



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA

CURSO DE ESPECIALIDAD EN MEDICINA
ANGIOLOGÍA Y CIRUGÍA VASCULAR

**“IMPACTO DE LA OBESIDAD MÓRBIDA EN EL GROSOR
INTIMA-MEDIA CAROTIDEO”**

Titulación Oportuna

TESIS DE POSGRADO
PARA OPTAR POR EL GRADO DE:

ESPECIALISTA EN MEDICINA
ANGIOLOGÍA Y CIRUGÍA VASCULAR

PRESENTA:

DRA. STEFANY GONZÁLEZ DE LEO

TUTOR:

DR. JUAN MIGUEL RODRÍGUEZ TREJO
PROSEFOR TITULAR DE CURSO
ANGIOLOGÍA Y CIRUGÍA VASCULAR

MÉXICO, DISTRITO FEDERAL. NOVIEMBRE, 2015



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.

DEDICATORIA:

A mis padres, que son mi ejemplo a seguir y quienes me han enseñado siempre a luchar y seguir adelante sin importar los obstáculos que encuentre en el camino. Gracias por el apoyo en los momentos buenos y malos, por siempre estar ahí y por ser las personas que me han demostrado que querer es poder, por ser ejemplos de lucha y perseverancia. Gracias por sus consejos y por enseñarme siempre a ser humilde y agradecida. Sin ustedes no estaría donde estoy en este momento.

A todos mis maestros, quienes me han enseñado fuera y dentro del quirófano, me han apoyado en mi formación y como persona y me han ayudado a seguir adelante y a siempre querer aprender más y ser mejor médico, cirujano y mejor persona.

Agradezco especialmente a dos personas que han hecho una diferencia significativa en mi formación académica:

- al Dr. Neftalí Rodríguez Ramírez, quien además de ser un maestro de Angiología ha sido un maestro de vida y un ejemplo del tipo de médico que se debe aspirar a ser un día en esta parte humanitaria que es tan importante para los pacientes y que nunca se debe olvidar.
- Al Dr. Guillermo Rojas Reyna, quien ha estado ahí apoyándome y enseñándome desde que inicié mi labor médica fuera del salón de clases. Gracias por sus consejos, su apoyo incondicional, sus enseñanzas y lo más importante, gracias por hacer que me enamorara de la cirugía vascular.

Quisiera agradecer también a todo el personal del Centro Médico Nacional 20 de Noviembre, por su apoyo, por las enseñanzas que me dieron y por su trato amable.

Por último pero no menos importante, agradezco a los pacientes, sin ellos no seríamos nada. Gracias por ayudarme a aprender, porque ustedes son a quienes nos debemos como médicos. De ustedes he aprendido muchas cosas que van más allá de la medicina y que me hacen querer ser el mejor médico que pueda y siempre darles el mejor servicio que en mi capacidad esté.

Gracias

Índice

Resumen	7
I Marco Teórico	8
I.1 Introducción.....	8
I.2 Generalidades y Antecedentes.....	9
I.3 Fisiopatología.....	10
I.4 Definición.....	11
I.5 Epidemiología en México.....	12
I.6 Aterosclerosis subclínica.....	12
I.7 Grosor Íntima-Medio Carotídeo.....	13
I.8 Ecografía Carotídea.....	15
II Planteamiento del Problema	16
III Justificación	16
IV Hipótesis	16
V Objetivos	17
V.1 Objetivo General	17
V.2 Objetivo Específicos.....	17

VI Metodología	18
VI.1 Tipo de estudio.....	18
VI.2 Población del estudio.....	18
VI.3 Criterios de inclusión.....	19
VI.4 Criterios de exclusión.....	20
VI.5 Criterios de eliminación.....	20
VI.6 Análisis y procedimientos.....	21
VII Resultados	22
IX Discusión	24
X Bibliografía	26

Resumen:

Comparar el grosor íntima-medio carotídeo en pacientes con obesidad mórbida contra los pacientes con sobrepeso, obesidad no mórbida y controles sanos.

Se realizó un estudio transversal analítico, observacional y unicéntrico en el Centro Médico Nacional "20 de Noviembre" (ISSSTE). Se incluyeron en el estudio 90 pacientes entre 18 y 40 años divididos en 3 grupos. El grupo 1 se compuso por pacientes con diagnóstico de obesidad mórbida, el grupo 2 se compuso por pacientes de otros servicios con sobrepeso u obesidad y el grupo 3 fue compuesto por controles sanos. Se hizo la medición del GIM carotídeo y se recabaron los datos epidemiológicos del expediente. Para la medición del GIM carotídeo, se utilizó ultrasonido Aloka Prosound $\alpha 7$ en escala de grises y se midió de acuerdo al Consenso de Mannheim. Se analizaron los datos con estadística descriptiva e inferencial.

Se encontró diferencia estadísticamente significativa entre el grupo de obesidad mórbida y los grupos 2 y 3 ($p < 0.0001$) con prueba de ANOVA y se demostró una correlación en este grupo entre el índice de masa corporal y el grosor íntima-media con $p = 0.025$ a dos colas. Finalmente, se encontró una razón de momios de 10.54 con $p = 0.02$ para un grosor íntima-media elevado en pacientes con obesidad mórbida.

Se demostró que los pacientes con obesidad mórbida tienen un riesgo mayor de presentar un grosor íntima-medio elevado y la elevación del mismo, correlaciona directamente con el índice de masa corporal.

Abreviaturas: GIM (grosor íntima-medio) IMC (Índice de masa corporal)

Marco Teórico:

Introducción

La obesidad se ha convertido en una epidemia global que ha incrementado en proporciones en los últimos 10 años. La prevalencia del sobrepeso ha aumentado de 55.9% a 64.5% y de obesidad de 22.9% a 30.5% de 1988-1994 a 1999-2000 de acuerdo a NHANES en EUA. Se mide a los pacientes con obesidad y se clasifica el grado de la misma de acuerdo al índice de masa corporal (IMC, Índice de Masa Corporal, peso en kilogramos/talla al cuadrado en metros). Se define sobrepeso como un IMC entre 25 y 29.9 kg/m² y obesidad como un IMC de 30 ó mayor con sus respectivos grados, siendo la obesidad mórbida establecida con IMC de 40 ó mayor. ⁽¹⁾

Este factor de riesgo condiciona comorbilidades desde diabetes e hipertensión a temprana edad hasta afección de la función y estructura cardiaca y un impacto nocivo para el riesgo cardiovascular del paciente con dicha patología. ⁽²⁾

El uso y costo de los servicios de salud asociado al incremento en la obesidad y enfermedades relacionadas con la misma, ha sufrido un incremento exponencial sobretodo en el costo de pacientes hospitalizados. ⁽²⁾

En los últimos años, se ha hecho más importante el tejido adiposo como órgano metabólicamente activo, relacionándolo con diversas patologías. ⁽¹⁾

Existen alrededor de un 20% de pacientes obesos que no presenta dislipidemia, hiperglucemia o hipertensión arterial que son los denominados “obesos metabólicamente sanos”. Estos pacientes tienen baja cantidad de tejido adiposo visceral y poseen un perfil metabólico favorable; en cambio aquellos con diferenciación adiposa distinta, donde hay mayor grasa visceral, se encuentra un pronóstico más sombrío debido a los múltiples factores de riesgo cardiovascular que presentan. ⁽³⁾

El sedentarismo, la obesidad y el síndrome metabólico con resistencia a la insulina y la intolerancia a la glucosa también guardan relación con el GIM carotídeo. (3)

Antecedentes.

Generalidades.

La incidencia de sobrepeso y obesidad ha sufrido un aumento mundial de forma dramática, resultando en un ascenso importante de casos de síndrome metabólico lo cual se acompaña de un incremento de riesgo cardiovascular y un constante estado proinflamatorio y protrombótico. (1) Esto se ha asociado a sobreexpresión de adipocinas y proteínas de fase aguda que se relaciona con aumento en incidencia de aterosclerosis, disfunción endotelial, aumento en la viscosidad sanguínea, resistencia a la insulina y otros estigmas dentro del cuadro del síndrome metabólico. (2)

La obesidad se asocia con múltiples comorbilidades así como diabetes mellitus, hipertensión, ciertos tipos de cáncer, síndrome de apnea obstructiva de sueño, entre otros. De hecho, se considera a la obesidad como un factor de riesgo cardiovascular independiente incluso desde la infancia. Se ha observado que el incremento en el IMC en la infancia aumenta la mortalidad en la edad adulta en un 80% en varones y en un 100% en mujeres. (2)

La mejoría en el diagnóstico y manejo temprano de pacientes con factores de riesgo cardiovasculares desarrollada a través de los últimos años se ve severamente afectada debido al aumento en la incidencia de obesidad, ya que se ha observado que estos pacientes tienen una disminución en la sobrevida que inicia desde la juventud y persiste a lo largo de su vida. (1)

Aunado a la alteración en el perfil metabólico de los pacientes con obesidad, se han reportado múltiples alteraciones anatómicas y funcionales en la estructura cardíaca de los pacientes obesos en ausencia de comorbilidades. (3)

El tejido adiposo no es un almacén pasivo de grasa únicamente, sino un órgano endocrino capaz de sintetizar y liberar a la circulación una importante variedad de compuestos peptídicos y no peptídicos que juegan un papel elemental en la homeostasis cardiovascular como TNF- α , IL-6, FAP-1, PCR, entre otros. Esto es importante ya que la IL-6 modula la producción hepática de PCR, que puede ser un marcador de estado proinflamatorio crónico y podría estimular la presentación de síndrome coronario agudo en estos pacientes. (4)

La obesidad ocasiona un incremento del volumen sanguíneo, gasto cardíaco, volumen sistólico debido a la mayor demanda por el exceso de peso y en consecuencia un aumento de la masa del ventrículo izquierdo a largo plazo con hipertrofia excéntrica del mismo a pesar de mantener presiones arteriales normales. (1)

Fisiopatología

La obesidad se asocia con disfunción endotelial, se presume que debido a una disminución en la producción del óxido nítrico, que se cree que es debido a un aumento del estrés oxidativo o la producción de citocinas proinflamatorias. Esto resulta en vasoconstricción y aumento de las resistencias vasculares(5)

La disfunción endotelial, el aumento de las resistencias vasculares y la inflamación de la pared de los vasos son factores importantes en el desarrollo de aterosclerosis en pacientes con obesidad. (5)

El conjunto global de enfermedades causadas a consecuencia de la aterosclerosis y sus respectivas complicaciones son la principal causa de morbimortalidad en el mundo occidental. Como se mencionó previamente, este proceso inflamatorio crónico afecta la pared de las arterias, desarrollándose progresivamente con un inicio en la capa íntima y posteriormente con afección del resto de las capas arteriales. (5)

La inflamación del endotelio vascular lleva a la expresión de moléculas de adhesión, que favorece el reclutamiento de monocitos, linfocitos, neutrófilos y

mastocitos. Las células del músculo liso contribuyen a este proceso secretando matriz extracelular, colágeno y fibras elásticas y los monocitos se diferencian en macrófagos y posterior a la captación masiva de colesterol, en células espumosas. ⁽⁶⁾

Es así como comienza el proceso de formación de placas de ateroma, que posteriormente se conforman de un núcleo lipídico, separadas del torrente sanguíneo por una capa fibrosa que en caso de fracturarse, lleva a la adhesión y agregación de plaquetas (aterotrombosis), con la subsecuente producción de cuadros de isquemia aguda, ya se coronaria o en distinto territorio vascular. ⁽⁶⁾

Definición

La obesidad se define como un exceso de tejido adiposo corporal y puede clasificarse de acuerdo a su severidad. A continuación se presenta la tabla de clasificación de acuerdo al índice de masa corporal, que se obtiene al realizar la división entre peso en kilogramos y talla al cuadrado en metros establecida por la Organización Mundial de la Salud (OMS):

	Grado	IMC (kg/m ²)
Subpeso		< 18.5
Normal		18.5-24.9
Sobrepeso		25.0-29.9
Obesidad	I	30.0-34.9
	II	35.0-39.9
<i>Obesidad Mórbida</i>	<i>III</i>	≥ 40

Los pacientes obesos tienden a acompañar su enfermedad de múltiples comorbilidades mencionadas previamente, lo cual los lleva a presentar mayor riesgo de complicaciones cardiovasculares que aquellos con IMC normales. Esto es conocido como Síndrome Metabólico, definido por el National Cholesterol Education Program-Adult Treatment Panel tercera versión (NCEP-ATP III) como la presencia de al menos 3 de los siguientes criterios: perímetro de circunferencia mayor de 102 cm en varones ó 88 cm en mujeres, triglicéridos ≥ 150 mg/dl, cHDL < 40 mg/dl en varones ó < 50 mg/dl en mujeres, presión arterial $\geq 130/\geq 85$ mmHg o en manejo con fármaco antihipertensivo y glucosa en ayuno ≥ 110 mg/dl. ⁽⁸⁾

Epidemiología en México

En México de acuerdo a la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012, el 71.3% de los adultos mexicanos tienen sobrepeso y obesidad, así como la tercera parte de niños y adolescentes. En el país, se invierte el 7% del presupuesto destinado a la salud para atender la obesidad, solo debajo de Estados Unidos que invierte 9%. ^(INEGI)

Aterosclerosis Subclínica

Debido a la gran epidemia mundial de obesidad y la consecuencia de aumento en el riesgo cardiovascular en estos pacientes, se han estudiado y determinado ciertos indicadores de evaluación directa, no invasiva de lesiones ateroscleróticas que permitan identificar pacientes de alto riesgo, los cuales se beneficiarán de una detección y atención temprana de estos factores. ⁽⁹⁾

Actualmente se han estudiado estos métodos no invasivos, de los cuales destacan el índice tobillo-brazo (ITB) y la medición del grosor íntima-media carotideo (GIM) carotideo. ⁽⁹⁾

Grosor Íntima-Media (GIM) Carotídeo

El GIM es una prueba no invasiva que se enfoca en la medición de la íntima-media de la arteria carótida común mediante la utilización del ultrasonido en modo bidimensional. Se identifica a la íntima como la línea ecogénica más interna de la pared de la arteria, seguida de una imagen anecoica que es la capa media y por último, la adventicia de la misma. ⁽¹⁰⁾

Este estudio permite determinar cambios estructuras tempranos en la pared vascular, medir y monitorizar la aterosclerosis en individuos asintomáticos. Se ha estimado que la progresión del GIM en estos sujetos varía de aproximadamente 0.01 a 0.03 mm/año, acelerándose este proceso cuando existen otros factores de riesgo cardiovascular. ⁽¹⁰⁾

Los valores normales de esta medida varían de acuerdo a la edad, raza y género y oscilan entre 0.25 a 1.5 mm, combinando todos los segmentos de la carótida. Son mayores en varones y en sujetos de raza negra, intermedios en blancos y menores en hispanos. ^(11,14)

En términos generales, los valores de GIM se consideran anormales cuando superan 1 mm, aunque como se mencionó previamente, éste aumenta con la edad desde 0.53 ± 0.03 mm a los 14 años hasta 0.77 ± 0.12 a los 70 años. ⁽¹⁴⁾

En pacientes con hipercolesterolemia familiar, el aumento del GIM es mayor, alcanzando valores similares a pacientes de 80 años sin esta variable a los 40 años de edad cuando se presenta hipercolesterolemia. ⁽¹⁷⁾

En relación al género, el GIM presenta valores menores en mujeres que hombres, con un promedio de 0.79 ± 0.12 mm en hombres y 0.72 ± 0.10 mm en mujeres. Distintos estudios consideran un valor mayor a 1 mm de GIM en carótida común como anormal, aunque en la actualidad se ha propuesto que todo valor superior a 0.8 mm se considere patológico, siendo todo valor por arriba de esta medida un marcador de riesgo precoz para eventos cardiovasculares. ⁽¹⁸⁾

A pesar de las variables ya establecidas, para determinar la medida precisa de normalidad de esta variable, debe compararse con la población a la que se hace

referencia, estableciendo un GIM patológico cuando éste se encuentra por encima del percentil 75 para esa población determinada, siendo indicador en este caso de aterosclerosis subclínica avanzada. ⁽¹²⁾

El GIM es un marcador de aterosclerosis sistémica y se correlaciona con el grado de aterosclerosis aórtica, de miembros inferiores y coronaria, así como con el incremento del tamaño del ventrículo izquierdo. Representa un marcador independiente, separado de los factores de riesgo tradicionales, de enfermedad cardiovascular y eventos cerebrovasculares. ⁽¹³⁾

La American Heart Association actualmente recomienda la medición del GIM carotideo para determinar el riesgo de aterosclerosis y cardiovascular. Se ha demostrado una relación directa entre el IMC desde la infancia y el GIM en adultos obesos, lo cual ejemplifica los efectos adversos acumulativos de la obesidad desde la juventud que persisten hasta la edad adulta. ^(14,15)

En el estudio PDAY (Pathological Determinants of Atherosclerosis in Youth) se analizó a individuos de 15-34 años con muertes a consecuencia de accidentes, homicidio o suicidio, encontrando que las estrias grasas y placas ateroscleróticas en la arteria coronaria derecha y aorta abdominal se asocian a obesidad y al tamaño del panículo adiposo abdominal. ⁽¹⁶⁾

Dentro de las conclusiones de mayor importancia en estudios en Latinoamérica, incluyendo México, se encuentra el estudio CARMELA (Cardiovascular Risk Factor Multiple Evaluation in Latin America), el cual evaluó a 11,550 sujetos de ambos géneros entre 25 y 64 años seleccionados en 7 ciudades grandes de América Latina: Barquisimeto en Venezuela, Bogotá en Colombia, Buenos Aires en Argentina, Lima en Perú, México Distrito Federal en México, Quito en Ecuador y Santiago de Chile en Chile. En este estudio se evaluó la prevalencia de factores de riesgo cardiovascular y la distribución del grosor íntima-media carotídea, encontrando placas en carótidas en el 8% de la población, con un promedio de GIM de 0.65 mm (0.6 a 0.74 mm). La prevalencia de hipertensión y diabetes fue alta en México Distrito Federal y Bogotá a partir de los 45 años. En este estudio, se observó una prevalencia mayor de GIM elevado en pacientes con obesidad

abdominal, hipertrigliceridemia y diabetes. Se encontró también la mayor prevalencia de síndrome metabólico en México en 27%, seguido de Barquisimetro. (20)

CARMELA fue el primer estudio poblacional a gran escala de proyectó valores referenciales de GIM carotídeo de acuerdo a edad y género en las ciudades de Latinoamérica y mostró 1 incremento del mismo en presencia de factores de riesgo cardiovascular y síndrome metabólico. (20)

Se ha demostrado que la obesidad es un factor de riesgo independiente de otras comorbilidades de enfermedad cardiovascular. En el estudio TRACE (Trandolapril Cardiac Evaluation), la exclusión dentro del análisis de diabetes e hipertensión no alteró los hallazgos de mortalidad, lo cual indica que el impacto de la obesidad en la mortalidad se encuentra mediado por mecanismos distintos de los factores de riesgo ya conocidos y descritos previamente. (1)

Ecografía Carotídea

Con el objetivo de realizar una adecuada medición del GIM, se ha determinado de acuerdo al consenso de Mannheim, el método óptimo para realizar estas mediciones, utilizando un ultrasonido doppler en modo bidimensional y haciendo mediciones aproximadamente 5 mm por debajo del bulbo carotídeo, con paciente en decúbito dorsal y ligera hiperextensión cervical como se muestra a continuación en las imágenes anexas (Fig. 1). (19)

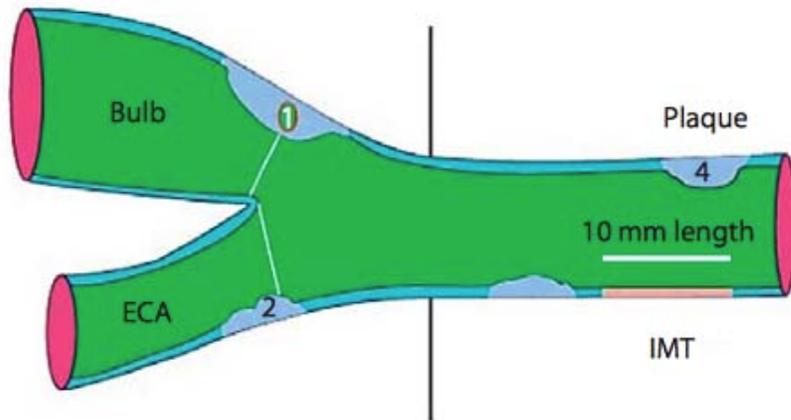


Fig. 1

Dicho consenso establece el método estándar para realizar dicha medición, lo cual es utilizado de forma mundial y se ha comprobado su utilidad y estandarización de la prueba por medio del estudio CARMELA previamente mencionado. Por lo tanto, bajo este régimen se realiza la medición del grosor íntima-medio carotídeo en México, incluyendo esta institución. ⁽²⁰⁾

Planteamiento del Problema:

Actualmente no está bien caracterizada la variación del nivel de aterogénesis subclínica en relación a la presencia de obesidad mórbida, en comparación con el sobrepeso y obesidad, independientemente del riesgo metabólico.

La identificación del riesgo cardiovascular, a través del grado de aterogénesis subclínica con el GIM carotídeo, en pacientes obesos permitirá establecer medidas preventivas y de tratamiento temprano de factores de riesgo y disminuirá la incidencia de enfermedades cardiovasculares en la adultez mayor y vejez. Potencialmente, estas medidas mejorarán la calidad de vida de dichos pacientes, así como los costos intrahospitalarios de la atención de los mismos enfocando el manejo en la prevención de forma inicial.

Justificación:

La obesidad es un factor de riesgo cardiovascular demostrado de forma independiente de las comorbilidades que se asocian a esta enfermedad. Existe una relación directa entre el grado de obesidad y el GIM. El aumento del GIM se encuentra establecido como factor de riesgo cardiovascular para aterosclerosis subclínica.

La identificación temprana de pacientes con obesidad mórbida con aumento del GIM junto con el manejo temprano de esta enfermedad mejorará la calidad de vida de estos pacientes y los costos secundarios al cuidado de la salud de los mismos a mediano y largo plazo como lo son las frecuentes hospitalizaciones, procedimientos quirúrgicos, medicamentos, entre otros.

Los recursos destinados al cuidado de la salud por obesidad se calculan en un 7% en México, lo cual podría disminuirse si se controlan de forma temprana los factores de riesgo que predisponen a los pacientes a presentar complicaciones secundarias a la aterosclerosis. Mediante la medición del GIM podemos identificar de forma temprana pacientes con obesidad mórbida con aterosclerosis subclínica avanzada.

Hipótesis:

Hipótesis Alterna: Los pacientes con obesidad mórbida tienen un grosor íntima-media mayor que los pacientes con sobrepeso y obesidad no mórbida.

Hipótesis nula: Los pacientes con obesidad mórbida tienen un grosor íntima-media similar a los pacientes con sobrepeso y obesidad no mórbida.

Objetivo General:

Comparar el GIM carotídeo en pacientes con obesidad mórbida contra los pacientes con sobrepeso u obesidad no mórbida.

Objetivos Específicos:

1-Realizar la medición del grosor íntima-media en grupos de: 1) pacientes obesos en rangos mórbidos y 2) pacientes con sobrepeso y obesidad no mórbida. Por motivos de comparación, se incluyó un grupo de sujetos sanos sin obesidad. Todos los grupos pareados por edad.

2-Comparar las mediciones del GIM carotídeo entre los grupos de estudio.

3- Comparar el porcentaje de pacientes con grosor íntima-media elevado entre los grupos de estudio.

4- Determinar la asociación de riesgo entre GIM elevado y obesidad mórbida.

Metodología:

Tipo de Estudio

DISEÑO: Transversal analítico, observacional y unicéntrico en el Centro Médico Nacional "20 de Noviembre" del Instituto de Seguridad Social al Servicio de los Trabajadores del Estado (ISSSTE).

Población del Estudio

Pacientes ingresados al servicio de Bariatría durante el periodo de mayo a agosto del 2015, con el diagnóstico de obesidad mórbida. También se consideró un grupo de comparación con sobrepeso y obesidad no mórbida procedente de diferentes servicios del hospital. Finalmente se consideró un grupo de sujetos sanos no obesos de personal adscrito a la institución.

Criterios de Inclusión

- A) Diagnóstico de obesidad mórbida (IMC de 40 ó mayor); así como sobrepeso y obesidad no mórbida (IMC<40).
- B) Edad entre 18 y 40 años.
- C) Sexo masculino o femenino.
- D) Aceptar ser parte del estudio y firmaron el consentimiento informado

Criterios de Exclusión

- A) Pacientes con antecedentes de cirugía bariátrica o procedimientos invasivos a nivel carotídeo previos.
- B) Expediente electrónico incompleto

Criterios de Eliminación

- Pacientes que presentaron alta voluntaria, pacientes con diagnóstico distinto de obesidad mórbida.
- Retiro voluntario del estudio.
- Datos incompletos para el análisis.

Cálculo del Tamaño de la Muestra

Para el cálculo del tamaño muestral se fijó un poder de 0.80 y un error tipo I de 0.05, el tamaño de muestra se estimó usando la fórmula específica para análisis de correlación.

$$n = \left[\frac{(Z_a + Z_b)}{r} \right]^2 \left[0.5 \ln \left[\frac{(1+r)}{(1-r)} \right] \right] + 3$$

Donde:

r = coeficiente de correlación estimado en la población

Z_a = 1.96, Valor Z de la significancia estadística error tipo I a 95% (p<0.05)

Z_b = 0.84, valor Z para potencia de la prueba fija en 80%

ln = logaritmo natural.

Al cálculo inicial se realizó un ajuste por población finita, obteniendo al final una n= 30 pacientes por grupo.

Variables

Variable independientes:

- Obesidad mórbida. Cualitativa. Definido como índice de masa corporal mayor o igual a 40 Kg/m²

Variable dependientes:

- GIM carotídeo , cuantitativa. Valor del grosor de la media-íntima determinado a 1 cm del bulbo carotídeo por ultrasonido en escala de grises.

Variables de confusión:

- Edad, cuantitativa, discreta. Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento de la inclusión en el estudio.
- Género, cualitativa, nominal. Papel genético, biopsicosocial que desempeña una persona determinado como masculino y femenino
- Hipertensión, cualitativa, nominal. Presión arterial sistémica mayor o igual a 140/90 en 2 tomas distintas
- Diabetes Mellitus. Cualitativa, nominal. Glucemia en ayuno mayor o igual a 126 mg/dl
- Dislipidemia, cualitativa, nominal. Valores de triglicéridos mayores o iguales 150 mg/dl y/o colesterol mayor o igual a 200 mg/dl

Análisis y Procedimientos

Se incluyeron a pacientes con diagnóstico de obesidad mórbida del servicio de Cirugía Bariátrica. Posterior a la obtención de los datos epidemiológicos y estudios de laboratorio del expediente clínico, se realizó medición del grosor íntima-media con ultrasonido en escala de grises.

Pacientes con sobrepeso y obesidad del mismo grupo de edad quienes cuentan con un IMC por debajo de 40 (sin obesidad mórbida) pero con factores de riesgo cardiovascular similares a obesos mórbidos. Se les realizó medición del grosor íntima-media.

También se incluyó un grupo de pacientes sanos pareados por edad, que laboran en la institución y quienes no cuentan con factores de riesgo cardiovascular. Este último fue utilizado como grupo control.

Se compararon los resultados de los 3 grupos de pacientes.

Se obtuvo la información clínico-demográfica referida en el cuadro de caracterización de variables. Para la determinación del grosor íntima-media se realizó ultrasonido doppler en modo B, midiendo ambas arterias carótidas comunes en situación longitudinal y con el paciente en decúbito supino con ligera hiperextensión del cuello de acuerdo con el Consenso de Mannheim. Se utilizó un equipo de ultrasonido Aloka Prosound $\alpha 7$, en escala de grises, en tiempo real, con transductor lineal multifrecuencia de 8 a 13 MHz, preestablecido a 8 MHz para visualización de arteria carótida, foco de profundidad a 40 mm, una velocidad de cuadro de 27 MHz, aplicando filtro y optimización de ganancias, con foco en situación arterial. Se midió inicialmente la carótida común derecha y posteriormente la izquierda en eje longitudinal del vaso por lo menos 10 mm por debajo del bulbo carotideo en una región libre de placa, donde se observa el patrón de doble línea a lo largo de un mínimo de 10 mm de segmento arterial. Se definió el GIM como la distancia existente entre la interfaz luz carotidea-íntima y la interfaz media-adventicia (ejemplo en Fig. 2)



Fig. 2

El procesamiento de datos se realizó mediante uso del sistema Excel, Word. Posterior a la recolección de datos, se realizó el análisis estadístico.

Análisis Estadístico

Se utilizó estadística descriptiva para las variables clínico-demográficas. Se utilizó estadística inferencial para el análisis comparativo del GIM carotídeo entre los grupos. Incluye ANOVA, correlación y asociación de riesgo. Se considera significativo cuando $p= 0.05$

Resultados:

Se incluyeron 90 pacientes en total en este estudio, dividiéndose en 30 pacientes por cada grupo de la siguiente forma:

Grupo 1. Pacientes con obesidad mórbida

Grupo 2. Pacientes con sobrepeso/obesidad

Grupo 3. Controles (sanos).

Sus características demográficas se muestran en el cuadro 1.

Cuadro 1 Características Clínico-Demográficas de la población estudiada

	Grupo 1 n=30		Grupo 2 n=30		Grupo 3 n=30	
	N	%	N	%	N	%
Género						
Femenino	19	63.3	18	60.0	15	50.0
Masculino	11	36.7	12	40.0	15	50.0
Tabaquismo						
Positivo	14	46.7	12	40.0	16	53.3
Negativo	16	53.3	18	60.0	14	46.7
Dislipidemia						
Si	6	20.0	14	46.7	0	0.0
No	24	80.0	16	53.3	30	100.0
Hipertensión arterial						
Si	21	70.0	19	63.3	0	0.0
No	9	30.0	11	36.7	30	100.0
Diabetes Mellitus						
Si	14	46.7	19	63.3	0	0.0
No	16	53.3	11	36.7	30	100.0
Edad						
18-25	2	6.7	6	20.0	8	26.7
26-30	3	10.0	3	10.0	6	20.0
31-35	10	33.3	7	23.3	9	30.0
36-40	15	50.0	14	46.7	7	23.3
IMC						
<25	0	0.0	0	0.0	10	33.3
25.1-30	0	0.0	17	56.7	14	46.7
30.1-35	0	0.0	12	40.0	6	20.0
35.1-39.9	0	0.0	1	3.3	0	0.0
≥40	30	100.0	0	0.0	0	0.0
GIM carotídeo derecho						
0.4-0.79	22	73.3	30	100.0	30	100.0
0.80-0.99	8	26.7	0	0.0	0	0.0
1.0-1.49	0	0.0	0	0.0	0	0.0
1.50 ó más	0	0.0	0	0.0	0	0.0
GIM carotídeo izquierdo						
0.4-0.79	22	73.3	29	96.7	30	100.0
0.80-0.99	8	26.7	1	3.3	0	0.0
1.0-1.49	0	0.0	0	0.0	0	0.0
1.50 ó más	0	0.0	0	0.0	0	0.0

Abreviaturas: IMC= Índice de masa corporal GIM Carotídeo = grosor íntima-media carotídeo

Se compararon los promedios de los 3 grupos mediante prueba de ANOVA encontrando que el promedio del GIM carotídeo del grupo de obesos mórbidos fue estadísticamente distinto al de sobrepeso/obesidad y a los controles sanos $p < 0.0001$.

Posteriormente, se analizó la correlación entre el índice de masa corporal y el grosor de media íntima-carotídeo obteniendo los resultados que se observan en el cuadro 2.

Cuadro 2

Correlación IMC vs. GIM carotídeo			
	Rho	IC 95	p
Obeso mórbido	0.407	0.05 a -0.66	0.025
Sobrepeso/obesidad	0.19	- 0.18 a 0.51	0.31
Sanos	0.18	-0.19 a 0.50	0.34

Finalmente, el riesgo de un GIM carotídeo elevado asociado a la obesidad mórbida fue de RM= 10.54 (IC 95 = 1.22 a 90.66) $p = 0.02$

Discusión

En nuestro estudio se demostró de forma estadísticamente significativa, que existe una asociación entre el GIM carotídeo elevado y la obesidad mórbida, lo cual lleva a los pacientes con esta enfermedad, a tener un mayor riesgo cardiovascular a largo plazo y a un riesgo mayor de eventos cardiovasculares mayores en caso de mantener este factor de riesgo. ⁽¹⁾

Al realizar la comparación entre el grupo de pacientes con sobrepeso/obesidad y controles sanos, no se encontró diferencia entre ambos grupos de las mediciones del GIM carotídeo; sin embargo sí hubo una diferencia con el grupo de obesidad

mórbida. Además como hallazgo agregado, se demostró que en el grupo de pacientes con obesidad mórbida, existe una correlación entre el IMC y el GIM carotídeo; esto quiere decir, que a mayor IMC mayor riesgo de tener un GIM carotídeo elevado y viceversa.

Existen algunas variables de confusión en nuestro estudio, como son la diabetes, hipertensión arterial y dislipidemia, ya que en literatura previa, se ha demostrado que dichos factores pueden incrementar el GIM carotídeo en la población latinoamericana ⁽²⁰⁾, aunque existe también en estudios previamente realizados, una asociación directa con la obesidad abdominal y el GIM elevado ^(13,14).

Finalmente, se ha demostrado en la literatura mundial que el GIM carotídeo elevado es un marcador de aterosclerosis y correlaciona con aterosclerosis aórtica, coronaria y en miembros inferiores ⁽¹³⁻¹⁵⁾. Por este motivo, es importante cuidar este factor de riesgo y tratar esta enfermedad a tiempo para poder evitar complicaciones cardiovasculares mayores en esta población de pacientes.

Se estableció en nuestro estudio claramente a la obesidad mórbida como un factor de riesgo para GIM elevado, con una RM (razón de momios) de 10.54, lo cual pone a estos pacientes en riesgo potencial de sufrir complicaciones isquémicas en miembros inferiores y coronarias.

Es importante la prevención de la obesidad para evitar dichas complicaciones y este estudio así como el resto de la literatura que apoya nuestros hallazgos, es 1 herramienta más para crear conciencia acerca de la magnitud de problema que es la obesidad mórbida y el impacto que tiene esta enfermedad en la salud.

Bibliografía

1. Poirier, Paul. Cardiovascular complications of obesity and weight loss: pathogenesis and clinical recognition. *Hot Topics in Cardiology* 2006;2:7-32
2. Faintuch, J; Bortolotto, LA; Marques PC; et al. Systemic inflammation and carotid diameter in obese patients: pilot comparative study with flaxseed powder and cassava powder. *Nutr Hosp.* 2011;26(1): 208-213
3. Poirier P, Eckel RH. Obesity and cardiovascular disease. *Curr Atheroscler Rep* 2002;4:448-453
4. Ridker PM. Novel risk factors and markers for coronary disease. *Adv Intern Med* 2000;45:391-418
5. Lee KU. Oxidative stress markers in Korean subjects with insulin resistance syndrome. *Diabetes Res Clin Pract* 2001; 54(suppl 2):S29-S33
6. Insull W Jr. The pathology of atherosclerosis: plaque development and plaque responses to medical treatment. *Am J Med.* 2009;122 Suppl 1: S3-14
7. Bray, G; Bouchard, CJ. Definitions and proposed current classifications of obesity. *Handbook of Obesity: New York.* 1998, p. 31-40
8. Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) Final report. *Circulation.* 2002;106:3143-421
9. Naghavi M, Falk E, Hecht HS, Jamieson MJ, Kaul S, Berman D, et al. From vulnerable plaque to vulnerable patient. Part III. Executive summary of the Screening for Heart Attack Prevention and Education (SHAPE) Task Force report. *Am J Cardiol.* 2006;98:2-15
10. Amato M, Montorsi P, Ravani A, Oldani E, Galli S, Ravagnani PM, et al. Carotid intima-media thickness by B-mode ultrasound as surrogate of coronary atherosclerosis: correlation with quantitative coronary angiography and coronary intravascular ultrasound findings. *Eur Heart J.* 2007;28:2094-101
11. Baldassarre D, Amato M, Pustina L, Castelnuovo S, Sanvito S, Gerosa L, et al. Measurement of carotid artery intima-media thickness in dyslipidemic patients increases the power of traditional risk factors to predict cardiovascular events. *Atherosclerosis.* 2007;191:403-8
12. Aminbakhsh A, Mancini GB. Carotid intima-media thickness measurements: what defines an abnormality? A systematic review. *Clin Invest Med.* 1999;22:149-57
13. Sharma K, Blaha MJ, Blumenthal RS, Musunuru K. Clinical and research applications of carotid intima-media thickness. *Am J Cardiol.* 2009;103:1316-20
14. Freedman DS, Dietz WH, Tang R, et al. The relation of obesity throughout life to carotid intima-media thickness in adulthood: the Bogalusa Heart Study. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2004;28:159-166
15. García, Gonzalo; Bunout, Daniel; Mella, Javiera; et al. Bariatric surgery decreases carotid intima-media thickness in obese subjects. *Nutr Hosp.* 2013;28(4):1102-1108
16. McGill HC, Jr., McMahan CA, Herderick EE, et al. Origin of atherosclerosis in childhood and adolescence. *Am J Clin Nutr* 2000;72:1307S-1315S

17. Chain Sergio. El espesor intima-media carotideo, un marcador de aterosclerosis subclinica y riesgo cardiovascular. Importancia de su valoracion y dificultades en su interpretacion. Universidad de Tucumá n. Rev. Fed. Argentina de Cardiología. 2005; 34: 392-402
18. De Groot E, Hovingh GK, Wiegman A; et al.: Measurement of arterial wall thickness as a surrogate marker for atherosclerosis. *Circulation* 2004; 109 (Suppl III): III-33–III-38
19. Touboul, PJ; Hennerici S.; Meairs H.; et al. Mannheim Carotid Intima-Media Thickness and Plaque Consensus (2004–2006–2011). *Cerebrovasc Dis* 2012;34:290–296
20. Pramparo, P, Boissonnet, C, Schargrodsky, H; et al. Evaluación del riesgo cardiovascular en siete ciudades de Latinoamérica: las principales conclusiones del estudio CARMELA y de los subestudios. *Revista Argentina de Cardiología*. Vol 79 N 4. 2011, p.p. 377-382