,8% presentó HTA o pre-HTA y el 3,7% hiperglucemia.

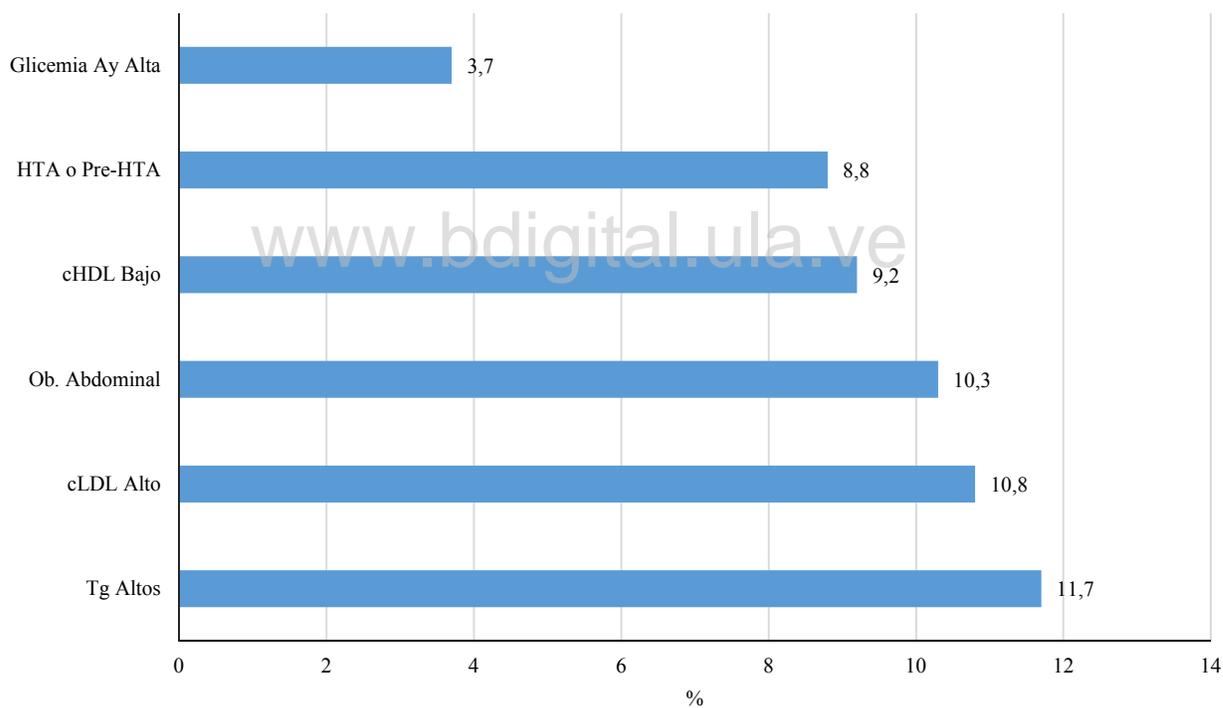


Fig. 1.-Frecuencia de factores de riesgo cardiometabólico en los niños y adolescentes participantes. Porcentajes.

La muestra se clasificó en sin riesgo: ausencia o presencia de un solo factor de riesgo, y en riesgo: presencia de 2 o más factores de riesgo; de los 921 niños y adolescentes participantes 12,9% (n = 119) estuvo en riesgo. Las características clínicas (tabla 2) y bioquímicas (tabla 3) de los participantes según la presencia o no de factores de riesgo cardiometabólicos (FRCM) mostraron que no hubo diferencias en la edad ni en la distribución por sexo. Se observó que dentro de las variables clínicas el peso, IMC, CC, ICT y la PA tanto sistólica como diastólica, y de igual manera las variables bioquímicas CT, TG, cLDL, cNoHDL, insulina basal y HOMA-IR ($p < 0,0001$) fueron significativamente mayores en los individuos en riesgo, mientras que el cHDL presentó concentraciones inferiores ($p < 0,001$). No se encontraron diferencias en las concentraciones de glucemia entre ambos grupos ($p < 0,05$).

Tabla 2.-Características clínicas de los participantes según la presencia o no de factores de riesgo cardiometabólicos (FRCM)

Variables	Con FRCM n=119 (12,9%)	Sin FRCM n=802 (87,1%)	Total n=921 (100%)
Sexo			
Femenino	59 (49,6)	417 (52,0)	476 (51,7)
Masculino	60 (50,4)	385 (48,0)	445 (48,3)
Edad (años)	13,36 ± 2,64	13,25 ± 2,57	13,26 ± 2,58
Grupos de edad			
≤ 13 años	70 (58,8)	475 (59,2)	545 (59,2)
> 14 años	49 (41,2)	327 (40,8)	376 (40,8)
Talla (cm)	153,77 ± 12,36	152,70 ± 13,20	152,85 ± 13,10
Peso (Kg)	57,33 ± 16,29	45,50 ± 12,96*	47,03 ± 14,00
IMC (kg/m²)	23,78 ± 4,59	19,22 ± 3,34*	19,80 ± 3,84
Circ. Cintura (cm)	76,34 ± 10,36	66,12 ± 7,60*	67,44 ± 8,70

Índice Cintura/Talla	0,50 ± 0,06	0,43 ± 0,04*	0,44 ± 0,05
PA Sistólica (mm Hg)	105,47 ± 15,28	98,31 ± 12,57*	99,25 ± 13,17
PA Diastólica (mm Hg)	68,12 ± 9,92	63,66 ± 8,83*	64,25 ± 9,10

Datos de variables categóricas en n (%) y de variables continuas en X±DE. * p< 0,0001

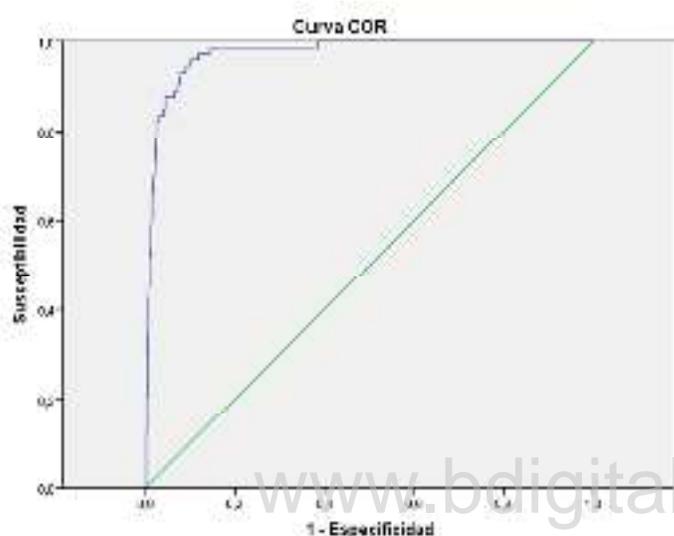
Tabla 3.-Variables bioquímicas de los participantes según la presencia o no de factores de riesgo cardiometabólicos (FRCM)

Variab	Con FRCM	Sin FRCM	Total
	n=119 (12,9%)	n=802 (87,1%)	n=921 (100%)
Triglicéridos (mg/dL)	144,21 ± 88,70	76,92 ± 33,18**	85,63 ± 49,79
Colesterol Total (mg/dL)	176,89 ± 46,09	151,71 ± 24,94**	154,97 ± 29,76
cHDL (mg/dL)	38,95 ± 9,76	45,17 ± 9,33**	44,37 ± 9,61
cLDL (mg/dL)	109,10 ± 40,87	91,15 ± 20,96**	93,47 ± 25,17
Glicemia Ayunas (mg/dL)	86,15 ± 10,36	84,16 ± 8,87*	84,41 ± 9,09
Insulina Basal (μU/mL)	6,30 ± 5,60	3,17 ± 2,70**	3,57 ± 3,38
HOMA-IR	1,37 ± 1,25	0,66 ± 0,57**	0,75 ± 0,73

Datos de variables continuas en X±DE. * p< 0,05 ** p< 0,0001

A partir de la clasificación de los individuos de acuerdo a la presencia de obesidad y no obesidad, se procedió a la determinación del punto de corte del ICT que mejor predice esta condición en esta muestra, a través de la realización de una curva COR y determinación del índice de Jouden. En la figura 2, puede detallarse la curva COR con un AUC excelente, de 0,975 (Intervalo de Confianza del 95%: 0,768-0,859), con una sensibilidad del 95,9% y una especificidad del 100% para el punto de corte del ICT de 0,49, que fue el que obtuvo el mayor índice de Jouden (J = 0,858). Se realizó la curva COR separada por sexo y grupos de edad, se obtuvo que el AUC para el sexo femenino fue de 0,987 (IC95%: 0,978-0,996) y para el masculino de 0,967 (IC95%: 0,940-0,995), para ≤ 13 años el AUC fue de 0,986 (IC95%: 0,977-0,995) y para > 14 años de 0,975 (IC95%: 0,954-0,995), todas similares a la

obtenida con todos los participantes, por lo que se decidió utilizar el mismo valor de ICT de 0,49 para todos en general.

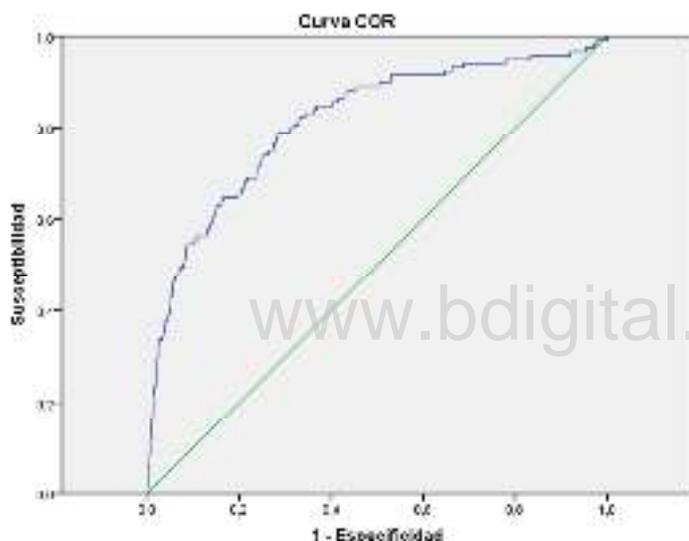


Área	Error Típico	IC 95%	P
0,975	0,007	0,962-0,988	0,0001
Valor	Sensibilidad	Especificidad	Jouden
0,49	95,9%	100%	0,858

Fig 2.-Curva COR para la determinación del punto de corte del índice cintura/talla como predictor de obesidad en niños y adolescentes

A partir de la clasificación de los individuos de acuerdo con el riesgo cardiometabólico, se procedió a la determinación del punto de corte del ICT que mejor predice la presencia de FRCM en esta muestra, a través de la realización de una curva COR y determinación del índice de Jouden. En la figura 3, puede detallarse la curva COR con un AUC de 0,813 (Intervalo de Confianza del 95%: 0,768-0,859), con una sensibilidad del 54,6% y una especificidad del 90,4% para el punto de corte del ICT de 0,50, que fue el que obtuvo el mayor índice de Jouden ($J = 0,460$). En vista de que el valor del ICT fue significativamente diferente por sexo, se realizó la curva COR por separado, se obtuvo que el AUC para el sexo femenino fue de 0,813 (IC95%: 0,749-0,877) y para el masculino de 0,818 (IC95%: 0,753-0,882), ambos similares al obtenido con todos los participantes, por lo que se pudo

utilizar el mismo valor de ICT de 0,50 para ambos sexos. De igual manera se comprobó con la muestra por grupos de edad, y se obtuvieron valores de AUC similares al grupo completo, para \leq de 13 años fue de 0,811 (IC95%: 0,753-0,869) y para $>$ 14 años fue de 0,819 (IC95%: 0,746-0,892). Así mismo, se obtuvieron los valores en percentiles del ICT distribuidos por sexo y grupos de edad en los niños y adolescentes (tabla 4), donde se observa que el valor de corte del ICT de 0,50 se corresponde con el valor del percentil 90 en la mayoría de las edades de ambos sexos.



Área	Error Típico	IC 95%	p
0,813	0,023	0,768-0,859	0,0001
Valor	Sensibilidad	Especificidad	Youden
0,50	54,6%	90,4%	0,460

Fig. 3.-Curva COR para la determinación del punto de corte del índice cintura/talla como predictor de factores de riesgo cardiometabólico en niños y adolescentes

Tabla 4.-Distribución en percentiles del índice cintura/talla (ICT) por sexo y grupos de edad en los niños y adolescentes

Edad (años)	N	Media ± DE	Percentiles						
			5	10	25	50	75	90	95
Femeninos									
9-13	259	0,43±0,05	0,38	0,38	0,40	0,43	0,46	0,50	0,53
14-18	217	0,44±0,05	0,38	0,39	0,40	0,43	0,46	0,50	0,53
Masculinos									
9-13	286	0,46±0,05	0,39	0,40	0,42	0,45	0,49	0,52	0,55
14-18	159	0,43±0,05	0,38	0,38	0,40	0,42	0,46	0,50	0,54

www.bdigital.ula.ve

En las figuras 3, 4 y 5 se presenta la asociación entre la presencia o no de FRCM y las variables antropométricas categorizadas según los puntos de corte. En la figura 3 se observa que el $ICT \geq 0,50$ detectó el 54,6% de los individuos en riesgo y estuvo presente solo en un 9,9% de aquellos sin riesgo ($p=0,0001$); así, el riesgo relativo indirecto u odds ratio (OR) de tener FRCM en esta muestra de niños y adolescentes si presenta $ICT \geq 0,50$ (tomando como referencia el punto de corte obtenido en el análisis COR) es 11,02 veces mayor que aquellos con un ICT menor (IC95%: 7,17-16,92), y tuvo una Sensibilidad del 54,6%, Especificidad del 90,1%, Valor Predictivo Positivo (VPP) del 45,1% y Valor Predictivo Negativo (VPN) del 93,0%. En la figura 4 se muestra que el $IMC > pc\ 90$ detectó el 60,5% de los individuos en riesgo y estuvo presente en el 11,1% de aquellos sin riesgo ($p=0,0001$); así, el OR de tener FRCM si tiene $IMC > pc\ 90$ es 12,27 veces mayor; con una Sensibilidad del 60,5%; Especificidad del 88,9%; VPP del 44,7%; VPN del 93,8%. En la figura 5 se observa que la $CC > pc\ 90$ detectó el 49,6% de los individuos en riesgo y estuvo presente

solo en un 4,5% de aquellos sin riesgo ($p=0,0001$); así, el OR de tener FRCM en esta muestra de niños y adolescentes si presenta $CC > pc 90$ es 20,92 veces mayor; con una Sensibilidad del 49,5%; Especificidad del 95,5%; VPP del 62,1%; VPN del 92,7%.

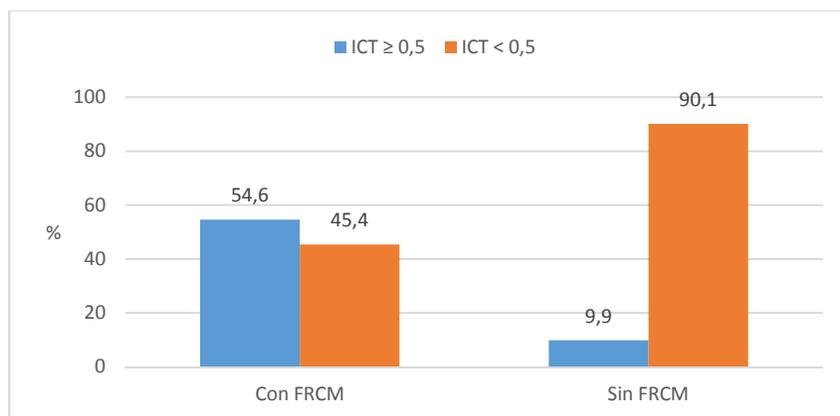


Fig. 3.-Frecuencia de niños y adolescentes con o sin factores de riesgo cardiometabólico (FRCM) según índice cintura/talla (ICT) \geq o $<$ 0,5. Porcentajes. $p=0,0001$; OR: 11,02; IC95%: 7,17-16,92.

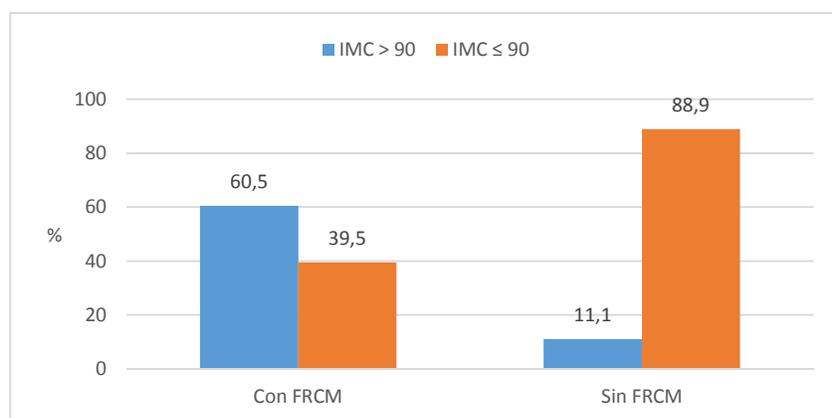


Fig. 4.-Frecuencia de niños y adolescentes con o sin factores de riesgo cardiometabólico (FRCM) según índice de masa corporal (IMC) $>$ o \leq pc 90. Porcentajes. $p=0,0001$; OR: 12,27; IC95%: 7,99-18,84.

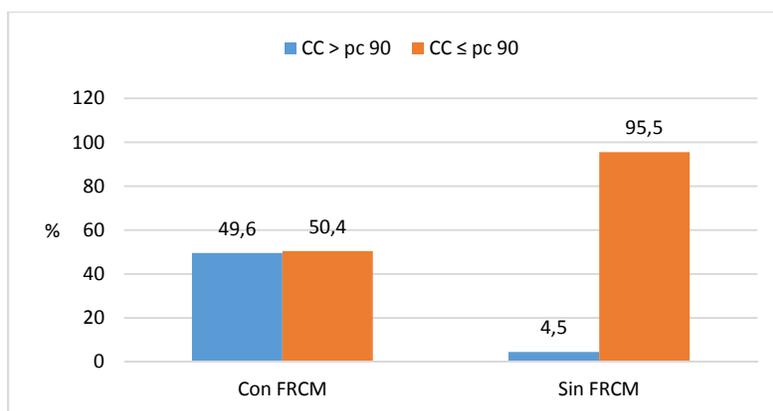


Fig. 5.-Frecuencia de niños y adolescentes con o sin factores de riesgo cardiometabólico (FRCM) según circunferencia de cintura (CC) > o ≤ pc 90. Porcentajes. $p=0,0001$; OR: 20,92; IC: 12,80-34,18.

En la tabla 5 se presenta la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo (VPP) y valor predictivo negativo (VPN) de los indicadores antropométricos aplicados para la detección de los FRCM en esta muestra de niños y adolescentes. De esta manera el $IMC \geq pc\ 90$ detectó el mayor número de individuos con FRCM con una Sensibilidad de 60,5%, seguido por el $ICT \geq 0,50$ (54,6%) y el $CC \geq pc\ 90$ (49,5%). El parámetro antropométrico más específico para detectar sujetos sin FRCM fue la $CC \geq pc\ 90$ en 95,5%, seguido del $ICT \geq 0,50$ en 90,1% y $IMC \geq pc\ 90$ en 88,9%. Respecto a su utilidad como prueba en la práctica clínica la CC obtuvo el mayor VPP en 62,1% en comparación con $ICT \geq 0,50$ en 45,1% y el $IMC \geq pc\ 90$ en 44,7% mientras que todos los parámetros antropométrico tuvieron VPN semejantes. En general, los tres indicadores fueron útiles para la detección de FRCM.

Tabla 5.-Sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo (VPP) y valor predictivo negativo (VPN) de los indicadores antropométricos índice cintura/talla (ICT), índice de masa corporal (IMC) y circunferencia de cintura (CC) para detectar factores de riesgo cardiometabólico (FRCM)

Indicador	Sensibilidad	Especificidad	VPP	VPN
ICT $\geq 0,5$	54,6	90,1	45,1	93,0
IMC pc 90	60,5	88,9	44,7	93,8
CC pc 90	49,5	95,5	62,1	92,7

Datos en valores porcentuales.

En la tabla 6 se presenta la frecuencia de niños y adolescentes con valores de insulina en ayunas y HOMA-IR altos o normales y las variables antropométricas caracterizadas según los puntos de corte. Se observa que el $ICT \geq 0,50$ detectó el 54,5% de los individuos con insulina en ayunas alta y estuvo presente en 14% de aquellos con insulina normal ($p=0,0001$); así, el OR de tener insulina en ayunas alta si tiene $ICT \geq 0,50$ es 7,36 veces mayor (IC95%: 3,61-14,98). El $IMC > pc\ 90$ detectó el 63,6% de los individuos con insulina en ayunas alta y estuvo presente en el 15,7% de aquellos con insulina normal ($p=0,0001$); así, el OR de tener insulina en ayunas alta si tiene $IMC > pc\ 90$ es 9,38 veces mayor (IC95%: 4,51-19,50). La $CC > pc\ 90$ detectó el 42,4% de los individuos con insulina en ayunas alta y estuvo presente solo en un 8,9% de aquellos sin riesgo ($p=0,0001$); así, el OR de tener insulina en ayunas alta en esta muestra de niños y adolescentes si presenta $CC > pc\ 90$ es 7,51 veces mayor (IC95%: 3,63-15,55). Respecto a la frecuencia de HOMA-IR alto o normal el $ICT \geq 0,50$ detectó el 56,6% de los individuos con HOMA-IR alto y estuvo presente en 13,9% de aquellos HOMA-IR normal ($p=0,0001$); así, el OR de tener HOMA-IR alto si tiene $ICT \geq 0,50$ es 7,77 veces mayor (IC95%: 3,92-15,40). El $IMC > pc\ 90$ detectó el 63,9% de los individuos con HOMA-IR alto y estuvo presente en el 15,6% de aquellos con HOMA-IR normal ($p=0,0001$); así, el OR de tener HOMA-IR alto si tiene $IMC > pc\ 90$ es 9,60 veces mayor (IC95%: 4,75-19,40). La $CC >$

pc 90 detectó el 44,4% de los individuos con HOMA-IR alto y estuvo presente solo en un 8,8% de aquellos HOMA-IR normal ($p=0,0001$); así, el OR de tener HOMA-IR alto en esta muestra de niños y adolescentes si presenta $CC > pc 90$ es 8,43 veces mayor (IC95%: 4,15-16,76).

Tabla 6.- Frecuencia de niños y adolescentes con valores de insulina en ayunas y HOMA-IR altos o normales según puntos de corte de índice cintura/talla (ICT), índice de masa corporal (IMC) y circunferencia de cintura (CC).

Variable	Insulina Ay Alta n=33	Insulina Normal n=85	Valor p, OR, IC95%
ICT $\geq 0,5$	18 (54,5)	124 (14,0)	0,0001; OR: 7,36
ICT $< 0,5$	15 (45,5)	760 (86,0)	IC: 3,61-14,98
IMC $> pc 90$	21 (63,6)	139 (15,7)	0,0001; OR: 9,38
IMC $\leq pc 90$	12 (36,4)	745 (84,3)	IC: 4,51-19,50
CC $> pc 90$	14 (42,4)	79 (8,9)	0,0001; OR: 7,51
CC $\leq pc 90$	19 (57,6)	805 (91,1)	IC: 3,63-15,55
	HOMA-IR Alto n=36	HOMA-IR Normal n=880	
ICT $\geq 0,5$	20 (55,6)	122 (13,9)	0,0001; OR: 7,77
ICT $< 0,5$	16 (44,4)	758 (86,1)	IC: 3,92-15,40
IMC $> pc 90$	23 (63,9)	137 (15,6)	0,0001; OR: 9,60
IMC $\leq pc 90$	13 (36,1)	743 (84,4)	IC: 4,75-19,40
CC $> pc 90$	16 (44,4)	77 (8,8)	0,0001; OR: 8,34

CC ≤ pc 90	20 (55,6)	803 (91,3)	IC: 4,15-16,76
-------------------	-----------	------------	----------------

Datos en n (%)

DISCUSIÓN

Este estudio se realizó con el objetivo de evaluar la utilidad del ICT como indicador antropométrico alternativo en la detección temprana de FRCM independiente de la edad y género en los niños y adolescentes de la ciudad de Mérida, Venezuela mediante la obtención de un punto de corte, que permitiese obviar la necesidad de uso de tablas y gráficas por percentiles distribuidos de acuerdo a edad y sexo. En este sentido, en esta muestra representativa de niños y adolescentes del Municipio Libertador de la ciudad de Mérida, Venezuela, se obtuvo un ICT de 0,50 para detectar los individuos con FRCM mediante la elaboración de una curva COR la cual reportó una AUC de 0,813 (Intervalo de Confianza del 95%: 0,768-0,859), con una sensibilidad del 54,6% y una especificidad del 90,4%. Es importante destacar que el valor del ICT de 0,50 se corresponde con el del percentil 90 de ICT calculado en la muestra estudiada de niños y adolescentes en la mayoría de las edades de ambos sexos. También se determinó el punto de corte del ICT en 0,49 para identificar a los individuos obesos en esta muestra, a través de la realización de una curva COR que describe un excelente AUC de 0,975 (Intervalo de Confianza del 95%: 0,768-0,859), con una sensibilidad del 95,9% y una especificidad del 100%.

Ashwell y cols proponen el uso del ICT como una herramienta simple y rápida para la detección de riesgos de la salud cardiovascular y metabólica en distintas poblaciones ayudando a superar los debates sobre el uso de diferentes valores límite del IMC, planteando seis puntos clave: 1.-es más sensible que el IMC como una advertencia temprana de riesgos para la salud, 2.-es más barato y más fácil de medir y calcular que el IMC, 3.-permite usar el mismo punto de corte para hombres y mujeres (los hombres suelen ser más altos y su CC mayor en comparación a las mujeres), 4.-aplicar el mismo punto de corte para diferentes grupos étnicos, 5.-los valores límite del ICT se pueden convertir en un gráfico aplicable para el personal de salud y 6.-se puede permitir el mismo valor de punto de corte de ICT para adultos y niños. Así “mantener la circunferencia de su cintura a menos

de la mitad de su altura”, es decir, $ICT < 0,50$ sería un objetivo saludable tanto en adultos como en niños³⁰.

La obesidad infantil se asocia con la presencia de FRCM persistiendo en la adultez hasta en un 60% siendo proporcional al desarrollo de enfermedades crónicas no trasmisibles (DM2, enfermedad cardiovascular, ciertos tipos de cáncer, por ejemplo)⁴³, estos hechos respaldan la importancia de buscar complicaciones tempranas relacionadas con el peso en niños mediante la identificación de medidas de detección fáciles de usar y no costosas que el clínico pueda aplicar. Nuestro punto de corte de 0,49 del ICT para detectar obesidad es comparable a los obtenidos por Gil y cols, en niños coreanos de 6 a 18 años, que fueron 0,51 en niños y 0,49 en niñas³⁵. Bacopoulou y cols en una muestra representativa de 1610 adolescentes griegos de 12 a 17 años en 2013, determinó el punto de corte de ICT de 0,50 con una sensibilidad del 91% y una especificidad del 95% para la detección solo de obesidad en ambos sexos y todos los grupos de edad combinados¹².

Dong-Hyun y cols se plantearon obtener puntos de cortes óptimos del ICT para la detección de obesidad general y SM a partir de una muestra de 3057 niños y adolescentes de 10 a 19 años que fueron incluidos en la Encuesta Nacional de Examen de Salud y Nutrición de Corea (KNHANES, 2010-2014); para obesidad general se obtuvo ICT 0,47 para ambos sexos, obesidad central 0,50 en los niños y 0,48 en las niñas, TG elevados 0,43 y cHDL bajo 0,44 para ambos sexos ($p < 0,001$)⁴⁴.

Sung y cols en 2005-2006, con un total 14.842 niños chinos de 6 a 18 años de edad, cuestionaron la propuesta de que el ICT sea una medida independiente de la edad y sexo para estimar adiposidad central, ameritando estándares de referencia relacionados con la edad y el crecimiento en los niños; sus datos muestran que el ICT es dependiente de la edad para estimar la adiposidad central sobre todo en niños menores de 14 años, proporcionando valores de referencia y curvas de percentiles de la población estudiada³³; en nuestro estudio, se calcularon los valores en percentiles del ICT distribuidos por sexo y grupos de edad en los niños y adolescentes de la muestra, el valor del pc 90 coincidió con el del punto de corte para predicción de FRCM obtenido, correspondiendo a 0,50, por lo que se concluye que el mismo se puede aplicar con independencia de grupos de edad y sexo en la

población local, coincidiendo con el punto de corte obtenido a nivel mundial por Ashwell y cols³⁰.

A diferencia de nuestros resultados, Elizondo-Montemayor y cols en 214 niños mexicanos con sobrepeso-obesidad y 47 en normopeso de 6 a 12 años en el 2010, concluyeron un punto de corte del ICT de 0,59 como un fuerte predictor del SM en esa población (sensibilidad 81,8%, especificidad 78,5%), mayor al nuestro para FRCM, mientras que el uso del punto de corte de 0,50 habitual proporcionaba una mejor sensibilidad (100%) pero a costa de una especificidad extremadamente baja (22,7%) en esa población mexicana. Si se compara el ICT con el IMC y CC, éste fue superior en su capacidad para predecir SM en dicha muestra¹⁴.

Min Zhao y cols en 3621 adolescentes estadounidenses de 12 a 17 años que participaron en NHANES durante 1999 hasta 2012, obtuvieron que el límite óptimo para predecir al menos tres FRCM (presión arterial sistólica y diastólica, triglicéridos, cLDL y glucosa en plasma en ayunas altos y cHDL bajo) fue de aproximadamente 0,50 utilizando los criterios IDF o ATP III, con valores que varían de 0,48 a 0,52 por sexo y raza; estos hallazgos confirman que el mensaje "mantenga su cintura a menos de la mitad de su estatura" es válido en adolescentes estadounidenses. Estos resultados coinciden con nuestros hallazgos, así como en la aseveración de que no se encontraron diferencias significativas en el uso de ICT, CC e IMC para predecir el riesgo de FRCM, cualquiera de los índices de obesidad es igualmente válido para su uso en la práctica. Sin embargo, debido a que la predicción basada en el ICT sólo necesita un valor (0,50), este indicador puede ser más conveniente en la práctica⁴⁵.

Sardinha y cols en 4255 niños y adolescentes con un rango de 8-17 años de edad incluidos en el European Youth Heart Study y NHANES 2003-2004 y NHANES 2005-2006, establecieron los puntos de corte de ICT para la categoría de obesidad según el IMC en 0,50 para niños y 0,52 para niñas; estos individuos tenían una probabilidad 14 veces más alta de ser clasificados como de riesgo cardiometabólico en comparación con los de peso normal. De igual manera en esta muestra se evidenció que el IMC, CC e ICT se

desempeñan de manera similar en el diagnóstico de niños y adolescentes con mayor riesgo cardiometabólico⁴⁶, similar a nuestros hallazgos.

Aristizábal y cols en una muestra de 346 niños y adolescentes colombianos con edades comprendidas entre 10 y 16 años, analizaron la presencia de múltiples FRCM diferentes a la CC (HOMA-IR alto, triglicéridos aumentados y cHDL bajo) y compararon la utilidad del ICT, la CC y el IMC en la detección de dichos factores, evidenciando que los tres fueron similares para identificar adolescentes con estas alteraciones, similar a nuestros resultados donde los puntos de corte de los tres indicadores antropométricos fueron semejantes en la detección de individuos con insulina en ayunas y HOMA-IR altos. El riesgo de presentar múltiples FRCM en los sujetos con $ICT \geq 0,50$ fue de 3,76 (IC95%: 1,95-7,3) veces mayor que aquellos con menor ICT, este riesgo fue más bajo al obtenido en nuestro niños y adolescentes que fue de 11,02 (IC95%: 7,17-16,92). Los autores concluyeron que el ICT es una herramienta alternativa al IMC y a la CC cuando se tamizan adolescentes para identificar la presencia de FRCM⁴⁷.

www.bdigital.ula.ve

Aguirre y cols en 395 niños y adolescentes de 10 a 15 años de edad de la ciudad de Guayaquil en Ecuador, determinaron la prevalencia de síndrome metabólico (SM) y su relación con el punto de corte de $ICT \geq 0,50$; en esta muestra la presencia general de SM fue del 9,37% (el 6,33% en niñas y el 3,04% en niños). Se detectó preHTA-HTA en el 13,7% de los niños, obesidad en el 1,8%, sobrepeso en el 15,2% y dislipidemia en el 70% de los sujetos; estas alteraciones fueron más frecuentes que en nuestros niños y adolescentes, excepto por la obesidad, que se encontró en el 7,9% en nuestro estudio. Aguirre y cols encontraron que el valor de $ICT \geq 0,5$ reflejó una sensibilidad del 100% en ambos sexos (67% de especificidad en niños y del 69% en niñas) para detectar SM e indicó un incremento de 2,2 veces el riesgo de SM en comparación al valor normal de ICT y peso normal; consideran que el ICT es una herramienta simple y práctica de utilizar para valorar el riesgo cardiovascular en estudios basados en la población⁴⁸. En nuestro estudio, para la detección de FRCM, que contempla dos o más factores de riesgo, a diferencia del SM que incluye tres factores, el $ICT \geq 0,50$ tuvo una menor sensibilidad, de 54,6% pero mayor especificidad, de 90,1%, y mostró valores similares al uso del IMC y la CC > pc 90.

En nuestro trabajo se evidenció que el ICT resulta un parámetro antropométrico con una efectividad similar al IMC y CC en la detección de obesidad y de FRCM, con la ventaja de que no está influenciado por la variación en edad y sexo, por lo que no necesita tablas ni curvas por percentiles y su aplicación clínica es más sencilla, cómoda y rápida, siendo útil como parámetro antropométrico alternativo en niños y adolescentes.

www.bdigital.ula.ve

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El ICT es un parámetro antropométrico útil y eficaz en la detección temprana de Obesidad y FRCM en niños y adolescentes. Se obtuvo el valor de 0,49 para Obesidad y de 0,50 para FRCM como puntos de corte, independiente del género y la edad, en una muestra representativa de 921 niños y adolescentes con edades comprendidas de 9 a 18 años en la ciudad de Mérida, Venezuela. Este último valor coincide con el obtenido en el pc 90 de la distribución del ICT por grupos de edad y sexo en la muestra estudiada. El ICT es una herramienta confiable, fácilmente reproducible, económica, comparable y aplicable en la práctica clínica en la población pediátrica de la ciudad de Mérida para la detección de obesidad y de los FRCM.

Se recomienda realizar el estudio a nivel nacional para evaluar la aplicabilidad del punto de corte en la población venezolana, así como estudios prospectivos que permitan determinar si factores ambientales pudiesen condicionar la variación del mismo a lo largo del tiempo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Murray CJ, Vos T, Lozano R, Naghavi M, Flaxman AD, Michaud C, Ezzati M, Shibuya K, Salomon JA, Abdalla S. Disability-adjusted life years (DALYs) for 291 diseases and injuries in 21 regions, 1990–2010: A systematic analysis for the global burden of disease study 2010. *Lancet*. 2013;380:2197–2223.
2. De Onis M, Blössner M, Borghi E. Global prevalence and trends of overweight and obesity among preschool children. *Am J Clin Nutr*. 2010;92:1257-1264.
3. Duncan GE, Li SM, Zhou XH. Prevalence and trends of a metabolic syndrome phenotype among us Adolescents, 1999-2000. *Diabetes Care* 2004; 27:2438-2443.
4. Whitaker R.C., Pepe M.S., Wright J.A., Seidel K.D., Dietz W.H. Early adiposity rebound and the risk of adult obesity. *Pediatrics*. 1998;101:5.
5. Cho SJ, Kim EY, Rho YI, Yang ES, Park YB, Moon KR, Lee CG. The long-term follow-up studies of childhood obesity after puberty. *Korean J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr*. 2003;6:47–53.
6. Skinner AC, Perrin EM, Moss LA, Skelton JA. Cardiometabolic risks and severity of obesity in children and young adults. *N. Engl. J. Med*. 2015;373:1307–1317.
7. Han JC, Lawlor DA, Kimm SY. Childhood obesity. *Lancet* 2010;375:1737–1748.
8. Lloyd LJ, Langley-Evans SC, McMullen S. Childhood obesity and risk of the adult metabolic syndrome: A systematic review. *Int J Obes (Lond)*. 2012;36:1-11.
9. Peña M, Bacallao J. La obesidad y sus tendencias en la región. *Rev Panam Salud Pública*. 2001;10:75-8.

10. Nader PR, O'Brien M, Houts R, Bradley R, Belsky J, Crosnoe R, et al. Identifying risk for obesity in early childhood. *Pediatrics*. 2006;118:594-601.
11. Harsha DW, Bray GA. Body composition and childhood obesity. *Endocrinol Metab Clin North Am*. 1996;25:871-85.
12. Bacopoulou F, Efthymiou V, Landis G, Rentoumis A, Chrousos GP. Waist circumference, waist-to-hip ratio and waist-to-height ratio reference percentiles for abdominal obesity among Greek adolescents. *BMC Pediatrics* 2015; 15:50.
13. Mederico M, Paoli M, Zerpa Y, Briceño Y, Gómez R, Martínez JL, Camacho N, Cichetti R, Molina Z, Mora Y, Valeri L y Grupo de trabajo CREDEFAR. Valores de referencia de la circunferencia de la cintura e índice de la cintura/cadera en escolares y adolescentes de Mérida, Venezuela: comparación con referencias internacionales. *Endocrinol Nutr*. 2013;60(5):235-242.
14. Elizondo-Montemayor L, Serrano-González M, Ugalde-Casas PA, Bustamante-Careaga H, Cuello-García C. Waist to height: cutoff matters in predicting metabolic syndrome in mexican children. *Metab Syndr Relat Disord*. 2011;9(3):183-90.
15. Daniels SR, Khoury PR, Morrison JA. Utility of different measures of body fat distribution in children and adolescents. *Am J Epidemiol* 2000;152:1179–1184.
16. Savva S, Lamnisis D, Kafatos A. Predicting cardiometabolic risk: waist-to-height ratio or BMI. A meta-analysis. *Diabetes Metab Syndr Obes*. 2013; 6: 403-419.
17. Brambilla P, Bedogni G, Moreno LA, Foran MI, Gutin B, Fox KR, Peters DM, Barbeau P, De Simone M, Pietrobelli A. Cross validation the assessment of visceral and subcutaneous adipose tissue in children. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2006; 30:23–30.
18. Maffeis C, Corciulo N, Livieri C, Rabbone I, Trifiro G, Falorni A, Guerraggio L, Peverelli P, Cuccarolo G, Bergamaschi G, Dio Pietro M, Grezzani A. Waist circumference as a predictor of cardiovascular and metabolic risk factors in obese girls. *Eur J Clin Nutr* 2003;57:566–572.
19. Katzmarzyk PT, Srinivasan SR, Chen W, Malina RM, Bouchard C, Berenson GS. Body mass index, waist circumference, and clustering of cardiovascular disease risk

- factors in a biracial sample of children and adolescents. *Pediatrics* 2004; 114:198–205.
20. Lee S, Bacha F, Arslanian SA. Waist circumference, blood pressure, and lipid components of the metabolic syndrome. *J Pediatr* 2006; 149:809–816.
 21. Savva SC, Tornaritis M, Savva ME, Kourides Y, Panagi A, Silikiotou N, Georgiou C, Kafatos A. Waist circumference and waist-to-height ratio are better predictors of cardiovascular disease risk factors in children than body mass index. *Int J Obes Metab Disord* 2000; 24:1453–1458.
 22. Shorter Hsieh SD, Yoshinaga H. Do people with similar waist circumference share similar health risks irrespective of height? *Tohoku J Exp Med* 1999; 188:55–60.
 23. Mihalopoulos NL, Holubkov R, Young P, Dai S, Labarthe DR. Expected changes in clinical measures of adiposity during puberty. *J Adolesc Health*. 2010; 47: 360-366.
 24. Hsieh SD, Muto T. The superiority of waist-to-height ratio as an anthropometric index to evaluate clustering of coronary risk factors among non-obese men and women. *Prev Med* 2005; 40:216-220.
 25. Gelber RP, Gaziano JM, Orav EJ, Manson JE, Buring JE, Kurth T. Measures of obesity and cardiovascular risk among men and women. *J Am Coll Cardiol* 2008; 52: 605-615.
 26. Rodriguez Perez M, Cabrera de Leon A, Aguirre-Jaime A, Dominguez Coello S, Brito Diaz B, Almeida Gonzalez D, Borges Alama C, Castillo Rodriguez JC, Carrillo Fernandez L, Gonzalez Hernandez A, Aleman Sanchez JJ. El cociente perimetro abdominal/estatura como índice predictor de riesgo cardiovascular y diabetes. *Med Clin (Barc)* 2010; 134:386-391.
 27. Lee CM, Huxley RR, Wildman RP, Woodward M. Indices of abdominal obesity are better discriminators of cardiovascular risk factors than BMI: A meta-analysis. *J Clin Epidemiol* 2008; 61: 646-653.
 28. Ashwell M, Gunn P, Gibson S. Waist-to-height ratio is a better screening tool than waist circumference and BMI for adult cardiometabolic risk factors: systematic review and meta-analysis. *Obes Rev* 2012; 13: 275–286.

29. Zeng Q, He Y, Dong S, Zhao X, Chen Z, Song Z, Chang G, Yang F and Wang F. Optimal cut-off values of BMI, waist circumference and waist:height ratio for defining obesity in Chinese adults. *Br J Nutr* 2014, 112: 1735–1744.
30. Ashwell M, Hsieh SD. Six reasons why the waist-to-height ratio is a rapid and effective global indicator for health risks of obesity and how its use could simplify the international public health message on obesity. *Int J Food Sci Nutr* 2005; 56:303-7.
31. Ashwell M. Waist to height ratio and the Ashwell shape chart could predict the health risks of obesity in adults and children in all ethnic groups. *Nutrition Food Science* 2005, 35:359-364.
32. Brambilla P, Bedogni G, Heo M, Pietrobelli A. Waist circumference to height ratio predicts adiposity better than body mass index in children and adolescents. *Int J Obes (Lond)*. 2013;37(7):943-6.
33. Sung R, So HK, Choi KCH, Nelson E, Li A, Yin J, Kwok Ch, Ng PCH, Fok TF. Waist circumference and waist-to-height ratio of Hong Kong Chinese children. *BMC Public Health* 2008, 8:324.
34. Marrodán MD, Martínez Álvarez JR, González-Montero de Espinosa ML, López-Ejeda N, Cabañas MD, Pacheco JL, Mesa MS, Prado C, Carmenate MM. Estimación de la adiposidad a partir del índice cintura talla: ecuaciones de predicción aplicables en población infantil española. *Nutr Clin Diet Hosp*. 2011; 31(3):45-51 45.
35. Gil JH, Lee MN, Lee HA, Park H, Seo JW. Usefulness of the waist circumference-to-height ratio in screening for obesity in Korean children and adolescents. *Korean J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2010; 13:180-92.
36. Zhou D, Yang M, Yuan ZP, Zhang DD, Liang L, Wang CL, et al. Waist-to-height ratio: a simple, effective and practical screening tool for childhood obesity and metabolic syndrome. *Prev Med* 2014; 67:35-40.
37. National Health and Nutrition Examination Survey. Anthropometry procedures manual Dic 2000; 1-65

38. Friedewald WT, Levy RI, Fredrickson DS. Estimation of the concentration of low density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. *Clin Chem* 1972; 18:499–502.
39. Ten S, Maclaren N. Insulin resistance syndrome in children. *J Clin Endocrinol Metab* 2004;89:2526-2539.
40. López M, Landaeta M. Manual de crecimiento y desarrollo. Caracas: Fundacredesa; 1991.
41. Villalobos M, Mederico M, Paoli M, Briceño Y, Zerpa Y, Gómez-Pérez R, Camacho N, Martínez J L, Valeri L, Arata-Bellabarba G, Grupo de Estudio CREDEFAR. Síndrome metabólico en escolares y adolescentes de la ciudad de Mérida-Venezuela: comparación de resultados utilizando valores de referencia locales e internacionales (estudio CREDEFAR). *Endocrinol Nutr* 2014;61:474-485.
42. Luna M, Zerpa Y, Briceño Y, Gómez R, Camacho N, Valeri L, Paoli M, grupo de trabajo CREDEFAR. Valores de insulina basal y post carga de glucosa oral, HOMA-IR y QUICKI, en niños y adolescentes de la ciudad de Mérida, Venezuela. Influencia del sexo y estadio puberal (estudio CREDEFAR). *Rev Venez Endocrinol Metab* 2014;12: 177-190.
43. Thompson DR, Obarzanek E, Franko DL. Childhood overweight and cardiovascular disease risk factors: The National Heart, Lung, and Blood Institute Growth and Health Study. *J Pediatr* 2007;150:18–25.
44. Dong-Hyun Ch, Yang-Im H, Jae-Heon K , Kyoungwoo K, Young Gyu Ch, Soo-Min H, Eun Byul Ch. Usefulness of the waist circumference-to-height ratio in screening for obesity and metabolic syndrome among Korean Children and Adolescents: Korea National Health and Nutrition Examination Survey, 2010–2014. *Nutrients* 2017, 9: 256. doi:10.3390/nu9030256.
45. Min Z, Pascal B, Chuanwei M, Bo X. Performance of different adiposity measures for predicting cardiovascular risk in adolescents. *Sci Rep* 2017;7:43686. doi: 10.1038/srep43686.
46. Sardinha LB, Santos DA, Silva AM, Grøntved A, Andersen LB, Ekelund U. A comparison between bmi, waist circumference, and waist-to-height ratio for

identifying cardio-metabolic risk in children and adolescents. PLoS ONE 2017; 11(2): e0149351. doi:10.1371/journal.pone.0149351

47. Aristizabal JC, Estrada-Restrepo A, Barona J. Waist-to-height ratio may be an alternative tool to the body mass index for identifying Colombian adolescents with cardiometabolic risk factors. *Nutr Hosp* 2019;36(1):96-102.
48. Aguirre PF, Coca A, Aguirre MF, Celis G. Waist-to-height ratio and sedentary lifestyle as predictors of metabolic syndrome in children in Ecuador. *Hipertens Riesgo Vasc*. 2017: S1889-1837(17)30079-X. doi: 10.1016/j.hipert.2017.09.002

www.bdigital.ula.ve

Responsables de la Investigación:

Para la obtención de los datos y la toma de muestra de sangre participarán endocrinólogos, pediatras, nutricionistas, bioanalistas, auxiliares de laboratorio y residentes de los postgrados de Endocrinología, de Nutrición Clínica y de Puericultura y Pediatría.

Los responsables y contactos de ésta investigación son:

Dra. Mariela Paoli de Valeri
Endocrinólogo. Cel: 04149789995
Servicio de Endocrinología-IAHULA

Dra. Nolis Camacho
Pediatra-Nutrólogo. Cel: 04149788519
Servicio de Nutrición, Crecimiento y Desarrollo-IAHULA

Lic. Zarela Molina
Nutricionista. Cel: 04147447433
Servicio de Nutrición, Crecimiento y Desarrollo-IAHULA



Por la Salud y Felicidad de nuestros Niños y Adolescentes



Su Representado ha sido seleccionado para participar en este estudio, por lo que a la presente información, se le anexa el Consentimiento Informado para Menores de Edad.

Si Ud. está de acuerdo en la participación de su representado, le agradecemos dar y firmar su consentimiento.

Cualquier duda o interrogante será atendida por cualquiera de los responsables del Proyecto.

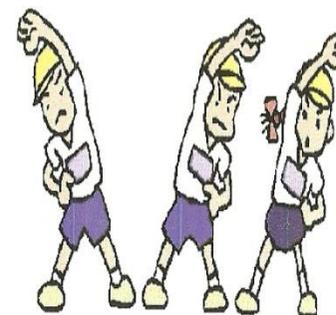
Aquellos niños y adolescentes que tengan valores fuera del rango normal, o que presenten algún factor de riesgo, serán atendidos y en nuestras consultas del IAHULA, previa cita establecida con su representante



Instituto Autónomo Hospital
Universitario de Los Andes
Servicio de Nutrición,
Crecimiento y Desarrollo
Servicio de Endocrinología

Información sobre el Trabajo de Investigación:

“Evaluación del crecimiento, del desarrollo y de los factores de riesgo cardiometabólico en escolares y adolescentes de Mérida, Venezuela”



Invitación a Participar



Introducción:

Las variables que informan sobre el crecimiento y desarrollo en los niños (talla, peso), así como los valores de laboratorio, se deben comparar con referencias normales para la edad y el sexo. Así se podrá determinar si algún niño en particular presenta sus valores por encima o por debajo de lo normal.

Al respecto, se va a iniciar este Trabajo de Investigación, con el objeto de conocer el crecimiento y desarrollo, los hábitos de alimentación, de actividad física y para establecer patrones de referencia normales de cintura y de niveles en sangre de grasas, como triglicéridos y colesterol y de insulina, en nuestros niños y adolescentes.

De ésta manera se podrán detectar los niños y adolescentes con trastornos del crecimiento y desarrollo, con obesidad, hipertensión arterial, trastornos de las grasas y del azúcar, a fin de tomar las medidas necesarias.



¿Cómo se realizará?

Se espera la colaboración de 4 Institutos Educativos de la ciudad para que participen los niños y adolescentes desde 4º grado hasta 2º año de ciclo diversificado.

El estudio se llevará a cabo en el IAHULA y consiste en:

- 1.- Aplicación de una encuesta sobre actividad física, juegos interactivos, alimentación e imagen corporal;
- 2.- Toma de medidas corporales (peso, talla, cintura), de tensión arterial y determinación del desarrollo puberal;
- 3.- Toma de muestra de sangre venosa en ayunas y dos horas después de una carga de glucosa oral, para la determinación del azúcar, las grasas y la insulina.

¿Qué se hará con la información obtenida?

Con los datos obtenidos se construirán los patrones de referencia de las variables estudiadas, en niños y adolescentes de nuestra ciudad, por edad, sexo y desarrollo puberal, que servirán para otros trabajos de investigación y para la asistencia médica diaria de nuestros pacientes.

Se detectarán los participantes con alteraciones y los resultados serán enviados



¿Qué otros resultados se obtendrán?

La información ya analizada será publicada en revistas científicas y servirá como Trabajo Especial de Grado para varios residentes de los postgrados de Endocrinología, Nutrición Clínica y Puericultura y Pediatría de la Universidad de Los Andes.

Se determinará la frecuencia de talla baja, trastornos puberales, obesidad y factores de riesgo cardiovascular, y se estudiará la asociación con los hábitos de alimentación y la actividad física.

Además, una parte de la muestra de sangre obtenida se almacenará para la determinación futura de otras variables, ya que es una muestra representativa de los niños y adolescentes de nuestra ciudad.



ANEXO 2. CONSENTIMIENTO VÁLIDO PARA MENORES DE EDAD

Sr(a)Representante: _____ Instituto Educativo: _____

Nos dirigimos a Ud. en la oportunidad de informarle que se dará inicio al Trabajo denominado “**Evaluación del crecimiento, desarrollo y factores de riesgo cardiometabólico en escolares y adolescentes de Mérida, Venezuela**”, con el objeto de establecer patrones de referencia para éstas variables en nuestra población, y poder detectar los jóvenes que presentan trastornos del crecimiento y desarrollo o de factores de riesgo cardiovascular como obesidad, hipertensión arterial, diabetes mellitus y trastornos en las grasas (triglicéridos y colesterol), así como conocer y establecer la asociación con los hábitos de alimentación, el sedentarismo y la actividad física.

El estudio se llevará a cabo en el Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes y consiste en: **1.-Aplicación de una encuesta sobre actividad física, juegos interactivos, alimentación e imagen corporal; 2.-Toma de medidas corporales (peso, talla, cintura), de tensión arterial y determinación del desarrollo puberal; 3.-Toma de muestra de sangre venosa en ayunas y dos horas después de una carga de glucosa oral, para la determinación del azúcar, las grasas y la insulina.** Con esta información se obtendrán los datos necesarios para la construcción de los patrones de referencia, y se detectarán los niños y adolescentes que presenten alteraciones, los cuales serán atendidos en nuestras consultas de Nutrición, Crecimiento y Desarrollo y de Endocrinología del IAHULA. Su representado fue seleccionado para participar en el estudio, por lo que solicitamos su consentimiento.

Se le agradece leer cuidadosamente el tríptico anexo, y de estar de acuerdo, dar su consentimiento para que su representado participe. Dicha participación es completamente voluntaria, sin costo alguno para usted y mínimos riesgos. Si tiene dudas o preguntas al respecto, favor comunicarse con cualquiera de los siguientes contactos:

Dra. Mariela Paoli de Valeri Dra. Nolis Camacho Lic. Zarela Molina

Endocrinólogo.Cel:04149789995 Pediatra-Nutrólogo.Cel:04149788519 Nutricionista. Cel:04147447433

El día _____, a las 7 am, es la cita de su representado en el Laboratorio de Hormonas del IAHULA (Nivel Mezanina) por lo que agradecemos que lo lleve en ayunas. Los resultados de los estudios practicados se enviarán oportunamente, así como, de ser necesario, la cita en nuestra consulta.

Yo, _____ C.I. _____,

Representante de: _____; cursante de: _____ Grado o Año

en la Unidad Educativa: _____; he leído y comprendido el objetivo y el procedimiento del trabajo y doy voluntariamente el consentimiento para que mi representado participe en el estudio “**Evaluación del crecimiento, desarrollo y factores de riesgo cardiometabólico en escolares y adolescentes de Mérida, Venezuela**”. Doy mi consentimiento marcando con una X:

Toma de Medidas Corporales y Encuesta

Toma de Muestra de Sangre

En Mérida, a los _____ días del mes de _____ de _____.

Firma Representante: _____ CI: _____

Firma Investigador: _____ CI: _____

ANEXO 3: Evaluación del crecimiento, desarrollo y factores de riesgo cardiometabólicos en escolares y adolescentes de Mérida, Venezuela (CREDEFAR)

Fecha: _____ Código _____

Institución Educativa _____ Pública _____ Privada _____ Grado _____

Nombre _____ Edad: _____ Sexo: _____ FNac: _____

Representante: _____ Telf: _____

1.-Datos antropométricos: Peso al Nacer: _____ Talla al Nacer: _____

Peso _____ Pc _____ Talla _____ Pc _____ IMC _____ Pc _____ CBI _____ Cint _____

Cad _____ DI%_c _____ PTr _____ PSe _____ Muslo: _____ EdadMenarquia: _____

Tanner: VAxilar: _____ Mama: _____ VPúb: _____ TlZq: _____ TDer: _____ Pene: _____

TA Sistólica: _____ Pc: _____ ; TA Diastólica: _____ Pc: _____

2.-Ingesta alimentaria: a. Recordatorio de 24 horas

DESAYUNO			ALMUERZO		
Alimento	Código	Cantidad	Alimento	Código	Cantidad
CENA			MERIENDAS		
Alimento	Código	Cantidad	Alimento	Código	Cantidad

ReqCalórico: Ideal _____ Real _____ Diferencia calórica _____ Dx _____

b. FrecConsumo: Grupo I: Leche _____ Queso _____ Yogurt _____ Carnes rojas _____

Pollo _____ Pescado _____ Vísceras _____ Huevos _____ Charcutería _____ Enlatados _____

Grupo II: Frutas _____ Vegetales _____ **Grupo III:** Granos _____ Cereales _____ Arroz _____
 Apio _____ Ocumo _____ Yuca _____ Papa _____ Plátano _____ Pan _____ Arepa _____ Pasta _____

Complementos Calóricos: Azúcar _____ Miel _____ Panela _____ Mermelada _____

Postres _____ Aceite _____ Natilla _____ Margarina _____ Mantequilla _____ Mayonesa _____

Comida Chatarra (p/sem): _____ Dulces _____ Saladas _____ Ambas _____

c. Ingesta Fibra (p/sem): Vegetales: Crudos _____ Cocidos _____ **Frutas:** Trozos _____ Jugos _____

3.-Ingesta Agua: Vasos/día: _____ **N°Evacuaciones: Día:** _____ **Semana:** _____

Si desea ir al baño durante la clase va al baño?: Si _____ No _____

Evacua con dolor?: Si _____ No _____ **Evacua con sangre?:** Si _____ No _____

Utiliza laxantes?: Si _____ No _____ **Que laxantes usa?:** Naturales _____ Artificiales _____

Con que frecuencia se laxa (semana): 1 – 2 _____ 3 – 4 _____

4.-Actividad física: Hace ejercicio?: Si _____ No _____ **Cuáles?:** _____

N° horas/día _____ **N° de veces/semana** _____ **Duración Sesión:** _____

5.-Horas Tv, Juegos Interactivos, (pantalla): N°hs/día _____ N°veces/sem _____

PlayStation: Si _____ No _____ **hs/día** _____ **veces/sem** _____ **TV:** Si _____ No _____ **hs/día** _____ **veces/sem** _____

VideoComp: Si _____ No _____ **hs/día** _____ **veces/sem** _____ **Wii:** Si _____ No _____ **hs/día** _____ **veces/sem** _____

DS: Si _____ No _____ **hs/día** _____ **veces/sem** _____ **Tiene Cel?:** Si _____ No _____ **Desde que edad?** _____

Programas: Recreativos _____ Deportivos: _____ Violentos-Acción: _____

TV en cuarto?: Si _____ No: _____ **Desde?:** _____ **Comp. en cuarto?:** Si _____ No _____ **Desde?:** _____

6.-Pruebas Bioquímicos:

Ct: _____ **cHDL:** _____ **cLDL:** _____ **cVLDL:** _____ **Tg:** _____

Glucemia: _____ **Insulina:** _____ **Glucemia 2 hs:** _____ **Insulina 2 hs:** _____

7.-Escala de Graffar: Puntaje: _____ Nivel: Alto ___ Medio-Alto ___ Medio ___ Medio-Bajo ___ Marginal _____

Profesión del Jefe de la Familia	Nivel de Instrucción de la madre	Fuente de ingreso familiar	Tipo de vivienda
1. Universitario	1. Universitario	1. Fortuna heredada	1. Mansión o penthouse
2. Técnico Superior (Graduado Politécnica)	2. Secundaria Completa o Técnica Superior	2. Honorarios profesionales	2. Quinta o apartamento Lujoso
3. Técnico Inferior (No Graduado, INCE)	3. Secundaria incompleta o Técnica inferior	3. Sueldo mensual	3. Casa o apartamento con buenas condiciones sanitarias
4. Obrero Especializado (Plomero, Carpintero)	4. Primaria o alfabeta	4. Salario semanal	4. Vivienda de interés social con déficit de algunas condiciones sanitarias
5. Obrero no Especializado	5. Analfabeta	5. Donaciones	5. Rancho y casas de vecindad