



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN  
IMAGENOLÓGIA DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UMAE HOSPITAL GENERAL DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA "DR.  
GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA"

**ESPESOR INTIMA-MEDIA DE LA CARÓTIDA COMÚN COMO FACTOR  
INDEPENDIENTE DE RIESGO CARDIOVASCULAR PARA ATROSCLOSIS  
SUBCLÍNICA EN ESCOLARES Y ADOLESCENTES CON SOBREPESO Y  
OBESIDAD EN CMN LA RAZA**

TESIS PARA OBTENER EL TITULO DE  
Médico Especialista en Imagenología Diagnóstica y Terapéutica

PRESENTA:  
Dr. Néstor Daniel Díaz Ramírez

TUTOR  
Dr. Bernardo Ramírez García

Ciudad universitaria, ciudad de México, 2018



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

---

DOCTORA  
DRA. MARIA TERESA RAMOS CERVANTES  
ENC. DIRECTORA DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD.

---

DOCTOR  
JESUS RAMIREZ MARTINEZ  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO UNIVERSITARIO

---

NÉSTOR DANIEL DÍAZ RAMÍREZ  
MEDICO RESIDENTE

---

DOCTOR  
BERNARDO RAMÍREZ GARCÍA  
MÉDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE RADIOLOGÍA DEL HOSPITAL GENERAL  
CMN LA RAZA, CON ESPECIALIDAD EN RADIOLOGÍA E IMAGEN

Datos del alumno	
Apellido paterno:	Díaz
Apellido materno:	Ramírez
Nombre:	Néstor Daniel
Teléfono:	5576102414
Sede:	Hospital general Dr. "Gaudencio González Garza" Centro Médico Nacional "la Raza"
Especialidad:	Imagenología diagnostica y terapéutica
Matricula:	515212723
Datos de los asesores	
Apellido paterno:	Ramírez
Apellido materno:	García
Nombre:	Bernardo
Datos de la tesis	
Título:	Espesor intima media de la carótida común como factor independiente de riesgo cardiovascular para aterosclerosis subclínica en escolares y adolescentes con sobrepeso y obesidad en CMN la Raza.
Año:	2018
Número de registro:	En tramite

**ESPESOR INTIMA-MEDIA DE LA CARÓTIDA COMÚN COMO FACTOR  
INDEPENDIENTE DE RIESGO CARDIOVASCULAR PARA ATEROSCLEROSIS  
SUBCLÍNICA EN ESCOLARES Y ADOLESCENTES CON SOBREPESO Y  
OBESIDAD EN CMN LA RAZA**

***INVESTIGADORES:***

**Investigador Responsable:**

Dr. Bernardo Ramírez García, con especialidad en radiología e imagen

Adscripción: Hospital General Dr. "Gaudencio González Garza". Centro Médico Nacional "La Raza".

Matrícula: 99364466

Dirección: Calzada Vallejo y Jacarandas, s/n, Col. La Raza. Delegación Azcapotzalco, México, D. F. C. P. 02990.

Teléfono: 57245900 ext. 23417.

Correo: ramgar619@hotmail.com

**Investigador asociado:**

Dr. Néstor Daniel Díaz Ramírez, residente de cuarto año de la especialidad de Imagenología diagnóstica y terapéutica

Adscripción: Hospital General Dr. "Gaudencio González Garza". Centro Médico Nacional "La Raza".

Matrícula: 98368597

Dirección: Calzada Vallejo y Jacarandas, s/n, Col. La Raza. Delegación Azcapotzalco, México, D. F. C. P. 02990.

Teléfono: 57245900 ext. 23416 o 23417.

Correo: nestordaniel87@outlook.com

## **INDICE**

RESUMEN .....	6
MARCO TEORICO.....	8
JUSTIFICACIÓN .....	15
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	17
OBJETIVOS .....	18
HIPOTESIS .....	19
PROGRAMA DE TRABAJO .....	20
CONSIDERACIONES ETICAS .....	26
RECURSOS HUMANOS.....	27
FACTIBILIDAD .....	28
RESULTADOS.....	29
DISCUSIÓN.....	37
CONCLUSIÓN.....	39
BIBLIOGRAFIA.....	40
ANEXO.....	43
CONSENTIMIENTO INFORMADO.....	46
CARTA DE ASENTIMIENTO.....	47

## **RESUMEN**

### **ESPESOR INTIMA-MEDIA DE LA CARÓTIDA COMÚN COMO FACTOR INDEPENDIENTE DE RIESGO CARDIOVASCULAR PARA ATEROSCLEROSIS SUBCLÍNICA EN ESCOLARES Y ADOLESCENTES CON SOBREPESO Y OBESIDAD EN CMN LA RAZA**

Autores: Dr. Bernardo Ramírez García y Dr. Néstor Daniel Díaz Ramírez.

#### **Antecedentes**

El grosor de la íntima-media de la carótida común medido por ultrasonido representa un marcador de aterosclerosis subclínica, ya que correlaciona los factores de riesgo cardiovascular con la gravedad y la extensión de la enfermedad coronaria y predice la probabilidad de enfermedad cardiovascular, Sin embargo, la información es escasa en escolares y adolescentes.

#### **Objetivos**

Identificar mediante ultrasonido modo b si el espesor íntima media de la carótida común presenta cambios significativos para el diagnóstico de aterosclerosis subclínica en la población escolar y adolescente con sobrepeso y obesidad.

#### **Material y métodos**

Se realizó estudio prospectivo, transversal, descriptivo y analítico, donde se midió el complejo íntima-media de ambas carótidas comunes, en escolares y adolescentes con sobrepeso y obesidad, en el CMN la Raza, con un ultrasonido Toshiba con transductor lineal de 8 MHz, siguiendo un protocolo estandarizado. La medición se realizó en la pared posterior aproximadamente 10 mm proximal a la bifurcación.

## **Resultados y conclusión**

Se incluyeron a 103 pacientes con edad promedio de  $12.61 \pm 2.13$ , con prevalencia ligeramente mayor del género masculino con un 50.4%, y una media de índice de masa corporal de  $29.00 \pm 5.511 \text{ kg/m}^2$ , donde más del 70% presentaron un incremento del espesor intimal de ambas carótidas mayor a 0.5mm, comparado con estudios de referencia mundial donde el espesor intimal arterial normal es inferior a 0.45mm, con lo cual se observa una relación directa entre el aumento del espesor intimal y los factores de riesgo para desarrollo de aterosclerosis subclínica tales como el sobrepeso y la obesidad.

## MARCO TEORICO

Las alteraciones progresivas y subclínicas de la pared arterial preceden a los eventos cardiovasculares, que luego reflejan una enfermedad aterosclerótica avanzada. Las primeras anomalías morfológicas de las paredes arteriales se pueden visualizar mediante ultrasonografía de modo B. Esta técnica no invasiva de alta resolución proporciona uno de los mejores métodos para la detección de estadios tempranos de la enfermedad aterosclerótica, basándose en su naturaleza simple, amplia disponibilidad y capacidad demostrada para representar la estructura de la pared arterial con mejor resolución que cualquier otra técnica similar como una resonancia magnética o técnicas radiográficas.<sup>1-2</sup>

En los adultos, los factores de riesgo cardiovascular se refuerzan mutuamente en su efecto sobre los eventos cardiovasculares.<sup>3</sup> Sin embargo, la información es escasa sobre la relación de múltiples factores de riesgo con el desarrollo de aterosclerosis asintomática en escolares y adolescentes.<sup>4-5</sup>

La aterosclerosis y sus complicaciones cardiovasculares constituyen una de las principales causas de morbimortalidad en el mundo.<sup>6</sup> Este es un proceso inflamatorio crónico difuso que afecta a la pared de las arterias a lo largo de la vida, se desarrolla en varias fases comenzando en la capa íntima arterial afectando progresivamente al resto de las capas arteriales<sup>7-8</sup>, siendo esta la base patológica de las entidades cardiovasculares.<sup>9</sup>

La aterosclerosis que conduce a enfermedades vasculares es de origen complejo. En la patogenia de la aterosclerosis intervienen las variables metabólicas, hemodinámicas, trombóticas y trastornos de los lípidos, junto con las características intrínsecas de la pared arterial. Estos factores fisiológicos y bioquímicos subyacen a los eventos clínicos que eventualmente pueden ocurrir. Factores ambientales como fumar o un estilo de vida sedentario también contribuye a este proceso.<sup>10</sup> La progresión de la enfermedad aterosclerótica y la gravedad cada vez mayor se relaciona no solo con la presencia y el alcance de los factores de riesgo cardiovascular, sino también con la persistencia de los factores de riesgo a lo largo del tiempo.<sup>4</sup>

Antes de la década de los 50' se creía que la aterosclerosis solo se desarrollaba en la adultez. Las lesiones ateroscleróticas fueron descritas por primera vez en las arterias coronarias de hombres jóvenes muertos durante la guerra de Corea, lo que dio una nueva luz en la patogénesis de la enfermedad cardiovascular<sup>9</sup>. Actualmente se tiene el sustento que la aterosclerosis comienza en la infancia y se desarrolla silenciosamente durante décadas antes de que ocurran cuadros clínicos como infarto al miocardio o un evento vascular cerebral. Los estudios de biopsias en niños y adolescentes han confirmado la presencia de lesiones ateroscleróticas preclínicas<sup>11</sup> como las estrías lipoideas y el engrosamiento intimal<sup>9</sup>, y ha demostrado su asociación con factores de riesgo vasculares.<sup>11</sup> En un estudio realizado en el departamento de patología en el centro médico de la universidad estatal de Luisiana, se realizaron 204 autopsias en jóvenes de 2 a 39 años de edad, que habían fallecido por diversas causas, principalmente por traumatismos, donde concluyeron que existía una relación fuerte entre el grado de lesiones vasculares en la íntima (estrías lipoideas y engrosamiento intimal) y los factores de riesgo cardiovascular tales como el índice de masa corporal, presión arterial sistémica, concentraciones de colesterol y triglicéridos.<sup>4</sup>

Lo que sí es claro son las dos primeras etapas preclínicas en el desarrollo de la aterosclerosis, que son la disfunción endotelial y el engrosamiento de los músculos arteriales de la íntima-media.<sup>12</sup>

Desde los años noventa, las técnicas no invasivas para la evaluación vascular han permitido valorar la función endotelial y la estructura de los vasos sanguíneos, que son los parámetros vitales utilizados en el diagnóstico de la aterosclerosis subclínica.<sup>12</sup>

En los niños, el método más comúnmente utilizado es la medición del espesor de la íntima-media en la carótida común mediante ultrasonido.<sup>12</sup>

Existen diversos enfoques para medir el espesor de la íntima-media, creando confusión en la literatura. Además, se necesitan criterios unificados para distinguir la aterosclerosis observada en la formación temprana de la placa del

engrosamiento del complejo íntima-media, ya que esta refleja no solo la aterosclerosis temprana, sino también la remodelación compensatoria no esclerótica con hipertrofia mayormente de la capa media como resultado de la hiperplasia celular de musculo liso e hipertrofia fibrocelular. Esta diferencia es importante porque los estudios epidemiológicos han demostrado que el engrosamiento de la pared como se representa mediante mediciones ecográficas del espesor íntima-media es diferente de la placa aterosclerótica con respecto a la localización, la historia natural, los factores de riesgo y el valor predictivo de los eventos vasculares.<sup>1-13</sup>

El grosor de la íntima-media de la carótida común medido por ultrasonido representa un marcador de aterosclerosis subclínica, porque correlaciona los factores de riesgo cardiovascular con la gravedad y la extensión de la enfermedad coronaria y predice la probabilidad de enfermedad cardiovascular.<sup>11</sup>

Se realizó un estudio observacional y comparativo por parte de García de la Puente en el departamento de nefrología y endocrinología en el instituto nacional de pediatría de la ciudad de México entre el 2007 y 2009, donde se midió el espesor de la íntima media de ambas carótidas de 83 niños sin factores para aterosclerosis y 83 niños con factores para aterosclerosis, donde concluyeron que el espesor promedio de los niños sin factores de riesgo es de 0.45 mm en ambas carótidas, así como un incremento en el espesor de los niños con factores para desarrollo de aterosclerosis.<sup>12</sup>

La publicación de Espinoza A y colaboradores realizado en Chile a 72 niños sanos de entre 5 y 15 años, sin factores de riesgo para desarrollar aterosclerosis, con el objetivo de estudiar el grosor íntima-media carotideo mediante ultrasonido modo B, donde se determinó una mediana de 0,41 mm, sin diferencias de acuerdo a la edad y sexo.<sup>14</sup>

La publicación de Arriba Muñoz y colaboradores, realizado en España a 202 niños sanos entre 4 y 15 años, encontró un espesor íntima-media <0.5 mm, con un percentil 50% de 0.45 mm.<sup>15</sup>

Con el sustento de estos estudios se tomará como valor de referencia para esta investigación el espesor de la íntima media en niños sanos por debajo de 0.45 mm, que fue la encontrada por debajo del percentil 50.

## DISTINCIÓN ENTRE EL AUMENTO DEL ESPESOR INTIMA-MEDIA Y LA PLACA ATEROSCLERÓTICA

En ausencia de placas ateroscleróticas, el ultrasonido en modo B muestra la pared vascular como un patrón regular que se correlaciona con las capas anatómicas. El área de tejido que comienza en el borde luminal de la arteria y termina en el límite entre la capa media y la adventicia representa la porción íntima-media.<sup>1</sup>

Esta interfaz está bien representada por ultrasonido. Con el aumento de la edad, este patrón se engrosa de manera uniforme dentro de los segmentos arteriales rectos.<sup>1</sup> Por lo que los valores del espesor íntima-media dependen no solo de la edad, sino también del género y raza, y para establecer la normalidad o anormalidad del valor del grosor íntima-media es necesario compararlo con la población de referencia.<sup>7</sup> Todos los principales factores de riesgo vascular conocidos contribuyen a aumentar el espesor íntima-media y su progresión. Como un espejo de estos procesos, el espesor íntima-media proporciona una herramienta para investigar el envejecimiento normal y la aterosclerosis preclínica. La ecografía identifica además etapas posteriores de la aterosclerosis (placa, estenosis, oclusión) que también pueden identificarse en ausencia o en coincidencia con el aumento del espesor íntima-media. Sin embargo, las etapas intermedias entre el aumento del espesor íntima-media y la formación de placa aterosclerótica no pueden ser claramente diferenciadas ni por ultrasonido ni por examen histológico.<sup>1</sup>

Tales condiciones son comunes en la bifurcación y el origen de la arteria carótida interna, pero ocurren solo ocasionalmente en la arteria carótida común, donde se realizan la mayoría de los estudios. Estudios epidemiológicos y de intervención han demostrado que, aunque ambos comparten factores de riesgo comunes de

aterosclerosis, su historia natural, los patrones de factores de riesgo, la predicción de eventos cardiacos y cerebrales son diferentes para el aumento del espesor íntima-media y la placa aterosclerótica.<sup>1</sup>

En un estudio de cohorte prospectivo basado en la población en Finlandia entre 2229 adultos entre 24 y 39 años que fueron examinados en la infancia y la adolescencia entre los 3 y 18 años en 1980 y reexaminados 21 años después, donde asociaron la relación entre variables de riesgo cardiovascular (niveles de colesterol de lipoproteínas de baja densidad LDL-C, lipoproteínas de alta densidad HDL-C, triglicéridos, presión arterial sistólica, diastólica, índice de masa corporal, tabaquismo) medido en la infancia y la edad adulta y el espesor de la íntima-media de la carótida común izquierda en la edad adulta, concluyeron que la exposición a factores de riesgo cardiovascular temprano en la vida puede inducir cambios en las arterias que contribuyen al desarrollo de la aterosclerosis.<sup>11</sup>

#### DEFINICIONES PARA CARACTERIZAR EL ESPESOR ÍNTIMA MEDIA Y LA PLACA ATEROSCLERÓTICA POR ULTRASONIDO

Es un patrón de doble línea visualizado por ecografía en ambas paredes de la arteria carótida común en una imagen longitudinal,<sup>1</sup> La capa más interna es la íntima, o recubrimiento epitelial de la arteria. La capa central es la media, o capa muscular, que da a la arteria su rigidez, elasticidad y resistencia. La capa mas externa es la adventicia, que está formada por tejido conjuntivo laxo.<sup>16</sup>

El espesor íntima-media está formado por dos líneas paralelas, que consisten en los bordes principales de dos límites anatómicos, la interface lumen-íntima, y la interface media y adventicia. Esta definición cumple con los estudios de correlación del espesor íntima-media que comparan este patrón de ultrasonido con las muestras de anatomía carotidea.<sup>1</sup>

Las placas son estructuras focales que invaden la luz arterial de al menos 0,5 mm o en el 50% del valor de espesor íntima-media.<sup>1</sup>

## LUGAR DE LA MEDICIÓN

Las mediciones del espesor íntima-media se deben realizar de una región libre de placa con un patrón de doble línea claramente identificado. Debe medirse preferiblemente en la pared más alejada de la carótida común al menos 5 mm por debajo de su extremo, lo que evita la variabilidad interindividual inducida por la remodelación fisiológica y existirá menos dependencia de ganancia. Los valores de la pared cercana al transductor dependen en parte de la configuración de ganancia y son menos confiables.<sup>17</sup>

Un estudio realizado por el departamento de Radiología, Pediatría, y Cardiología del Children's Hospital en los Ángeles, compararon de manera prospectiva en 50 hombres y 50 mujeres de 18 a 25 años sanos, la reproductibilidad de la toma de muestra del espesor íntima media de ambas arterias carótidas comunes utilizando ecografía modo B, en el cual se concluyó que la reproductibilidad del espesor íntima-media es mejor cuando se combinan los valores de ambas carótidas en su segmento medio, 1 cm por debajo de la bifurcación.<sup>17</sup> Dicha medición con estos estándares de calidad tienen mayor precisión, reproducibilidad y facilidad de tomar.<sup>17</sup>

El espesor íntima media se puede medir en la bifurcación carotídea o en el bulbo de la arteria carótida interna en una región libre de placa, tomando precauciones de la gran variabilidad interindividual inducida por la remodelación y las variaciones anatómicas, estos valores deben anotarse por separado.<sup>1</sup>

La medición del espesor íntima-media puede describir el proceso de los cambios en la pared arterial debido a aterosclerosis y puede proveer información no solo en los pacientes de riesgo, sino también en la población aparentemente sana.<sup>9</sup>

Este método no invasivo tiene múltiples aplicaciones clínicas, desde las preventivas (determinando poblaciones de mayor riesgo cardiovascular) a las de orientación terapéutica en pacientes pediátricos con alto riesgo por procesos ateroscleróticos en evolución que deberían recibir tratamientos. En el futuro, podría permitir instaurar el tratamiento con drogas hipolipemiantes, que hasta el momento tienen un uso restringido en pediatría.<sup>9</sup>

El espesor íntima-media de la carótida común y las placas son fenotipos diferentes que indican un mayor riesgo vascular. La presencia de placa demuestra un mayor riesgo y, por tanto, anula los valores predictivos del espesor intima-media. Sin embargo, el espesor intima-media sin placa es un marcador significativo de mayor riesgo de eventos vasculares y predice significativamente la presencia de placa.<sup>1</sup>

## JUSTIFICACIÓN

La patología cardiovascular es una de las mayores causas de muerte en el mundo y prevenirla es uno de los objetivos prioritarios de salud pública y de mayor desarrollo a nivel mundial. El consenso de expertos de la Organización Mundial de Salud (OMS) reconoce este tipo de enfermedades crónicas como una epidemia creciente relacionada con hábitos alimentarios y estilo de vida, dada la morbimortalidad y discapacidad que ocasiona en la edad adulta, con el consecuente incremento en el gasto sanitario por su atención.<sup>18</sup>

El riesgo cardiovascular es una condición que aumenta la probabilidad de sufrir un evento vascular, ya sea cardíaco, cerebral o vascular periférico. Entre estos factores se encuentra la hipertensión arterial, tabaquismo, la hipercolesterolemia y la obesidad infantil; ésta última, se ha convertido en uno de los problemas de salud pública más graves del siglo XXI, especialmente en países de bajos y medianos ingresos, sobre todo en el medio urbano. Estos niños obesos, con adiposidad visceral tienen mayor riesgo de seguir siendo obesos en la edad adulta, por lo que constituyen un importante grupo expuesto a enfermedades cardiovasculares.

En las últimas dos décadas, la prevalencia de sobrepeso y obesidad se ha incrementado de manera alarmante en la población adulta e infantil de nuestro país. La organización para la cooperación y desarrollo económico (OCDE) reporto en el 2010 que México era el primer lugar mundial de obesidad en niños. Según la ENSANUT en el 2012, la prevalencia de sobrepeso y obesidad en menores de 5 años se incrementó de 7.8 a 9.7%. Para la población en edad escolar de 5 a 11 años, la prevalencia nacional combinada de sobrepeso y obesidad, utilizando los criterios de la OMS, fue de 34% (19.8% y 14.6% respectivamente), y fue 5 % mayor en los niños que en las niñas. Lo anterior representa 566 870 niños con sobrepeso y obesidad.<sup>19-20</sup>

Estos datos causan preocupación por que las generaciones nacidas en las últimas décadas pudieran tener una menor cantidad de años salud, debido a las enfermedades ocasionadas por la obesidad. Por lo que es necesario intervenir de manera oportuna en el diagnóstico de la aterosclerosis, aprovechando los recursos tecnológicos actuales como la ecografía en modo B para detectar estadios a edad temprana de esta entidad, mediante la medición del espesor íntima-media como marcador significativo de riesgo cardiovascular y así realizar acciones preventivas para disminuir la alta incidencia de morbimortalidad por enfermedades cardiovasculares en la edad adulta.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Existen numerosos estudios acerca de la relación que guarda el sobrepeso y la obesidad para el desarrollo de aterosclerosis y las enfermedades cardiovasculares en la población adulta; sin embargo, la información es escasa en escolares y adolescentes. La medición del espesor intima-media se ha utilizado como un marcador de riesgo cardiovascular independiente como acción preventiva para iniciar intervenciones pertinentes, por lo cual los investigadores formulan la siguiente pregunta:

¿Cuál es la medición miointimal de la carótida común en los escolares y adolescentes con sobrepeso y obesidad?

## **OBJETIVOS:**

### **OBJETIVO GENERAL**

Identificar si el espesor íntima media de la carótida común presenta cambios significativos en la población escolar y adolescente con sobrepeso y obesidad para desarrollar aterosclerosis subclínica.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Analizar la relación que existe entre los niveles séricos lipídicos y de colesterol y el espesor íntima media de la arteria carótida común de los escolares y adolescentes con sobrepeso y obesidad.

Analizar la relación que existe entre los valores antropométricos y el espesor íntima media de la arteria carótida común de los escolares y adolescentes con sobrepeso y obesidad.

**HIPOTESIS**

No existe engrosamiento del espesor íntima media en escolares y adolescentes con sobrepeso y obesidad.

## **PROGRAMA DE TRABAJO**

### **MÉTODO**

Se midió el complejo íntima media de ambas carótidas comunes en escolares y adolescentes con sobrepeso y obesidad del CMN la Raza, mediante ultrasonografía modo b, siguiendo un protocolo estandarizado. La medición se realizó en la pared posterior (más lejana) y se usaron configuraciones de ganancia para optimizar la calidad de imagen. Se utilizó una función de cuadro zoom para grabar una imagen de 25 mm de ancho y 15 mm de largo. Se registro una imagen ampliada desde un ángulo que mostró la mayor distancia entre la interfaz lumen-íntima y la interfaz media-adventicia. A partir de esta imagen se tomaron al menos cuatro mediciones del espesor íntima-media de la pared posterior de la carótida común aproximadamente 10 mm proximal a la bifurcación.

### **LUGAR DE ESTUDIO**

Se llevó a cabo en el servicio de ultrasonido Doppler en el departamento de radiodiagnóstico del CMN la Raza, IMSS.

### **DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

Prospectivo, transversal, descriptivo y analítico.

### **UNIVERSO DE ESTUDIO**

Pacientes escolares y adolescentes del CMN la Raza IMSS, con diagnóstico de sobrepeso y obesidad, durante el periodo comprendido del día 1 de mayo al 30 de junio del 2018.

### **CRITERIOS DE SELECCIÓN**

#### **INCLUSIÓN**

- Imágenes de ultrasonido de pacientes en edad escolar y adolescentes
- Con diagnóstico de obesidad o sobrepeso
- Con perfil lipídico y antropometría realizada

## **EXCLUSIÓN**

- Pacientes con enfermedades cardiovasculares previas

## **CRITERIOS DE ELIMINACIÓN**

- Con falta de estudios de laboratorio
- Con falta de antropometría realizada
- Pacientes cuya falta de cooperación no permitieran la realización del estudio

## **TAMAÑO DE LA MUESTRA**

Se incluyeron a todos los pacientes escolares y adolescentes que cumplieron con los criterios de inclusión durante el periodo comprendido por nuestro protocolo.

## **VARIABLES DE INTERÉS**

- Niños en edad escolar
- Niños en edad adolescente
- Obesidad
- Presión arterial
- Perfil de lípidos
- Espesor de intima media medida por ultrasonido
- Antecedentes familiares
- Antecedentes personales patológicos
- 

## **VARIABLES DEMOGRÁFICAS**

- Edad
- Genero

### Niños en edad escolar

- Definición conceptual: desarrollo de la infancia entre los 6 a los 11 años de edad.
- Definición operacional: todo infante que por su edad cronológica se encuentre entre los 6 y 11 años de edad.

- Indicador: edad referida por el paciente.
- Escala de medición: cuantitativa, discreta.

#### Niños en edad adolescente

- Definición conceptual: periodo de crecimiento y desarrollo humano que se produce después de la niñez y antes de la edad adulta entre los 10 y 19 años.
- Definición operacional: toda persona que por su edad cronológica se encuentre entre los 10 y 19 años de edad.
- Indicador: edad referida por el paciente.
- Escala de medición: cuantitativa, discreta.

#### Obesidad

- Definición conceptual: enfermedad crónica, caracterizada por el aumento de la grasa corporal, asociada a mayor riesgo para la salud, con índice de masa corporal igual o mayor a  $30 \text{ kg/m}^2$
- Definición operacional: toda persona con un índice de masa corporal igual o mayor de  $30 \text{ kg/m}^2$
- Indicador: se determina según la OMS mediante el índice de masa corporal, el cual corresponde a la relación entre el peso expresado en kilos y el cuadrado de la altura, expresado en metros, cuyo calculo sea igual o superior a  $30 \text{ kg/m}^2$
- Escala de medición: cuantitativa, continua y de razón.

#### Presión arterial

- Definición conceptual: presión que ejercen las paredes arteriales sobre la sangre contenida.
- Definición operacional: se realizará mediante baumanometro manual tomando en cuenta las tablas de percentiles de la Task Force for Blood Pressure in Children, para cada edad y sexo
- Indicador:
  - PA normal: PAS y PAD  $< P90 + 5 \text{ mmHg}$ .

- PA normal-alta: PAS y/o PAD  $\geq$ P90 pero  $<$ P95
- Hipertensión estadio 1: PAS y/o PAD  $\geq$ P95 y  $<$ P99 + 5mmHg
- Hipertensión estadio 2: PAS y/o PAD  $>$ P99 + 5 mmHg.
- Escala de medición: cuantitativa, continua y de razón.

#### Perfil de lípidos

- Definición conceptual: niveles plasmáticos de colesterol y triglicéridos en conjunto.
- Definición operacional: se medirán mediante toma de muestra sanguínea procesada en laboratorio bioquímico.
- Indicador: la cantidad medible en mg/dl
- Escala da medición: cualitativa y continua.

#### Colesterol total

- Límite superior deseable por debajo de 200 mg/dl (para menores de 18 años el límite superior óptimo deberá ser de 180 mg/dl)
- Hipercolesterolemia límite: 200 – 250 mg/dl.
- Hipercolesterolemia definido cuando los valores de colesterol superan los 250 mg/dl.

#### Colesterol LDL

- Límite superior deseable por debajo de 130 mg/dl
- Límite alto: 130 – 150 mg/dl
- Por encima de 150 mg/dl se consideran resultados patológicos

#### Colesterol HDL

- El intervalo de normalidad: 40 - 60 mg/dl
- Valores inferiores a 40 mg/dl indican un mayor riesgo de sufrir enfermedad cardiovascular

#### Hipertrigliceridemia

- Valores  $>$ 150 mg/dl.
- Escala de medición: cuantitativa, continua y de razón.

### Espesor de intima media

- Definición conceptual: espacio anatómico de las paredes arteriales formado por dos líneas paralelas, que consisten en los bordes principales de dos límites anatómicos, la interface lumen-intima, y la interface media y adventicia.
- Definición operacional: espesor determinado en mm del espacio intima-media, mediante la visualización por ultrasonido modo b.
- Indicador: valores obtenidos en mm.
- Escala de medición: cuantitativa, continua y de razón.

### Antecedentes familiares

- Definición conceptual: registro de las relaciones entre los miembros de una familia junto con sus antecedentes médicos.
- Definición operacional: antecedentes familiares con relación de riesgo cardiovascular.
- Indicador: positivo o negativo a hipertensión arterial sistémica, diabetes mellitus 2, hipertrigliceridemia, hipercolesterolemia.
- Escala de medición: cualitativa ordinal dicotómica.

### Antecedentes personales patológicos

- Definición conceptual: recopilación de la información sobre la salud de una persona lo cual permite manejar y darle seguimiento a su propia información de salud.
- Definición operacional: registro de enfermedades previas.
- Indicador: positivo o negativo.
- Escala de medición: cualitativa ordinal politómica.

## Edad

- Definición conceptual: tiempo que ha vivido una persona desde su nacimiento.
- Definición operacional: tiempo en años que ha vivido una persona desde su nacimiento corroborado con su número de afiliación médica.
- Indicador: edad en años y meses cumplidos.
- Escala de medición: cuantitativa discreta.

## Sexo

- Definición conceptual: constitución orgánica que distingue una hembra de un macho.
- Definición operacional: se registra con base en el sexo de asignación social, según su expediente clínico y afiliación del mismo.
- Indicador: masculino o femenino.
- Escala de medición: cualitativa nominal dicotómica

## **CONSIDERACIONES ÉTICAS**

Este trabajo de investigación se realizó a través de la revisión de imágenes de estudios de ultrasonido de los pacientes, la información e identidad de pacientes fue conservada bajo confidencialidad.

### **Confidencialidad**

A cada paciente se le asignó un número de identificación y con este fue capturado en una base de datos. La base de datos solo estará a disposición de los investigadores o de las instancias legalmente autorizadas en caso de así requerirlo. Los investigadores se comprometen a mantener de una manera confidencial la identidad y datos de los pacientes participantes y hacer un buen uso de las bases de datos que resulten de la investigación omitiendo los datos como nombre y número de seguridad social de cada uno de los pacientes.

### **Consentimiento informado**

De acuerdo a lo estipulado en el artículo 17.II, del reglamento de la ley general de salud en materia de la investigación para la salud, el presente trabajo de investigación se clasificó como riesgo mínimo, tratándose de un estudio prospectivo, donde se realizaron procedimientos comunes en exámenes físicos o psicológicos de diagnóstico.

Este protocolo de investigación cumple con las consideraciones emitidas en el código de Núrember, la declaración de Helsinki, promulgada en 1964 y sus diversas modificaciones incluyendo la actualización de fortaleza, Brasil 2013, así como las pautas internacionales para la investigación médica con seres humanos, adoptadas por la OMS y el consejo de organizaciones internacionales para investigación con seres humanos; en México, cumple con lo establecido por la ley general de salud y el IFAI, en materia de investigación para la salud y protección de datos personales.

### **RECURSOS HUMANOS**

Un médico residente de 4° año de Imagenología Diagnóstica y Terapéutica y un asesor con especialidad en Radiología e Imagen los cuales tienen una amplia experiencia para la realización e interpretación de los estudios.

### **FINANCIAMIENTO**

No se requirió de financiamiento externo o recursos extra por parte del hospital, se utilizaron los recursos propios para la atención del paciente.

**FACTIBILIDAD**

El presente estudio fue reproducible debido a que la UMAE cuenta con el servicio de endocrinología pediátrica, donde gran parte de los problemas de salud que se atienden son por sobrepeso y obesidad en escolares y adolescentes. Además, se cuenta con la infraestructura tecnológica y humana que permiten el análisis de las variables de este estudio.

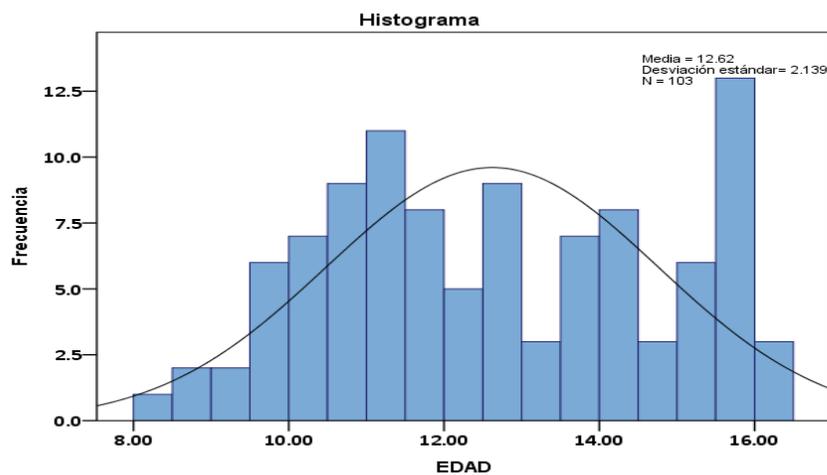
## RESULTADOS

Entre las variables demográficas de la población estudiada, se incluyeron a 103 pacientes con una edad promedio de  $12.61 \pm 2.13$ , con un máximo de 16.00 años y un mínimo de 8.25 años, con una prevalencia ligeramente mayor del género masculino con un 50.4%.

### RESULTADOS DE MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL Y DISPERSION ACORDE A EDAD

		Estadístico	Error estándar	
EDAD	Media	12.6176	.21071	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	12.1996	
		Límite superior	13.0355	
	Media recortada al 5%	12.6351		
	Mediana	12.5000		
	Varianza	4.573		
	Desviación estándar	2.13850		
	Mínimo	8.25		
	Máximo	16.00		
	Rango	7.75		

CURVA DE DISTRIBUCION EDAD



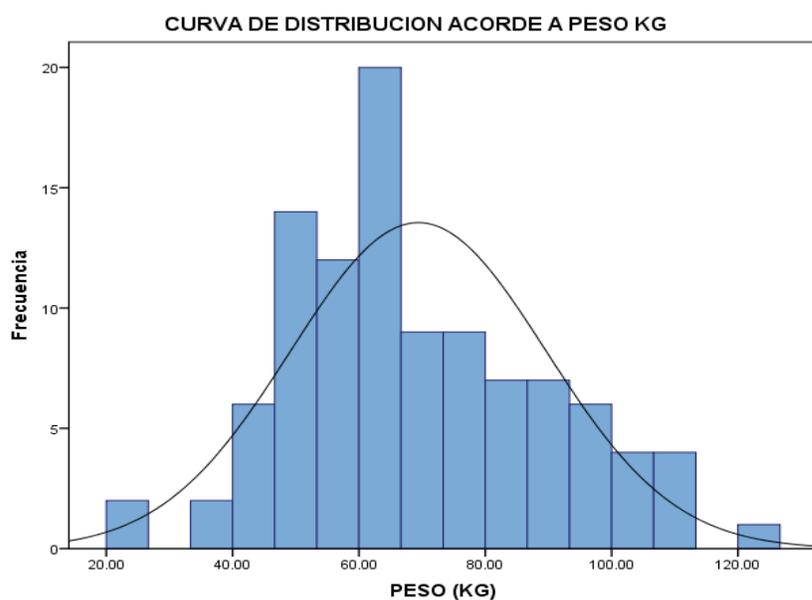
Percentiles acorde a edad

	Percentiles						
	5	10	25	50	75	90	95
EDAD	9.42	9.936	10.9	12.5	14.4	15.628	15.908
EDAD			10.945	12.5	14.4		

En relación al peso se observó una media de 69.39 kg  $\pm$  20.21, con un máximo de 125.00 kg y un mínimo de 26.00kg.

### Descriptivos

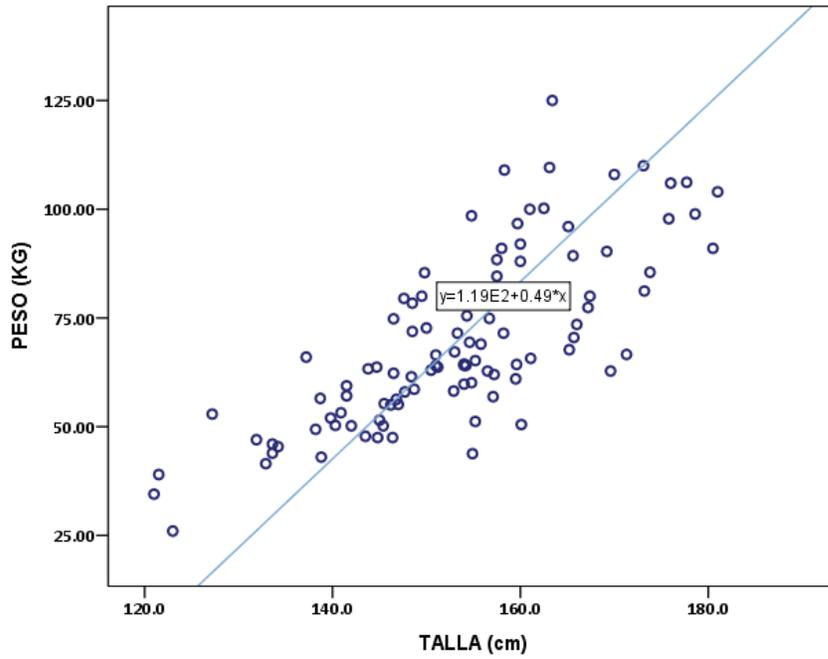
		Estadístico	Error estándar	
PESO (KG)	Media	69.3970	1.99214	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	65.4456	
		Límite superior	73.3484	
	Media recortada al 5%	69.0066		
	Mediana	64.4000		
	Varianza	408.767		
	Desviación estándar	20.21798		
	Mínimo	26.00		
	Máximo	125.00		
	Rango	99.00		



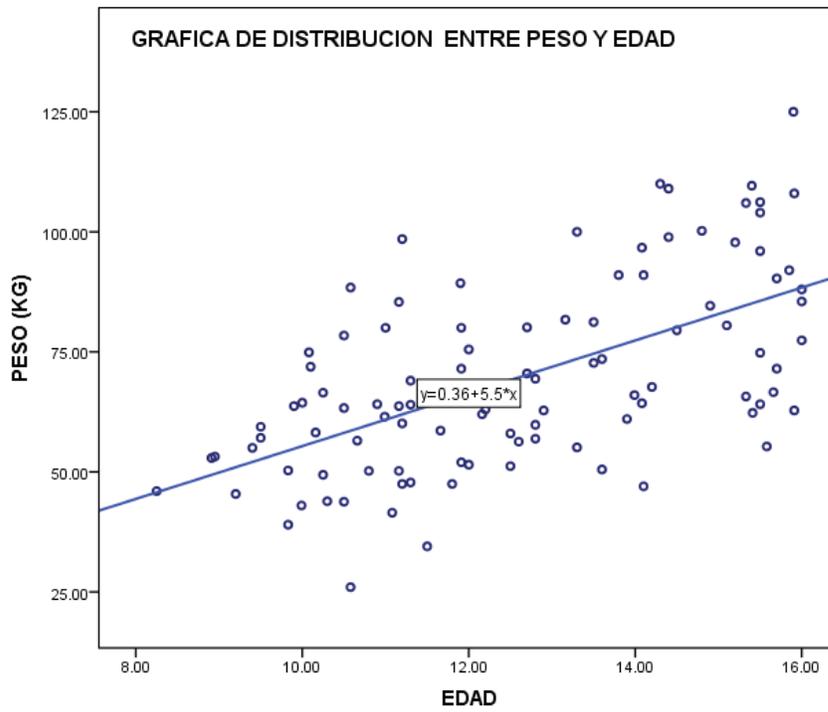
### Percentiles peso

	Percentiles						
	5	10	25	50	75	90	95
PESO (KG)	41.8	46.4	55.1	64.4	81.7	99.56	107.6
PESO (KG)			55.2	64.4	81.45		

DISTRIBUCION DE CORRELACION ENTRE PESO Y TALLA



GRAFICA DE DISTRIBUCION ENTRE PESO Y EDAD

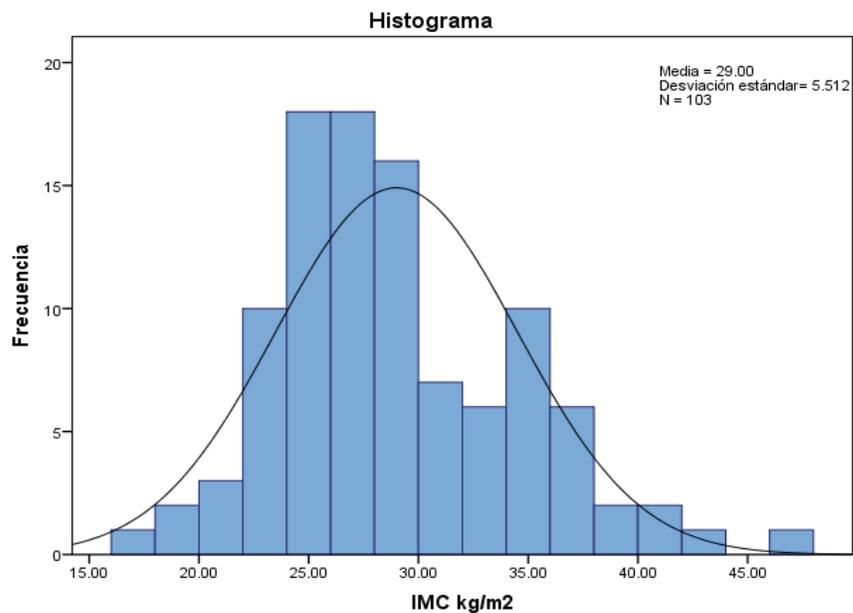


Se observó una media de índice de masa corporal de  $29.00 \pm 5.511 \text{ kg/m}^2$ , con un máximo de  $46.81 \text{ kg/m}^2$  y un mínimo de  $17.18 \text{ kg/m}^2$ , lo cual traduce que la mayoría del grupo en estudio tiene sobrepeso y obesidad.

### Descriptivos índice de masa corporal

		Estadístico	Error estándar	
IMC kg/m2	Media	29.0003	.54308	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	27.9231	
		Límite superior	30.0775	
	Media recortada al 5%	28.7983		
	Mediana	27.9200		
	Varianza	30.378		
	Desviación estándar	5.51163		
	Mínimo	17.18		
	Máximo	46.81		
	Rango	29.63		

### CURVA DE DISTRIBUCIÓN DEL ÍNDICE DE MASA CORPORAL



### Percentiles

	Percentiles						
	5	10	25	50	75	90	95
IMC kg/m2	21.4700	22.8340	25.3100	27.9200	32.4200	36.6360	38.5460
IMC kg/m2			25.3700	27.9200	32.3100		

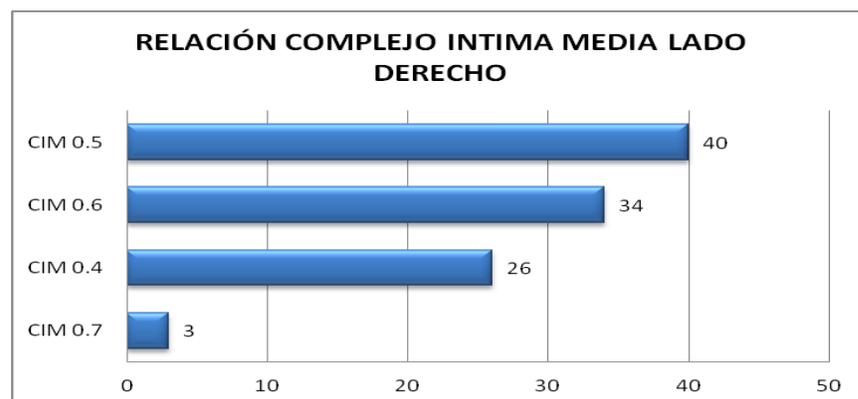
El índice de complejo intima-media de la arteria carótida común derecha se encuentra aumentado con una media de 0.514 mm con una desviación estándar de  $\pm 0.0829$  mm, así como una tendencia al aumento de este espesor ya que el 74.7% de la población estudiada mostro espesor intima-media por arriba del 0.5 mm.

### Descriptivos

		Estadístico	
I.M.I derecho mm	Media	.514	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	.497
		Límite superior	.530
	Media recortada al 5%	.512	
	Mediana	.500	
	Varianza	.007	
	Desviación estándar	.0829	
	Mínimo	.4	
	Máximo	.7	
	Rango	.3	

### I.M.I derecho mm

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	.7	3	2.9	2.9	2.9
	.4	26	25.2	25.2	28.2
	.6	34	33.0	33.0	61.2
	.5	40	38.8	38.8	100.0
	Total	103	100.0	100.0	



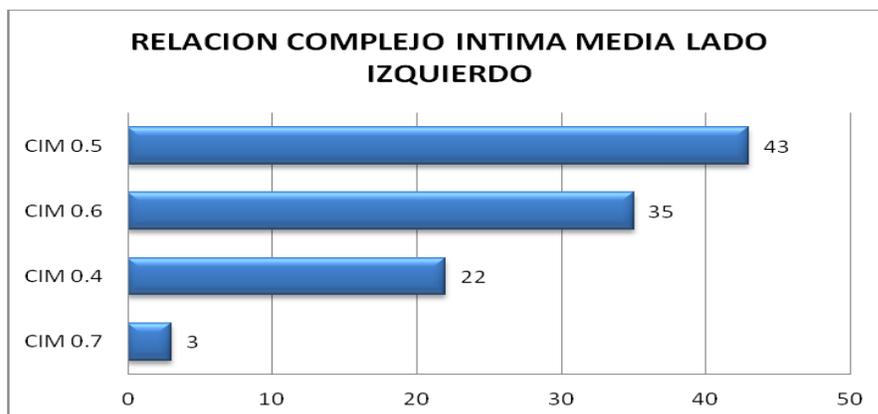
El índice de complejo intima-media de la arteria carótida común izquierda se encuentra aumentado con una media de .518 mm con una desviación estándar de  $\pm 0.0801$  mm, así como una tendencia al aumento de este espesor ya que el 78.6% de la población estudiada mostro espesor intima-media por arriba del 0.5 mm.

### Descriptivos

		Estadístico	
I.M.I izquierdo	Media	.518	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	.503
		Límite superior	.534
	Media recortada al 5%	.517	
	Mediana	.500	
	Varianza	.006	
	Desviación estándar	.0801	
	Mínimo	.4	
	Máximo	.7	
	Rango	.3	

### I.M.I izquierdo

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	.7	3	2.9	2.9	2.9
	.4	22	21.4	21.4	24.3
	.6	35	34.0	34.0	58.3
	.5	43	41.7	41.7	100.0
	Total	103	100.0	100.0	



En relación a los valores de colesterol resultaron elevados, con una media de  $233.08 \pm 59.17$  mg/dl, con un valor máximo de 391 mg/dl y un mínimo de 119 mg/dl, los valores de LDL mostraron una media de  $194.95 \pm 42.91$  mg/dl, así como un máximo de 301 mg/dl y un mínimo de 115 mg/dl.

### Descriptivos

		Estadístico	
colesterol mg/dl	Media	233.08	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	221.51
		Límite superior	244.64
	Media recortada al 5%	232.27	
	Mediana	240.00	
	Varianza	3502.033	
	Desviación estándar	59.178	
	Mínimo	119	
	Máximo	391	
	Rango	272	
LDL mg/dl	Media	194.95	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	186.56
		Límite superior	203.34
	Media recortada al 5%	194.41	
	Mediana	198.00	
	Varianza	1841.556	
	Desviación estándar	42.913	
	Mínimo	115	
	Máximo	301	
	Rango	186	

. ESPESOR INTIMA-MEDIA DE LA CARÓTIDA COMÚN COMO FACTOR INDEPENDIENTE DE RIESGO CARDIOVASCULAR PARA ATEROSCLEROSIS SUBCLÍNICA EN ESCOLARES Y ADOLESCENTES CON SOBREPESO Y OBESIDAD EN CMN LA RAZA

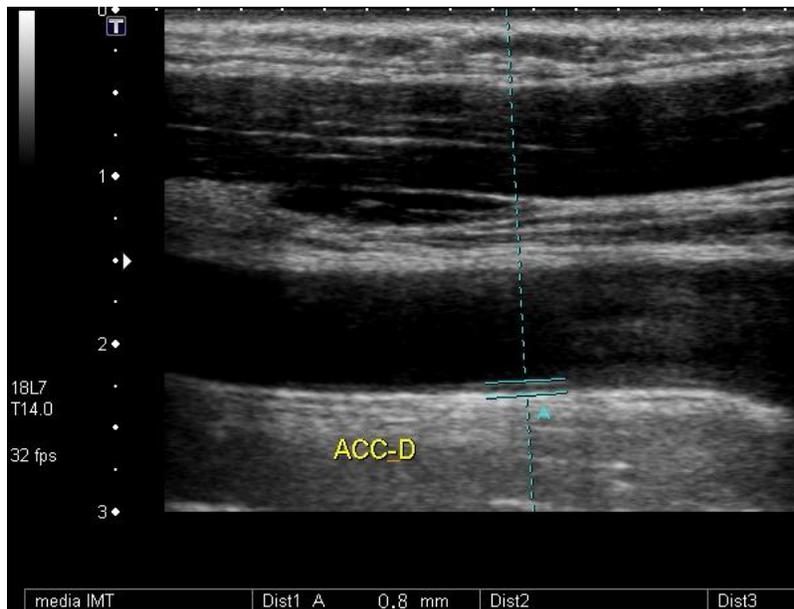
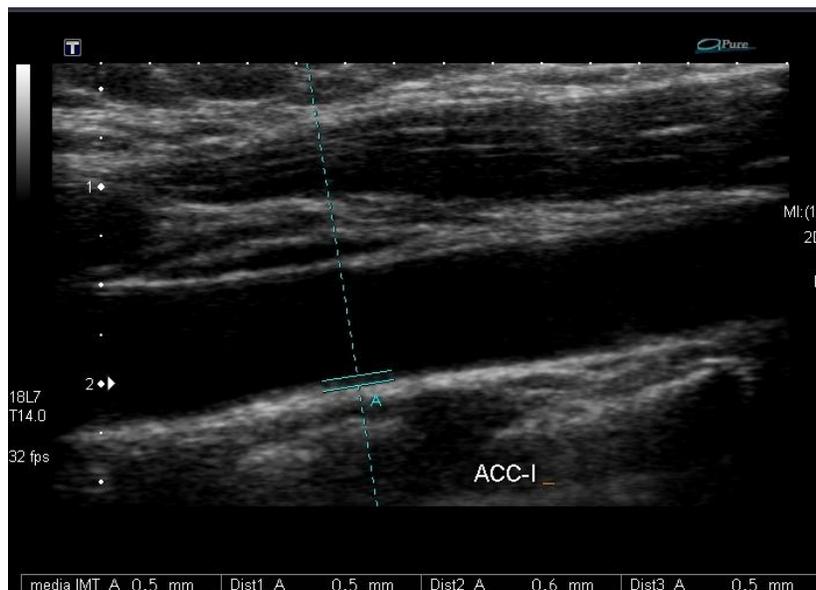


Imagen de ultrasonido tomada con transductor lineal multifrecuencia, donde se midió el complejo intima media de la arteria carótida común derecha con un espesor de 0.8 mm en un paciente escolar de 10 años de edad



En este ejemplo se observa un aumento del espesor miointimal de la carótida común izquierda de 0.6mm, en paciente escolar de 11 años de edad.

## DISCUSIÓN

Estudios previos han mostrado un aumento del espesor intima-media en poblaciones de niños con factores de riesgo para desarrollar aterosclerosis subclínica, como sobrepeso, obesidad, hiperlipidemia familiar, diabetes mellitus, síndrome metabólico, entre otros. Nuestros resultados concuerdan con el estudio realizado por García de la Puente en el Instituto Nacional de Pediatría, en población mexicana con un rango de edad similar al de nuestro estudio, donde concluyeron que niños con factores de riesgo aterosclerótico presentaron un aumento del espesor intimal por arriba de 0.5mm; por nuestra parte observamos que la población participante con sobrepeso y obesidad donde el IMC obtuvo una media de  $29.00 \pm 5.511 \text{ kg/m}^2$ , más del 70% presentaron un incremento del espesor intimal de ambas carótidas mayor a 0.5mm, y que comparado con el estudio realizado por Espinoza A, en niños sanos donde se observó que estos presentaban un espesor intimal menor de 0.45 mm, así como el realizado por Arriba Muñoz, donde también concluyeron un espesor intimal menor de 0.45 mm, nos traduce que existe una relación directa entre el peso y el aumento del espesor intimal.

Los factores que influyen en el aumento del espesor intimal son variados; sin embargo el estudio mostró una correlación positiva con los niveles de colesterol y LDL, resultando una media de valores de colesterol de  $233.08 \pm 59.17$  y una media de los valores de LDL de  $194.95 \pm 42.91 \text{ mg/dl}$ , esta relación entre el aumento del espesor miointimal y los trastornos dislipidémicos también se observaron por parte de García de la Puente, especialmente con la hipercolesterolemia.

La duración de los trastornos lipídicos es una variable que se consideraba importante en estudios anteriores; no obstante, en nuestro análisis, no fue posible comprobarse debido a que la duración de dichos trastornos no es uniforme en todos los participantes y fue difícil determinar el tiempo de inicio de los mismos.

Por lo tanto podemos observar que existe una relación directa entre el aumento del espesor intima media y los factores de riesgo para aterosclerosis subclínica tales como sobrepeso, obesidad y trastornos lipídicos, que si bien han sido estudiados ampliamente en grupos etarios mayores, confirmamos que el riesgo para desarrollar aterosclerosis subclínica puede comenzar desde edades tempranas como los escolares y adolescentes como lo reporto Berenson y colaboradores en su estudio Association between multiple cardiovascular risk factors and atherosclerosis in children and young adults, donde concluyeron a través de autopsias de 204 jóvenes fallecidos que existía una relación fuerte entre el grado de lesiones vasculares en la íntima (estrías lipoideas y engrosamiento intimal) y los factores de riesgo cardiovascular tales como el índice de masa corporal y las concentraciones de colesterol y triglicéridos en sangre.

## **CONCLUSIÓN**

En el presente estudio se pudo observar que existen diversas causas que conllevan al aumento gradual del espesor intima media, dentro de las cuales se estableció una relación directa con el sobrepeso, obesidad, la hipercolesterolemia y la hipertrigliceridemia, que producen consecuencias sobre la capa intimal de las arterias aumentando su espesor por encima de la normalidad establecida para escolares y adolescentes.

## BIBLIOGRAFIA

1. Touboul P, Hennerici M, Meairs S, Adam H, Amarenco P, Bornstein N, et al. Mannheim carotid intima-media thickness and plaque consensus (2004-2006-2011): an update on behalf of the advisory board of the 3<sup>rd</sup> and 4<sup>th</sup> watching the risk symposium 13<sup>th</sup> and 15<sup>th</sup> European stroke conferences, Mannheim, Germany, 2004 and Brussels, Belgium, 2006. *Cerebrovasc Dis.* 2012;34(4):290–296.
2. Lorenz M, Markus H, Bots M, Rosvall M, Sitzer M. A systematic review and meta-analysis: prediction of clinical cardiovascular events with carotid intima-media thickness. *Circ j.* 2007; 115:459–467.
3. Magyar M, Szikszai Z, Balla J, Valikovics A, Kappelmayer J, Imre S, et al. Early-onset carotid atherosclerosis associated with increased intima media thickness and elevated serum levels of inflammatory markers. *stroke j.* 2003; 34:58–63.
4. Berenson G, Srinivasan S, Bao W, Newman W, Tracy R, Wattigney W. Association between multiple cardiovascular risk factors and atherosclerosis in children and young adults. *N Eng J Med.* 1998;338(23):1650-1656.
5. Mahmood S, Levy D, Vasan R, Wang T. The Framingham Heart Study and the Epidemiology of Cardiovascular Diseases: A Historical Perspective. *Lancet j.* 2014; 383(9921): 999–1008.
6. Litwin M, Niemirska A. Intima-media thickness measurements in children with cardiovascular risk factors. *Pediatr Nephrol* 2009; 24:707-19.
7. Aguilar A, Gallardo C, Calvo E, Zamorano J. El grosor intimo-medial carotideo y su utilidad actual. *J.aprim.* 2010;42(9):482–485.
8. Insull W. the pathology of atherosclerosis: plaque development and plaque responses to medical treatment. *Am j med.* 2009;122:s3-s14.

9. Bravo M, Collado L, Dardanelli E, Araujo M, Lipsich J, Moguillansky S. Medición ecográfica del espesor medio-intimal carotideo en pacientes pediátricos con obesidad, hipercolesterolemia familiar y diabetes tipo 1. *Rev argent radiol.* 2012;76(1):55-61.
10. Stamler J, Dyer A, Shekelle R, Neaton J, Stamler R. Relationship of baseline major risk factors to coronary and all-cause mortality, and to longevity: findings from long-term follow-up of Chicago cohorts. *Cardiology* 1993;82:191-222.
11. Raitakari O, Juonala M, Kahonen M, Taittonen L, Laitinen T, Maki N, et al. Cardiovascular risk factors in childhood and carotid artery intima-media thickness in adulthood. *Jama.* 2003;290(17):2277-2283.
12. García S, Solórzano S, Flores R, Arredondo J, Comparison of carotid intima-media thickness in México children with hyperlipidemia vs. controls. *Arch Paediatr Dev Pathol.* 2017;1(2): 1010.
13. Ebrahim S, Papacosta O, Whincup P, Wannamethee G, Walker M, Nicolaidis A, et al. Carotid plaque, intima media thickness, cardiovascular risk factors, and prevalent cardiovascular disease in men and women. *Am Heart J.* 1999;30:841-850.
14. Espinoza A, Bagés C, Le roy C, Castillo C. Grosor de intima-media carotídea en niños sanos por técnica ecográfica computarizada. *Rev chil pediatr.* 2001; 82(1):29-34.
15. Arriba A, Domínguez M, Labarta J, Cunchillos M, Mayayo E, Fernández A. Índice intima-media carotídeo; valores de normalidad desde los 4 años. *Nutr Hosp.* 2013;28(3):1171-1176.
16. Zwiebel W, Pellerito J. *Doppler general.* 2a ed. España: Marban; 2008.

17. Gonzalez J, Wood J, Dorey F, Wren T, Gilsanz V. Reproducibility of carotid intima-media thickness measurements in young adults. *Radiol clin N Am.*2008;247(2): 465-471.
18. Escudero G, Morales L, Valverde C, Velasco J. Riesgo cardiovascular en población infantil de 6 a 15 años con obesidad exógena. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* 2014 abr 17;52(2): 558-563. Disponible en <http://revistamedica.imss.gob.mx>.
19. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino 2016. (consultado 2018 abr 10). Disponible en [http://promocion.salud.gob.mx/dgps/descargas1/doctos\\_2016/ensanut\\_mc\\_2016-310oct.pdf](http://promocion.salud.gob.mx/dgps/descargas1/doctos_2016/ensanut_mc_2016-310oct.pdf)
20. Dávila J, González J, Barrera A. panorama de la obesidad en México. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2015;53(2):240-9.

## CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Espesor intima-media de la carótida común como factor independiente de riesgo cardiovascular para aterosclerosis subclínica en escolares y adolescentes con sobrepeso y obesidad en CMN la raza.

### PLANEACIÓN Y REALIZACIÓN

	ENERO-FEBRERO 2018	MARZO-MAYO 2018	JUNIO 2018	JULIO 2018	AGOSTO 2018	SEPTIEMBRE-DICIEMBRE 2018
<i>Búsqueda bibliográfica</i>	R					
<i>Elaboración del proyecto</i>		R				
<i>Registro en el SIRELCIS</i>			R			
<i>Recopilación de datos</i>				R		
<i>Análisis estadístico</i>				R		
<i>Redacción de tesis</i>					R	
<i>Presentación de tesis</i>						P
<i>Publicación de tesis</i>						P

**ESPEJOR INTIMA-MEDIA DE LA CARÓTIDA COMÚN COMO FACTOR INDEPENDIENTE DE RIESGO  
CARDIOVASCULAR PARA ATEROSCLEROSIS SUBCLÍNICA EN ESCOLARES Y ADOLESCENTES CON  
SOBREPESO Y OBESIDAD EN CMN LA RAZA  
HOJA DE CAPTURA DE DATOS**

Nombre: \_\_\_\_\_

NSS: \_\_\_\_\_

Sexo: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_ años \_\_\_\_\_ meses

**ANTECEDENTES FAMILIARES**

PATOLOGIA	SI	NO	PARENTESCO
DM2			
Enfermedad cardiovascular (infarto, HAS, EVC)			
Hipertrigliceridemia/hipercolesterolemia			
Obesidad			

**PARAMETROS BIOQUÍMICOS**

PFH	QUIMICA SANGUINEA	PERFIL LIPÍDICO
AST (mg/dL)	GLUCOSA BASAL (mg/dl)	COLESTEROL
ALT	GLUCOSA POSCARGA	TRIGLICERIDOS
GGT	UREA/CR	HDL
PCR	HOMA	LDL
	HB1AC	VLDL

**ULTRASONIDO DE ARTERIA CAROTIDA**

GROSOR ÍNTIMA MEDIA CAROTIDEO	
CAROTIDA COMÚN DERECHA	CAROTIDA COMÚN IZQUIERDA

**EXPLORACION FISICA**

Peso: \_\_\_\_\_

Talla: \_\_\_\_\_

IMC (kg/m2): \_\_\_\_\_

Perímetro cintura (cm): \_\_\_\_\_

Perímetro cadera (cm): \_\_\_\_\_

Presión arterial (mm/hg): \_\_\_\_\_



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**  
**UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLITICAS DE SALUD**  
**COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD**  
**CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

**CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN PARA MENORES DE EDAD**

Nombre del estudio:	<b>Espesor intima-media de la carótida común como factor independiente de riesgo cardiovascular para aterosclerosis subclínica en escolares y adolescentes con sobrepeso y obesidad en CMN la Raza</b>
Patrocinador externo (si aplica):	NO APLICA
Lugar y fecha:	Azcapotzalco, Ciudad de México, México. Julio 2018.
Número de registro:	En Trámite
Justificación y objetivo del estudio:	Identificar si el tamaño de las paredes de los vasos sanguíneos del cuello se encuentran grandes en niños con sobrepeso y obesidad, por el riesgo a que se tapen.
Procedimientos:	Se realizará a su familiar un estudio de ultrasonido en el cuello para identificar el tamaño de los vasos de sangre.
Posibles riesgos y molestias:	De acuerdo a las consideraciones éticas del protocolo, el factor de riesgo para la realización del estudio es mínimo debido a que el estudio se realiza con un aparato sobre la piel, el cual se realizara en menos de 5 minutos por lo cual no genera calor ni daños sobre la misma.
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	La garantía de recibir respuesta a cualquier pregunta y aclaración a cualquier duda acerca de los procedimientos, riesgos, beneficios y otros asuntos relacionados con la investigación y el tratamiento del sujeto.
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	Los resultados seguramente ya se los informaron, pero si usted quisiera conocerlos, el investigador está en la mejor disposición de proporcionarlos.
Participación o retiro:	La participación es voluntaria, en el caso que usted desee dejar de participar, lo puede hacer sin que haya ninguna repercusión en la atención.
Privacidad y confidencialidad:	Los datos obtenidos serán manejados con absoluta confidencialidad.

En caso de colección de material biológico (si aplica):

- No autoriza que se tome la muestra.
- Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio.
- Si autorizo que se tome la muestra para este estudios y estudios futuros.

Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica):	Este estudio no utilizará farmacos para tratamiento
Beneficios al término del estudio:	los resultados del estudio seran comunicados en la sesion de radiologica, para su analisis probablemente sean de utilidad al grupo de radiologia.

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a: Departamento de radiología e imagen del hospital general en el centro médico nacional La Raza.

Investigador Responsable:	Ramírez García Bernardo
Colaboradores:	Díaz Ramírez Néstor Daniel

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico, y/o al comité de ética e investigación del hospital general centro medico nacional la Raza "Dr. Gaudencio González Garza" unidad médica de alta espacialidad en Av. Jacarandas S/N col. La Raza, delegación: Azcapotzalco, ciudad de México. Dirección de enseñanza e investigación en salud. Teléfono 57 4259 00 Ext.

Nombre y firma de ambos padres o tutores o representante legal

Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

Testigo 1

Testigo 2

Nombre, dirección, relación y firma

Nombre, dirección, relación y firma

Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio.

**Clave: 2810-009-013**



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**  
**UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLITICAS DE SALUD**  
**COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD**  
**CARTA DE ASENTIMIENTO**

**Título: Espesor intima-media de la carótida común como factor independiente de riesgo cardiovascular para aterosclerosis subclínica en escolares y adolescentes con sobrepeso y obesidad en CMN la Raza**

Hola mi nombre es Néstor Daniel Díaz Ramírez y trabajo en el hospital de la Raza. Actualmente el hospital está realizando un estudio para conocer acerca de las enfermedades de las venas del cuello y para ello queremos pedirte que nos apoyes.

Tu participación en el estudio consistirá en estar acostado boca arriba en una camilla, mientras nosotros te damos un masaje en el cuello con una cámara que tomara fotos de tus venas.

Tu participación en el estudio es voluntaria, es decir, aun cuando tu papa o mama hayan dicho que puedes participar, si tú no quieres hacerlo puedes decir que no. Es tu decisión si participas o no en el estudio. También es importante que sepas que si en un momento dado ya no quieres continuar en el estudio, no habrá ningún problema, o si no quieres responder a alguna pregunta en particular, tampoco habrá problema.

Toda la información que nos proporciones/las mediciones que realizaremos nos ayudaran a conocer más sobre las enfermedades de las venas del cuello, para poder ayudar a más niños.

Esta información será confidencial. Esto quiere decir que no diremos a nadie de los resultados de tus mediciones, solo lo sabrán las personas que forman parte del equipo de estudio.

Si aceptas participar, te pido que por favor pongas una (X) en el cuadrito de abajo que dice "Si quiero participar" y escribe tu nombre.

Si no quieres participar, no pongas ninguna (X) ni escribas tu nombre.

Si quiero participar.

Nombre: \_\_\_\_\_

Nombre y firma de la persona que obtiene el asentimiento:

\_\_\_\_\_

Fecha : a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

Observaciones: \_\_\_\_\_

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico, y/o al comité de ética e investigación del hospital general centro medico nacional la Raza "Dr. Gaudencio González Garza" unidad médica de alta especialidad en Av. Jacarandas S/N col. La Raza, delegación: Azcapotzalco, ciudad de México. Dirección de enseñanza e investigación en salud. Teléfono 57 4259 00 Ext.