

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

**“CIRCUNFERENCIA ABDOMINAL COMO MEDIDA ANTROPOMÉTRICA
PARA EL DIAGNÓSTICO DE OBESIDAD EN NIÑOS Y NIÑAS Y SU RELACIÓN
CON LA ELEVACIÓN EN LOS NIVELES DE LÍPIDOS SÉRICOS”**

NICOLE ALEXANDRA MCCARTHY VALLEJO



Tesis

Presentada ante las autoridades de la
Escuela de Estudios de Postgrado de la
Facultad de Ciencias Médicas
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría
Para obtener el grado de
Maestra en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría

ENERO 2016



ESCUELA DE
ESTUDIOS DE
POSTGRADO

Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

La Doctora: Nicole Alexandra Mccarthy Vallejo

Carné Universitario No.: 100023109

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestra en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría, el trabajo de tesis "CIRCUNFERENCIA ABDOMINAL COMO MEDIDA ANTROPOMÉTRICA PARA EL DIAGNÓSTICO DE OBESIDAD EN NIÑOS Y NIÑAS Y SU RELACIÓN CON LA ELEVACIÓN EN LOS NIVELES DE LÍPIDOS SÉRICOS"

Que fue asesorado: Dr. Edwing Rolando Rivas Salazar

Y revisado por: Dr. Oscar Fernando Castañeda Orellana MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para enero 2016.

Guatemala, 26 de noviembre de 2015


Dr. Carlos Humberto Vargas Reyes MSc.
Director
Escuela de Estudios de Postgrado




Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz MSc.
Coordinador General
Programa de Maestrías y Especialidades



/mdvs

2ª. Avenida 12-40, Zona 1, Guatemala, Guatemala
Tels. 2251-5400 / 2251-5409
Correo Electrónico: especialidadesfacmed@gmail.com

Guatemala, 19 de septiembre de 2014

Doctora
Ana Marilyn Ortiz Ruiz de Juárez
Coordinadora Docente de la Maestría de
Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría
Hospital General de Enfermedades
Instituto Guatemalteco de Seguridad Social
Presente.

Doctora Ortiz Ruiz de Juárez:

Por este medio le envío el Informe Final de Tesis titulado: **“CIRCUNFERENCIA ABDOMINAL COMO MEDIDA ANTROPOMÉTRICA PARA EL DIAGNÓSTICO DE OBESIDAD EN NIÑOS Y NIÑAS Y SU RELACIÓN CON LA ELEVACIÓN EN LOS NIVELES DE LÍPIDOS SÉRICOS”**. Perteneciente a la doctora Nicole Alexandra McCarthy Vallejo; el cual ha sido **REVISADO** y **APROBADO** para su presentación.

Sin otro particular, de usted deferentemente.

Edwing Rolando Rivas
Médico y Cirujano
Colegiado No. 8718

Dr. Edwing Rolando Rivas Salazar
Asesor de Tesis
Departamento de Pediatría
Hospital General de Enfermedades
Instituto Guatemalteco de Seguridad Social

Guatemala, 19 de septiembre de 2014

Doctora
Ana Marilyn Ortiz Ruiz de Juárez
Coordinadora Docente de la Maestría de
Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría
Hospital General de Enfermedades
Instituto Guatemalteco de Seguridad Social
Presente.

Doctora Ortiz Ruiz de Juárez:

Por este medio le envío el Informe Final de Tesis titulado: "**CIRCUNFERENCIA ABDOMINAL COMO MEDIDA ANTROPOMÉTRICA PARA EL DIAGNÓSTICO DE OBESIDAD EN NIÑOS Y NIÑAS Y SU RELACIÓN CON LA ELEVACIÓN EN LOS NIVELES DE LÍPIDOS SÉRICOS**". Pertenece a la doctora Nicole Alexandra McCarthy Vallejo; el cual ha sido **REVISADO** y **APROBADO** para su presentación.

Sin otro particular, de usted deferentemente.



Dr. Oscar F. Castañeda Orellana M.Sc.
MEDICO PEDIATRA
COLEGIADO No. 6,482

Dr. Oscar Fernando Castañeda Orellana
Revisor de Tesis
Departamento de Pediatría
Hospital General de Enfermedades
Instituto Guatemalteco de Seguridad Social

ÍNDICE

ÍNDICE DE TABLAS.....	i
RESUMEN	ii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. ANTECEDENTES	3
2.1. Obesidad	3
2.2. Obesidad y Dislipidemias	9
2.3. Obesidad y Medidas Antropométricas.....	13
III. OBJETIVOS.....	15
3.1. General	15
3.2. Específicos.....	15
IV. Hipótesis	16
4.1 Hipótesis Alternativa	16
4.2 Hipótesis Nula	16
V. MATERIAL Y METODO	17
5.1. Tipo y diseño de investigación	17
5.2. Población y Muestra.....	17
5.2.1. Población o universo	17
5.2.2. Muestra	17
5.3. Unidad de Análisis	17
5.3.1. Unidad primaria de muestreo	17
5.3.2. Unidad de análisis	17
5.3.2. Unidad de información.....	17
5.4. Selección de Sujetos de Estudio	17
5.4.1. Criterio de inclusión	17
5.4.2. Criterios de exclusión	18
5.5. Definición y Operacionalización de Variables.....	18
5.6. Técnicas y Procedimientos e Instrumento para Recolección de Datos de Información	20
5.6.1. Técnica.....	20
5.6.2. Procedimientos.....	20
5.6.3. Instrumento	20
5.7. Plan de Procesamiento y Análisis de Datos	20
5.7.1. Procesamiento	20
5.7.2. Plan de análisis de datos.....	21
5.8. Alcances de la Investigación	21

5.8.1. Alcances	21
5.8.2. Limites.....	21
5.9. Aspectos Éticos.....	21
VI. RESULTADOS.....	22
VII. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	25
7.1. Conclusiones	28
7.2. Recomendaciones	29
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	30
IX. ANEXOS.....	34

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla No. 1	22
Tabla No. 2	22
Tabla No. 3	23
Tabla No. 4	23
Tabla No. 5.....	24

RESUMEN

La obesidad es una afección a la salud que ha aumentado exponencialmente. Actualmente, Guatemala se encuentra entre los primeros 10 países de Latino América con mayor incidencia de obesidad infantil. Existen varias medidas antropométricas utilizadas actualmente para realizar el diagnóstico de obesidad, sin embargo ha habido recientemente un auge a nivel internacional en el uso de la circunferencia de cintura como índice antropométrico para el diagnóstico de obesidad. Por lo anterior, se realizó un estudio descriptivo prospectivo transversal realizado en pacientes de ambos sexos comprendidos entre los 2 y 7 años de edad que fueron diagnosticados con obesidad y bajo seguimiento en la consulta externa de nutrición pediátrica del Hospital General de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social. Como objetivo principal, el estudio deseaba establecer la factibilidad y confiabilidad del uso de la circunferencia de cintura para el diagnóstico de obesidad y establecer además su relación con la presencia de dislipidemias en pacientes obesos. Para el estudio se tomaron como criterios de exclusión pacientes con trastornos tiroideos, hepatitis o quemadura reciente, síndrome nefrótico, Síndrome de Down o uso prolongado de esteroides. Se obtuvo para el estudio una muestra de 27 pacientes. Se utilizaron como referencia los valores para percentil de circunferencia de cintura para niños entre 2 y 7 años propuestos por la Organización Mundial de la Salud. Dentro de los resultados obtenidos se pudo obtener una clara relación entre la presencia de obesidad y un índice de cintura mayor al 90 percentil para la edad, con lo cual se logra relacionar este parámetro antropométrico con el diagnóstico de obesidad.

I. INTRODUCCIÓN

Según datos de la Organización Mundial de la Salud, más de mil millones de adultos en el mundo tienen sobrepeso, de éstos, al menos 300 millones son obesos. La prevalencia de sobrepeso y obesidad en la población infantil ha ido en aumento durante los últimos años y es un problema creciente de la salud pública. Se estima que entre 18 y 28% de los niños, niñas y adolescentes en Estados Unidos son obesos, teniendo estos una mayor predisposición al desarrollo de enfermedades crónico-degenerativas. La obesidad es un problema creciente en la sociedad actual. Según diversas publicaciones, Guatemala se encuentra actualmente entre los primeros diez países de Latinoamérica con mayor prevalencia de obesidad. En un país en donde la desnutrición es también un problema de la salud infantil tangible, este hecho es paradójico. (1,2)

Se considera que el aumento de la obesidad en nuestra sociedad actualmente se debe a tres razones principales. La primera de estas es una mayor disponibilidad de los alimentos de poca calidad nutricional, la segunda es una menor cantidad de ejercicio y la tercera un menor control sobre lo que se come. (3)

Como es sabido, existen diversas medidas antropométricas para el análisis del estado nutricional, sin embargo, actualmente el índice de cintura o la circunferencia de cintura ha demostrado ser una medida antropométrica confiable y predictiva en el diagnóstico de obesidad y su relación con la elevación de lípidos en personas obesas.

La obesidad central, con mayor distribución de tejido adiposo a nivel abdominal, se encuentra altamente relacionada con cifras elevadas de lípidos séricos y condiciona al mayor padecimiento de enfermedades como la hiperinsulinemia y diabetes mellitus que aquellos con una distribución de grasa de predominio periférico. Esta asociación se ha encontrado preferentemente en adultos y en jóvenes, sin embargo aun no ha sido establecida en niños. Las medidas antropométricas más utilizadas para el diagnóstico de obesidad son el índice de masa corporal y la circunferencia de cintura, debido a que son fáciles de realizar y, si realizadas con la técnica adecuada, son bastante específicas y confiables. Estas son además económicas y fáciles de obtener, sin embargo al momento en la consulta externa de nutrición del Hospital General de Enfermedades solamente se utiliza el Índice de Masa Corporal. A pesar de contar con mediciones del índice de cintura este no es aun evaluado según graficas de percentiles para edades de manera rutinaria.

Según datos obtenidos del Sistema Integral de Información del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, durante el año 2011 se evaluó en la clínica de nutrición pediátrica del Hospital General de Enfermedades un total de 1, 887 niños y niñas. Del total de pacientes evaluados, 157 (8.32%) fueron diagnosticados con obesidad.

Tanto en Guatemala como en el departamento de pediatría del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, no se contaba con un estudio que relacionara la circunferencia de cintura con el diagnóstico de obesidad. Tanto la obesidad como la hiperlipidemia se consideran de gran valor predictivo para el riesgo a corto, mediano y largo plazo de enfermedades cardiovasculares y el desarrollo de hiperinsulinemia o diabetes tipo II, por lo que este estudio buscó crear un precedente dentro de la población guatemalteca, y en especial los niños y niñas atendidos en el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social. Conociendo entonces que, la definición de obesidad indica la necesidad de un aumento en la grasas corporal, y no solo de peso o demás medidas antropométricas, se consideró de gran importancia establecer un precedente tanto a nivel institucional como nacional de la existencia de relación del índice de cintura elevado con la elevación de lípidos séricos en pacientes entre 2 y 7 años con diagnóstico de obesidad.

II. ANTECEDENTES

Obesidad

Los términos obesidad y sobre peso suelen utilizarse en pediatría indistintamente, aunque generalmente se prefiere el termino de sobre peso, debido a la connotación psicológica que conlleva. La obesidad puede ser definida como un trastorno metabólico en el que se encuentra presente un estado de exceso de grasa corporal predominantemente intraabdominal, que varia con la edad, sexo, genética o medio cultural, en relación al esperado según el sexo, la talla y la edad del paciente evaluado. Es importante saber diferenciarla del sobrepeso, el cual puede presentarse con o sin aumento de la grasa corporal (4). La obesidad se debe a una falta de balance entre la ingesta calórica (que se encuentra por lo general aumentada) y el gasto energético (5). La obesidad es sin embargo un padecimiento multifactorial, ya que conlleva una compleja interacción entre la genética del paciente, el ambiente que lo rodea y el estado psicológico del paciente, entre otros. Así mismo, es importante mencionar que en el caso del paciente pediátrico, lo padres y la disciplina juegan un papel sumamente importante en el desarrollo del sobre peso y la obesidad. Así, es importante recordar que los niños y niñas de edades pequeñas dependen de sus padres o cuidadores para obtener tanto las cantidades adecuadas, como los tipos necesarios de alimentos y la supervisión de una adecuada actividad física para poder obtener un adecuado balance con respecto a la ingesta calórica y el uso de energía.

Como mencionado anteriormente, la obesidad es definida por una aumento o excesiva cantidad de grasa corporal al esperado para el sexo, talla y edad del paciente evaluado, por lo que es sumamente importante para su diagnostico la determinación del porcentaje de grasa corporal. La medición de grasa corporal se logra de distintas maneras, sin embargo por su aplicación clínica práctica, la más utilizada es la antropometría. Dentro de las medidas antropométricas más utilizadas para realizar el diagnostico de obesidad podemos mencionar la medición de índice de masa corporal (o medición de peso para talla) y la valoración de la circunferencia de cintura. Se ha mencionado también como ayuda diagnostica la medición del pliegue tricípital por arriba del 95 percentil o mayor a dos desviaciones estándar para la edad del paciente. Es también importante mencionar que es importante conocer la cantidad tanto como la distribución de grasa corporal que presentan los niños o niñas obesos, ya que este patrón se correlaciona con anomalías metabólicas cuando la grasa es de predominio de distribución central. Es aquí

donde se encuentra de suma importancia la medición de la circunferencia de cintura para la evaluación de la distribución de grasa a nivel central.

La homeostasis nutricional es el conjunto de mecanismos fisiológicos implicados en la digestión, absorción, almacenamiento y utilización de nutrientes y gasto energético, con el objetivo de permitir un crecimiento óptimo y equilibrado tanto en talla como en peso durante la infancia y adolescencia. El proceso de homeostasis conlleva principalmente tres mecanismos. El primero es la **ingesta, digestión y absorción** de los nutrientes por el tubo digestivo. Este paso implica la regulación del apetito, la conducta nutricional, mediada además por enzimas y hormonas tanto gastrointestinales como a nivel del hipotálamo. Luego se produce el **llenado de depósitos** energéticos de glucógeno hepático y muscular y el acumulo de triglicéridos en los adipocitos durante la ingesta y luego el proceso metabólico en el ayuno por medio de la lipólisis, glucogenólisis y gluconeogénesis. Por último, se encuentra el **gasto energético** tanto basal como el ligado a actividad física. La relación e interacción de estos tres mecanismos es sumamente importante para una adecuada regulación del peso corporal y el volumen de depósitos energéticos. (6)

Los depósitos energéticos del organismo son principalmente de dos tipos. Los primeros, son de utilización inmediata, como el glucógeno y la proteína muscular. Por otro lado, la energía es también depositada en forma de triglicéridos. Estos son depositados en el tejido adiposo como reserva energética (7). Los triglicéridos son, como previamente citado, los principales lípidos almacenadores de energía del cuerpo humano. Así como la glucosa, son metabólicamente oxidados a dióxido de carbono y agua al momento de necesitarlos como reserva energética; se sabe ahora que su metabolismo oxidativo proporciona el doble de energía que una cantidad igual de carbohidratos o proteínas. (8)

Se conoce actualmente que la obesidad es un proceso multifactorial, debido a una combinación de factores que interactúan en diversas etapas de la vida de una persona. Dentro de los factores clave en el desarrollo de la obesidad se encuentran los **factores genéticos**. Se ha establecido clínicamente que en pacientes hijos de padres obesos, cuando esta patología se encuentra en ambos padres, el riesgo de padecer de obesidad es de entre 69 y 80%; cuando solamente uno de los progenitores es obeso el riesgo varía entre 41 y 50%, mientras que en hijos de padres no obesos solamente hay un riesgo del 9% de padecer de obesidad (8,9). Se ha

visto también que el patrón de distribución de grasa es similar, en niños y niñas obesos, al encontrado en los padres. Se cree que existe una base genética heredada en un 40 – 80% de los casos de niños y niñas con obesidad, y se considera que la misma puede actuar de diversos mecanismos. Uno es la preferencia por determinados tipos de alimentos (que se considera también puede llegar a ser un patrón de comportamiento aprendido), el gasto energético, la distribución de grasa, el patrón de crecimiento y el efecto termogénico de los alimentos y el grado de actividad física (9). Entre los genes que se considera responsables de “regular” y “mediar” la expresión o no de obesidad en niños y niñas se encuentran principalmente los que codifican la expresión de leptina, proteínas desacoplantes, receptores beta – adrenérgicos y el neuropéptido Y entre otros.

Así mismo, los **factores ambientales** tienen un papel importante en el desarrollo de la obesidad en pacientes menores de edad. Estos los constituyen por ejemplo, los medios de transporte y la urbanización. Conforme la tecnología y el poder adquisitivo avanza, e incluso en nuestro país, la inseguridad aumenta, poco a poco las familias han visto la necesidad de adquirir un medio de transporte más seguro como lo es el automóvil. Con estos cambios, la actividad física de los niños y niñas, que antes caminaban desde y hacia la escuela o demás actividades, se ha visto grandemente disminuida, siendo así un factor de riesgo para el sedentarismo. Otro de los principales determinantes ambientales del desarrollo de obesidad en los niños y niñas de la sociedad en general es la televisión. Datos del National Health Examination Survey, de Estados Unidos de América demostraron que existe una relación directamente proporcional entre el número de horas que los niños y niñas pasan frente al televisor y el riesgo de presentar obesidad. El tiempo que los niños y niñas pasan frente al televisor es tiempo que no invierten en la realización de actividades físicas y al aire libre, teniendo también así una mayor propensión al sedentarismo. Dentro de los factores ambientales también cabe mencionar el exceso de alimentación durante el periodo prenatal y de lactancia por parte de la madre, la malnutrición materna e incluso la estructura familiar. Se ha demostrado que los hijos pequeños o únicos, generalmente tienen una mayor propensión al desarrollo de obesidad (9).

Así mismo, los **factores alimentarios** son de suma importancia en el desarrollo de obesidad de pediatría, especialmente si recordamos, que por su vulnerabilidad y susceptibilidad, los niños y niñas cuentan solamente con la provisión de alimentos por parte de los padres. En los últimos tiempos, la ingesta de alimentos poco nutritivos, ricos en grasas y azúcares ha aumentado. Si a

esto asociamos la menor cantidad de alimentos ricos en fibra, como frutas y verduras debido a sus elevados precios, obtenemos como consecuencia un aumento en la cantidad de personas alimentadas con dietas poco balanceadas.

Si se considera que la obesidad es un aumento en la cantidad de grasa corporal debido a una falta de balance entre la ingesta y utilización de energía en nuestro cuerpo, es importante considerar los factores **relacionados con el gasto energético** que se ven presentes en niños y niñas con obesidad. Sabemos que el balance energético se logra cuando la ingesta de energía, en forma de calorías, equipara aquella que se utiliza; cuando existe una mayor ingesta que gasto energético, la energía es almacenada, como ya mencionado, en forma de grasas. El metabolismo basal es la cantidad de energía que nuestro cuerpo necesita para mantener los procesos vitales en reposo tras 12 horas de ayuno en condiciones térmicas neutras y es de aproximadamente 60- 75% de la energía que consumimos diariamente. (9) En el metabolismo basal de cada persona influyen diversos componentes como son la edad, sexo, actividad del sistema nervioso simpático y la función tiroidea; se sabe que a mayor edad, disminuye el metabolismo basal de cada persona, principalmente debido a una disminución en la masa magra. El **ejercicio físico** es también un factor muy importante en el gasto energético de cada persona. Este es un componente importante en la pérdida de peso a corto plazo y es también esencial para el mantenimiento de peso saludable a largo plazo. Además de lo anteriormente mencionado, se asocia a un sentimiento de bienestar y aumento de la autoestima en niños y niñas obesas que pierden de peso. El ejercicio ha demostrado también tener un efecto beneficioso sobre el control de factores de riesgo cardiovascular como lo son el aumento de lípidos séricos y diabetes. Es por lo anterior que la Organización Mundial de la Salud recomienda un mínimo de 30 minutos de actividad física intensa al menos 5 días semanales. Con el aumento del sedentarismo en nuestros niños y niñas secundario al aumento en la tecnología y creciente inseguridad en la calle, la cantidad de ejercicio realizado ha ido en franca disminución, contribuyendo así al aumento de la incidencia de obesidad en nuestra sociedad pediátrica.

Sin lugar a dudas, dentro de los factores más importantes en el desarrollo de la obesidad se encuentran los factores neuroendocrinos. En los niños y niñas obesos hay presentes distintos cambios endocrinos que a pesar de no ser muy frecuentes son importantes como el síndrome de Cushing, los insulinomas y el hipotiroidismo. La alimentación es regulada por vías que

incluyen tanto el hipotálamo como otras áreas del cerebro, neurotransmisores y otros metabolitos (10). Se ha también demostrado que en niños y niñas obesos hay un aumento en los niveles séricos de TSH y T3 intentando compensar con aumento del metabolismo (11). El control a corto plazo de ingesta de alimentos, conocido como centro de saciedad, se realiza mediante retroalimentación neuroendocrina del tejido adiposo y el tubo digestivo en relación con el sistema nervioso central. Se encuentran implicadas en este proceso complejo distintas hormonas, como el péptido I similar al glucagón y el péptido YY las cuales asociadas a mecanismos de retroalimentación neuronales estimulan la saciedad.

La colecistocinina es responsable de dar una retroalimentación a áreas del Sistema Nervioso Central para controlar el apetito en la frecuencia y cantidad de ingesta. Así mismo, la administración de antagonistas de la colecistocinina aumenta la ingesta de alimentos en personas obesas.

Se ha descubierto también el neuropéptido Y (NPY) el cual es un estimulante del apetito a nivel hipotalámico. Este neuropéptido es sintetizado en el hipotálamo, en el núcleo arcuato y actúa directamente en el núcleo paraventricular, estimulando así la ingesta de alimentos y la ganancia de peso. Los niveles elevados de NPY aumentan la insulina plasmática. Sus niveles disminuyen en periodos de metabolismo anabólico, alimentación y administración de insulina, mientras que en momentos de catabolismo, como el ayuno estos niveles aumentan (esto, como será explicado posteriormente es al revés en el caso de la leptina.)

Se ha demostrado de gran importancia el papel de señales hormonales como la leptina en la regulación del apetito y las reservas de grasas corporales. Se han comprobado niveles elevados de leptina asociados a hiperinsulinemia en pacientes obesos. La leptina es sintetizada en el pániculo adiposo y disminuye la ingesta de alimentos y la ganancia de peso. La leptina es la hormona que mantiene la retroalimentación negativa con el NPY que permite cerrar el eje con el hipotálamo y los receptores periféricos. Se considera que esto es secundario a la falta de respuesta a la leptina. Se ha estudiado que existen dos tipos de receptores de leptina, el receptor corto y el receptor largo. Los receptores cortos son encontrados en tejidos periféricos, hipotálamo y plexos coroideos. Su papel fisiológico no se ha logrado comprender aun, pero se cree que tienen un papel en el transporte de leptina al cerebro (12). Los receptores largos de leptina se encuentran en el hipotálamo y son puntos clave para el control de la ingesta de

alimentos y el uso de energía. Si este receptor de leptina está alterado, se impide que la leptina reduzca niveles de NPY. La obesidad puede ser una patología neuroendocrina en la que se ven implicados tanto niveles de NPY como de leptina.

Por otro lado, otra hormona, la grelina, estimula el apetito. La grelina es un péptido conformado por 28 aminoácidos, su nombre proviene de vocablos europeos que significan “sustancia para el crecimiento”. Esta hormona es sintetizada principalmente en el tubo digestivo, en su mayoría en el fondo gástrico y en el duodeno. También se encuentra presente, pero en menores cantidades en el yeyuno y el íleo, y se ha demostrado que sus concentraciones disminuyen proporcionalmente con la distancia al estómago. Su producción se realiza en las células productoras de grelina que se encuentran en las glándulas oxínticas, que están en estrecho contacto con la membrana basolateral de la mucosa gástrica. La grelina tiene múltiples acciones como la estimulación de hormona del crecimiento, prolactina y ACTH. Sin embargo, la función más importante para el organismo de la grelina es su control sobre el apetito. Esta hormona estimula la ingesta de alimentos independientemente de la hormona del crecimiento y se ha demostrado, aumenta sus niveles tras el inicio de la ingestión de alimentos, con lo que estimula la motilidad y acidez gástrica. Conforme la ingesta de alimentos aumenta, los niveles de grelina disminuyen.

Así mismo, se han documentado otros importantes factores en el desarrollo de obesidad como son algunos agentes infecciosos como adenovirus con propiedades adipogénicas. Hay además algunos desordenes conductuales caracterizados por aumento de grasa corporal y masa magra secundario a una ingesta compulsiva de alimentos. También se ha demostrado que lesiones ventromediales del hipotálamo secundarias a procesos inflamatorios o infecciosos o tumores causan hiperfagia (13).

La obesidad en niños y niñas tiene múltiples complicaciones y puede afectar diversos sistemas. Se ha relacionado en estos pacientes un aumento de todas las causas de morbimortalidad en el adulto como dislipidemias, hiperinsulinismo e intolerancia a la glucosa, colelitiasis e hipertensión arterial entre otras; con esto, aumentan también los riesgos de enfermedades coronarias. El desarrollo de diabetes mellitus tipo 2 en niños y niñas obesos se ha hecho más frecuente (4).

La obesidad, se ha demostrado, se acompaña en un 75% de los niños y niñas que la padecen de aceleración en la edad ósea, pubertad temprana y trastornos menstruales en adolescentes mujeres. Algunas de estas pacientes pueden además presentar hiperandrogenismo y ovarios poliquísticos. Muchos pacientes presentan también lesiones en la piel secundarias a fricción permanente en la piel. Además de todas las alteraciones endocrinas y metabólicas que estos pacientes presentan, tienen también una afectación psicológica grande. La mayoría de niños y niñas con obesidad sufren de trastornos del comportamiento y baja autoestima, son además excluidos en juegos y deportes, lo cual de alguna manera, ocasiona un círculo vicioso ya que los pacientes son más propensos al sedentarismo.

Obesidad y dislipidemias

Se ha demostrado que los niños y niñas con obesidad tienen niveles elevados de apoproteínas, colesterol total y colesterol LDL con niveles disminuidos de colesterol HDL. Como es sabido, niveles disminuidos de colesterol HDL son un riesgo para el padecimiento de enfermedades cardiovasculares, independientemente de los valores de colesterol LDL (9). El riesgo relativo de padecer hipercolesterolemia es 1.9 veces más frecuente en pacientes con obesidad que en niños y niñas que no padecen de obesidad. Los niños y niñas con obesidad, especialmente los que tienen una mayor distribución de grasa a nivel abdominal, pueden presentar niveles séricos aumentados de lípidos considerados aterogénicos (por el aumento del riesgo de causar aterosclerosis), caracterizado por aumentos de colesterol total, triglicéridos y colesterol LDL con disminución de colesterol HDL. Esto se ha presentado en 30% niños y niñas con obesidad (14).

Los ácidos grasos son cadenas largas de átomos de carbono unidas a átomos de hidrógeno. Los triglicéridos son, como ya mencionado, una de las formas de almacenamiento de energía. Estos son lípidos que tienen una cadena de tres carbonos (tri) unidos a ácidos grasos. Los ácidos grasos son sintetizados principalmente en células del intestino, hígado y tejido adiposo. En la sangre, los lípidos son transportados por lipoproteínas clasificadas según su densidad en lipoproteínas de muy baja densidad, baja densidad y alta densidad (VLDL, LDL y HDL). Estas partículas son complejos lípidos de colesterol, triglicéridos, fosfolípidos y apoproteínas (15).

Los lípidos en nuestro cuerpo son transportados por tres vías principales. La primera es la **vía exógena**, por medio de la cual los lípidos que provienen de los alimentos ingeridos son llevados al tejido adiposo y muscular por quilomicrones, los cuales son lipoproteínas grandes y de baja

densidad que son sintetizados en el intestino. La segunda, es la **vía endógena**. Por esta vía el colesterol y los triglicéridos son trasladados de sus sitios de almacenamiento por las lipoproteínas VLDL y LDL. La última forma de transporte es el **transporte reverso**, por medio del cual el colesterol que proviene de células y tejidos periféricos regresa al hígado al ser transportado por las lipoproteínas HDL. Esta vía es importante ya que es la única forma de excreción del colesterol para su eliminación por medio de las sales biliares (16).

Las dislipidemias o hiperlipidemias son alteraciones en el metabolismo de lípidos y proteínas causando aumento de triglicéridos y colesterol causando especialmente un aumento en el colesterol de baja densidad y disminución en el colesterol de alta densidad. Durante los primeros diez años de vida las cifras de colesterol total son de 170 – 200 mg/dl, las de colesterol LDL son de 100 – 129 mg/dl y las concentraciones plasmáticas de HDL entre 35 y 40 mg/dl, los niveles de triglicéridos esperados en esta edad son de entre 100 y 130 mg/dl. Se ha demostrado además que al nacer los niveles de colesterol son bajos (aproximadamente entre 40 y 90 mg/dl) y estos van aumentando gradualmente durante las primeras etapas de vida. Después de los dos años los valores son más o menos constantes (15).

Las hiperlipidemias en pediatría pueden ser por distintas causas. La mayoría son secundarias a almacenamiento excesivo de lípidos por un aumento en su consumo. También pueden estar presentes en pacientes con hipotiroidismo, diabetes mellitus y síndrome nefrótico. Las hiperlipidemias también pueden verse en pacientes que han sufrido de quemaduras o de hepatitis. Ingestas de ciertos fármacos como lo son los esteroides y anticonvulsivantes pueden ocasionar aumentos en los niveles séricos de lípidos y colesterol.

Las causas de la dislipidemias pueden ser englobadas en tres grupos principales. El primero de estos grupos se base en la presencia de defectos genéticos, como la hipercolesterolemia familiar, la dislipidemia familiar combinada, hipercolesterolemia poligénica y el déficit de HDL entre otras. Su prevalencia es de aproximadamente 4%, pero en pacientes cardiopatas se ve hasta en un 30 – 40%. También existen distintas **patologías causantes de dislipidemias** como la diabetes mellitus, el hipotiroidismo (ya previamente mencionado), la colestasia, insuficiencia renal y principalmente la obesidad. También es importante la presencia, al igual que en la obesidad, de **factores ambientales**, los cuales son cambios tanto cualitativos como cuantitativos de la dieta y algunos fármacos como los mencionados en el párrafo anterior (17).

Las dislipidemias pueden clasificarse según su origen en cuatro categorías. La primera es la **hipercolesterolemia aislada**, causada principalmente por causas genéticas y asociada a hipotiroidismo, colestasis y síndrome nefrótico. Así mismo, puede ser causada por factores ambientales como el aumento en el consumo de colesterol, grasas saturadas y el uso de andrógenos y prostágenos, sin embargo el modo en que estos dos últimos causan aumento en los niveles de colesterol no son conocidos aún.

También puede presentarse en forma de **hipertrigliceridemia aislada**, que generalmente es por defectos leves a moderados en el metabolismo de las VLDL. Esta puede ser también por causas genéticas. Dentro de las hipertrigliceridemias aisladas encontramos también las secundarias a patologías concomitantes, como las anteriormente mencionadas. Así mismo causas ambientales como el consumo excesivo de carbohidratos, uso de betabloqueadores (muy poco utilizados por niños y niñas), y diuréticos tiazidicos. También podemos mencionar dentro de esta categoría el síndrome de resistencia a la insulina y las hiperinsulinemias en los cuales hay un aumento en la síntesis de VLDL y un catabolismo acelerado de las HDL. Este se encuentra asociado a obesidad de tipo central (abdominal) y diabetes mellitus tanto 1 como 2. Es importante mencionar que las hipertrigliceridemias no sólo cursan con un aumento en la cantidad de lípidos séricos sino también con una disminución en las concentraciones séricas de colesterol HDL.

Las dislipidemias pueden también cursar como **hiperlipidemias mixtas**, estas son las más comunes. Al igual que los otros tipos de dislipidemias pueden ser de origen genético, sin embargo se considera que las hiperlipidemias mixtas son multicausales, con interacción de factores genéticos, ambientales y patológicos subyacentes. Por otro lado, existe también el **déficit aislado de HDL**, considerado cuando hay niveles de HDL iguales o menores a 35 mg/dl, siendo un factor de riesgo independiente para cardiopatías coronarias. La incidencia de un déficit aislado de HDL es muy poco frecuente, generalmente se observa en asociación con hipertrigliceridemias o hiperlipidemias mixtas. Aunque los defectos genéticos que ocasiona esta presentación de dislipidemias son poco frecuentes, se presentan generalmente asociados a cardiopatías coronarias precoces (16).

Con respecto al tratamiento de las hipertrigliceridemias la prevención dietética con una alimentación balanceada con bajo contenido de grasas saturadas y colesterol es, como siempre en medicina, la más importante. La restricción dietética en niños y niñas menores de 2 años no se aconseja debido a que la privación de algunos tipos de grasa puede causar tanto daños tanto

en la formación de las membranas como en el desarrollo de la retina y el proceso de mielinización nerviosa.

Se recomienda que la dieta de los niños y niñas con dislipidemias consista en ingestión de menores cantidades de grasa total y saturada, colesterol y azúcares simples sustituyendo las mismas con aumento en la ingestión de grasas insaturadas, sin cambios en la ingestión de proteínas. Según la Asociación Americana del Corazón, existen dos fases en el tratamiento dietético de niños y niñas con hiperlipidemias. Durante la primera fase se recomienda una ingesta de grasa total del 30%, con ingesta de colesterol menor a 300 mg diarios, 50 – 60% de carbohidratos y 10% de proteínas. Durante la segunda fase de tratamiento dietético pediátrico se recomienda siempre un 30% de grasa total, con ingesta de colesterol menor a 200 mg diarios con 50 – 60% de carbohidratos y 10% de la dieta en proteínas las cuales constituirán entre y 10 y el 20% de las calorías totales. Sin embargo, es sumamente importante el plan educacional tanto al niño y la niña como a su familia, para mejorar hábitos alimenticios (15).

La terapia farmacológica de los niños y niñas con hipercolesterolemia no ha sido completamente probada como beneficiosa. Se duda aún del uso prolongado de terapia con medicamentos anticolésterol debido a sus efectos colaterales (15). Además de lo anteriormente mencionado no hay criterios definidos para el inicio ni el tiempo de tratamiento. Se ha mencionado que el tratamiento farmacológico está mencionado cuando no se logran los resultados satisfactorios esperados con dieta y ejercicio, especialmente cuando existe un alto riesgo de arterioesclerosis precoz en niños y niñas, en especial cuando presentan otras enfermedades concomitantes. En los pacientes pediátricos el tratamiento de elección son las resinas de intercambio como la colestiramina, la cual disminuye la concentración plasmática de colesterol al unirse a ácidos libres, causando la eliminación fecal de los mismos y de esta manera logrando una disminución en la reserva hepática del colesterol. Es importante dar suplementación de hierro, ácido fólico y vitaminas en niños y niñas que reciban tratamiento con colestiramina ya que este medicamento puede ocasionar una mala absorción de vitaminas liposolubles. En niños mayores de 5 años podrían utilizarse también ácido nicotínico, y fibratos pero estos no han sido aun completamente probados para su uso en niños y niñas con hiperlipidemias (15).

Obesidad y Medidas Antropométricas

Las medidas antropométricas son de amplia utilización en pediatría, no solamente para el diagnóstico de obesidad, sino también para el control de adecuado crecimiento y desarrollo físico de los pacientes. Dentro de las medidas antropométricas más utilizadas en pediatría para la evaluación de un correcto crecimiento se utilizan la relación de peso con talla, peso y talla para la edad. Asociado a esto, para el diagnóstico de obesidad son de gran utilidad en pediatría la medición de circunferencia o pliegue braquial y sobre todo, el perímetro o circunferencia de cintura.

La obesidad abdominal o central es un estado de excesiva acumulación tanto de tejido subcutáneo central como de grasa visceral y se ha demostrado que es un factor predictivo importante en el desarrollo de complicaciones metabólicas y efectos adversos a la salud secundarios a la obesidad. Este tipo de acumulo graso ha sido asociado a diabetes tipo dos, síndrome metabólico (poco frecuente en pediatría) y enfermedades cardiovasculares.

La obesidad central, con predominio de grasa en el área abdominal, se encuentra relacionada con factores de riesgo cardiovasculares, tanto en niños y niñas como en adultos, como lo son la hiperlipidemia, resistencia a la insulina e hipertensión. El perímetro de cintura, o la circunferencia de cintura se ha utilizado para la medición de obesidad central, ya que se ha encontrado una alta relación entre una circunferencia de cintura elevado con aumento de lípidos séricos. A pesar de contar con estos datos, la medición de circunferencia de cintura en pediatría para el diagnóstico de obesidad no es una práctica común.

Actualmente, el parámetro que más frecuentemente se utiliza para el diagnóstico de obesidad alrededor del mundo, sin ser la unidad de nutrición del Hospital General de Enfermedades la excepción, es el Índice de Masa Corporal (IMC) o índice de Quetelet. Esta medición es una relación entre el peso en kilos y la talla en centímetros del paciente evaluado. Si bien, esto nos da una proporción de los dos criterios ya mencionados, no nos da un dato sobre la cantidad de grasa corporal que nuestros pacientes tienen. Según la relación establecida entre estos dos parámetros se puede clasificar el estado nutricional y de peso de los pacientes como sigue: (18)

- Normal: 18.5 - 24.9
- Sobrepeso: 25 - 29.9
- Obesidad I: 30 – 34.9
- Obesidad II: 35 – 39.9
- Obesidad III: > 40

La medición del índice de cintura ha sido utilizada como medida para evaluar la distribución central de grasa debido a que es fácil y conveniente de hacer. Además, esta medición es relativamente poco dependiente de la edad de los pacientes, ya que se ha propuesto como medida estándar el mantener una circunferencia de cintura por debajo de la mitad del peso corporal total (19). Se considera que hay un índice de circunferencia de cintura alto cuando se encuentra por encima del 90 percentil para edad y sexo de los niños y niñas. Las tablas de percentiles y curvas para circunferencias de cintura se encuentran dentro de los anexos de este trabajo.

III. OBJETIVOS

3.1 Objetivo General

3.1.1 Determinar la utilidad del uso de la circunferencia de cintura para el diagnóstico de obesidad y su relación con niveles elevados de lípidos séricos en niños y niñas diagnosticados con obesidad evaluados en la clínica de nutrición pediátrica del Hospital General de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.

3.2 Objetivos Específicos

3.2.1 Determinar el percentil promedio de circunferencia cintura en la población de estudio.

3.2.2 Establecer la relación existente entre el aumento en la circunferencia de cintura y la elevación de lípidos séricos en la población a ser evaluada.

3.2.3 Establecer la correlación entre la circunferencia de cintura por encima del percentil noventa para el sexo y edad con el aumento de lípidos séricos

3.2.4 Crear un precedente en el uso de la circunferencia de cintura para el diagnóstico de obesidad en la consulta externa de nutrición pediátrica del Hospital General de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.

IV. HIPÓTESIS

4.1 Hipótesis Alternativa

Existe relación entre el diagnóstico de obesidad realizada por medio de la circunferencia de cintura y la presencia de hiperlipidemias.

4.2 Hipótesis Nula

No existe relación entre el diagnóstico de obesidad realizada por medio de la circunferencia cintura y la presencia de hiperlipidemias

V. MATERIALES Y METODOS

5.1 Tipo y Diseño de Investigación

Estudio descriptivo prospectivo transversal

5.2 Población y Muestra

5.2.1 Población o Universo: Niños y niñas entre 2 y 7 años de edad atendidos en la consulta externa de nutrición pediátrica del Hospital General de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, tomando como base el número de pacientes diagnosticados con obesidad durante el año 2011, total de 157 pacientes.

5.2.2 Muestra: Se trabajó con la población total de niños y niñas con diagnóstico de obesidad atendidos durante el periodo de tiempo a realizar nuestro estudio.

5.3 Unidad de Análisis

5.3.1 Unidad Primaria de Muestreo: Pacientes pediátricos con obesidad que asistieron a la consulta externa de nutrición pediátrica del Hospital General de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.

5.3.2 Unidad de Análisis: Datos clínicos de circunferencia de cintura y masa corporal y serológicos de niveles de lípidos séricos registrados en el instrumento de recolección de datos.

5.3.3 Unidad de Información: Niños y niñas entre 2 y 7 años de edad con diagnóstico de obesidad atendidos en la consulta externa de nutrición pediátrica del Hospital General de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.

5.4 Selección de sujetos de estudio

5.4.1 Criterios de Inclusión: Niños y niñas diagnosticados con obesidad y sobrepeso según su índice de masa corporal con edad comprendida entre los 2 y 7 años de vida evaluados y

bajo seguimiento por la consulta externa de nutrición pediátrica del Hospital General de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.

5.4.2 Criterios de Exclusión: Niños y niñas entre 2 y 7 años que tengan además de diagnóstico de obesidad hipo o hipertiroidismo con tratamiento farmacológico o con uso de esteroides.

5.5 Definición y Operacionalización de Variables

Variable	Definición Operacional	Definición Conceptual	Tipo de Variable	Escala de Medición	Instrumento de Medición
DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS					
Edad	Días de vida postnatal	Tiempo en años y meses transcurrido desde el nacimiento hasta el momento de la evaluación	Cuantitativa	Escala de Razón	Unidad de tiempo en años y meses el nacimiento, según hoja de recolección de datos.
Sexo	Características físicas que definen a un individuo como masculino o femenino	Masculino/ femenino	Cualitativa	Escala nominal	Masculino/ femenino
DATOS SEROLOGICOS					
Niveles de triglicéridos totales	Cuantificación de ésteres de glicerol unidos a ácidos grasos en mg/dl en sangre por laboratorio	Niveles séricos de triglicéridos totales en pacientes evaluados como parte del estudio	Cuantitativa	Escala de razón	Niveles en miligramos de triglicéridos por decilitro de sangre
Niveles de colesterol total	Cuantificación de colesterol, alcohol esteroide insaturado	Niveles séricos de colesterol total en pacientes	Cuantitativa	Escala de razón	Niveles en miligramos de colesterol por decilitro de sangre

	total (mg/dl) en sangre por laboratorio	evaluados como parte del estudio			
Niveles de colesterol HDL	Cuantificación de colesterol, alcohol esteroide insaturado unido a lipoproteínas de alta densidad (mg/dl) en sangre por laboratorio.	Niveles séricos de colesterol HDL en pacientes evaluados como parte del estudio	Cuantitativa	Escala de razón	Niveles en miligramos de colesterol HDL por decilitro de sangre
Niveles de colesterol LDL	Cuantificación de colesterol, alcohol esteroide insaturado unido a lipoproteínas de de baja densidad (mg/dl) en sangre por laboratorio.	Niveles séricos de colesterol LDL en pacientes evaluados como parte del estudio	Cuantitativa	Escala de razón	Niveles en miligramos de colesterol LDL por decilitro de sangre
EXAMEN FÍSICO					
Talla	Cantidad en centímetros desde la cabeza hasta los pies	Medición en centímetros de la longitud de cada paciente en bipedestación	Cuantitativa	Escala de razón	Talla en centímetros tomada con cinta métrica
Peso actual	Cantidad en kilos del sujeto al momento del estudio	Peso del paciente al momento de la evaluación	Cuantitativa	Escala de razón	Peso en kilos por medio de una báscula
Circunferencia de Cintura	Cantidad en centímetros del perímetro de la cintura del paciente al	Medición en centímetros del perímetro de cintura	Cuantitativa	Escala de razón	Circunferencia de cintura en centímetros tomada en centímetros

	momento del estudio	de cada paciente			
Índice de Masa Corporal o Índice de Quetelet	Relación dada en kg /m ² entre el peso y talla de un individuo.	Medida que relaciona peso y talla para valorar estado nutricional.	Cuantitativa	Escala de razón	Relación tomada según peso y talla de paciente
Sobrepeso	Índice de masa corporal entre 25 y 29.9 kg/m ²	Presencia de peso ligeramente superior al normal para edad y peso	Cualitativa	Nominal	Presencia o ausencia según escala de IMC
Obesidad	Índice de masa corporal mayor a 29.9 kg/m ²	Presencia de excesiva cantidad de masa corporal en relación a la talla del paciente	Cualitativa	Nominal	Presencia o ausencia según escala de IMC

5.6 Técnicas, Procedimientos e Instrumentos de Recolección de Datos

5.6.1 Técnica: Se realizó una hoja de recolección de datos estructurada, la cual se completó con los datos en el expediente clínico y examen físico del paciente.

5.6.2 Procedimientos: Con los expedientes de los pacientes evaluados en la consulta externa así como con los datos del examen físico realizado al paciente durante su consulta se llenó la hoja de recolección de datos para pacientes entre 2 y 7 años con diagnóstico de obesidad.

5.6.3. Instrumento: La hoja de recolección de datos se elaboró en base a los objetivos y variables del estudio que se realizó. La misma contenía datos generales, sociodemográficos, nivel de lípidos séricos y medidas antropométricas del paciente.

5.7 Plan de Procesamiento y Análisis de Datos

5.7.1 Procesamiento: Se utilizó un instrumento de recolección de datos en el cual se anotó la información obtenida en cada fase del procedimiento, creando así una base de datos en

programa Epi Info versión 7; se procedió a la tabulación de cada resultado obtenido por medio de canvas electrónicos de Epi Info, destacando datos significativos con gráficos.

5.7.2 Plan de Análisis de Datos: Se realizó un análisis descriptivo de la muestra según variables sociodemográficas de cada niño y niña parte del estudio. Se realizaron cuadros estadísticos y en base a estos datos obtenidos se analizó la información final recabada durante el trabajo de campo. Se aplicaron además medidas de asociación como RR, OR y X^2 así como su intervalo de confianza para lograr establecer la presencia o no de una asociación estadísticamente significativa.

5.8 Alcances y Límites de la Investigación

5.8.1 Alcances: Los resultados obtenidos por medio de este estudio fueron de gran valor para el departamento de Pediatría del Hospital General de Enfermedades debido a que establecieron la utilidad de la circunferencia abdominal como medida antropométrica diagnóstica en los pacientes obesos. Así mismo, estableció la relación entre circunferencia de circunferencia elevada e hiperlipidemias. La muestra obtenida fue la totalidad de los pacientes evaluados durante el proceso de recolección de datos.

5.8.2. Límites: Debido a que los datos fueron tomados tanto de los expedientes clínicos como del examen físico de los pacientes durante la consulta, la principal limitante encontrada fue el ausentismo de los pacientes con diagnóstico de obesidad que atendieron a consulta en la clínica de nutrición, reduciendo de esta manera la muestra obtenida.

5.9. Aspectos éticos:

Debido a que este es un estudio observacional y descriptivo en donde se utilizaron datos de medición antropométrica y estudios de gabinete en niños y niñas con diagnóstico de obesidad sin intervención activa el mismo es categorizado como un estudio tipo I, sin riesgo alguno para el sujeto de estudio. Así mismo, las pruebas séricas realizadas fueron parte de las solicitadas en el protocolo de exámenes en primer contacto con pacientes con diagnóstico de obesidad por lo que no fueron sometidos a punciones en incomodidades por tiempo invertido innecesarias.

VI. RESULTADOS

Tabla No. 1
Pacientes con Diagnóstico de Obesidad Según Edad

EDAD EN MESES	FRECUENCIA	%
0 - 12	5	18.52%
13 - 24	3	11.11%
25 - 36	6	22.22%
37 - 48	9	33.33%
49 - 60	2	7.41%
61 - 72	2	7.41%
TOTAL	27	100.00%

Medidas de tendencia central observadas: Media 4.22 años; mediana 4 años; moda: 5 años

Fuente: Hoja de Recolección de Datos

Tabla No. 2
Distribución de Pacientes con Diagnóstico de Obesidad Según Sexo

SEXO	FRECUENCIA	%
F	16	59.26%
M	11	40.74%
TOTAL	27	100.00%

Fuente: Hoja de Recolección de Datos

Tabla No. 3
Percentil de Circunferencia Cintura Según Sexo en Niños Obesos

Percentil	< 50	%	50 - 75	%	> 90	%	TOTAL
Femenino	2	7.5	2	7.5	12	44.4	16
Masculino	0	0	3	11	8	29.6	11
TOTAL	2	7.5	5	18.5	20	74	27

Nota aclaratoria: se consideró un índice de cintura elevado cuando el mismo se encontró por arriba del 90 percentil para la edad.

Fuente: Hoja de Recolección de Datos

Tabla No.4
Presencia de Dislipidemias en Pacientes con Diagnóstico de Obesidad

LÍPIDOS ELEVADOS	FRECUENCIA	%
No	21	77.78%
Si	6	22.22%
TOTAL	27	100.00%

Fuente: Hoja de Recolección de Datos

Tabla No.5
Relación Entre la Presencia de Circunferencia de Cintura Mayor al 90 Percentil y la
Presencia de Dislipidemias

	Lípidos Elevados	Lípidos Normales
Circunferencia Elevada	5	15
Circunferencia Normal	1	6

Medidas de Asociación obtenidas: RR 1.75; OR 2; χ^2 0.3444

Fuente: Hoja de Recolección de Datos

VII. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Durante el periodo de enero 2013 a junio 2014 se obtuvieron datos para análisis de 27 pacientes entre las edades de 2 y 7 años, vistos por la clínica de nutrición por diagnóstico de obesidad.

Como parte del estudio realizado es posible observar que dentro de los pacientes tomados en cuenta para el estudio el mayor porcentaje de pacientes con diagnóstico de obesidad evaluados se encuentran entre los 4 y 5 años de vida con un total de 9 de los 27 pacientes (33.33%). En segundo lugar, el grupo de pacientes comprendidos entre 4 y 5 años representan el 22.22%. El grupo de pacientes entre 0 y 1 año no cuenta con sujetos de estudio, y el menor porcentaje de pacientes es el de pacientes mayores de 6 años. Se considera que lo siguiente es posible debido a que durante los primeros 6 meses y en ocasiones incluso el año de vida los pacientes son alimentados principal, si no exclusivamente, al seno materno, lo cual no es un factor de riesgo ni predictor para el desarrollo de obesidad. Conforme el acceso a la alimentación aumenta, también aumenta el número de pacientes obesos. Los pacientes pre-escolares se ven altamente en riesgo de padecer obesidad ya que no todos tienen una vida activa, por lo que hay una mayor cantidad de calorías sin utilizar acumuladas en ellos. Por otro lado, aunque la sana y balanceada alimentación en pacientes escolares puede también verse comprometida, estos pacientes tienen un consumo mayor de calorías exigido por las actividades diarias en la escuela. Como se discutió con anterioridad, el sedentarismo es un factor de riesgo para el desarrollo de obesidad, y, al contrario, el ejercicio físico es un factor protector para el desarrollo de esta patología. Es además de importancia estadística mencionar que la media de edad en los pacientes que son sujetos de este estudio es de 4.22 años, indicando la edad promedio de los sujetos de estudio de 4 años 2 meses. Así mismo se encuentra una moda de 5 años y una mediana, definida como valor intermedio de todos los datos en 4 años exactos. Con lo anterior es posible concluir que es en la etapa pre-escolar en la existe una mayor incidencia de casos de obesidad.

Dentro de los sujetos de estudio se puede además observar que el 59% de los mismas son mujeres. Al contrario de la edad adulta, durante la infancia las mujeres son más propensas que los hombres en desarrollar la presencia de acumulación de grasa a nivel abdominal.

Considerando que la mayor parte de participantes del estudio son de sexo femenino puede concluirse que serán ellas también las que presenten un mayor índice de cintura.

Con respecto a los percentiles de circunferencia abdominal presentados por los pacientes en el estudio, es posible observar que únicamente el 7.5% presentó una circunferencia de cintura por debajo del 50 percentil para la edad. Así mismo, el 18.5% de los pacientes estudiados (de ellos 59.4% de sexo femenino) se encontraba con una circunferencia de cintura considerada como rango normal para la edad siendo este entre el 50 y 75 percentil para la edad. No se encontró ningún paciente entre el 75 y 90 percentil considerando a estos pacientes como en sobre peso. Llama la atención que el 74% de los pacientes que formaron parte del estudio se encontraban con un índice de cintura por arriba del 90 percentil. Dado que todos los pacientes que formaron parte del estudio son obesos, podemos observar que la circunferencia de cintura sí puede tomarse en cuenta como parte de los parámetros antropométricos confiables para el diagnóstico de obesidad en la edad pediátrica.

Dentro de los análisis de las variables que se tomaron en cuenta se incluyó la presencia de hiperlipidemias en pacientes obesos para intentar correlacionar un índice de cintura elevado con la presencia de lípidos séricos anormalmente elevados. Llama la atención que al contrario de lo afirmado por algunos estudios tomados en cuenta como parte de los antecedentes de este estudio, en el caso de este trabajo de investigación únicamente el 22.22% de los pacientes presentó una elevación en los niveles de lípidos séricos, contra un 77.78% sin elevación en los niveles de lípidos séricos. Tomando en cuenta que todos los pacientes que formaron parte de este estudio tienen ya diagnóstico de obesidad establecido, es posible observar que no se encuentra al momento una relación directa entre una circunferencia de cintura elevada y las dislipidemias.

Al evaluar las medidas obtenidas por medio de un cuadro de 2x2 para la relación entre la presencia de circunferencia de cintura elevada y las dislipidemias se obtiene un valor de RR en 1.75. Tomando en cuenta que el RR o riesgo relativo hace evidenciar la relación entre la incidencia de una característica entre pacientes expuestos y no expuestos y que el resultado para el mismo obtenido por medio de este estudio es mayor de 1 es posible afirmar que si existe una relación positiva o directa entre la circunferencia de cintura elevada y las dislipidemias. Esto concluye que los pacientes con circunferencia de cintura elevada tienen 1.75 probabilidades más de desarrollar hiperlipidemias que aquellos con una circunferencia de cintura normal para la edad. Así mismo se obtuvo un valor para OR (odds ratio) en 2 concluyendo el doble de riesgo

para la presencia de hiperlipidemias en pacientes con índice de cintura mayor al 90 percentil para la edad. Se obtuvo además un valor de X^2 en 0.3444 comprobando que no existe al momento una relación estadísticamente significativa entre las dos comorbilidades. Con esto se concluye que a pesar de tener un riesgo relativo mayor al momento los datos no nos proporcionan una relación estadísticamente significativa para el desarrollo de hiperlipidemias en los pacientes con circunferencia abdominal elevada. Con dicho valor de X^2 se comprueba la hipótesis nula, estableciendo que no hay relación entre las variables.

Con lo anteriormente expuesto se pudo establecer que existe una mayor prevalencia de obesidad en la clínica de nutrición en pacientes entre los 4 y 5 años de edad, considerados como pre-escolares, en los cuales es más difícil un adecuado balance nutricional y equilibrio con ejercicio físico. Así mismo, si bien es cierto el mayor porcentaje de los sujetos de estudio, tanto hombres como mujeres, presentaron percentiles de circunferencia de cintura por arriba del 90 percentil, y únicamente dos lo presentaron por debajo del 50 percentil, se logró establecer que la incidencia de obesidad en niños entre 2 y 7 años es mayor en el sexo femenino. Se encontró además un mínimo porcentaje de pacientes con alteraciones en los niveles séricos de lípidos, con lo cual al momento no es posible establecer relación entre la presencia de obesidad y dislipidemias.

7.1 CONCLUSIONES

- 7.1.1. La mayoría de los pacientes estudiados se encontró entre los 4 y 5 años, constituyendo el 33.33% de los pacientes en este estudio.
- 7.1.2. La media de edad de los pacientes que formaron parte del estudio es de 4.22 años (4 años con dos meses).
- 7.1.3. La moda de edad en los pacientes del estudio fue de 5 años.
- 7.1.4. La mayoría de los pacientes en este estudio fueron mujeres, constituyendo el 59% del total de casos de estudio. Así mismo, el 100% de las mismas presentó un índice de circunferencia de cintura mayor al 90 percentil para la edad.
- 7.1.5. Considerando que todos los pacientes evaluados presentaban diagnóstico de obesidad por IMC y que el 74% del total de pacientes evaluados presentó una circunferencia de cintura mayor al 90 percentil, se logra establecer la utilidad de la circunferencia de cintura como parte de las medidas antropométricas a usarse en el diagnóstico de obesidad.
- 7.1.6. De los pacientes evaluados únicamente el 22.22% presentó niveles altos de triglicéridos y colesterol, con lo cual no se logra establecer una adecuada correlación entre las dislipidemias y un índice elevado de circunferencia de cintura.
- 7.1.7. Obteniendo un resultado de X^2 menor de 1 se descarta la hipótesis alterna y se acepta la hipótesis nula la cual establece que no hay relación estadísticamente significativa entre la elevación de circunferencia de cintura por arriba del 90 percentil y la elevación en los niveles de lípidos séricos.

7.2. RECOMENDACIONES

- 7.2.1. Iniciar la implementación en la consulta externa de Nutrición y dentro de los demás servicios del departamento de pediatría del Hospital General de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social del índice de circunferencia de cintura como parámetro antropométrico para el diagnóstico de obesidad.
- 7.2.2. Realizar en pacientes ya diagnosticados con obesidad controles seriados, por lo menos una vez al año, de niveles de lípidos séricos para una temprana detección y tratamiento de dislipidemias.
- 7.2.3. Fomentar a nivel institucional por medio de charlas a padres, una adecuada condición nutricional en los niños para evitar las consecuencias a largo plazo que la misma pueda traer a la vida de los pacientes.
- 7.2.4. Continuar promoviendo, apoyando y desarrollando la investigación sobre la relación entre dislipidemias y obesidad, en especial con mayor acumulación de grasa abdominal, para evitar las consecuencias a largo plazo en la salud de estos pacientes.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gotthelf, S., Jubany, L. Antropometria y lipidos sericos en ninos y adolescents obesos en la ciudad de Salta 2006. Arch argent pediatr. [revista en línea] 2007 oct 105 (5):411 – 417. [accesado en 31 ene 2012]. Disponible en http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s0325-00752007000500007
2. Balcarcel, G. Sobrepeso y Obesidad. APUNTES [en línea]. <http://medicina.usac.edu.gt/revista/2-2/peso,obesidad.html>
3. Moya, L. en “La obesidad infantil aumenta en el país”, reportaje sobre nutrición infantil. [en línea] 2009 Ene; 15 (57):10. [accesado 3 feb 2012]. Disponible en http://www.deguate.com/artman/publish/salud_nutricion/la-obesidad-infantil-se-incrementa-en-el-pais_printer.shtml
4. Rudolf, M. The obese child [en línea]. Arch Dis Child Educ Pract Ed 2004; 89: 57–62. [accesado 3 feb 2012]. Disponible en <http://ep.bmj.com/content/89/3/ep57.full.pdf>
5. Lujan, A., Piat, G., Ott, R., et al. Obesidad infantil, la lucha contra un ambiente obesogenico [en línea]. Revista de Posgrado de la Vía Catedra de Medicina. 2010; Ene. 197: 19 – 24. [accesado 03 mar 2012]. Disponible en http://med.unne.edu.ar/revista/revista197/5_197.pdf
6. Skelton, J., Rudolph, C. Sobrepeso y obesidad. Tratado de Pediatría de Nelson. Elsevier, Barcelona 2009. 18ª edición, tomo I. Cap 44 pp: 232- 242.
7. Hermoso, F. Fisiopatología de la obesidad en el niño [en línea]. [accesado 03 mar de 2012]. Disponible en: <http://www.seep.es/privado/download.asp?url=/publicaciones/2000TCA/Cap05.pdf>
8. Cummings D., Shannon M. Roles for Grelina in the regulation of appetite and body weight [en línea]. Arch Surg 2003; 128: 389 – 396 [accesado 05 mar 2012]. Disponible en <http://archsurg.ama-assn.org/cgi/content/full/138/4/389/>

9. Mayers, P., Botham, K. Metabolismo de acilgliceroles y esfingolipidos. Manual Moderno. Mexico, D.F., 2004. 16ª edición. Cap 24; pp: 225 – 231.
10. Chueca, M., Azcona, C., Oyarzabal, M. Obesidad infantil [en línea]. Anales Sis San Navarra 2002; 25 (1): 127-141. [accesado 05 mar de 2012]. Disponible en: <http://www.cfnavarra.es/salud/anales/textos/vol25/sup1/pdf/25s112.pdf>
11. Ortiz, P. La obesidad en pediatría [en línea]. Revista de Obesidad y Metabolismo [accesado 05 de mar de 2012]. Disponible en: http://www.encolombia.com/adipocito_la_obesidad_v3n2.htm
12. Stichel, H., L'Allemand, D., Gruters, A. Thyroid function and obesity in children and adolescents [en línea]. Horm Res 2000; 54: 14 – 19 [accesado 10 de mar de 2012]. Disponible en : <http://content.karger.com/ProdukteDB/produkte.asp?Aktion=Ausgabe&Ausgabe=228443&ProduktNr=224036>
13. Royo, A., Vicente, G., Perez, J., et al. Leptina y composición corporal [en línea]. Arch Med Dep 2003; 20 (93): 42 – 51 [accesado 10 mar 2012]. Disponible en http://femede.es/documentos/Revision_leptina_42_93.pdf
14. Romero – Velarde, E., Campollo, O., Celis, A., et al. Factores de riesgo de dislipidemia en niños y adolescentes con obesidad [en línea]. Salud Pública de México mar – abr 2007; 49 (2): 103 – 108 [accesado 17 mar de 2012]. Disponible en <http://www.scielosp.org/pdf/spm/v49n2/a05v49n2.pdf>
15. Oliveria, F., De la Torre, L., Nolasco, M., et al. Dislipidemias en la infancia [en línea]. Rev Chil Pediatr, 1993; 64 (5): 344 – 352 [accesado 17 mar de 2012]. Disponible en: <http://www.scielo.cl/pdf/rcp/v64n5/art05.pdf>
16. De la Maza, M., Diaz, J., Gomez, R., et al. Normas Técnicas – Dislipidemias – [en línea]. División de Salud de las Personas. Departamento de Programas de las Personas. Programa

- de Salud del adulto. Ministerio de Salud de Chile, 2000. Pp: 11 – 12. [acesado 31 mar de 2012]. Disponible en: <http://www.minsal.gob.cl/portal/url/item/75fefc3f8128c9dde04001011f0178d6.pdf>
17. Las dislipidemias [en línea]. [Accesado 31 mar de 2012]. Disponible en: <http://escuela.med.puc.cl/paginas/cursos/tercero/integradotercero/apfisiopsist/nutricion/NutricionPDF/Dislipidemias.pdf>
18. Ferragut, J. Obesidad en el niño. Concepto y clasificación. [en línea]. [Accesado 31 jul de 2012] Disponible en: <http://www.seep.es/privado/download.asp?url=/publicaciones/2000TCA/Cap02.pdf>
19. Sung, R., Hung – Kwan, S., Kai – Chow, C., et al. Waist circumference and wait – to – height ratio of Hong Kong Chinese children [en linea]. BMC Public Health, 2008; 8: 324. [acesado 31 mar de 2012]. Disponible en: <http://www.biomedcentral.com/content/pdf/1471-2458-8-324.pdf>
20. Nutrition Guideline Body Meassurments. [en línea]. [acesado 31mar de 2012]. Disponible en: <http://www.albertahealthservices.ca/hp/if-hp-ed-cdm-ns-3-3-1-body-measurements.pdf>
21. Hirschler, V., Delfino, A., Clemente, G., et al. Es la circunferencia de cintura un componente del síndrome metabólico en la infancia? [en línea] Arch argent pediater, 103 Buenos Aires, ene / feb 2005. [acesado 31 jul de 2012]. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-00752005000100004
22. Piazza, N. La circunferencia de cintura en niños y adolescentes. [en línea]. Arch argent pediater 2005; 103 (1). [acesado 31 jul de 2012]. Disponible en: http://www.imbiomed.com.mx/1/1/articulos.php?method=showDetail&id_articulo=43018&id_seccion=2736&id_ejemplar=4374&id_revista=165

23. Li, C., Ford, E., Mokdad, A., et al. Recent Trends in Waist Circumference and Waist- Height Ratio Among US Children and Adolescents. [en línea]. Pediatrics 2006; 118 (1): 1390 – 1398. [accesado 28 mar de 2013]. Disponible en: <http://pediatrics.aappublications.org/content/118/5/e1390.abstract>
24. Lee, K. Waist Circumference Percentile Criteria for the Pediatric Metabolic Syndrome in Korean Adolescents. [en línea]. Asia Pac J Clin Nutr 2008; 17 (3): 422 -428. [accesado 28 mar de 2013]. Disponible en: <http://apjcn.nhri.org.tw/server/APJCN/17/3/422.pdf>
25. Peter, K., Srinivasan, S., Chen, W. et al. Body Mass Index, Waist Circumference, and Cluster of Cardiovascular Disease in a Biracial Sample of Children and Adolescents. [en línea]. Pediatrics 2004; 114: e198. [accesado 28 jul de 2014]. Disponible en: <http://pediatrics.aappublications.org/content/114/2/e198.full.pdf>

IX. Anexos

9.1 Anexo No.1: Hoja de Recolección de datos

Circunferencia abdominal como medida antropométrica para el diagnóstico de obesidad en niños y niñas y su relación con la elevación en los niveles de lípidos séricos

Investigadora: Dra. Nicole A. McCarthy

Asesor: Dr. Edwing Rivas

Afiliación: _____ Edad: _____
Sexo: _____

Datos Serológicos

TAG totales: Normales _____ Elevados _____

Colesterol total: Normales _____ Elevados _____

Colesterol HDL Normales _____ Elevados _____

Colesterol LDL Normales _____ Elevados _____

T3 Normales _____ Elevados _____ Bajos _____

T4 Normales _____ Elevados _____ Bajos _____

TSH Normales _____ Elevados _____ Bajos _____

EXAMEN FÍSICO

Talla _____ Peso _____ IMC _____ PA: _____

Circunferencia cintura _____

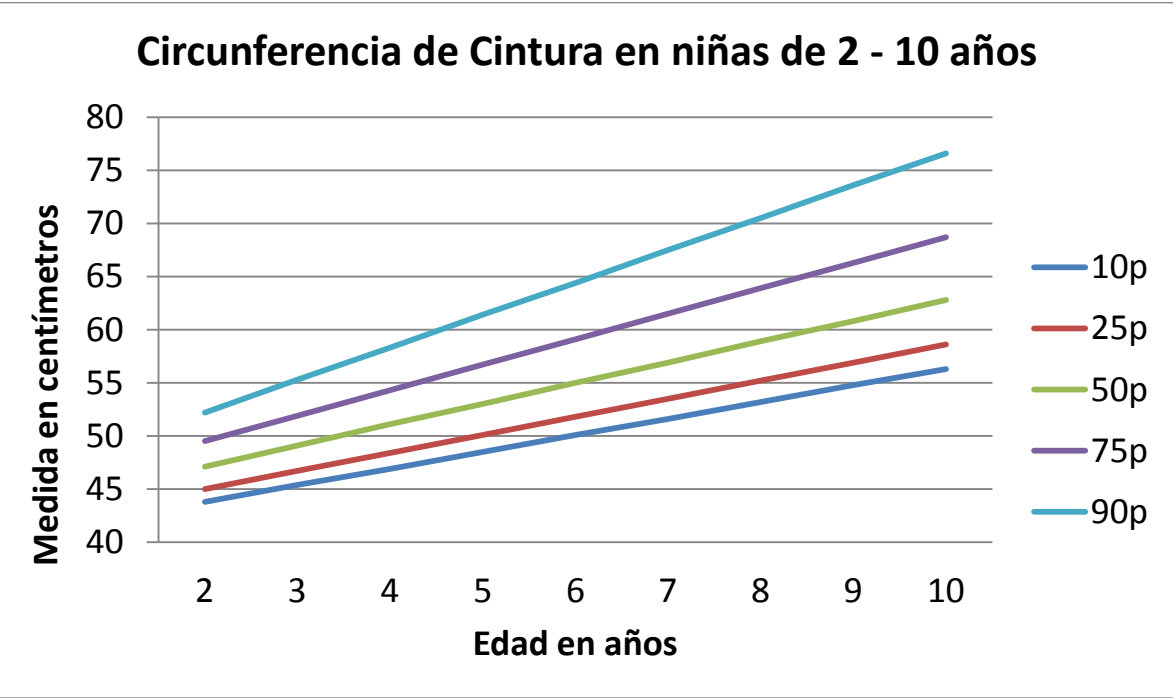
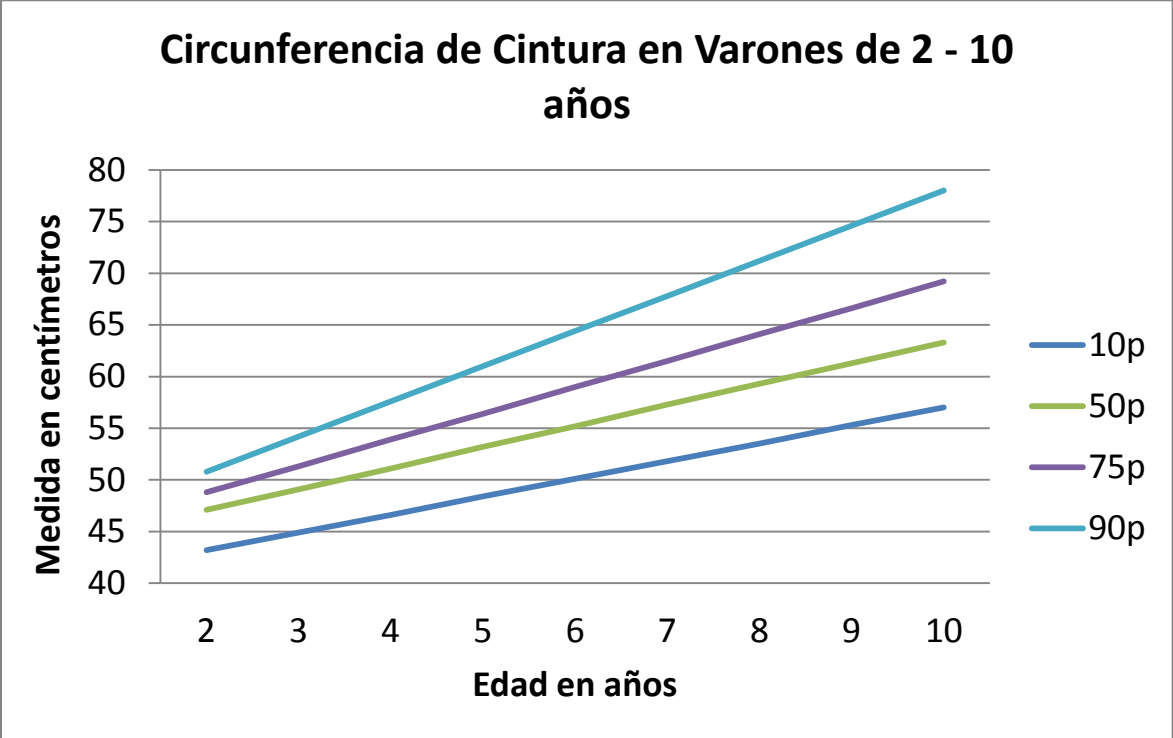
9.1 Anexo No.2: Valores estimados en percentiles

Valores estimados de percentiles en niños y adolescentes según sexo y edad para circunferencia de cintura

	Percentile for boys					Percentile for girls				
	10 th	25 th	50 th	75 th	90 th	10 th	25 th	50 th	75 th	90 th
Intercept	39.7	41.3	43.0	43.6	44.0	40.7	41.7	43.2	44.7	46.1
Slope	1.7	1.9	2.0	2.6	3.4	1.6	1.7	2.0	2.4	3.1
Age (y)										
2	43.2	45.0	47.1	48.8	50.8	43.8	45.0	47.1	49.5	52.2
3	44.9	46.9	49.1	51.3	54.2	45.4	46.7	49.1	51.9	55.3
4	46.6	48.7	51.1	53.9	57.6	46.9	48.4	51.1	54.3	58.3
5	48.4	50.6	53.2	56.4	61.0	48.5	50.1	53.0	56.7	61.4
6	50.1	52.4	55.2	59.0	64.4	50.1	51.8	55.0	59.1	64.4
7	51.8	54.3	57.2	61.5	67.8	51.6	53.5	56.9	61.5	67.5
8	53.5	56.1	59.3	64.1	71.2	53.2	55.2	58.9	63.9	70.5
9	55.3	58.0	61.3	66.6	74.6	54.8	56.9	60.8	66.3	73.6
10	57.0	59.8	63.3	69.2	78.0	56.3	58.6	62.8	68.7	76.6
11	58.7	61.7	65.4	71.7	81.4	57.9	60.3	64.8	71.1	79.7
12	60.5	63.5	67.4	74.3	84.8	59.5	62.0	66.7	73.5	82.7
13	62.2	65.4	69.5	76.8	88.2	61.0	63.7	68.7	75.9	85.8
14	63.9	67.2	71.5	79.4	91.6	62.6	65.4	70.6	78.3	88.8
15	65.6	69.1	73.5	81.9	95.0	64.2	67.1	72.6	80.7	91.9
16	67.4	70.9	75.6	84.5	98.4	65.7	68.8	74.6	83.1	94.9
17	69.1	72.8	77.6	87.0	101.8	67.3	70.5	76.5	85.5	98.0
18	70.8	74.6	79.6	89.6	105.2	68.9	72.2	78.5	87.9	101.0

Tabla obtenida de: [Fernández JR, Redden DT, Pietrobelli A, Allison DB. Waist Circumference Percentiles in Nationally Representative Samples of African-American, European-American, and Mexican-American Children and Adolescents J Pediatr 2004;145:439-44.](#)

9.1 Anexo No.3: Gráficas de percentiles de cintura según sexo y edad



PERMISO DEL AUTOR PARA COPIAR EL TRABAJO

El autor concede permiso para producir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada **“CIRCUNFERENCIA ABDOMINAL COMO MEDIDA ANTROPOMÉTRICA PARA EL DIAGNÓSTICO DE OBESIDAD EN NIÑOS Y NIÑAS Y SU RELACIÓN CON LA ELEVACIÓN EN NIVELES DE LÍPIDOS SÉRICOS”**, para propósitos de consulta académica. Sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial.