

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE MEDICINA



TESIS PARA OPTENER EL TITULO DE MEDICO CIRUJANO

VALIDEZ DE LA CIRCUNFERENCIA ABDOMINAL
EN EL DIAGNOSTICO DE ATEROGÉNESIS TEMPRANA
EN NIÑOS DE 6 A 10 AÑOS

AUTORA: SABY KATHERINY AGUILAR VILLANUEVA

ASESOR: DR. PABLO ANTONIO ALBUQUERQUE FERNANDÉZ

Trujillo-Perú

2015

MIEMBROS DEL JURADO

DR. JORGE JARA MORILLO

PRESIDENTE

DR. LUIS HERRERA GUTIERREZ

SECRETARIO

DRA. ELENA SALCEDO ESPEJO

VOCAL

A Dios, porque todo lo que tengo en esta vida es por su divina misericordia y su gran amor! “Jehová es mi pastor; nada me faltara” - Salmos 23; 1

A mis Padres; Eduardo y Julia, que con su gran amor y esfuerzo han hecho realidad mis sueños y metas, nunca terminare de agradecerles todo lo que hacen por mí; cada logro mío es por Ustedes y para Ustedes. Los Amo Papi y Mami.

A mis Hermanos; Jhoana y Luis, Gracias por su apoyo constante e incondicional. Dios me dio a los mejores hermanitos

A mis sobrinos Jason, Jhonatan, Jhomar, Imanol y Matias; que con su cariño han hecho de mi vida una gran bendición. Los quiero inmensamente.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por ser mi guía y protector en todo momento, Gracias por cada bendición.

“Esperanza mía y castillo mío; Mi Dios, en quien confiar”- Salmos 90; 2

A mi familia, quienes en todo momento me apoyaron incondicionalmente en este mi gran sueño, que con sus consejos, cuidados y enseñanzas han logrado de mí una persona de bien. Gracias porque en los momentos más difíciles, permanecieron siempre a mi lado. Tienen todo mi amor.

A todos los docentes de la escuela de Medicina Humana, por sus enseñanzas, tiempo, apoyo, así como la sabiduría que me transmitieron en el desarrollo de mi formación profesional.

A mis Amistades, que sin esperar nada a cambio se mantuvieron a mi lado compartiendo horas de estudio, alegrías y tristezas. Tienen en mí una gran amiga

Sipo!

INDICE

	Página
I. RESUMEN	5
II. INTRODUCCION	7
III. MATERIAL Y METODOS	13
IV. RESULTADO	20
V. TABLAS Y FIGURAS	22
VI. DISCUSION	28
VII. CONCLUSIONES	32
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	33
ANEXOS	38

RESUMEN

Objetivo: Determinar la validez de la circunferencia abdominal en el diagnóstico de aterogénesis temprana en niños de 6 a 10 años atendidos en el consultorio de CRED del Centro de atención Primaria I ESSALUD Paján en el distrito de Ascope.

Material y método: Se estudiaron a 126 niños, de los cuales 63 niños presentaron circunferencia abdominal mayor igual al percentil 95 y 63 niños presentaron percentiles de circunferencia abdominal de entre 10 a 90 . Se midió la circunferencia abdominal en el punto medio entre la última costilla y el borde superior de la cresta iliaca; y para la medida del grosor íntimo medio se utilizó un ecógrafo con transductor lineal de alta frecuencia de 12 MHZ evaluándose la carótida interna derecha hasta la bifurcación, Se consideró aterogénesis temprana si el grosor íntimo media carotideo era mayor de 0,41mm. Se realizó estadística descriptiva con los datos recogidos y se analizó en una tabla de doble entrada calculando los valores de sensibilidad, especificidad, valores predictivos positivo y negativo.

Resultados: Se encontró que los niños con circunferencia abdominal mayor igual al percentil 95 presentaron un grosor íntimo medio de carótida entre 0,30mm a 0,85mm con una media de 0,49mm \pm 0.12DS; y los niños con percentiles de circunferencia abdominal de entre 10 a 90 presentaron un grosor íntimo medio de carótida entre 0,30mm a 0,50mm con una media de 0,37mm \pm 0.04DS. Se obtuvo una sensibilidad 83.3%, una especificidad 75%, un valor predictivo positivo 71.43% y un valor predictivo negativo 85.71%

Conclusiones: La Circunferencia Abdominal es válida para el Diagnostico de Aterogenesis Temprana en niños de 6 a 10 años.

Palabras claves: *aterogenesis, circunferencia abdominal, grosor íntimo carotideo.*

ABSTRACT

Objective: To determine the validity of the abdominal circumference in the diagnosis of early atherogenesis in children aged 6-10 years who presented to the office of CRED Primary Care Center I ESSALUD Paijan in the district of Ascope.

Methods: We studied 126 children, of whom 63 children had greater waist circumference equal to the 95th percentile and 63 children had abdominal circumference percentiles between 10 to 90. Waist circumference at the midpoint between the last rib and the top edge of the iliac crest was measured; and measurement of carotid intima-media thickness was obtained in a high frequency linear transducer 12 MHZ evaluating the right internal carotid artery to the bifurcation, early atherogenesis was considered when the carotid intimate media thickness was greater than 0,41mm. Descriptive statistics were performed using the data collected and analyzed in a double entry table by calculating the values of sensitivity, specificity, positive and negative predictive values.

Results: We found that children with greater waist circumference equal to the 95th percentile had a carotid intima-media thickness from 0.30mm to 0.85mm with a mean \pm 0,49mm 0.12DS; and children with abdominal circumference percentiles between 10 to 90 had an average thickness of carotid intimate between 0.30mm to 0.50mm 0.37mm with a mean \pm 0.04DS. Sensitivity 83.3%, specificity 75%, positive predictive value 71.43% and a negative predictive value of 85.71% was obtained

Conclusions: Abdominal Circumference is valid for the Diagnosis of Early atherogenesis in children aged 6-10 years.

Keywords: *atherogenesis, abdominal circumference, intimate carotid thickness.*

I. INTRODUCCION

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define a la obesidad como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud. Actualmente la obesidad infantil es uno de los problemas de salud pública más graves del siglo XXI, existe en todo el mundo una auténtica pandemia tanto de obesidad como de sobrepeso. Los niños obesos y con sobrepeso tienden a seguir siendo obesos en la edad adulta y tienen más probabilidades de padecer a edades más tempranas enfermedades no transmisibles como la diabetes y las enfermedades cardiovasculares.¹

La obesidad infantil ha alcanzado dimensiones epidémicas en los países industrializados; en Estados Unidos se ha triplicado desde la década de 1960 el número de personas de entre 6 y 19 años que presentan obesidad. En España desde 1984 (Estudio *Paidos*) a 2000 (Estudio *Enkid*) pasaron de un 5% a un 13,9% de prevalencia de obesidad.² La International Obesity Task Force (IOTF) estimó que 155 millones de niños (1 a 10 años, 2004) sufrían sobrepeso u obesidad y la OMS estimó 43 millones (menores de 5 años, 2010) . En América el 9,6% de los niños en edad escolar tenían obesidad en el 2000 y se estimó que aumentaría a 15,2% para el 2010.³ En Perú existe una tendencia ascendente del sobrepeso y la obesidad a medida que se incrementa la edad, excepto durante la adolescencia y en adultos mayores.⁴

La determinación del exceso de grasa corporal que define la obesidad puede hacerse de manera rigurosa a través de exámenes como la tomografía computarizada o la resonancia magnética. Estos procedimientos, por su costo y accesibilidad, no pueden efectuarse en grandes poblaciones por lo que se usan indicadores como el índice de Masa Corporal (IMC) y la Circunferencia abdominal (CA)^{5,6}. Existen curvas percentilares específicas según edad y sexo que permiten definir en la práctica, el sobrepeso y la obesidad en niños^{7,8}. La CA presenta un alto grado de correlación con la grasa visceral encontrada por tomografía computarizada abdominal^{9,10}.

La obesidad es un trastorno muy heterogéneo en su origen, estando implicados diversidad de factores, tanto genéticos como medioambientales^{11,12}. Pocos genes han sido identificados en la población general como causa directa de obesidad, por lo que se cree que la herencia es de tipo poligénico¹². Los factores de riesgo ambientales corresponden a dos grandes grupos: los que causan aumento de la ingesta calórica y/o los que disminuyen el gasto energético.^{13,14}

En relación a la fisiología de la obesidad, se han encontrado sustancias que interactúan inhibiendo o estimulando la ingesta de alimentos, entre ellas la leptina que induce saciedad fisiológica; la grelina y el neuropéptido Y que estimulan el apetito. El tejido adiposo por su parte puede secretar citocinas como la interleucina 6, el factor de necrosis tumoral- α , el inhibidor del activador tisular del plasminogeno y otros reactantes de fase aguda relacionadas con la resistencia insulínica, disfunción endotelial y arterioesclerosis, que están relacionados con el riesgo cardiovascular asociado a obesidad.¹⁵⁻¹⁶

La obesidad es reconocida como factor de riesgo implicado en el origen y desarrollo de la arteriosclerosis y sus consecuencias orgánicas, causantes de la mayor parte de la morbilidad y mortalidad por afecciones crónicas en el mundo^{17,18}. La aterosclerosis abarca un amplio espectro de eventos pro-inflamatorios y pro-trombóticos que afectan al endotelio, cuyo desarrollo ocurre a lo largo de 40 ó 50 años, iniciando en etapas tan tempranas como la infancia y adolescencia.¹⁹ La consecuencia más importante es el engrosamiento de la pared arterial debido a una acumulación de lípidos y tejido conectivo en proporción variable y la concomitante reducción en el diámetro del lumen vascular.²⁰

La aterosclerosis es un proceso innato al progreso de la vida humana, ya que durante el primer año de vida existen cambios celulares en las paredes arteriales del 100% de los niños, y alrededor del 25 % de los jóvenes de 15 a 20 años están afectados por placas no obstructivas y silentes²¹. Se acepta que la primera lesión visible de la aterosclerosis es la denominada estría grasa. La evolución del proceso que involucra además la secreción de mediadores inflamatorios lleva a la formación de una placa fibrosa llamada placa ateromatosa, que está conformada por células del músculo liso y colágeno y que obstruye el paso de sangre²²⁻²⁴

La ecografía permite medir el grosor de la capa íntima y media (GIM) de la arteria carótida, y tiene alta correlación con el grosor de la pared arterial encontrada en los resultados anatomopatológicos. A partir de ese momento la ecografía carotídea se reconoce como una técnica con potenciales aplicaciones en el campo de la arteriosclerosis²⁵⁻²⁶. La ecografía carotídea puede utilizarse

para detectar la aterogénesis temprana. Las ventajas de la este exámen es que es una técnica no invasiva, relativamente barata y que no causa irradiación por lo que puede realizarse de manera repetida sin efectos adversos para el niño.²⁷

Deppa et al evaluaron a 250 niños, de los cuales 72 tenían peso normal y 178 con sobrepeso/obesidad de la ciudad de Pune, India. Encontró que la circunferencia abdominal se asocia significativamente con la presencia de aterosclerosis en niños con sobrepeso/obesidad. La sensibilidad fue de 78%-87% y la especificidad de 51% a 70%, mayor en niñas que en niños y el coeficiente de correlación de Pearson fue $r = 0.5$ $p < 0.05$ ²⁸.

Simsek et al, realizaron un estudio en 115 niños de los cuales 75 eran obesos y 40 tuvieron peso normal. El análisis de correlación reveló que el grosor íntimo carotideo correlaciona significativamente con la circunferencia abdominal ($r=0.456$ $p<0.01$). En comparación con los controles, los niños obesos mostraron un aumento del grosor intimo medio carotideo con media de 0,52 mm (95% IC, 0,40- 0,64mm) vs 0,35 mm (95% IC 0,24-0,38mm)²⁹.

Bülent et al, en un estudio realizado en Turquía en una población de 104 niños donde investigó el espesor de la íntima-media en la carótida en los niños obesos en relación a diversos factores de riesgo cardiovascular; encontró que el único parámetro que correlaciona con aumento del grosor de la íntima-media de la carótida fue la circunferencia abdominal. ($r: 0,589$, $p < 0,001$)³⁰.

Bravo et al, evaluaron a 121 niños, 107 casos (43 obesos) y 14 controles; Comparados con los controles, los pacientes tuvieron mayor grosor de íntima media, siendo las diferencias estadísticamente significativas en obesos (IC: 0,06

– 014 y $p < 0.001$). En el grupo de pacientes obesos el 6% presentaron placas ateromatosas e irregularidades en la intima³¹.

Torrejón et al, evaluaron 45 adolescentes obesos y 18 controles, el grosor intimo medio del bulbo carotideo y de la arteria carótida interna fueron significativamente mayores en los obesos que en el grupo control (0,54 vs 0,34; 0,34 vs 0,25, $p < 0,05$).³²

Justificación

La obesidad en niños se ha triplicado en los últimos 15 años, siendo mas frecuente entre los 6 y 10 años. La acumulación excesiva de grasa subcutánea y visceral a nivel central se ha relacionado con complicaciones metabólicas y de efectos adversos para la salud como la aterosclerosis temprana. Por otro lado, la mayoría de las pruebas para estudiar aterogenesis temprana requieren de materiales e instrumentos difíciles de conseguir en las zonas rurales y distantes. Además, el uso de pruebas como la ecografía es de poco costo-beneficio como para aplicar a todo niño en su control de crecimiento y desarrollo.

La circunferencia abdominal se determina fácilmente en la práctica clínica diaria y puede ser utilizado como un indicador de fácil aplicación que permita identificar cuándo estamos frente a un niño con mayor probabilidad de presentar aterogenesis temprana; por lo que sería de mucha utilidad determinar la validez de la circunferencia abdominal para identificar aterogenesis temprana en una población de nuestro medio. Los resultados obtenidos en la presente investigación facilitarán la toma de decisiones del médico para la prevención de aterogenesis temprana, sobre todo en zonas rurales, con carencia de instrumentos, que permitan un manejo oportuno de aterogenesis temprana en niños.

1.2 Problema:

¿Cuál es la validez de la circunferencia abdominal en el diagnóstico de aterogénesis temprana en niños de 6 a 10 años?

1.3 Hipótesis

H₀: La circunferencia abdominal no es válida en el diagnóstico de aterogénesis temprana en niños de 6 a 10 años

H₁: La circunferencia abdominal es válida en el diagnóstico de aterogénesis temprana en niños de 6 a 10 años

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Determinar la validez de la circunferencia Abdominal en el diagnóstico de aterogénesis temprana en niños de 6 a 10 años.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Determinar la sensibilidad del de la circunferencia abdominal en el diagnóstico de aterogenesis Temprana en niños.
- -Determinar la especificidad de la circunferencia abdominal en el diagnóstico de aterogenesis temprana en niños.

- Determinar el valor predictivo positivo de la circunferencia abdominal en el diagnóstico de aterogenesis temprana en niños.
- Determinar el Valor Predictivo Negativo de la circunferencia abdominal en el diagnóstico de aterogenesis temprana en niños.

II. MATERIAL Y MÉTODOS

2.1 Material

2.1.1 Poblaciones

a.- Población Universo

Niños entre 6 a 10 años que fueron atendidos en el Centro Atención Primaria I PAIJAN en el periodo enero- febrero 2015

b. Población de Estudio

Subconjunto de la población Universo que cumple con los criterios de selección.

Criterios de Inclusión

- ✓ Niños entre 6 a 10 años que son atendidos en CAP I PAIJAN
- ✓ Niños con medición de circunferencia abdominal.
- ✓ Niños de ambos sexos.

Criterios de Exclusión

- ✓ Niños con endocrinopatías.
- ✓ Niños con malformaciones congénitas abdominales.

2.2 Método

2.2.1. Tipo de Estudio:

El presente estudio corresponde a un Diseño Observacional, Analítico, de Pruebas Diagnósticas, Seccional Transversal

2.2.2 Muestra

a.- Unidad de Análisis:

Niños entre 6 a 10 años de edad.

b.- Unidad de Muestreo:

El mismo que la unidad de análisis.

c.- Tamaño Muestral:

Para calcular el tamaño muestral se utilizó la siguiente formula³³:

$$n = Z_{\alpha}^2 pq / d^2$$

Donde:

n : Tamaño muestral.

Z_{α} : valor Z para un error I de 0.05 = 1.96

p : prevalencia de aterógenes temprana según Bravo³¹=0.06

q : 1-p = 0,94

d : error que se prevé cometer = 0.05

Reemplazando:

$$n = \frac{(1,96)^2 (0.06)(0.94)}{W3(0.05)^2}$$

$$n = \frac{(3.84)(0.09)(0.91)}{0.0025}$$

$$n = 125$$

La muestra estará constituida por 125 niños en total divididos en dos grupos de 63 niños obesos y 63 niños no obesos.

2.2.3 Descripción de Variables y Escala de Medición

Variable	Tipo	Escala	Indicadores	Índice
<p>Variable Independiente</p> <p>Circunferencia Abdominal</p>	Cuantitativa	Nominal	Medida en centímetro de Circunferencia de Cintura	<p>CC P_{C95} (circunferencia abdominal +)</p> <p>CC P_{10-P90} (circunferencia abdominal -)</p>
<p>Variable Dependiente</p>	Cualitativa	Nominal	Grosor íntimo de Carotida por Ecografía	<p>>0,41mm (AT +)</p> <p>0,41mm</p>

Aterogenesis				(AT-)
Temprana				

2.2.4 Definiciones Operacionales

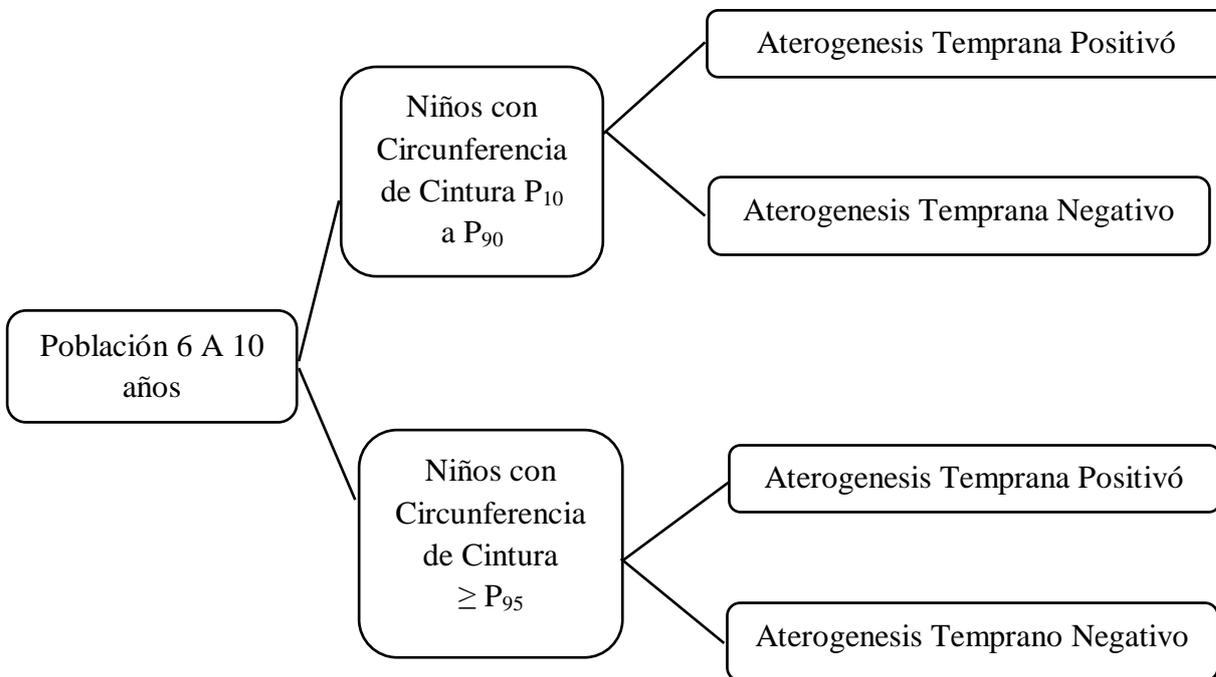
Circunferencia Abdominal

Es la medida del perímetro abdominal expresado en centímetros; lo cual se determina midiendo desde el punto medio entre la última costilla y el borde superior de la cresta iliaca³⁰. Se consideró dos grupos los cuales tenían circunferencia abdominal mayor igual al percentil 95 y circunferencia abdominal de entre 10 a 90 (ver anexo 01).

Aterogenesis Temprana

Se define Aterogenesis Temprana como la formación precoz de la placa de ateroma la cual se forma por procesos inflamatorios y pro-trombóticos que afectan el endotelio¹⁹; se considera ecográficamente aterogenesis temprana si el grosor intimo media carotideo era mayor de 0,41mm. Para determina este valor se utilizó una imagen ecografica longitudinal en escala gris de la arteria carótida interna derecha y de la bifurcación, donde se observa a la pared posterior de la arteria carótida como dos líneas blancas brillantes separadas por un espacio hipoecogénicos. El grosor intimo medio carotideo se evaluó en la pared posterior como la distancia entre la interfaz de la luz y de la íntima (primera línea ecogénica) y la interfaz entre la media y la adventicia (segunda línea ecogénica)^{30,31}

2.2.5 Diseño Específico:



2.2.6 Procedimientos

1. Se seleccionaron a 126 niños entre 6 a 10 años atendidos en el consultorio del Centro Atención Primaria I ESSALUD-PAIJAN.
2. Se hizo firmar a los padres un consentimiento informado, con previa aprobación del estudio por parte del Comité de Ética e Investigación del Hospital II Chocope.
3. A cada uno de los niños se les tomo datos de filiación y se les midió la circunferencia abdominal. Se hicieron 3 medidas en el punto medio entre la última costilla y el borde superior de la cresta iliaca; con el niño parado (pies juntos), el abdomen relajado y los brazos al costado del cuerpo. Se efectuó la lectura ubicando la cinta perpendicular a la línea

axilar y horizontal al piso, sin compresión de los tejidos. Se sacó el promedio de las 3 mediciones como valor final.(ver anexo 02)

4. Los niños se clasificaron de acuerdo a los percentiles de Circunferencia Abdominal por edad y sexo los cuales se dividieron en 63 niños con $Pc_{15.1}$ - $Pc_{85.0}$ y 63 niños con $> Pc_{95}$.³⁴ (ver anexo 01)
5. Cada niño seleccionado fue citado para el fin de semana, donde un Médico Cirujano con Postgrado en Ecografía; Dr. Holguín Plasencia Arnaldo realizo las ecografías midiendo el grosor íntimo medio carotideo en el Hospital II ESSALUD de Chocope.
6. A cada uno de los niños se les midió el grosor íntimo medio de la carótida con un transductor lineal de alta frecuencia de 12 MHZ equipo de ultrasonido SAMSUNG del año 2005. Efectuándose una evaluación en escala de grises de la carótida común derecha hasta su bifurcación y de la arteria carótida interna. La exploración se realizó con el paciente en decúbito supino, la cabeza girada 45° hacia la izquierda; con el transductor se exploró la región latero cervical derecha a nivel del ángulo mandibular/esternocleidomastoideo, evidenciándose la carótida primitiva, así como ambas carótidas (externa e interna). Se realizó el análisis morfológico, observando la permeabilidad de los vasos, morfología de paredes y presencia o ausencia de placas ateromatosas.³⁵⁻³⁶
7. Se realizó una evaluación en sentido longitudinal y se midió el espesor de la íntima y de la media en dos niveles: a nivel de la bifurcación y en la arteria carótida interna (a 10 mm sobre la bifurcación). La distancia entre la interfase lumen-íntima y la interfase media adventicia reflejo el grosor

íntimo medio carotideo. Luego se sacó el promedio de estas dos medidas ecográficas como valor final (ver anexo 02).

8. El registro de los datos de identificación del paciente, medida de la circunferencia abdominal y resultado de ultrasonografía carotídea fueron recopiladas en una ficha elaborada para este fin (ver anexo 02), Se utilizó el paquete estadístico IBM SPSS ver.22.0

2.2.7 Análisis de Datos

a.- Estadística Descriptiva

Se desarrollaron tablas de doble entrada para medir media, mediana, moda y desviación estándar de los grupos con circunferencia abdominal $P_{C_{10}}$ al $P_{C_{90}}$ (-) y $\geq P_{C_{95}}$ (+) para el diagnóstico de Aterogenesis temprana.

b.- Estadística Analítica

Se determinó la asociación significativa entre las variables de circunferencia abdominal y Aterogenesis temprana utilizando el test de “Chi Cuadrado” con significancia $p < 0,05$. Se calcularon los valores de sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo.

2.2.8 Ética

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo contando con la aprobación del Comité de Etica e Investigación del Hospital II Chocope, los datos que se recolectaron se guardaran y serán usados solo con fines científicos, la ejecución del proyecto, el análisis de datos y la elaboración del informe se realizó respetando la privacidad de la información que se obtenga de cada paciente.

III. RESULTADOS

En la Grafica 01 se muestra que la población de estudio de 126 niños; 57 (45%) pertenecían al sexo femenino y 69 (55%) pertenecían al sexo masculino. La mediana de la edad de los niños fue de 7,8 años (6-10 años) $\pm 1.5DS$

La Tabla 01 muestra que la población de estudio de 126 niños obtuvo un grosor íntimo medio de carótida entre 0,30mm a 0,85mm con una media de 0,43mm \pm 0.10DS. Donde los niños con circunferencia abdominal mayor igual al percentil 95 presentaron un grosor íntimo medio de carótida entre 0,30mm a 0,85mm con una media de 0,49mm \pm 0.12DS; y los niños con circunferencia abdominal entre el percentil 10 a 90 presentaron un grosor íntimo medio de carótida entre 0,30mm a 0,50mm con una media de 0,37mm \pm 0.04DS.

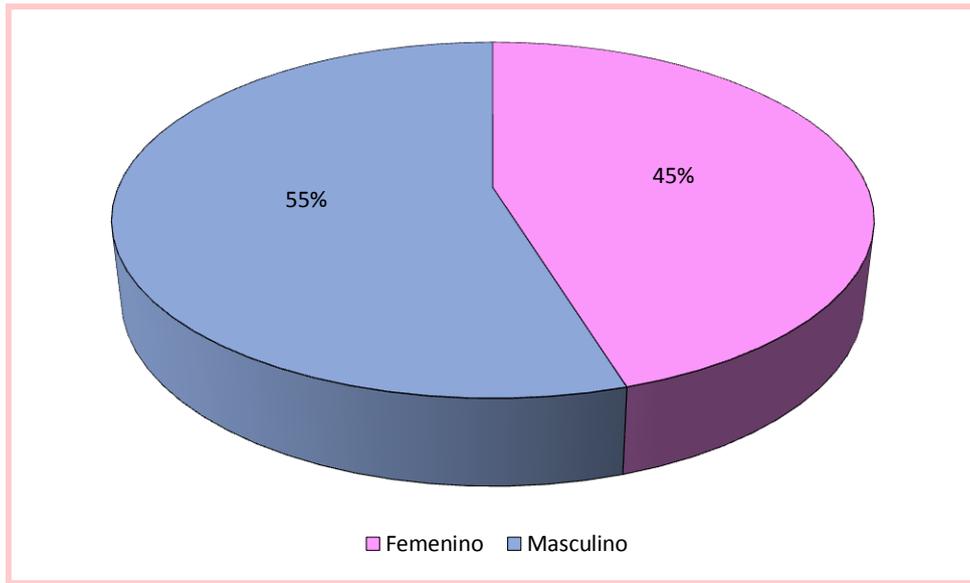
En la Tabla 02 se aprecia que los niños con circunferencia abdominal mayor igual al percentil 95 presentaron un grosor íntimo medio carotideo con una media de 0.493mm \pm 0.12DS, mediana de 0.47mm y moda de 0.5. Mientras que los niños con circunferencia abdominal entre el percentil 10 a 90 presentaron una media de 0.375mm \pm 0.044DS, mediana de 0.37mm y moda de 0.35mm. Las medias del grosor íntimo medio carotideo difieren significativamente según los percentiles de circunferencia abdominal mayor igual 95 y entre 10 a 90.

En la Tabla 03 se evidencia que los niños con Aterogenesis temprana presentaron una circunferencia abdominal con una media de 78.474 cm \pm 11.27DS, mediana de 77.6 cm y moda de 76.8cm. Mientras que los niños sin Aterogenesis temprana presentaron una media de 66.0625 cm \pm 9.707DS, mediana de 63.55 cm y moda de 60cm. Las medias de la circunferencia abdominal difieren significativamente según aterogenesis temprana.

La Tabla 04 muestra que de los 63 niños con circunferencia abdominal mayor igual al percentil 95 el 71.43% presentaron Aterogenesis Temprana; mientras de los 63 niños con circunferencia abdominal entre el percentil 10 a 90 el 14.29% presentaron Aterogenesis Temprana. La circunferencia abdominal mayor igual al percentil 95 se encuentra asociada significativamente a la Aterogenesis temprana en niños ($p < 0.05$).

En la Tabla 05 se muestra que la medida de circunferencia abdominal mayor igual al percentil 95 presento una alta sensibilidad 83.3%, alta especificidad 75%, elevado valor predictivo positivo 71.43% y un elevado valor predictivo negativo 85.71% para el diagnóstico de aterogenesis temprana en niños. En la población de estudio la prevalencia de aterogenesis temprana fue de 42.86%.

Grafica 01: Distribución de los niños según sexo para la circunferencia abdominal en el diagnóstico de Aterogénesis temprana



Fuente: Datos obtenidos de niños atendidos en el servicio de CRED del Centro de Atención Primaria I ESSALUD Paijan, Enero-Febrero 2015

Tabla 01: Medidas de grosor íntimo medio carotideo por Ecografía de acuerdo a circunferencia abdominal

CIRCUNFERENCIA ABDOMINAL **GROSOR INTIMO MEDIO DE CARÓTIDA POR ECOGRAFÍA**

	n°	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
<i>Positivo</i>	63	0.30	0.85	0.4929	0.12010
<i>Negativo</i>	63	0.30	0.50	0.3749	0.04406
<i>Total</i>	126	0.30	0.85	0.4339	0.10781

Fuente: Datos obtenidos de niños atendidos en el servicio de CRED del Centro de Atención Primaria I ESSALUD Paijan, Enero-Febrero 2015

Tabla 02: Medidas descriptivas del grosor íntimo medio carotideo en niños según Circunferencia Abdominal

**CIRCUNFERENCIA
ABDOMINAL**

GROSOR INTIMO MEDIO CAROTIDEO

	N°	Media	Desviación estándar	Mediana	Moda
POSITIVO	63	0.493	0.12	0.47	0.5
NEGATIVO	63	0.375	0.044	0.37	0.35

* Prueba t para diferencia de medias= 0.12 p<0.001

Fuente: Datos obtenidos de niños atendidos en el servicio de CRED del Centro de Atención Primaria I ESSALUD Paijan, Enero-Febrero 2015

Tabla 03: Medidas descriptivas de la circunferencia abdominal en niños según aterogenesis temprana

ATEROGENESIS**CIRCUNFERENCIA ABDOMINAL****TEMPRANA**

	<i>n</i> ^o	Media	Desviación estándar	Mediana	Moda
<i>Si</i>	54	78.4740741	11.2704018	77.6	76.8
<i>No</i>	72	66.0625	9.70692271	63.55	60

* Prueba t para diferencia de medias= 12.41 p<0.001

Fuente: Datos obtenidos de niños atendidos en el servicio de CRED del Centro de Atención

Primaria I ESSALUD Paijan, Enero-Febrero 2015

Tabla 04: Frecuencia de Aterogenesis Temprana en niños de acuerdo a la medida de circunferencia Abdominal

* Chi-cuadrado < 0.05

CIRCUNFERENCIA ABDOMINAL	ATEROGENESIS TEMPRANA				TOTAL	
	Si		No		n°	%
	Frecuencia	%	Frecuencia	%		
Positivo	45	71.43%	18	28.57%	63	100%
Negativo	9	14.29%	54	85.71%	63	100%

Fuente: Datos obtenidos de niños atendidos en el servicio de CRED del Centro de Atención Primaria I ESSALUD Paijan, Enero-Febrero 2015

Tabla 05: Indicadores de Validez de la Circunferencia abdominal para el diagnóstico de Aterogenesis temprana en niños

Indicadores	Valor	IC (95%)	
Sensibilidad (%)	83.3	72.47	94.2
Especificidad (%)	75	64.3	85.7
Valor predictivo + (%)	71.43	59.48	83.38
Valor predictivo - (%)	85.71	76.28	95.15
Prevalencia (%)	42.86	33.82	51.89

Fuente: Datos obtenidos de niños atendidos en el servicio de CRED del Centro de Atención

Primaria I ESSALUD Paijan, Enero-Febrero 2015

IV. DISCUSIÓN

Si bien la circunferencia de cintura es un indicador de grasa visceral, los estudios realizados por Coccio M. et al y Pajuelo J y col determinaron que el perímetro del abdomen tiene una correlación moderada con el porcentaje de grasa corporal y puede ser utilizado como un indicador significativo de adiposidad de la región central del cuerpo en niños^{7,37}. En el presente trabajo se tomó como referencia los percentiles de circunferencia abdominal según el estudio realizado en Argentina por Hilscheler V, para clasificar a niños obesos y no obesos^{14,34}. En nuestro estudio, hemos demostrado que los niños con percentil mayor igual a 95 presentaron un mayor grosor íntimo medio carotideo en comparación con los niños de percentil entre 10 a 90, determinando que la Aterogenesis temprana se encuentra frecuentemente asociado a la circunferencia abdominal con percentil mayor igual a 95. Estos resultados se asemejan al estudio de Torrejon C. et al. donde determinan correlación positiva entre el grosor íntimo medio y la circunferencia abdominal³².

En el presente estudio los niños con circunferencia abdominal mayor igual a percentil 95 presentaron un grosor íntimo medio de carótida mayor que los niños con circunferencia abdominal entre percentil 10 a 90 ($0.49\text{mm} \pm 0.12\text{mm}$ frente a $0.37\text{mm} \pm 0.04\text{mm}$), como se observa en la Tabla 1. Estos resultados son similares a los reportados por Bulent H. et al, donde el grosor íntimo medio carotideo fue significativamente mayor en los niños obesos en comparación con los controles ($0,49 \pm 0,05$ frente a $0,40 \pm 0,02$ mm, $p < 0,001$); así mismo refiere que los niños con obesidad abdominal tienen un mayor riesgo para la aterosclerosis, y la circunferencia abdominal se pueden utilizar para determinar el riesgo de aterosclerosis en los niños obesos.³⁰ Estudios como el de Beauloye et al, refiere que el espesor íntima-media (IMT) de la carótida, es un marcador precoz de la aterosclerosis temprana, en niños obesos debido a

la adiponectina y al estado de inflamación del endotelio.⁴⁰

En el trabajo se midió el grosor íntima-media carotideo por ecografía, cuyo uso fue validada por Pignoli et al, según resultados anatomopatológicos^{25,26}. Así mismo para clasificar aterogenesis temprana se usó como punto de corte valores mayores de grosor íntimo medio a 0.41mm, lo cual fue referido en el estudio por Espinoza A. y col³⁸. A pesar que en nuestros resultados ambos grupos de niños con circunferencia abdominal mayor igual a percentil 95 y los niños con circunferencia abdominal entre percentil 10 a 90 presentaron valores mayores de grosor íntimo medio a 0.41mm, se encontró con mayor frecuencia en niños con percentil mayor igual a 95 que en niños con percentil entre 10 a 90, como se observa en la Tabla 4. Así mismo, un grosor íntimo medio carotideo mayor a 0.41mm se encontró asociado significativamente a la circunferencia abdominal. Estos resultados son congruentes con el estudio realizado por Simsek E. y col que determinaron un aumento del grosor intimo carotideo en niños obesos a diferencia de niños no obesos (IC 95%) asimismo encuentran una correlación significativa entre el aumento del grosor intimo carotideo y la Circunferencia Abdominal ($p < 0,001$)²⁹.

El estudio de Maffeis y col. reveló que la circunferencia de cintura en las niñas obesas se asoció independientemente con ciertos factores de riesgo cardiovascular como la alta presión arterial sistólica y diastólica, Así mismo Bulent H. y col demostraron que la circunferencia de cintura es un factor de riesgo independiente para aumentar el grosor intimo medio^{30,41}. Nuestro estudio muestra resultados que apoyan la probabilidad que la aterogenesis temprana en niños se encuentra relacionada con la circunferencia abdominal, al encontrar una mayor frecuencia estadísticamente significativa de

aterogenesis temprana en niños con percentil de circunferencia de cintura mayor igual a 95. Por otro lado, se encontró una frecuencia baja de aterogenesis temprana (14.29%) en niños con percentil de circunferencia abdominal entre 10 a 90, probablemente por tener otros factores de riesgo cardiovascular, tales como HDL colesterol más bajo, resistencia a la insulina y presión arterial más alta³⁰. Así mismo el 28,57% de los niños con circunferencia abdominal mayor igual a percentil 95 no presentaron aterogenesis temprana, esto quizás se deba a factores genéticos, patrones de alimentación y estilo de vida⁴¹.

El análisis de la validez de una prueba diagnóstica contempla el cálculo de su sensibilidad y especificidad de la prueba. Estas propiedades inherentes a la prueba son independientemente de la prevalencia de la enfermedad en la población a la cual se aplica³⁹. En el presente estudio la medida de circunferencia abdominal positiva (percentil ≥ 95) presentó una alta sensibilidad 83.3% y alta especificidad 75%, como se observa en la Tabla 5. Estos resultados fueron similares a los encontrados en el estudio realizado por Deppa et al que evaluaron a 250 niños de la ciudad de Pune, India. La sensibilidad fue de 78%-87% y la especificidad de 51% a 70%²⁸.

Si bien la sensibilidad y especificidad permiten dimensionar la validez de un test diagnóstico, son los valores predictivos de la prueba los que representan la utilidad práctica en la clínica para predecir la presencia o ausencia de la enfermedad³⁹. En el presente estudio la circunferencia abdominal positiva (percentil ≥ 95) presentó elevado valor predictivo positivo 71.43% y un elevado valor predictivo negativo 85.71% para el diagnóstico de aterogenesis temprana en niños. Sin embargo, los valores predictivos de

una prueba diagnóstica se modifican según la prevalencia de la enfermedad en la población a la cual se aplica; es decir que al disminuir la prevalencia de la enfermedad aumenta el valor predictivo negativo de la prueba pero disminuye el valor predictivo positivo de la prueba³⁹.

Los principales factores de riesgo cardiovascular que favorecen la aterogénesis desde la edad pediátrica son bien conocidos. Los más relevantes son el sobrepeso y especialmente la obesidad, que están alcanzando una prevalencia que crece espectacularmente en las sociedades occidentales y especialmente en nuestro país⁴². Nuestros resultados muestran que los niños con circunferencia abdominal mayor igual al percentil 95 tienen mayor probabilidad de presentar aterogénesis temprana, con apropiados indicadores de sensibilidad, especificidad y valores predictivos.

V. CONCLUSIONES

1. La Circunferencia Abdominal es válida para el Diagnóstico de Aterogenesis Temprana en niños de 6 a 10 años.
2. La Circunferencia Abdominal tiene una alta sensibilidad 83.3% y alta especificidad 75% para el diagnóstico de aterogenesis temprana en niños.
3. La Circunferencia Abdominal presenta un elevado valor predictivo positivo 71.43% y un elevado valor predictivo negativo 85.71% para el diagnóstico de aterogenesis temprana en niños.

VI. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS

1. OMS: Organización Mundial de la Salud (Internet). Obesidad. Nota descriptiva N°311 (Agosto de 2014). Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>
2. Mainou A. et al. Obesidad infantil: Actualización. Vol. 23, Núm. 2, Marzo-Abril 2009. p. 48-51
3. Reyna L. Consecuencias de la obesidad en el niño y el adolescente: un problema que requiere atención. Rev Perú Med Exp Salud Pública. 2012; 29(3):357-60.
4. Álvarez D. y col. Sobrepeso y obesidad: prevalencia y determinantes sociales del exceso de peso en la población peruana (2009-2010). Rev Perú Med Exp Salud Pública. 2012; 29(3):303-13.
5. Martínez S. y col. Perímetro de cintura y factores de riesgo cardiovascular. Rev Esp de Ob. Vol 6. Núm 2. Marzo-abril 2008 (97-104)
6. Hernandez R. y col. Percentiles de circunferencia de cintura en niños de Caracas, Venezuela. An Venez Nutr 2011; 24(2): 52-57
7. Cossio M y col. Valoración de la Adiposidad Corporal de Escolares en Arequipa, Perú. Rev Peru Med Exp Salud Pública. 2012;29(4):477- 82
8. Kaufér M. et al. Indicadores Antropométricos para evaluar sobrepeso y obesidad en pediatría. Instituto Nacional de Ciencia Medicas Num. 15, Col Seccion XVI, Mexico
9. Benjumea M. Circunferencia de la cintura en niños y escolares manizaleños de 1 a 16 años. Rev Colomb Cardiol 2008; 15: 23-34
10. Argonés A. et al. Obesidad. Soc. Esp Endocri Ped. Cap 7. 2010

11. Villanueva D. y col. Prevalencia de obesidad infantil en niños entre 6 y 14 años de edad en una Unidad de Medicina Familiar del IMSS. *Pediatría de México* Vol. 13 Núm. 4 – 2011
12. González E. Obesidad: Análisis etiopatogénico y fisiopatológico. *Rev Endocrinol Nutr.* 2012
13. Enrique A. y col. Sobrepeso y obesidad infantil. *Rev med hondur*, Vol. 79, No. 4, 2011
14. Sánchez J. y col. Prevalencia de obesidad infantil y juvenil en España en 2012. *Rev Esp Cardiol.* 2013; 66(5):371–376
15. López M. y col. Actualización en Obesidad. *Cad Aten Primaria.* 2010. Vol 17. p. 101-107
16. Haro J. et al. Adipose Tissue Characteristics Related to Weight Z-Score in Childhood. *Endocrinol Metab.* 2013;11(2): 82-7
17. Ondina E. y col. Lactancia materna y su relación con el exceso de peso corporal en adolescentes de secundaria básica. *Revista Cubana de Medicina General Integral* 2010; 26(1)14-25
18. OMS: Organización Mundial de la Salud (Internet). Aterosclerosis. Nota descriptiva N°143. Disponible en: <http://www.uax.es/publicacion/la-aterosclerosis>
19. Bournon R. y col. Aterosclerosis y lesión endotelial: ¿proceso irreversible?. *Med Int Mex* 2010;26(6):590-596
20. Rodríguez G. y col. El papel de la inflamación en la aterogénesis. Revisión. *Vol. 50(1): 109 - 129, 2009*

21. Gutiérrez E. La aterosclerosis como desencadenante de la patología cardiovascular. Revista de la Facultad de Ciencias de la Salud Vol. 7- año 2010
22. Díaz A. Fisiopatología de la aterosclerosis. Acta Neurol Colomb 2010;26:4-15
23. Jiménez A. y col. El papel del estrés oxidativo en la disfunción endotelial de la aterosclerosis. Ciencia ergo sum, Vol. 17-3, noviembre 2010-febrero 2011.
24. Delgado L. y col. Procesos moleculares patogénicos de la aterosclerosis y alternativas terapéuticas para su control. Rev Cuba de Farm. 2012;46(2):267-280
25. Arnaiz P. y col. Validación de un puntaje de riesgo cardiovascular en niños españoles aplicado a una población de escolares de Santiago de Chile. rev Med chile 2010; 138: 1226-1231
26. Betriu A. y col. La ecografía carotídea en el diagnóstico precoz de enfermedad arterial ateromatosa en la enfermedad renal crónica. Nefrologia 2012;32(1):7-11
27. Graua M. y col. Grosor intima-media carotideo en poblacion española: valores de referencia y asociacion con los factores de riesgo cardiovascular. Rev. Esp. Cardiol. 2012;65(12):1086–1093
28. Pandit S. et al. Arterial stiffnes in obese children: Role of adiposity and physical activity. Indian J Endocrinol Metab.2014,Jan-Feb;18(1):70-76
29. Simsek E. et al. Childhood obesity-related cardiovascular risk factors and carotid intima-media thickness. The Turkish Journal of Pediatrics 2010;52:602-611

30. Bülent H. et al. Abdominal obesity is an independent risk factor for increased carotid intima-media thickness in obese children. *The Turkish Journal of Pediatrics* 2011; 53: 48-54
31. Bravo M. y col. Medición ecográfica del espesor medio-intimal carotídeo en pacientes pediátricos con obesidad, hipercolesterolemia familiar y diabetes tipo 1. *RAR Volumen 76 Número1-2012*
32. Torrejón C. y col. Grosor de la íntima-media de la arteria carótida en adolescentes obesos y su relación con el síndrome metabólico. *Nutr Hosp.* 2012;27(1):192-197
33. Sampieri R. y col. *Metodología de la Investigación.* 5th Ed, McGraw-Hill Interamericana, Mexico, D.F. 2010
34. Hirschler V. y col. ¿Es la circunferencia de cintura un componente del síndrome metabólico en la infancia?. *Arch. argent. pediatr.* 2005;103(1)
35. De Arriba A. y col. Índice intima-media carotídeo; valores de normalidad desde los 4 años. *Nutr Hosp.* 2013;28(3):1171-1176
36. Chain S. y col. El espesor íntima-media carotídeo, un marcador de aterosclerosis subclínica y riesgo cardiovascular. Importancia de su valoración y dificultades en su interpretación. *Rev. Fed. Arg. Cardiol.* 2005; 34: 392-402
37. Pajuelo J y col, La circunferencia de la cintura en niños con sobrepeso y obesidad, *An Fac Med Lima* 2004; 65(3)
38. Espinoza A. y col, Grosor de Intima media carotídea en niños sanos por técnica ecográfica computarizada, *Rev Chil Pediatric* 2011;82 (1); 29-34

39. Cifuentes A Lorena, Cerda L Jaime. Uso de tests diagnósticos en la práctica clínica (Parte 1). Análisis de las propiedades de un test diagnóstico. Rev Chil Infect. 2010; 27 (3): 205-208.
40. Beaufoye V. et al. Determinants of Early Atherosclerosis in Obese Children and Adolescents. J Clin Endocrinol Metab, August 2007, 92(8):3025–3032
41. Maffei C. et al. Waist circumference as a predictor of cardiovascular and metabolic risk factors in obese girls. European journal of clinical nutrition (2003) 57, 566-572.
42. Nuñez F. et al. Medida de la rigidez de la arteria carótida como marcador precoz de lesión vascular en niños y adolescentes con factores de riesgo cardiovascular. Rev Esp Cardiol, 2010;63(11);1253-60

ANEXO 01

Tabla 01: Percentiles de Circunferencia Abdominal (cm) en mujeres (A) y varones

(B)

A. Mujeres								
Edad (años)	n	3°	10°	25°	50°	75°	90°	95°
6	126	43,62	47,00	52,00	55,00	58,00	63,00	65,65
7	140	44,23	48,10	52,00	56,50	61,00	66,90	71,90
8	156	50,71	52,70	56,00	59,00	66,00	73,30	78,00
9	128	50,00	52,90	56,00	61,00	66,00	73,10	75,00
10	147	52,44	55,80	59,00	65,00	73,00	82,00	86,60
11	165	55,00	57,60	61,00	66,00	70,00	79,00	83,00
12	159	54,00	59,00	63,00	67,00	74,00	82,00	85,00
13	49	56,50	60,00	63,50	70,00	74,50	83,00	88,50
B. Varones								
Edad (años)	n	3°	10°	25°	50°	75°	90°	95°
6	127	43,84	49,00	51,00	54,00	59,00	63,00	68,20
7	161	46,58	51,00	54,50	58,00	63,00	67,80	72,70
8	142	49,00	53,00	55,00	59,00	65,00	74,00	77,85
9	171	49,32	54,00	57,00	61,00	68,00	74,80	81,00
10	148	53,47	56,00	59,00	64,00	71,00	81,00	89,00
11	147	54,00	58,80	62,00	66,00	75,00	86,20	90,00
12	172	57,00	60,00	63,00	68,00	75,00	84,00	88,35
13	44	57,05	61,00	65,25	69,00	77,25	89,00	97,25

Fuente: Hirschler V. y col. ¿Es la circunferencia de cintura un componente del síndrome metabólico en la infancia? Arch.argent.pediatr.2005; 103(1)

ANEXO 02

RECOLECCION DE DATOS

FILIACION

Nombre y Apellidos:

Edad: Sexo: (F) (M) HC:

Dirección:

Responsable de Paciente:

MEDICION ANTROPOMETRICA

Circunferencia Abdominal:

1^a:cm

2^a:cm

3^a:cm

Promedio:cm

Percentil:

P₁₀₋₉₀

≥P₉₅

MEDICION ECOGRAFICA

Bifurcación Carotidea (BC)	Arteria Carótida Interna (CI)	Promedio
mm	mm	mm

*Promedio de Grosor intimo medio carotideo:

$$GIM = \frac{BC + CI}{2}$$