BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS DE POSGRADO
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO DEL ÁREA DE LA SALUD

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
COORDINACIÓN DE UMAES
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
CENTRO MÉDICO NACIONAL
GRAL. DE DIV. MANUEL ÁVILA CAMACHO

TÍTULO DE LA TESIS

COMPARACIÓN DE LA RELACIÓN ÍNTIMA MEDIA CAROTIDEA ENTRE LOS PACIENTES CON OBESIDAD MÓRBIDA MÁS SÍNDROME METABÓLICO Y LOS DE OBESIDAD MÓRBIDA SIN SÍNDROME METABÓLICO MEDIANTE ULTRASONIDO

QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE LA ESPECIALIDAD EN
RADIOLOGÍA E IMAGEN

PRESENTA

DR. LUIS IVÁN REYES JACOBO

DIRECTORES

DRA. ERIKA ALONSO BLANCAS
MÉDICO RADIÓLOGO

DR. MARCO ANTONIO ESCAMILLA MÁRQUEZ
MAESTRO EN CIENCIAS

DR. EDUARDO GÓMEZ CONDE
DOCTOR EN CIENCIAS.

Puebla Pue. 2016.
Número de registro nacional: R-2015-2101-84

AUTORIZACIÓN DE LA TESIS

Los Doctores: Erika Alonso Blancas, Marco Antonio Escamilla Márquez y Eduardo Gómez Conde, directores de la tesis titulada: **Comparación de la relación íntima media carotidea entre los pacientes con obesidad mórbida más síndrome metabólico y los de obesidad mórbida sin síndrome metabólico mediante ultrasonido,** del Doctor Luis Iván Reyes Jacobo, hacemos constar que hemos revisado el contenido científico y la estructura metodológica, por lo que autorizamos su impresión.

A T E N T A M E N T E
Puebla Pue. A 10 de Septiembre del 2015

DIRECTORES DE LA TESIS

Dra. Erika Alonso Blancas

Dr. Marco Antonio Escamilla Márquez

Dr. Eduardo Gómez Conde

AGRADECIMIENTO Y DEDICATORIA

"Crux Sancti Patris Benedicti
Crux Sancta sit Mihi Lux
Non Draco Sit Mihi Dux
Vade Retro Satana
Numquem Suade Mihi Vana
Sunt Mala Quae Libas
Ipse Venena Bibas"

Mi querida Sara. Prueba superada, has sido y serás siempre motivo suficiente, para querer seguir y ver adelante, te amo, gracias por estar a mi lado.

A mis padres. Me enseñaron que no hay nada más importante que la dignidad, verdad, disciplina y lealtad, principios básicos inculcados por ustedes. Les debo todo lo que soy, su confianza en mí espero hasta ahora haya sido recompensada. Gracias por su amor, paciencia y dedicación.

A mis suegros. Ejemplo de honradez y trabajo arduo son, muchas gracias por todo su apoyo y cariño.

Al Dr. Leonel Rodríguez Palacios. Quien sin titubear al conocerme compartió conmigo sus conocimientos y quien considero además de un gran maestro, un buen amigo.

Al Dr. Orlando Marín Torres y Dr. Eduardo Gómez Conde, quienes me brindaron su consejo, e hicieron recapacitar en mí, sobre la que hubiera sido una mala decisión, que probablemente hubiera marcado la diferencia y el día de hoy no estaría terminando mi especialidad, a ustedes muchas gracias por su consejo, mi familia y yo se los agradeceremos toda la vida.

A mis asesores la Dra. Alonso Blancas, Dr. Gómez Conde y el Dr. Escamilla Márquez gracias por su paciencia, conocimientos y su tiempo.

”COMPARACIÓN DE LA RELACIÓN INTIMA MEDIA CAROTIDEA ENTRE LOS PACIENTES CON OBESIDAD MÓRBIDA MÁS SÍNDROME METABÓLICO Y LOS DE OBESIDAD MÓRBIDA SIN SÍNDROME METABÓLICO MEDIANTE ULTRASONIDO”.

Reyes-Jacobo LI. R3. Radiología e Imagen[1,*]; Alonso-Blancas E. Radiologo[1,#]; Escamilla-Márquez MA. Maestro en ciencias[1,]; Gómez-Conde E. Doctor en ciencias[1,].

[1]Hospital de especialidades Centro Médico Nacional “Gral. Div. Manuel Ávila Camacho”, IMSS-Puebla; Departamento de Radiología.
Correspondencia:*jacobrey@hotmail.com;[#]blancas10@yahoo.com.mx;

OBJETIVO: Comparar la relación íntima media carotidea entre los pacientes con obesidad mórbida más síndrome metabólico y los de obesidad mórbida sin síndrome metabólico mediante ultrasonido.

MATERIAL Y MÉTODOS: Estudio comparativo, observacional, transversal, prospectivo, prolectivo, unicentrico, homodemico.
Tamaño muestra de 30 pacientes.
Criterios inclusión: Ambos sexos, 18-59 años edad, diagnosticados con obesidad mórbida y síndrome metabólico, obesidad mórbida sin síndrome metabólico, derecho habientes IMSS enviados por unidad metabólica.
Criterios de exclusión: < 18 años y ≥ 60 años, antecedente de enfermedad cerebro-vascular, diabetes mellitus e hipertensión arterial primaria.
Variables del estudio: Relación íntima-media bilateral proximal al bulbo 3cm y distal a 6cm, placa de aterosclerosis y reducción diámetro de área luminal.
Periodo de tiempo: Febrero 2014 - Julio 2015. Estadística descriptiva y no paramétrica empleando prueba **U de MANN WHITNEY.**

RESULTADOS:
Al comparar a nuestros grupos de obesidad mórbida con síndrome metabólico y obesidad mórbida, íntima media carotidea proximal y distal derecha, la prueba U para rangos de Mann Whitney, no hay diferencia entre los promedios poblacionales de estos dos grupos. La probabilidad de error al rechazar Ho es de 32.45 %, mayor que el límite
alfa 5 %, por lo cual no se rechaza Ho. Con una p=0.3245
Al comparar grupos de obesidad mórbida con síndrome metabólico y obesidad mórbida, íntima media carotidea proximal y distal izquierda, la prueba U para rangos de Mann Whitney no hay diferencia entre los promedios poblacionales de estos dos grupos. La probabilidad de error al rechazar Ho es de 16.58 %, mayor que el límite alfa 5 %, por lo cual no se rechaza Ho. Con una p=0.1658

CONCLUSIÓN.
La comparación de la relación íntima media carotidea entre los pacientes con obesidad mórbida más síndrome metabólico y los de obesidad mórbida sin síndrome metabólico mediante ultrasonido no presentaron engrosamiento y no tienen diferencias estadísticamente significativas.

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES……. 7
   1.1 Generales……..…… 7
      1.1.1 Obesidad…….……... 7
      1.1.2 Síndrome metabólico…….…. 8
      1.1.3 Anatomía radiológica de las arterias carótidas cervicales.…. 10
      1.1.4 Relación íntima media importancia del estudio ultrasonografico carotideo…….……...……... 11
      1.1.5 Aterosclerosis..……..……. 15
   1.2 Específicos……..…….. 19
2. JUSTIFICACIÓN……... 22
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA…….. 23
4. PREGUNTA CIENTÍFICA…….…….. 24
5. OBJETIVOS…… 24
   5.1 General……..……. 24
   5.2 Específicos……..……..……. 24
6. MATERIAL Y MÉTODO…….. 25
   6.1 Diseño del estudio……. 25
   6.2 Ubicación espacio y tiempo…….. 25
   6.3 Estrategia de trabajo…….. 26
   6.4 Marco muestral…….. 26
      6.4.1 Población fuente…… 26
      6.4.2 Población elegida……... 26
      6.4.3 Criterios de selección……. 27
         6.4.3.1 Criterios de inclusión…… 27
         6.4.3.2 Criterios de exclusión…….. 27
         6.4.3.3 Criterios de eliminación…….. 27
   6.5 Diseño y tipo de muestreo……. 27
   6.6 Tamaño de la muestra…… 27
   6.7 Variable y escala de medición …….. 28
   6.8 Método de recolección de datos……. 30
   6.9 Técnica y procedimiento…… 30
   6.10 Análisis de datos…… …… 30
7. LOGÍSTICA …… 30
   7.1 Recursos humanos…….. 30
   7.2 Recursos materiales……. 30
   7.3 Recursos financieros…… 30
   7.4 Consideraciones éticas…… 30
8. RESULTADOS…….…….....…. 31
   8.1 Características generales de la población……..… 31
      8.1.1 Género de los pacientes con obesidad mórbida y obesidad mórbida más síndrome metabólico……... 31
      8.1.2 Edad de los pacientes con obesidad mórbida y obesidad mórbida más síndrome metabólico…… 32
   8.2 Porcentaje de la población con obesidad mórbida y obesidad mórbida más síndrome metabólico…… 33

8.3 Obesidad mórbida……..… 34
8.3.1 Relación íntima media carotidea proximal derecha en los pacientes con obesidad mórbida…… 34
8.3.2 Relación íntima media carotidea distal derecha en los pacientes con obesidad mórbida…… 35
8.3.3 Relación íntima media carotidea proximal izquierda en los pacientes con obesidad mórbida…….…. 36
8.3.4 Relación íntima media carotidea distal izquierda en los pacientes con obesidad mórbida……...… 37
8.4 Obesidad mórbida más síndrome metabólico…… 38
8.4.1 Relación íntima media carotidea proximal derecha en los pacientes con obesidad mórbida más síndrome metabólico……..… 38
8.4.2 Relación íntima media carotidea distal derecha en los pacientes con obesidad mórbida más síndrome metabólico……..…… 39
8.4.3 Relación íntima-media carotidea proximal izquierda en pacientes con obesidad mórbida más síndrome metabólico…….…. 40
8.4.4 Relación íntima media carotidea distal izquierda en los pacientes con obesidad mórbida más síndrome metabólico……...… 41
8.5 Comparación de relación íntima media carotidea proximal derecha entre los pacientes con obesidad mórbida y los que tuvieron obesidad mórbida más síndrome metabólico……. 42
8.6 Comparación de relación íntima media carotidea distal derecha entre los pacientes con obesidad mórbida y los que tuvieron obesidad mórbida más síndrome metabólico……. 44
8.7 Comparación de relación íntima media carotidea proximal izquierda entre los pacientes con obesidad mórbida y los que tienen obesidad mórbida más síndrome metabólico……. 46
8.8 Comparación de relación íntima media carotidea distal izquierda entre los pacientes con obesidad mórbida y los que tienen obesidad mórbida más síndrome metabólico……. 48
9. DISCUSIÓN……..……...…. 50
10. CONCLUSIONES……..……..……..…... 53
11. BIBLIOGRAFÍA……. 54
12. ANEXOS……. 57
12.1 Cronograma de actividades……. 57
12.2 Diagrama de flujo…… 58
12.3 Hoja de recolección de datos clínicos...……...……. 59
12.4 Hoja de recolección de datos de ultrasonido…...…… 60
12.5 Tabla anexa…….……...…….…….. 61
13 DICTAMEN DE AUTORIZADO…… 62

1. ANTECEDENTES

1.1 ANTECEDENTES GENERALES

1.1.1 OBESIDAD

En estas fechas se empieza a conocer las vías moleculares que regulan el balance de energía; las causas de la obesidad siguen siendo desconocidas, bajo este término se agrupan diversos trastornos heterogéneos, que engloban una complejidad de parámetros neuroendocrinos y metabólicos que regulan el consumo, almacenamiento y gasto energético (1,2).

El exceso de peso corporal es reconocido actualmente como uno de los problemas más importantes de salud pública en el mundo. Se estima 1700 millones de adultos con sobre peso y 312 millones con obesidad (WHO 2003b) (3,4). En México la encuesta nacional (ESANUT 2006), estima que 52.2 millones son obesos, de esta manera considerado como un país con mayor prevalencia de obesidad en adultos. Actualmente 39.5% de los hombres y las mujeres tienen sobrepeso y 31.7 %, obesidad; llegando a la conclusión que el 70% de la población adulta tiene una masa corporal inadecuada (IMC superior a 25 Kg/m2). Según la organización mundial de la salud México ocupa el segundo lugar en prevalencia mundial, en nuestro país la alta prevalencia de sobre peso y obesidad se presenta de manera homogénea por nivel socio económico. Impactando de igual manera a ricos y pobres (2-5).

El desarrollo de enfermedades crónicas como diabetes, hipertensión, dislipidemia, enfermedades coronarias y evento vascular cerebral ha sido ampliamente documentado y se muestra como la obesidad puede duplicar y hasta triplicar el padecer las mismas.

Es frecuente observar familias enteramente obesas y la herencia del peso corporal es similar a la de la estatura. Sin embargo, la herencia no suele ser mendeliana y es extremadamente difícil determinar dónde termina dicha acción de genes y donde comenzaría el factor ambiente. También son importantes los factores culturales, relacionados tanto con la disponibilidad como con la composición de la dieta y con las modificaciones del grado de actividad física (2-6). La llamada americanización mexicana podrá de esta manera jugar un papel importante en la presentación de esta enfermedad en nuestra población.

La obesidad tiene graves efectos adversos sobre la salud. Asociado a incremento en la cifra de mortalidad y un aumento de 50 a 100% en el riesgo de muerte de todos los orígenes en comparación con los sujetos de peso normal, más bien por causas cardiovasculares (5, 6).

El estudio de Framingham reveló que la obesidad era un factor de riesgo independiente para la incidencia de enfermedad cardiovascular(cardiopatía isquémica, accidente a apopléjico e insuficiencia cardiaca congestiva) La obesidad y en particular la de predominio abdominal se acompaña de un perfil de lípidos aterogeno; mayores niveles del colesterol de las lipoproteínas de baja densidad, de lipoproteínas de muy baja densidad y de triglicéridos y disminución de los niveles de lipoproteína de alta densidad y menores niveles de diponectina, adipocina con propiedad protectora de vasos(5-7). La obesidad se asocia también a hipertensión esta se relación con un aumento de la resistencia periférica y del gasto cardiaco con un incremento del tono del sistema nervioso central, con una mayor sensibilidad a la sal y con la retención de esta mediada por la insulina (5-7).

1.1.2 SÍNDROME METABÓLICO

Como definición se tiene de síndrome metabólico a la conjunción de varias enfermedades o factores de riesgo en un individuo que aumentaran en él la probabilidad de padecer tanto enfermedades cardiovasculares o diabetes mellitus, en el entendido que factor de riesgo será alguna circunstancia o situación que incremente esas probabilidades (7).

Se tienen datos de la asociación de diversas situaciones clínicas como diabetes mellitus, hipertensión y dislipidemia desde el siglo pasado, en 1920. Marsella Jean Vague en 1947 y después en 1956, demostró que las personas con obesidad estaban predispuestas a contraer diabetes, arteriosclerosis, agrandamiento de la tiroides y cálculos urinarios. En la segunda mitad de los años setentas, Avogaro y Crepaldi describen a seis pacientes con signos moderados de obesidad, colesterol sérico alto y una importante hipertrigliceridemia, los cuales mejoraban con dieta hipocalórica y baja en carbohidratos. Pero el termino síndrome metabólico como tal en realidad se usó a hasta finales de años setentas, es Haller en el año de 1977 quien emplea el termino síndrome metabólico para referirse a una asociación entre obesidad, diabetes mellitus, hígado graso, describiendo además los riesgos de aterosclerosis, Singer en este mismo año se refiere a este término como una combinación de síntomas como obesidad, bocio diabetes mellitus, hipertensión arterial (7,8). En 1977-1978 Gerald B. Phillips describe que los pacientes que tienen riesgo a padecer un infarto al miocardio, tienen una variedad de padecimientos clínicos, en los que destaca la obesidad, y que al identificarlos podrían prevenir enfermedades cardiovasculares.

En el año de 1988 Gerald Reaven en conferencia Banting, sugiere que factores como : resistencia a la insulina constituyendo este el mecanismo fisiopatológico básico, intolerancia a la glucosa, hiperinsulinemia, aumento de triglicéridos en las VLDL, disminución del colesterol tipo HDL e hipertensión arterial, cuando tienden ocurrir en un mismo individuo, definen un síndrome que denomino síndrome ”X”, el cual tienen como consecuencia un mayor riesgo de: enfermedad coronaria, cardiopatía isquémica, disfunción ventricular izquierda y fallo cardiaco (7,8).

En 1998 un grupo consultor de la organización mundial de la salud propone que se denomine síndrome metabólico (síndrome X o de resistencia a la insulina) para de esta manera tener una definición de trabajo que sería la primera unificada del mismo. Los criterios para calificarlo han evolucionado desde entonces y ello traduce el número de cada vez mayor de evidencias clínicas y de análisis hechos en conferencias de consenso y por organizaciones profesionales, como los criterios de National Cholesterol Education Program, Adul Treatment Panel III de 2001 (NCEP:ATPIII) y del International Diabetes Foundation (IDF) (7-9). El primero contempla tres de los elementos siguientes, o más:

Obesidad central (abdominal): circunferencia abdominal mayor de 102 cm en varones, mayor de 88cm en mujeres. Hipertrigliceridemia: nivel de triglicéridos mayor o igual 150 mg/100ml o fármacos específicos. Concentraciones de colesterol de la HDL: mayor de 40mg/100 ml y menor 50 mg/ml respectivamente, o fármaco especifico. Hipertensión: presión arterial mayor o igual 130 mm de tensión sistólica u mayor o igual 85 mm de tensión diastólica o fármaco especifico. Glucosa plasmático en el ayuno mayor igual 100 mg/100 ml o fármaco especifico diabetes tipo II diagnosticada previamente (9).

El segundo el de la IDF es un análisis en el que se utilizaron las siguientes cifras límites de circunferencia abdominal: varones caucásicos mayor o igual de 94 cm; varones estadounidenses de raza negra, mayor igual 94 cm, varones mexicoestadounidenses mayor o igual 90 cm; mujeres caucásicas mayor o igual 80 cm; mujeres estadounidenses de raza negra mayor o igual a 80 cm; mujeres mexicoestadounidenses mayor o igual a 80 cm. Dos o más de los factores siguientes:

Triglicéridos en el ayuno mayor de 150 mg/100ml o fármaco especifico. Colesterol de las HDL menor de 40 mg/100 ml en las mujeres y menor de 50 mg/100 ml en mujeres, o fármaco especifico. Presión arterial mayor de 130 mm para la sistólica o mayor de 85 mm

para la diastólica o diagnóstico previo o fármaco especifico. Glucosa plasmática en el ayuno mayor o igual 100 mg/100ml o diabetes tipo II diagnosticada previamente (9,10).

1.1.3 ANATOMÍA RADIOLÓGICA DE LAS ARTERIAS CARÓTIDAS CERVICALES

La arteria carótida común acaba dividiéndose en la arteria carótida interna y la arteria carótida externa.

La arteria carótida externa es la más pequeña de las dos ramas terminales. Irriga a la mayor parte de la cabeza y el cuello (excepto los ojos y el encéfalo). Tiene múltiples anastomosis con la arteria carótida interna y la arteria vertebral (puede convertirse en una importante fuente de flujo sanguíneo colateral). La arteria carótida interna no tiene ramas extra craneales normales (11).

La arteria carótida común derecha sale del tronco braquiocefálico; la arteria carótida común izquierda del arco aórtico, discurre en sentido ascendente por el espacio carotideo, antero medial respecto a la vena yugular interna, se divide en la arteria carótida externa y la arteria carótida interna aproximadamente a la altura de C3-C4 (11).

La arteria carótida interna cervical en el 90% de los casos es posterolateral a la arteria carótida externa. El bulbo carotideo es una dilatación focal de la arteria carótida interna en su origen a partir de la arteria carótida común, en este bulbo carotideo existe flujo inverso. El segmento cervical ascendente discurre en sentido ascendente dentro del espacio carotideo, entra en el conducto carotideo de la base del cráneo (pirámide temporal), no existen ramas definidas en el cuello (11).

La arteria carótida externa más pequeña y medial que la arteria carótida interna, tiene ocho ramas mayores en el cuello:

Arteria tiroidea superior. Es la primera rama de la arteria carótida externa (puede salir de la bifurcación de la arteria carótida común), sale por delante y discurre en sentido descendente hacia el extremo de la tiroides., irriga a la parte superior de la tiroides y a la laringe, se anastomosa con la arteria tiroidea inferior (rama del tronco tirocevical).

Arteria faríngea ascendente. Sale de la arteria carótida externa posterior o de la bifurcación de la arteria carótida común, asciende entre la arteria carótida externa y la arteria carótida interna, da ramas viscerales, musculares y neuromeningeas.

Arteria lingual. Segunda rama anterior de la arteria carótida externa, se curva en sentido antero inferior, luego asciende hasta la lengua, es la principal fuente de irrigación de la lengua, la cavidad oral y la glándula submandibular.

Arteria facial. Sale justo por encima de la arteria lingual, se curva alrededor de la mandíbula, luego atraviesa la mejilla en sentido anterosuperior y está estrechamente relacionada con la glándula submandibular. Irriga la cara, el paladar, los labios y la mejilla.

Arteria occipital. Se forma a partir de la cara posterior de la arteria carótida externa, discurre en sentido posterosuperior entre el occipucio y la C1. Irriga el cuero cabelludo, la musculatura cervical superior y las meninges de la fosa posterior.

Arteria auricular posterior. Sale de la arteria carótida externa posterior, por encima de la arteria occipital, asciende para irrigar el pabellón auricular, el cuero cabelludo, el conducto auditivo externo y la cuerda del tímpano.

Arteria temporal superficial. La más pequeña de las dos ramas terminales de la arteria carótida externa, asciende por detrás del cóndilo mandibular, atravesando el cigoma, irriga el cuero cabelludo y da lugar a la arteria facial transversa.

Arteria maxilar interna. La mayor de las dos ramas terminales de la arteria carótida externa, surge dentro de la glándula parótida, detrás del cuello mandibular, da lugar a la arteria meníngea media que irriga las meninges craneales (11).

Los aspectos ecográficos normales de las arterias carótidas son los siguientes:

Arteria carótida común. Diámetro de 6.3 +- 0.9 mm, íntima lisa y delgada, flujo arterial anterógrado de baja resistencia.

Arteria carótida interna. Diámetro de 4.8 +- 0.7 mm, intima lisa y delgada flujo anterógrado de baja resistencia.

Arteria carótida externa. Diámetro de 4.1 +- 0.6 mm, íntima lisa y delgada, flujo anterógrado de alta resistencia (11).

1.1.4 RELACIÓN ÍNTIMA MEDIA IMPORTANCIA DEL ESTUDIO ULTRASONOGRAFICO CAROTIDEO

La ultrasonografía es una modalidad de diagnóstico por imagen, que a través de los años ha crecido importantemente y esto en respuesta a la diversidad de aplicaciones clínicas del

método y aceptación de los médicos clínicos. Una de estas modalidades es el Doppler color (DCI) el cual resulta de la visualización de los tejidos con métodos de alta resolución y el análisis simultaneo del flujo sanguíneo a través del análisis audio espectral (12). El Doppler color provee un examen detallado, no invasivo, de la morfología y de la suplencia vascular del órgano estudiado. Desde su introducción clínica a mediados de 1980 ha comenzado a ser utilizado en evaluación del sistema vascular periférico y otras aplicaciones como estudio de órganos abdominales, pelvianos entre otros (12,13).

El Doppler es el método no invasivo de elección para evaluar patología extra craneal del sistema carotideo. La relación optima entre el costo – beneficio y la facilidad de su realización en operadores experimentados lo convierte en el método de elección para el comienzo del estudio del paciente vascular y con factores de riesgo para las misma. Posee una precisión diagnostica del 90-95% para determinar una estenosis mayor o menor del 50%. Dentro de sus indicaciones se encuentra: Estenosis carotidea sintomática (stroke – TIA), soplo cervical, seguimiento de los pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos y las dos más importantes para este estudio que son; En primer lugar el screenning de enfermedad ateroma tosa en pacientes con factores de riesgo y en segundo lugar la medición del espesor miointimal como valor predictivo del riesgo cardiovascular absoluto (12-14).

Cuando se examinan las arterias carótidas con ecografía se deben estudiar los siguientes parámetros:

Grosor intima media. Es la distancia entre los bordes principales de la interface luz-íntima y la interface media adventicia, en su extremo más distante. En sujetos sanos oscila entre 0.5 y 1mm.

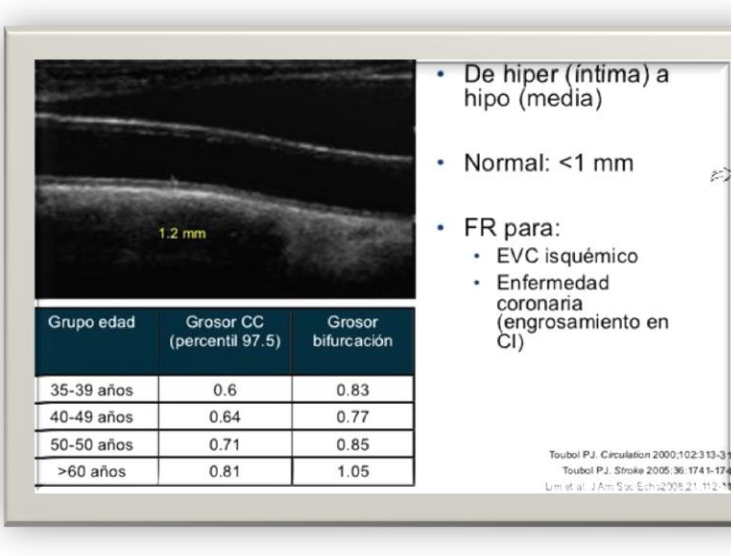
Presencia de placas de aterosclerosis. Estas pueden clasificarse en excéntricas/concéntricas, no circunferencial/circunferencial. Placa calcificada o no calcificada.

Reducción del diámetro área luminal. Esta se debe hacer en el corte transversal verdadero de la arteria afectada, los estudios de flujo en color ayudan a identificar la luz residual en las estenosis importantes o para valorar una oclusión completa indeterminada.

Análisis de Doppler espectral. Patrón de flujo arterial: flujo de alta/baja resistencia, flujo anterógrado/retrogrado, formas de onda especial (por ejemplo forma de onda

amortiguada,*golpe* pre oclusivo, medición del pico de la velocidad sistólica (PVS) y medición del coeficiente de velocidad sistólica (CVS) (12-14).

Por otra parte por grupo de edad se encuentran los siguientes datos (12-14):



Grupo edad	Grosor CC (percentil 97.5)	Grosor bifurcación
35-39 años	0.6	0.83
40-49 años	0.64	0.77
50-50 años	0.71	0.85
>60 años	0.81	1.05

Puntos de referencia anatómica (Figura 1)

A. **Punto de divergencia de las paredes de arteria carótida común**

Lugar donde termina arteria carótida primitiva (ACP) y comienza la bifurcación (BIF) o seno carotídeo (A).

B. **Punto del divisor de flujos**

Lugar donde termina BIF y comienza la arteria carótida interna (ACI) y la arteria carótida externa (ACE) (B).

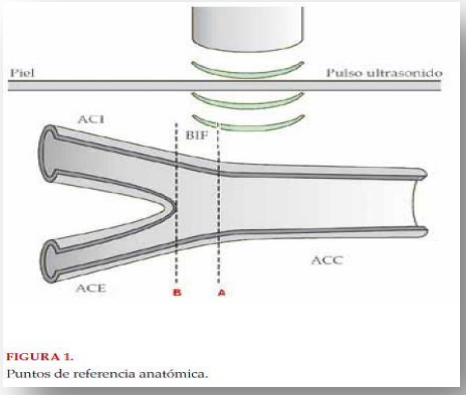


FIGURA 1.
Puntos de referencia anatómica.

Definición de segmentos carotídeos (Figura 1)

• **Bulbo**: es la primera porción, dilatada (bulbosa) de la ACI en el momento que deja la bifurcación.

• **Seno carotídeo**: es la porción terminal agrandada de la ACP, que da lugar a la bifurca-ción en ACI y ACE**.**

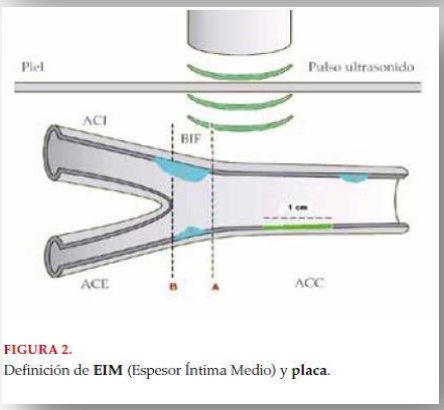


FIGURA 2.
Definición de **EIM** (Espesor Íntima Medio) y **placa**.

Definición de EIM (Figura 2)

El EIM (Espesor Intima Medio) es un patrón de doble línea

visualizado por eco tomografía en ambas paredes de ACP en una vista del eje largo. Constituido por dos líneas paralelas, borde anterior de dos límites anatómicos: la interfaz lumen íntima y la interfaz media-adventicia (12-14).

Técnica para realización del estudio:

Posicionamiento del paciente

Se le explica al paciente la naturaleza no invasiva del estudio y se le pide que se acueste en la camilla en decúbito dorsal, sin almohada, con mentón elevado y ligera rotación de la cabeza hacia el lado contralateral al que se explora (12-14).

Evaluación global *(Escaneo transverso Modo B)*

• Con el transductor en el lado derecho del cuello, posición transversa, con el punto de referencia apuntando a la derecha del paciente, realizar un escaneo lento a lo largo de toda la arteria carótida derecha, desde ACP proximal hasta ACI post-bulbar, manteniendo el vaso en el centro de la imagen, para aprovechar resolución axial máxima del ultrasonido en el campo medio.

• El objetivo es evaluar la anatomía global del vaso, el engrosamiento EIM, placas, tortuosidades, estenosis, disecciones, topografía de bifurcación de las carótidas, y secundariamente detectar alteraciones patológicas en estructuras adyacentes (adenopatías, nódulos o tumores tiroideos, etc.) (12-15).

Placas *(Escaneo modo B)*

• Con el transductor en posición longitudinal, con el punto de referencia apuntando a los pies del paciente, realizar un escaneo lento a lo largo de toda la arteria carótida, evaluando las paredes cercana y lejana de ACP, BIF, ACI en busca de placas, realizando un escaneo circunferencial de las mismas (vistas anterior, lateral, posterior [A-L-P]) y volviendo al plano transverso cada vez que sea necesario.

• El objetivo es documentar, con fotos por ejemplo, la anatomía de las placas, ej. Con fotos, estableciendo localización, morfología (espesor, largo, textura, ecogenicidad, superficie), rango de estenosis y anatomía en 3D (12-15).

Medición EIM *(Escaneo longitudinal modo B)*

• Con el transductor en posición longitudinal, con marca apuntando hacia los pies, evaluar la pared lejana de ACP distal en su último centímetro, visualizando preferentemente el punto de divergencia de las paredes de la ACP (comienzo de BIF), realizando una exploración circunferencial para obtener el mayor EIM (ej. en presencia de asimetrías) obteniendo una imagen en la cual se visualice en forma óptima ambas paredes, cercana y lejana, con el signo típico de la doble línea, ajustando la ganancia para que no existan ecos intraluminares y el brillo sea similar en ambas paredes.

• El objetivo es medir en la ACP distal, pared lejana, el EIM a lo largo de 1cm, realizando (en forma similar a lo efectuado en el protocolo del estudio ARIC17-19) múltiples mediciones manuales8-11 separadas unas de otra por 1mm (documentando con fotos los hallazgos). Se debe registrar desde qué vista se obtuvo la imagen y repetir la medición desde otra vista longitudinal, que puede ser A, L o P (documentar con fotos), a fin de aumentar reproducibilidad, disminuir variabilidad y mejorar la estimación de la tasa de progresión del EIM (según el Estudio OPAL) (12-16).

• Se pueden realizar mediciones semiautomáticas o automáticas, si se cuenta con ellas, porque son más rápidas, reproducibles, y con menor variabilidad (muy útil en operadores noveles). Repetir en la región lateral izquierdo del cuello, las etapas ya realizadas en la región lateral derecha del cuello (12-16).

1.1.5 ATEROSCLEROSIS

En México en base datos epidemiológicos del INEGI y Dirección General en investigación en Salud (secretaria de Salud) elaborados a partir de bases de datos de defunciones 2008 y Consejo Nacional de Población 2006 se tiene que dentro de las principales causas de mortalidad nacional a la enfermedad del corazón donde destaca la enfermedad isquémica del corazón en primer lugar, en segundo lugar complicaciones de diabetes mellitus y en sexto lugar las enfermedades cerebro vasculares (4). La prevalencia de la enfermedad cerebro vascular se incrementa con la edad siendo tres veces más frecuente después de los 65 años, comparado con el periodo 45-65 años. El accidente cerebro vascular, se ocasiona a partir de una injuria del tracto motor o sensitivo, debido a una hemorragia cerebral o a una oclusión vascular. La mayoría de los infarto se producen por una oclusión vascular, la cual puede producirse indirectamente por embolización de una fuente localizada a distancia o

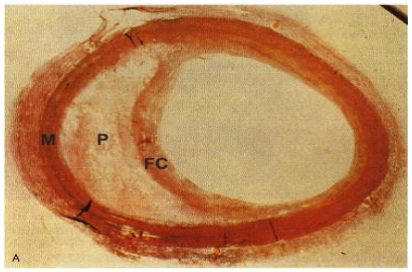
directamente debido a trombosis de una estenosis severa del sistema carotideo extra craneal o del sistema intracraneal. La bifurcación carotidea a nivel del cuello es el sitio más frecuenté de asiento de enfermedad aterosclerosa, a partir de este sitio, ya sea por embolia o por Abreviaturas (15-17).

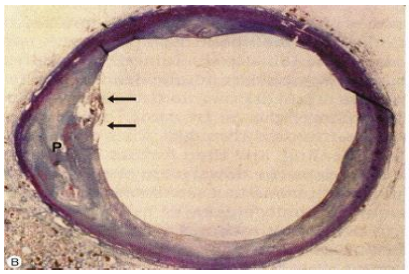
Vasculopatía ateroesclerótica (VAS) se define como un proceso degenerativo causado por el depósito de lípidos plasmáticos en las paredes arteriales. Su localización más frecuente es la arteria carótida interna, arterias vertebro basilares, puede afectar a arterias grandes/medianas/pequeñas y arteriolas, su tamaño va desde depósitos de lípidos microscópicos hasta placas de gran tamaño, pasando por estrías de grasa, generalmente 0,3-1,5 cm de diámetro. Las estrías de grasa pueden fusionarse y formar masas de mayor tamaño. En cuanto a su morfología comienza como un ligero engrosamiento liso y excéntrico de la íntima vascular después progresa a un engrosamiento excéntrico más focal y prominente (depósito de macrocitos y células musculares lisas en la subíntima). Se ocasiona una hemorragia de la subíntima por <<nuevos vasos» que estrechan aún más la luz vascular y finalmente se produce una ulceración con rotura de la cubierta fibrosa y la íntima, lo que da lugar a una placa ulcerada (16-18).

Definición de placa.

1. Es un engrosamiento >1.5mm, medido desde la interfaz lumen-íntima a la interfaz media-adventicia.
2. Es una estructura focal que invade la luz arterial por lo menos 0.5mm.
3. Es una estructura focal mayor al 50% del EIM adyacente (16-18).

Histología de la placa.





La teoría actual sugiere que la aterosclerosis es una respuesta a una agresión, y que esta respuesta está mediada por las células endoteliales que tapizan las arterias. En el curso de la formación de la placa tiene lugar tres procesos mediados por el endotelio: migración de células de músculo liso a la capa subendotelial; acumulación de lípidos intra y extracelulares; y desarrollo de una matriz colágena

(fibrosa) que envuelve la placa. Existen dos tipos principales de placa aterosclerosa (Fig. 9.4) la no complicada (A) o estable consistente en un deposito casi uniforme de lípidos y células cubiertos por una cápsula de tejido fibroso subendotelial (hechas de células musculares lisas y tejido conectivo). La arquitectura de la placa complicada (B) esta alterada por ciertos procesos degenerativos, que incluyen: Necrosis, hemorragia, calcificación, adelgazamiento o interrupción de la capsula fibrosa, interrupción de la lámina endotelial y ulceración. Las complicaciones más importantes que pueden tener lugar en una placa son la interrupción de la cápsula fibrosa, la interrupción de la lámina endotelial y la hemorragia intraplaca (16-18).

Descripción de las placas ultrasonografica.

Describir localización y tamaño de las placas:

• Segmento en que se localiza (ACP, BIF, Bulbo).

• Cara en la que se ubica (ventral, dorsal, medial, lateral).

• Extensión cefalocaudal (las placas extensas,"largas", pueden abarcar más de un segmento (ejemplo: bifurcación y bulbo).

• Espesor máximo de placa (tiene implicancia pronostica, BRHS24, NOMAS25) (12-18).

Establecer la severidad, en rangos, de la estenosis de placas:

• No significativas (lesiones <50%).

• Moderadas (50-69%).

• Severas (70-89%).

• Sub-oclusivas o críticas (90-99%).

• Oclusiones (100%).

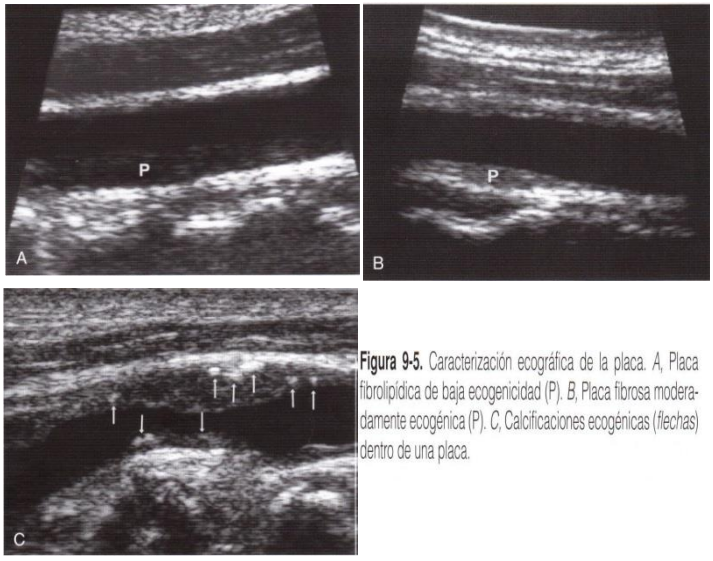


Figura 9-5. Caracterización ecográfica de la placa. *A*, Placa fibrolipídica de baja ecogenicidad (P). *B*, Placa fibrosa moderadamente ecogénica (P). *C*, Calcificaciones ecogénicas (*flechas*) dentro de una placa.

Describir la morfología de las placas (CHS):

• **Textura:** homogénea o heterogénea.

• **Ecogenicidad:** (Es opinión de los autores que se debería hacer la comparación con el tejido fibrótico que constituye la parte fundamental de la estructura de la capa adventicia, la que puede ser evaluada sin problemas siempre). Hipoecoica (densidad inferior a la adventicia), isoecoica (similar a la misma), hiperecoica y/o calcificadas (con sombra acústica posterior).

• **Superficie:** Lisa, levemente irregular (variación de altura ≤0.4 mm), marcadamente irregular (variación de altura >0.4mm), ulcerada (depresión >2mm que se introduce en la media) (12-18).

1.2 ANTECEDENTES ESPECÍFICOS

En la revista de especialidades médico-quirúrgicas edición octubre-noviembre del 2011 Ramírez González MM y col publicaron un estudio transversal, prospectivo, observacional y descriptivo, cuyo objetivo de dicho estudio fue reportar el incremento de masa ventricular izquierda, la hipertensión arterial, el espesor de la íntima-media de la arteria carótida, el síndrome metabólico y el índice de masa corporal en pacientes pediátricos. El estudio concluyo que los niños con sobrepeso y obesidad sufren hipertrofia ventricular izquierda y cambios incipientes en el grosor de la íntima-media de la arteria carótida. Un mayor índice de masa ventricular se relaciona con resistencia a la insulina (19).

En la revista española de cardiología en el 2010. Jarauta y cols. Publican un artículo titulado Grosor íntima-media carotideo en sujetos sin factores de riesgo cardiovascular. El estudio se realizó entre enero de 2006 y junio de 2008 se reclutó a un total de 218 sujetos entre empleados del Hospital Universitario Miguel Servet y empleados y alumnos de la Universidad de Zaragoza (España), especialmente estudiantes de la Facultad de Medicina y de la «Universidad de la Experiencia», programa formativo dirigido a personas mayores de 60 años. El objetivo describir los valores medios y máximos del grosor intima media carotidea (GIMc) en los tres segmentos carotideos mejor estudiados en relación con la arteriosclerosis: carótida común (CC), bulbo carotideo (BC) y carótida interna (CI), en una población sin factores de riesgo cardiovascular conocidos, para que sirvan de referencia para definir la normalidad del GIMc y detectar mejor a los sujetos con mayor aterosclerosis en esa población (20).

El estudio concluyo que las diferencias entre sexos tendieron a desaparecer hacia la sexta década de la vida. La edad es la principal variable relacionada con el engrosamiento carotideo en todos los segmentos, tanto en varones como en mujeres, en esa región y en la mayoría de los estudios en población general. La evolución observada no siguió un modelo lineal. El engrosamiento del GIMc se hace más acusado a partir de la quinta década de la vida en los varones y la sexta en las mujeres, en consonancia con lo observado en otras poblaciones (20).

La revista Medicina Interna de México en su Volumen 24, núm. 4, julio-agosto 2008. Presenta un artículo titulado El síndrome metabólico en México. El estudio fue realizado por Clínica Cardio metabólica de la Clínica Médica Universitaria de la Facultad de Ciencias Médicas y Biológicas Dr. Ignacio Chávez, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán, México. Por Jaime Carranza Madrigal,* Sonia María López Correa. El objetivo era determinar la frecuencia de resistencia a la insulina y disfunción endotelial en pacientes con síndrome metabólico, y comunicar sus características metabólicas, vasculares y de estado de ánimo. El estudio concluyo que la frecuencia de resistencia a la insulina en el síndrome metabólico es menor a la esperada, pero su existencia se asocia con mayor número de alteraciones metabólicas, vasculares y depresión (21).

The international journal of clinical practice presenta un estudio realizado por C. Irace, C. Carallo, F. B. Scavelli, M. S. De Franceschi, T. Esposito, C. Tripolino, A. Gnasso el cual se realizó en el departamento de práctica clínica y experimental de medicina de la universidad 'Magna Græcia', en Catanzaro, Italia. El cual se titula marcadores de resistencia a la insulina y arteriosclerosis carotidea. Una comparación de la evaluación del modelo de homeostasis e índice de glucosa y triglicéridos. La presente investigación fue diseñado para probar la asociación entre la carótida aterosclerosis y dos marcadores simples de resistencia a la insulina, es decir, HOMA-Índice y TyG-Indice. El estudio concluyo de la siguiente manera. Los presentes hallazgos sugieren que TyG-Indice es mejor asociado con aterosclerosis carotidea que el HOMA-IR (22).

El cuarto una revisión sobre el espesor íntima-media carotideo, un marcador de ateroesclerosis subclínica y riesgo cardiovascular. Importancia de su valoración y dificultades en su interpretación. Concluye que la evaluación de la ateroesclerosis carotidea por ultrasonido de alta definición es una herramienta útil para el diagnóstico precoz de la ateroesclerosis subclínica, de la enfermedad arterial coronaria y de la enfermedad vascular cerebral. La valoración del EIMC combinado de 12 segmentos junto a la presencia de placa es la metodología que proporciona mayor información. Ambas tienen correlación significativa con los factores de riesgo cardiovascular clásicos y con los nuevos

o emergentes. También pueden proporcionar información sobre la prevalencia y extensión de la enfermedad ateroesclerótica a nivel coronario, cerebrovascular o vascular periférico. Es marcador pronóstico de eventos cardiovasculares y accidentes cerebrovasculares en pacientes asintomáticos, sin eventos previos. En los pacientes con enfermedad arterial coronaria, enfermedad vascular cerebral y revascularizados, nos permite conocer la extensión de la enfermedad ateroesclerótica (EIMC y placa) al momento del evento o intervención, y valorar la probable regresión con el tratamiento (23).

Ningún estudio incluye o refiere la descripción de hallazgos en la realización de Intima-media carotidea en pacientes con obesidad mórbida con síndrome metabólico y Obesidad mórbida sin síndrome metabólico. Lo cual nos deja un panorama nuevo que estudiar en este tipo de pacientes.

2. JUSTIFICACIÓN

La suma de otros factores asociados a la obesidad aumentan el riesgo de muerte, y discapacidad a los mexicanos. Este panorama nada alentador alerta sobre la necesidad de búsqueda, de métodos útiles para el diagnóstico precoz de la ateroesclerosis subclínica, de la enfermedad arterial coronaria y de la enfermedad vascular cerebral. Estos métodos debieran ser no invasivos para identificar pacientes de riesgo y además los pacientes podrían ser mejor evaluado por marcadores que proporcionan mediciones reproducibles consecutivas y seguras para estimar la extensión y progresión de la enfermedad en conjunto con los factores de riesgo ya establecidos. El Ultrasonido es una herramienta de bajo costo, no invasiva, accesible, rápida que concuerda con el perfil antes descrito, lo cual justificaría la realización de este estudio.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En México, no se conocen las diferencias de la relación íntima media carotidea entre los grupos con síndrome metabólico y obesidad mórbida y con síndrome metabólico sin obesidad mórbida. Siendo estos padecimientos con alto riesgo de desarrollo de enfermedad aterosclerótica, sus complicaciones a largo plazo y que cada vez son más frecuentes en nuestra población es ahí donde cobra su importancia este estudio.

4. PREGUNTA CIENTÍFICA

¿Hay diferencias de la relación íntima media en pacientes con obesidad mórbida y síndrome metabólico y obesidad mórbida sin síndrome metabólico?

5. OBJETIVOS

5.1 OBJETIVO GENERAL

Comparar la relación íntima media carotidea entre los pacientes con obesidad mórbida más síndrome metabólico y los de obesidad mórbida sin síndrome metabólico mediante ultrasonido.

5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Medir la relación íntima media de la carótida común, proximal y distal por ultrasonido en pacientes con obesidad mórbida y síndrome metabólico.
2. Medir la relación íntima media de la carótida común, proximal y distal por ultrasonido en pacientes con obesidad mórbida sin síndrome metabólico.
3. Describir la presencia de placa de ateroma en carótida común, en pacientes con obesidad mórbida y síndrome metabólico, y en pacientes con obesidad mórbida sin síndrome metabólico.
4. Comparar la relación íntima media carotidea común proximal y distal derecha, en pacientes con obesidad mórbida más síndrome metabólico y los de obesidad mórbida sin síndrome metabólico mediante ultrasonido.
5. Comparar la relación íntima media carotidea común proximal y distal izquierda, en pacientes con obesidad mórbida más síndrome metabólico y los de obesidad mórbida sin síndrome metabólico mediante ultrasonido.
6. Comparar la presencia de placas de ateroma en la carótida proximal y distal derecha e izquierda en pacientes con obesidad mórbida más síndrome metabólico y los de obesidad mórbida sin síndrome metabólico mediante ultrasonido.

6. MATERIAL Y MÉTODO

6.1 DISEÑO DEL ESTUDIO

Comparativo

Características del estudio

Por la participación del investigador: observacional

Por la temporalidad del estudio: transversal

Por la direccionalidad : prospectivo

Por la información obtenida: prolectivo

Por la institucionalidad: unicéntrico

Por el tipo de población: homodémico.

6.2 UBICACIÓN ESPACIO Y TIEMPO

En este trabajo se estudiaron los pacientes del servicio de la unidad metabólica de la UMAE. Gral. De división "Manuel Ávila Camacho" IMSS- Puebla, que se refirieron al servicio radiología e Imagen para la realización de ultrasonido, durante el periodo de tiempo comprendido del mes de febrero del 2014 a Julio del 2015.

6.3 ESTRATEGIA DE TRABAJO

Los pacientes se evaluaron en la unidad metabólica para determinar si eran sanos, obesos con síndrome metabólico y obesos sin síndrome metabólico. Posteriormente fueron enviados, una vez diagnosticados, con solicitud de estudio desconociendo el motivo del envió y con el lema "Unidad metabólica protocolo de estudio relación íntima media", con la finalidad de canalizarlos a la sala de Ultrasonido doppler y además la orden no tenia el diagnóstico del paciente en cuestión, esto con la finalidad de tener un estudio donde el experto operador no fuera influenciado por el diagnostico de envió.

- Se analizaron los resultados mediante la recolección de datos por el investigador quien obtuvo los datos de los pacientes tanto en la unidad metabólica con el diagnóstico clínico asignado por el mismo servicio así como del servicio de Radiología e imagen con los datos ultrasonograficos del mismo así como estadística descriptiva y analítica -

Se evaluaron los resultados y se publicarán las conclusiones.

6.4 MARCO MUESTRAL

6.4.1. POBLACIÓN FUENTE

Pacientes del Hospital de Especialidades Puebla CMN. UMAE. "Manuel Ávila Camacho".

6.4.2. POBLACIÓN ELEGIDA

En este trabajo se estudiaron los pacientes del servicio de la unidad metabólica del IMSS Puebla: sanos, obesos con síndrome metabólico, y obesos sin síndrome metabólico, en el periodo de Febrero de 2014 a Julio de 2015.

6.4.3. CRITERIOS DE SELECCIÓN

6.4.3.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Pacientes de ambos sexos, entre 18 y 59 años de edad que fueron diagnosticados como sanos, con obesidad mórbida y síndrome metabólico así como con obesidad mórbida sin síndrome metabólico que son derecho habientes del IMSS y sean diagnosticados y enviados por la unidad metabólica.

6.4.3.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Pacientes menores de 18 años y mayor igual a 60 años.

Pacientes que tengan antecedente de enfermedad cerebro-vascular.

Pacientes con diagnóstico de base diabetes mellitus.

Pacientes con diagnóstico de base de hipertensión arterial primaria.

6.4.3.3 CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

Que la hoja de recolección de datos este incompleta o faltes datos.

6.5 DISEÑO Y TIPO DE MUESTREO

-Determinístico.

6.6 TAMAÑO DE LA MUESTRA

Conveniente al investigador, para término del trabajo en el periodo de tiempo establecido del 1 de Febrero 2014 al 31 de Julio del 2015.

6.7 VARIABLES Y ESCALA DE MEDICIÓN

Variables demográficas

VARIABLE	TIPO	ESCALA	UNIDAD DE MEDICIÓN	EQUIPO
Edad	Cuantitativa	Discreta	Años.	----------
Género	Cualitativa	Nominal binaria	Masculino/Femenino.	----------

Variables del estudio

VARIABLE	TIPO	ESCALA	UNIDAD DE MEDICIÓN	EQUIPO
Relación íntima-media bilateral proximal al bulbo 3cm	Cuantitativa.	Discreta.	Milímetros.	Aloka Prosound Alfa 7
Relación íntima de la CC bilateral media distal a 6cm	Cuantitativa.	Discreta.	Milímetros.	Aloka Prosound Alfa 7.
Presencia de placa de aterosclerosis	Cualitativa.	Nominal No binaria.	Excéntrica/concéntrica. Circunferencial/no circunferencial. Calcificada/no calcificada Proximal/medial/distal.	Aloka Prosound Alfa 7.
Reducción del diámetro del área luminal	Cuantitativa.	Discreta.	Porcentaje	Aloka Prosound Alfa 7.

Variables confusoras

VARIABLE	TIPO	ESCALA	UNIDAD DE MEDICIÓN	EQUIPO
Circunferencia abdominal.	Cuantitativa	Discreta	Centímetros	Cinta métrica.
Triglicéridos séricos.	Cuantitativa	Discreta	mg/100ml.	Analizador clínico de sangre, marca Abbott, modelo i-STAT (clave 531.048.0040)
Colesterol HDL.	Cuantitativa	Discreta	mg/100ml.	Analizador clínico de sangre, marca Abbott, modelo i-STAT (clave 531.048.0040)
Presión arterial.	Cuantitativa	Discreta	mm/Hg.	Baumanometro.
Glucosa plasmática.	Cuantitativa	Discreta	mg/100ml	Analizador clínico de sangre, marca Abbott, modelo i-STAT (clave 531.048.0040)
Peso.	Cuantitativa	Continua	Kilogramos.	Bascula
Talla.	Cuantitativa	Continua	Cm	Estadímetro
Índice de masa corporal.	Cuantitativa	Continua	Kg/cm2.	Tablas IMC

6.8 MÉTODO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Se recabo hoja de recolección de datos después del diagnóstico clínico y ultrasonográfico en cada uno de los servicios.

Se Grabaron los estudios del ultrasonido en CD.

6.9 TÉCNICA Y PROCEDIMIENTO

Cada semana se recopilaron los datos de los pacientes en cada uno de los servicios para realización de la recopilación completa de los datos.

6.10 ANÁLISIS DE DATOS

Se utilizó estadística descriptiva para las variables cualitativas y cuantitativas, y estadística inferencial para evaluar las diferencias.

7. LOGÍSTICA

7.1 RECURSOS HUMANOS

Investigador principal.

Asesores expertos

7.2 RECURSOS MATERIALES

Expedientes clínicos

Material bibliográfico recopilado

Hojas de recolección de datos

Papelería, computadora, impresora, Paquete para análisis estadístico

Insumos del departamento de Radiología e Imagen.

Ultrasonido (Aloka Prosound Alfa 7).

7.3 RECURSOS FINANCIEROS

Recursos propios del investigador principal

Recursos del Hospital de Especialidades Puebla.

7.4 CONSIDERACIONES ÉTICAS

No aplica por ser un estudio descriptivo, y no es invasivo para el paciente.

8. RESULTADOS

8.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA POBLACIÓN

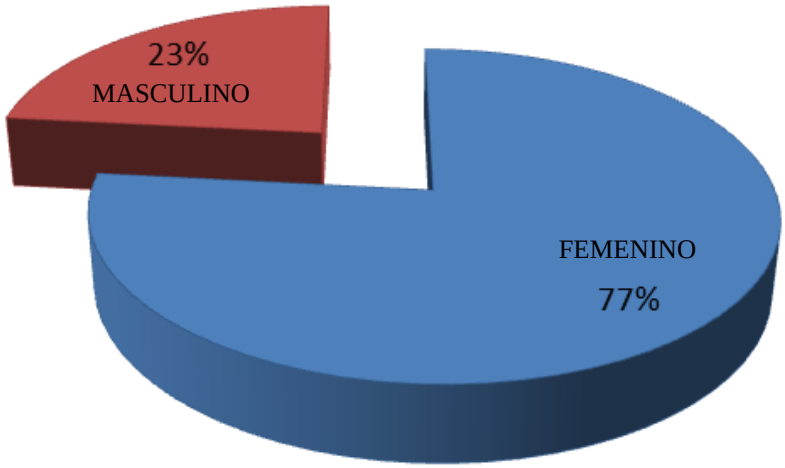
8.1.1 GÉNERO DE LOS PACIENTES CON OBESIDAD MÓRBIDA Y OBESIDAD MÓRBIDA MÁS SÍNDROME METABÓLICO

Se estudiaron 30 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión en el periodo comprendido del 1 de febrero del 2014 al 31 de julio del 2015, realizándoles ultrasonido carotideo en escala de grises; la muestra elegida comprende 30 pacientes 7 hombres (23 %) y 23 mujeres (77%) (Tabla 1)(Grafico 1).

PACIENTES DE ACUERDO AL GENERO	No. Pacientes	Proporción	Porcentaje	Relación/ Índice	Tasa	Error muestral	IC 95% de discrepancia
Femenino	23	0.77	77%	3.29	329 x 100	7.68	61.95< 77< 92.05
Masculino	7	0.23	23%	0.30	30 x 100	7.68	7.95< 23< 38.05

Tabla 1. Estadística descriptiva de los pacientes de acuerdo al género.

Gráfico 1. Porcentaje del género del total de los pacientes estudiados.



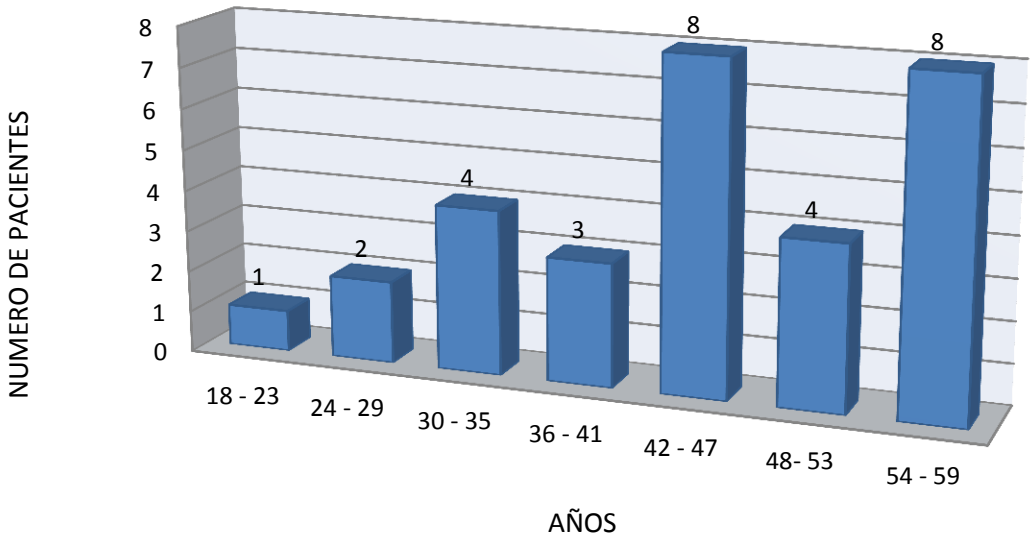
8.1.2 EDAD DE LOS PACIENTES CON OBESIDAD MÓRBIDA Y OBESIDAD MÓRBIDA MÁS SÍNDROME METABÓLICO

La edad mínima presentada fue de 18 años y la máxima de 59 años y el promedio 44.2 ± 10.85. Para su análisis se distribuyeron en intervalos de frecuencia de 6 años, siendo el grupo más frecuente el de 42 a 47 años. (Tabla 2).

PACIENTES DE ACUERDO A LA EDAD N	Promedio	Mediana	Moda	Desv.St	Varianza	Coef. Variación
30	44.2	45	69	10.85	117.72	24.54 %

Tabla 2. Estadística descriptiva de los pacientes de acuerdo a su edad.

Grafico 2. Número de pacientes según rango de edades



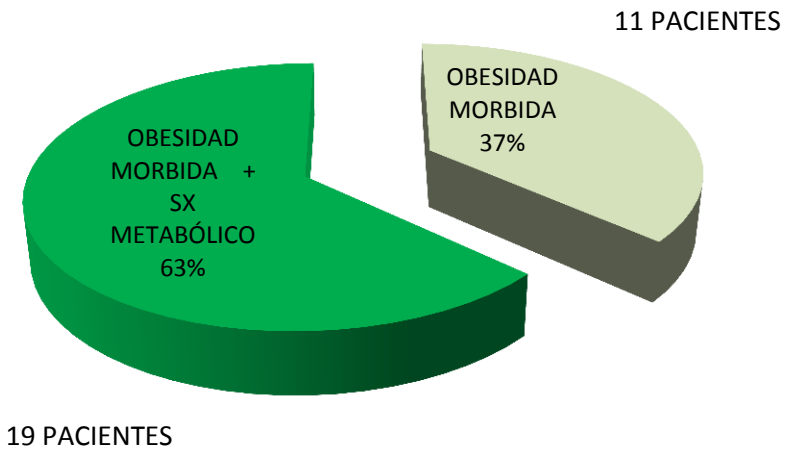
8.2 PORCENTAJE DE LA POBLACIÓN CON OBESIDAD MÓRBIDA Y OBESIDAD MÓRBIDA MÁS SÍNDROME METABÓLICO

De los 30 pacientes estudiados, 19 pacientes (63%) presentaron obesidad mórbida y síndrome metabólico, mientras que 11 pacientes (37%) solo tienen obesidad mórbida (Tabla 3) (Grafico 3).

PACIENTES DE ACUERDO A :	No. Pacientes	Proporción	Porcentaje	Relación/ Índice	Tasa	Error muestral	IC 95% de discrepancia
OBESIDAD MÓRBIDA	11	0.37	37%	0.58	58 x 100	8.82	19.72< 37< 54.29
OBESIDAD MÓRBIDA MAS SÍNDROME METABÓLICO	19	0.63	63%	1.73	173 x 100	8.82	47.72< 63< 80.28
TOTAL	30		100%				

Tabla 3. Estadística de los pacientes con obesidad mórbida y obesidad mórbida más síndrome metabólico.

Gráfico 3. Porcentaje del total de pacientes que presentaron obesidad mórbida y obesidad mórbida más síndrome metabólico.



8.3 OBESIDAD MÓRBIDA

8.3.1. RELACIÓN ÍNTIMA-MEDIA CAROTIDEA PROXIMAL DERECHA EN LOS PACIENTES CON OBESIDAD MÓRBIDA

Del análisis del apartado 8.2 se obtuvo que del total de nuestra población solo 11 pacientes padecen obesidad mórbida por lo tanto esta será nuestra nueva muestra de análisis (Tabla 4).

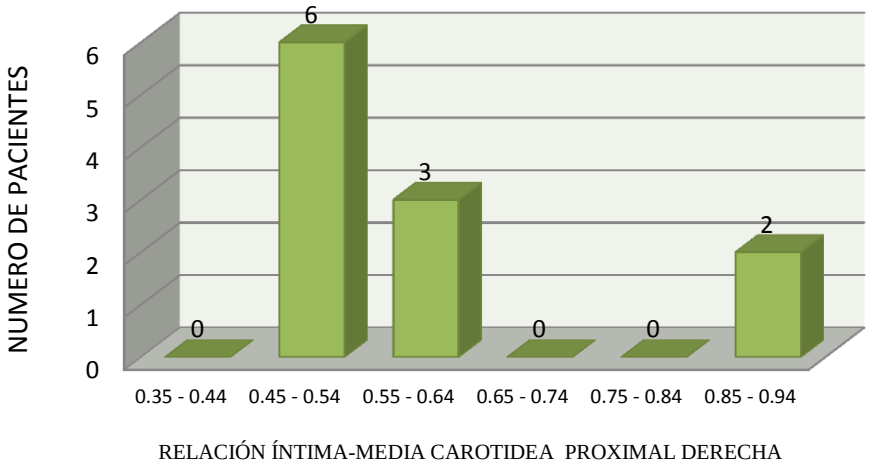
La relación íntima media carotidea proximal derecha de los 11 pacientes con obesidad mórbida tuvieron un promedio de 0.596 mm $\pm$ 0.1671 (Tabla 4) (Grafico 4).

PACIENTES RELACIÓN ÍNTIMA-MEDIA PROXIMAL DERECHA **N**	Mínimo	Máximo	Promedio	Mediana	Moda	Desv.St	Varianza	Coef. Variación
11	0.45	0.90	0.596	0.54	0.63	0.1671	0.0279	28.07 %

Tabla 4. Estadística descriptiva de los pacientes con obesidad mórbida.

RELACIÓN ÍNTIMA-MEDIA PROXIMAL DERECHA	N
0.35 - 0.44	0
0.45 - 0.54	6
0.55 - 0.64	3
0.65 - 0.74	0
0.75 - 0.84	0
0.85 - 0.94	2
TOTAL	11

Gráfico 4. Clasificación de la relación íntima-media carotidea proximal derecha de los pacientes con obesidad mórbida.



8.3.2 RELACIÓN ÍNTIMA MEDIA CAROTIDEA DISTAL DERECHA EN LOS PACIENTES CON OBESIDAD MÓRBIDA

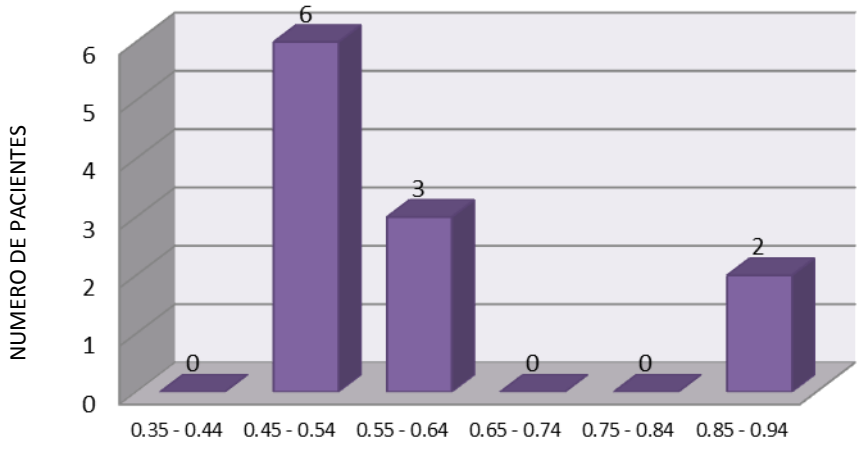
La relación íntima media carotidea distal derecha de los 11 pacientes con obesidad mórbida tuvieron un promedio de 0.596 mm ± 0.1671 (Tabla 5).

PACIENTES RELACIÓN ÍNTIMA-MEDIA DISTAL DERECHA **N**	Mínimo	Máximo	Promedio	Mediana	Moda	Desv.St	Varianza	Coef. Variación
11	0.45	0.90	0.596	0.54	0.63	0.1671	0.0279	28.07 %

Tabla 5. Estadística descriptiva de pacientes con obesidad mórbida.

RELACIÓN ÍNTIMA-MEDIA DISTAL DERECHA	N
0.35 - 0.44	0
0.45 - 0.54	6
0.55 - 0.64	3
0.65 - 0.74	0
0.75 - 0.84	0
0.85 - 0.94	2
TOTAL	11

Gráfico5. Clasificación de la relación íntima-media carotidea distal derecha de los pacientes con obesidad mórbida.



8.3.3 RELACIÓN ÍNTIMA-MEDIA CAROTIDEA PROXIMAL IZQUIERDA EN LOS PACIENTES CON OBESIDAD MÓRBIDA

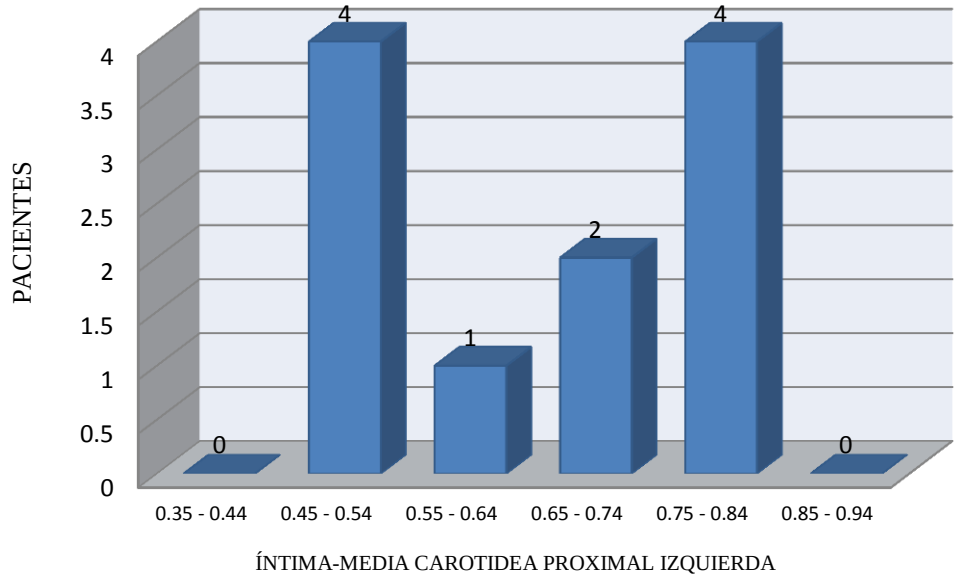
La relación íntima media carotidea proximal izquierda de los 11 pacientes con obesidad mórbida tiene un promedio de 0.6536 mm ± 0.1583, y como mínimo 0.45mm y un máximo de 0.84 mm (Tabla 6).

PACIENTES RELACIÓN ÍNTIMA-MEDIA PROXIMAL IZQUIERDA **N**	Mínimo	Máximo	Promedio	Mediana	Moda	Desv.St	Varianza	Coef. Variación
11	0.45	0.84	0.6536	0.71	0.45	0.1583	0.0250	24.22 %

Tabla 6. Estadística descriptiva de los pacientes con obesidad mórbida.

RELACIÓN ÍNTIMA-MEDIA PROXIMAL IZQUIERDA	N
0.35 - 0.44	0
0.45 - 0.54	4
0.55 - 0.64	1
0.65 - 0.74	2
0.75 - 0.84	4
0.85 - 0.94	0
TOTAL	11

Gráfico 6. Clasificación de la relación íntima-media carotidea proximal izquierda de los pacientes con obesidad mórbida.



8.3.4 RELACIÓN ÍNTIMA MEDIA CAROTIDEA DISTAL IZQUIERDA EN LOS PACIENTES CON OBESIDAD MÓRBIDA

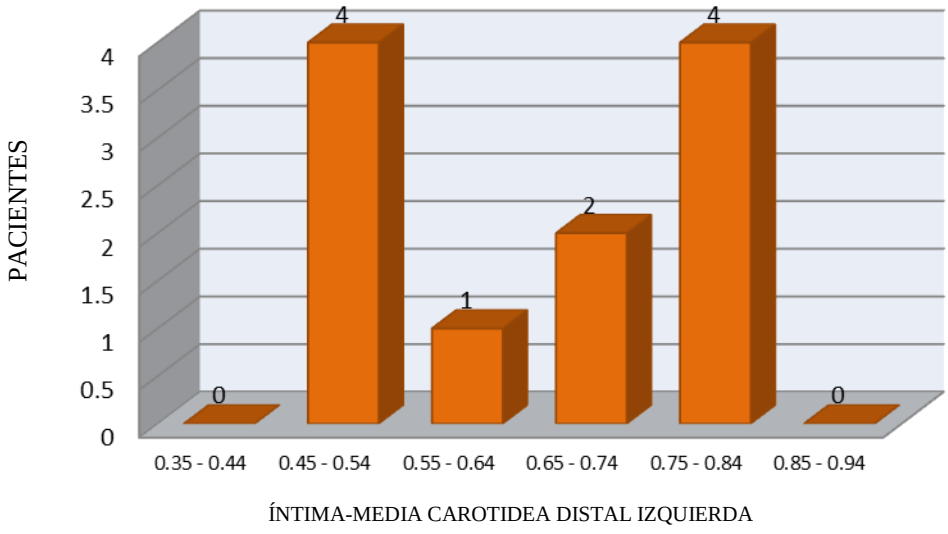
La relación íntima media carotidea distal izquierda de los 11 pacientes con obesidad mórbida tuvieron un promedio de 0.6536 mm ± 0.1583, y como mínimo 0.45mm y un máximo de 0.84 mm (Tabla 7).

PACIENTES RELACIÓN ÍNTIMA-MEDIA DISTAL IZQUIERDA **N**	Mínimo	Máximo	Promedio	Mediana	Moda	Desv.St	Varianza	Coef. Variación
11	0.45	0.84	0.6536	0.71	0.45	0.1583	0.0250	24.22 %

Tabla 7. Estadística descriptiva de los pacientes con obesidad mórbida.

RELACIÓN ÍNTIMA-MEDIA DISTAL IZQUIERDA	N
0.35 - 0.44	0
0.45 - 0.54	4
0.55 - 0.64	1
0.65 - 0.74	2
0.75 - 0.84	4
0.85 - 0.94	0
TOTAL	11

Gráfico 7. Clasificación de la relación íntima-media carotidea distal izquierda de los pacientes con obesidad mórbida.



8.4 OBESIDAD MÓRBIDA MÁS SÍNDROME METABÓLICO

8.4.1 RELACIÓN ÍNTIMA-MEDIA CAROTIDEA PROXIMAL DERECHA EN LOS PACIENTES CON OBESIDAD MÓRBIDA MÁS SÍNDROME METABÓLICO

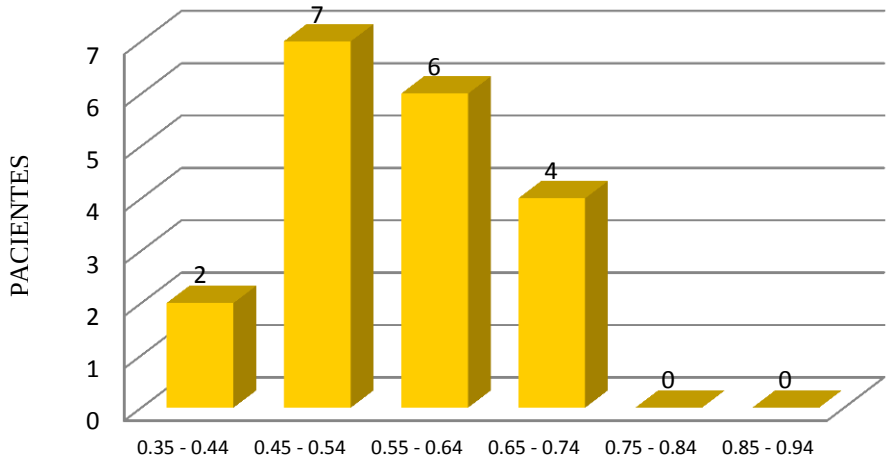
La relación íntima media carotidea proximal derecha de los 19 pacientes con obesidad mórbida más síndrome metabólico tuvieron un promedio de 0.5537 mm ± 0.1147 (Tabla 8).

PACIENTES RELACIÓN ÍNTIMA-MEDIA PROXIMAL DERECHA **N**	Mínimo	Máximo	Promedio	Mediana	Moda	Desv.St	Varianza	Coef. Variación
19	0.36	0.73	0.5537	0.55	0.45 y 0.63	0.1147	0.013	20.72 %

Tabla 8. Estadística descriptiva de los pacientes con obesidad mórbida más síndrome metabólico.

RELACIÓN ÍNTIMA-MEDIA PROXIMAL DERECHA	N
0.35 - 0.44	2
0.45 - 0.54	7
0.55 - 0.64	6
0.65 - 0.74	4
0.75 - 0.84	0
0.85 - 0.94	0
TOTAL	19

Gráfico 8. Clasificación de la relación íntima-media carotidea proximal derecha de los pacientes con obesidad mórbida más síndrome metabólico.



8.4.2. RELACIÓN ÍNTIMA MEDIA CAROTIDEA DISTAL DERECHA EN LOS PACIENTES CON OBESIDAD MÓRBIDA MÁS SÍNDROME METABÓLICO

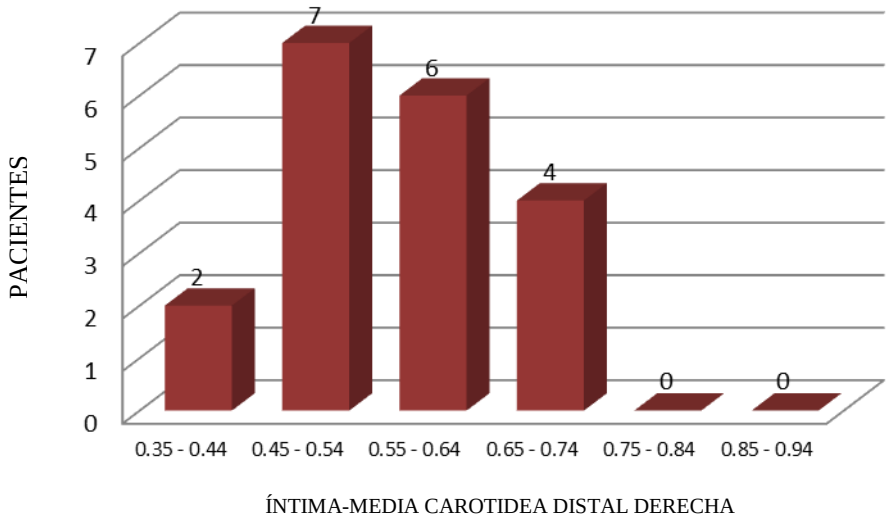
La relación íntima media carotidea distal derecha de los 19 pacientes con obesidad mórbida más síndrome metabólico tuvieron un promedio de 0.5537 mm ± 0.1147 (Tabla 9).

PACIENTES RELACIÓN ÍNTIMA-MEDIA DISTAL DERECHA **N**	Mínimo	Máximo	Promedio	Mediana	Moda	Desv.St	Varianza	Coef. Variación
19	0.36	0.73	0.5537	0.55	0.45 y 0.63	0.1147	0.013	20.72 %

Tabla 9. Estadística descriptiva de los pacientes con obesidad mórbida más síndrome metabólico.

RELACIÓN ÍNTIMA-MEDIA DISTAL DERECHA	N
0.35 - 0.44	2
0.45 - 0.54	7
0.55 - 0.64	6
0.65 - 0.74	4
0.75 - 0.84	0
0.85 - 0.94	0
TOTAL	19

Gráfico 9. Clasificación de la relación íntima-media carotidea distal derecha de los pacientes con obesidad mórbida más síndrome metabólico.



8.4.3 RELACIÓN ÍNTIMA-MEDIA CAROTIDEA PROXIMAL IZQUIERDA EN PACIENTES CON OBESIDAD MÓRBIDA MÁS SÍNDROME METABÓLICO

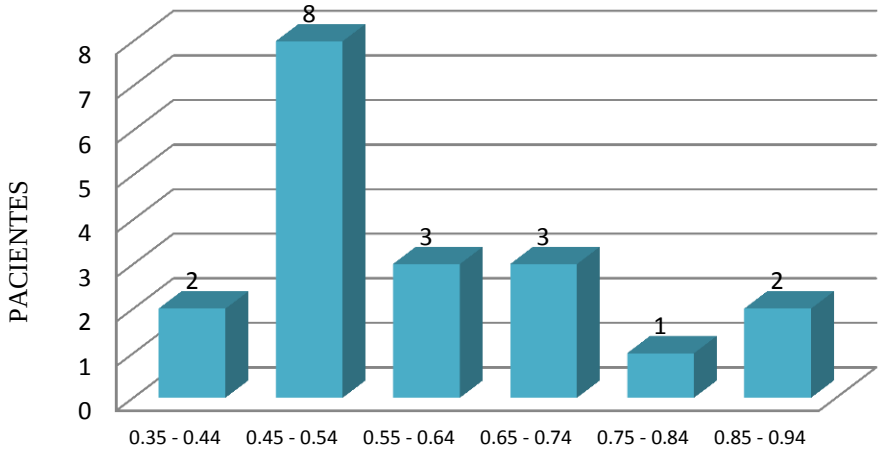
La relación íntima media carotidea distal derecha de los 19 pacientes con obesidad mórbida más síndrome metabólico tuvieron un promedio de 0.5842 mm ± 0.1587 (Tabla 10).

PACIENTES RELACIÓN ÍNTIMA-MEDIA PROXIMAL IZQUIERDA **N**	Mínimo	Máximo	Promedio	Mediana	Moda	Desv.St	Varianza	Coef. Variación
19	0.35	0.90	0.5842	0.54	0.54	0.1587	0.0251	27.63 %

Tabla 10. Estadística descriptiva de los pacientes con obesidad mórbida más síndrome metabólico.

RELACIÓN ÍNTIMA-MEDIA PROXIMAL IZQUIERDA	N
0.35 - 0.44	2
0.45 - 0.54	8
0.55 - 0.64	3
0.65 - 0.74	3
0.75 - 0.84	1
0.85 - 0.94	2
TOTAL	19

Gráfico 10. Clasificación de la relación íntima-media carotidea proximal izquierda de los pacientes con obesidad mórbida más síndrome metabólico.



8.4.4 RELACIÓN ÍNTIMA MEDIA CAROTIDEA DISTAL IZQUIERDA EN LOS PACIENTES CON OBESIDAD MÓRBIDA MÁS SÍNDROME METABÓLICO

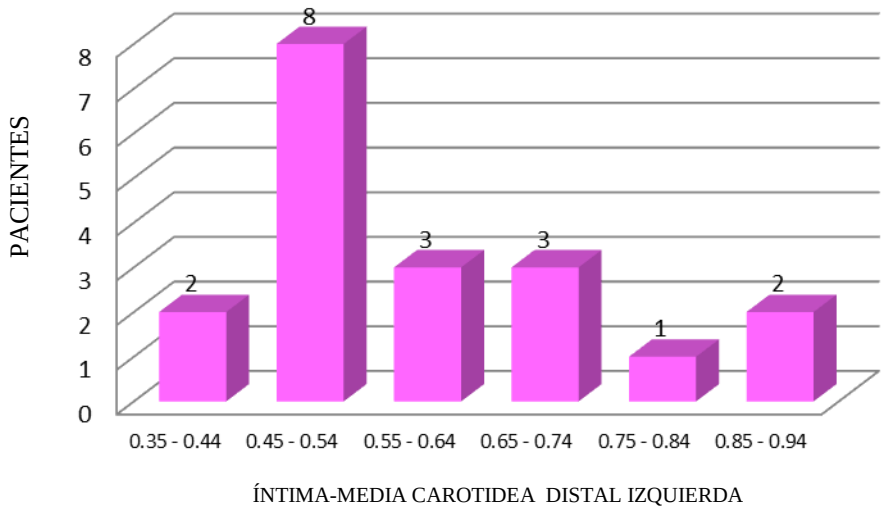
La relación íntima media carotidea distal derecha de los 19 pacientes con obesidad mórbida más síndrome metabólico tuvieron un promedio de 0.5842 ± 0.1587 (Tabla 11).

PACIENTES RELACIÓN ÍNTIMA-MEDIA DISTAL IZQUIERDA **N**	Mínimo	Máximo	Promedio	Mediana	Moda	Desv.St	Varianza	Coef. Variación
19	0.35	0.90	0.5842	0.54	0.54	0.1587	0.0251	27.63 %

Tabla 11. Estadística descriptiva de los pacientes con obesidad mórbida más síndrome metabólico.

RELACIÓN ÍNTIMA-MEDIA DISTAL IZQUIERDA	N
0.35 - 0.44	2
0.45 - 0.54	8
0.55 - 0.64	3
0.65 - 0.74	3
0.75 - 0.84	1
0.85 - 0.94	2
TOTAL	19

Gráfico 11. Clasificación de la relación íntima-media carotidea distal izquierda de los pacientes con obesidad mórbida más síndrome metabólico.



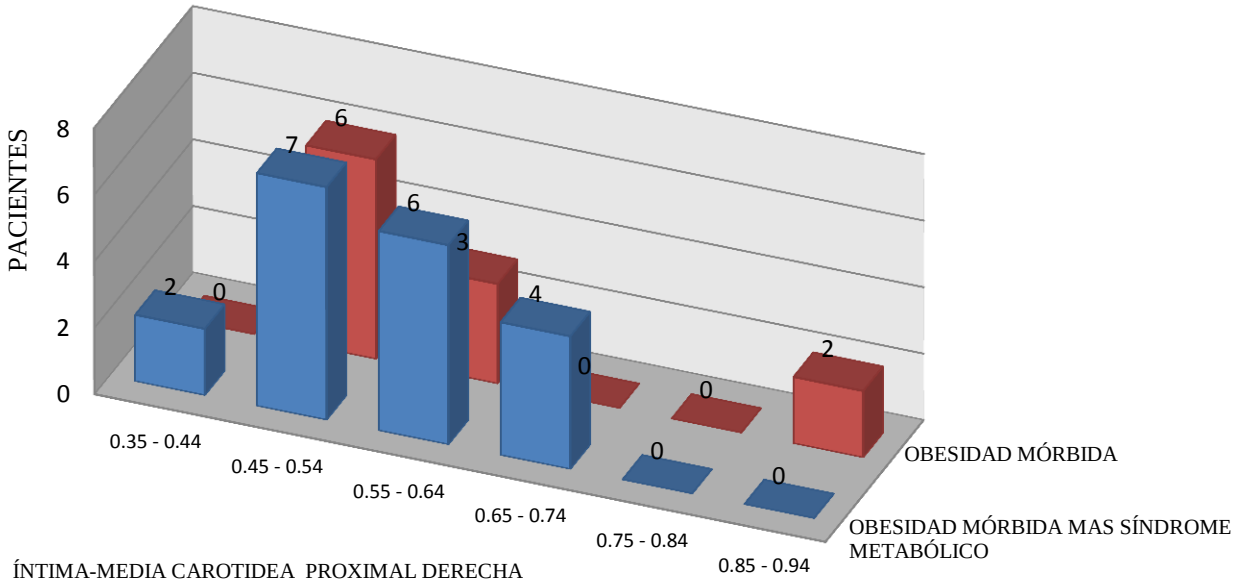
8.5 COMPARACIÓN DE RELACIÓN ÍNTIMA-MEDIA CAROTIDEA PROXIMAL DERECHA ENTRE LOS PACIENTES CON OBESIDAD MÓRBIDA Y LOS QUE TUVIERON OBESIDAD MÓRBIDA MÁS SÍNDROME METABÓLICO

MUESTRAS	N	Promedio	Desv.St	Error St	Varianza	Coef. Variación
P. OBESIDAD MÓRBIDA MAS SÍNDROME METABÓLICO	19	0.5537	0.1147	0.02663	0.013	20.72 %
OBESIDAD MÓRBIDA	11	0.5955	0.1671	0.0504	0.028	28.07 %

p=0.4236

Tabla 12. Estadística descriptiva de los pacientes con obesidad mórbida más síndrome metabólico y pacientes con obesidad mórbida.

Grafico 12. Comparación de relación íntima-media carotidea proximal derecha entre los pacientes con obesidad mórbida y los que tuvieron obesidad mórbida más síndrome metabólico.



Prueba U DE MANN WHITNEY

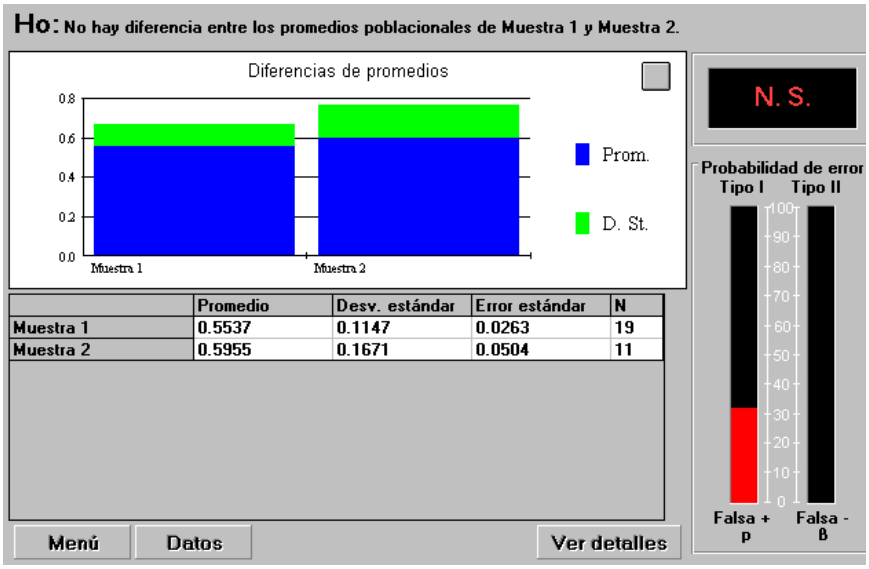


Grafico 13. Comparación de la deviación estándar de la relación íntima media proximal derecha, entre los pacientes con obesidad mórbida y los que tuvieron obesidad mórbida más síndrome metabólico.

Prueba U para rangos de Mann Whitney

No hay diferencia entre los promedios poblacionales de Muestra 1 y Muestra 2.

MUESTRA	PROMEDIO	DESV. ST.	ERROR ST.	N
Muestra 1	0.5537	0.1147	0.0263	19.0
Muestra 2	0.5955	0.1671	0.0504	11.0

Suma de rangos de Muestra 1 = 284.5
Suma de rangos de Muestra 2 = 181
U=94 Z= 0.4551 p=0.3245

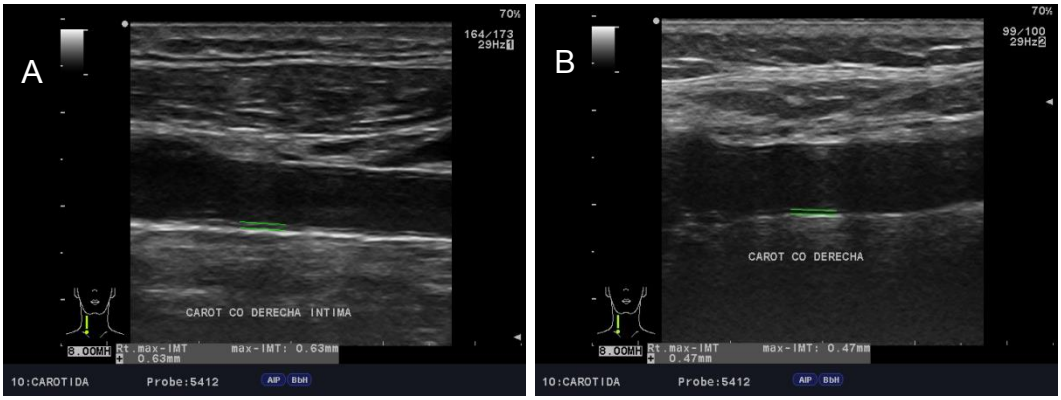


Foto A. Relación íntima media carotidea proximal derecha en paciente con obesidad mórbida. Foto B. Relación íntima media carotidea proximal derecha en paciente con obesidad mórbida y síndrome metabólico.

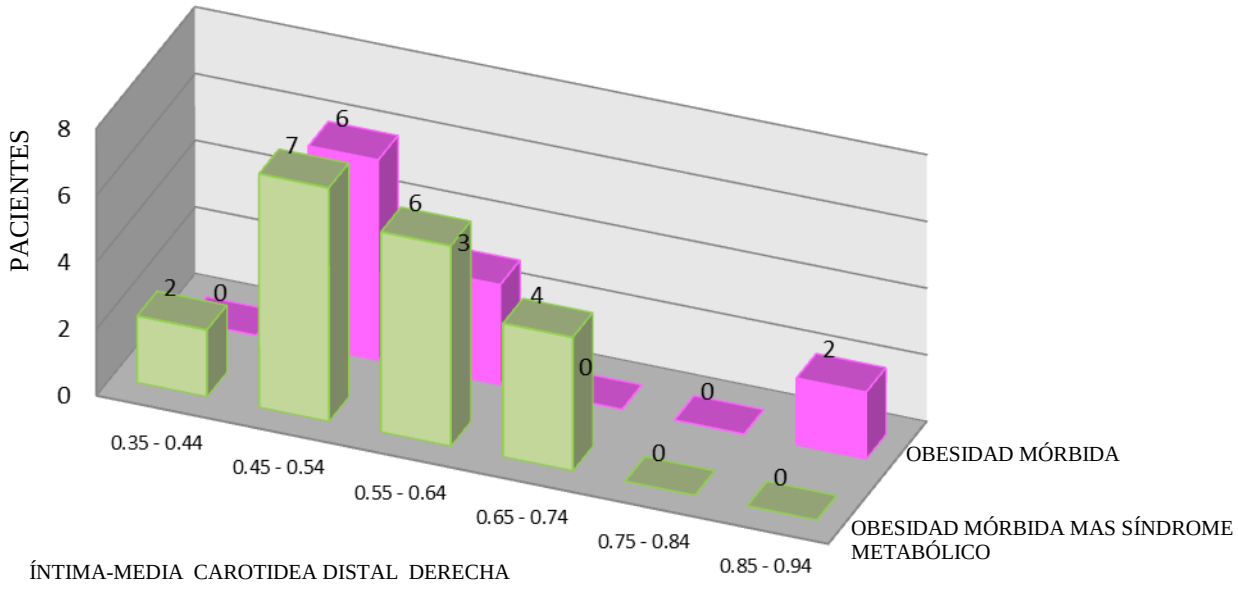
8.6 COMPARACIÓN DE RELACIÓN ÍNTIMA-MEDIA CAROTIDEA DISTAL DERECHA ENTRE LOS PACIENTES CON OBESIDAD MÓRBIDA Y LOS QUE TUVIERON OBESIDAD MÓRBIDA MÁS SÍNDROME METABÓLICO

MUESTRAS	N	Promedio	Desv.St	Error St	Varianza	Coef. Variación
P. OBESIDAD MÓRBIDA MAS SÍNDROME METABÓLICO	19	0.5537	0.1147	0.02663	0.013	20.72 %
OBESIDAD MÓRBIDA	11	0.5955	0.1671	0.0504	0.028	28.07 %

p=0.4236

Tabla 13. Estadística descriptiva de los pacientes con obesidad mórbida más síndrome metabólico y pacientes con obesidad mórbida

Grafico 14. Comparación de relación íntima-media carotidea distal derecha de pacientes con obesidad mórbida más síndrome metabólico y pacientes con obesidad mórbida



Prueba U DE MANN WHITNEY

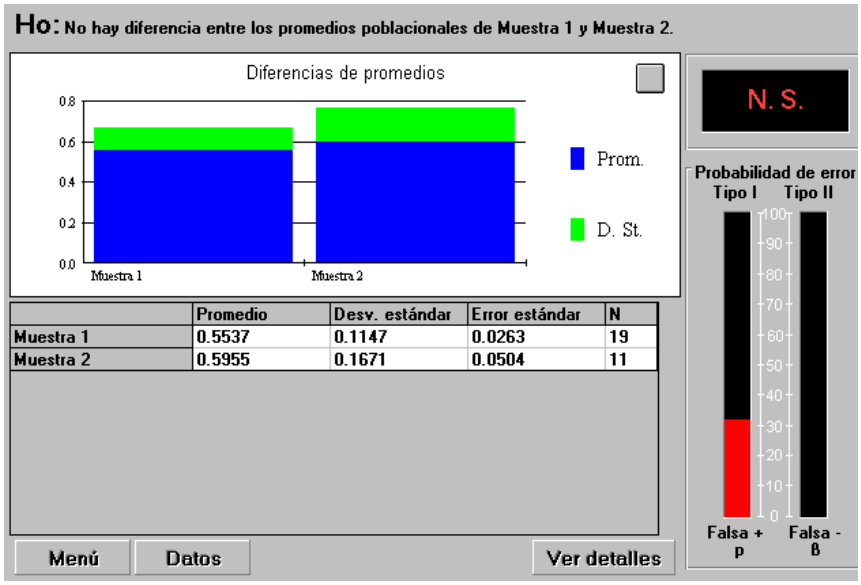


Grafico 15. Comparación de la deviación estándar de la relación íntima media distal derecha, entre los pacientes con obesidad mórbida y los que tuvieron obesidad mórbida más síndrome metabólico.

Prueba U para rangos de Mann Whitney

No hay diferencia entre los promedios poblacionales de Muestra 1 y Muestra 2.

MUESTRA	PROMEDIO	DESV. ST.	ERROR ST.	N
Muestra 1	0.5537	0.1147	0.0263	19.0
Muestra 2	0.5955	0.1671	0.0504	11.0

Suma de rangos de Muestra 1 = 284.5
Suma de rangos de Muestra 2 = 181
U=94 Z= 0.4551 p=0.3245

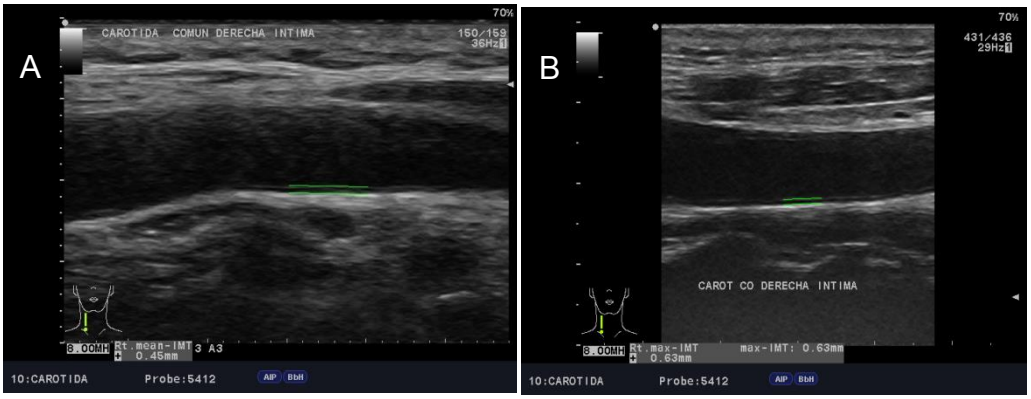


Foto A. Relación íntima media carotidea distal derecha en paciente con obesidad mórbida. FOTO B. Relación íntima media carotidea distal derecha en paciente con obesidad mórbida y síndrome metabólico.

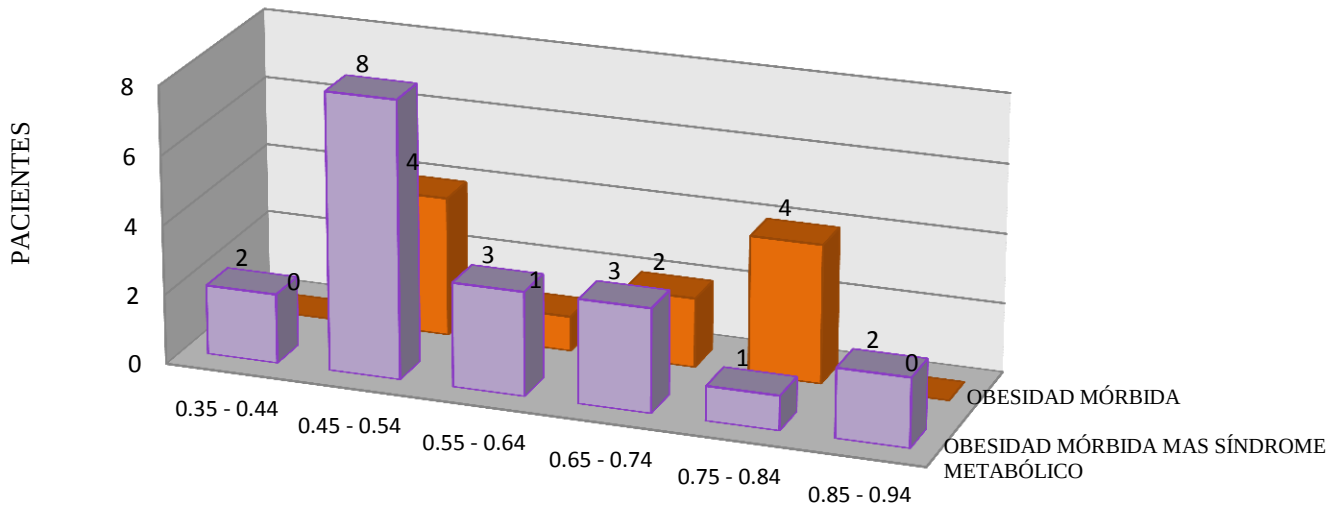
8.7 COMPARACIÓN DE RELACIÓN ÍNTIMA-MEDIA CAROTIDEA PROXIMAL IZQUIERDA ENTRE LOS PACIENTES CON OBESIDAD MÓRBIDA Y LOS QUE TIENEN OBESIDAD MÓRBIDA MÁS SÍNDROME METABÓLICO

MUESTRAS	N	Promedio	Desv.St	Error St	Varianza	Coef. Variación
P. OBESIDAD MÓRBIDA MAS SÍNDROME METABÓLICO	19	0.5842	0.1587	0.0364	0.025	27.17 %
OBESIDAD MÓRBIDA	11	0.6536	0.1583	0.0477	0.025	24.22 %

p=0.2576

Tabla 14. Estadística descriptiva de los pacientes con obesidad mórbida más síndrome metabólico y pacientes con obesidad mórbida.

Grafico 16. Comparación de relación íntima-media carotidea proximal izquierda de pacientes con obesidad mórbida más síndrome metabólico y pacientes con obesidad mórbida.



Prueba U DE MANN WHITNEY

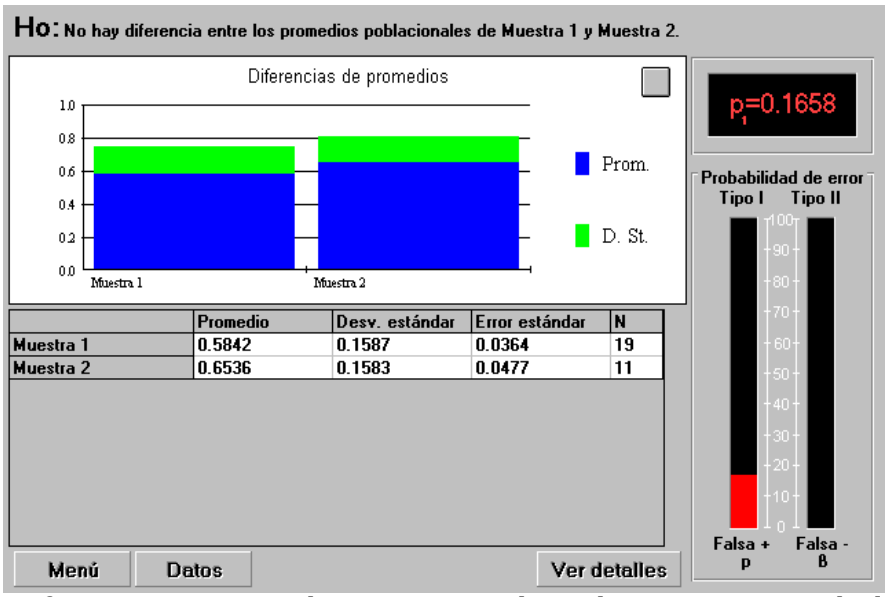


Grafico 17. Comparación de la deviación estándar de la relación íntima media proximal izquierda, entre los pacientes con obesidad mórbida y los que tuvieron obesidad mórbida más síndrome metabólico.

Prueba U para rangos de Mann Whitney

No hay diferencia entre los promedios poblacionales de Muestra 1 y Muestra 2.

MUESTRA	PROMEDIO	DESV. ST.	ERROR ST.	N
Muestra 1	0.5842	0.1587	0.0364	19.0
Muestra 2	0.6536	0.1583	0.0477	11.0

Suma de rangos de Muestra 1 = 271.5
Suma de rangos de Muestra 2 = 193.5
U=82 Z= 0.9708 p=0.1658

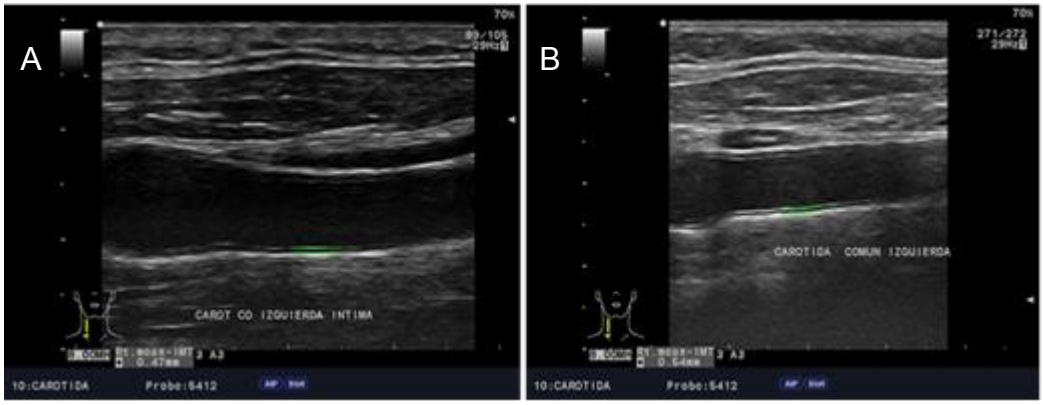


Foto A. Relación íntima media carotidea proximal izquierda en paciente con obesidad mórbida. Foto B. Relación íntima media carotidea proximal izquierda en paciente con obesidad mórbida y síndrome metabólico.

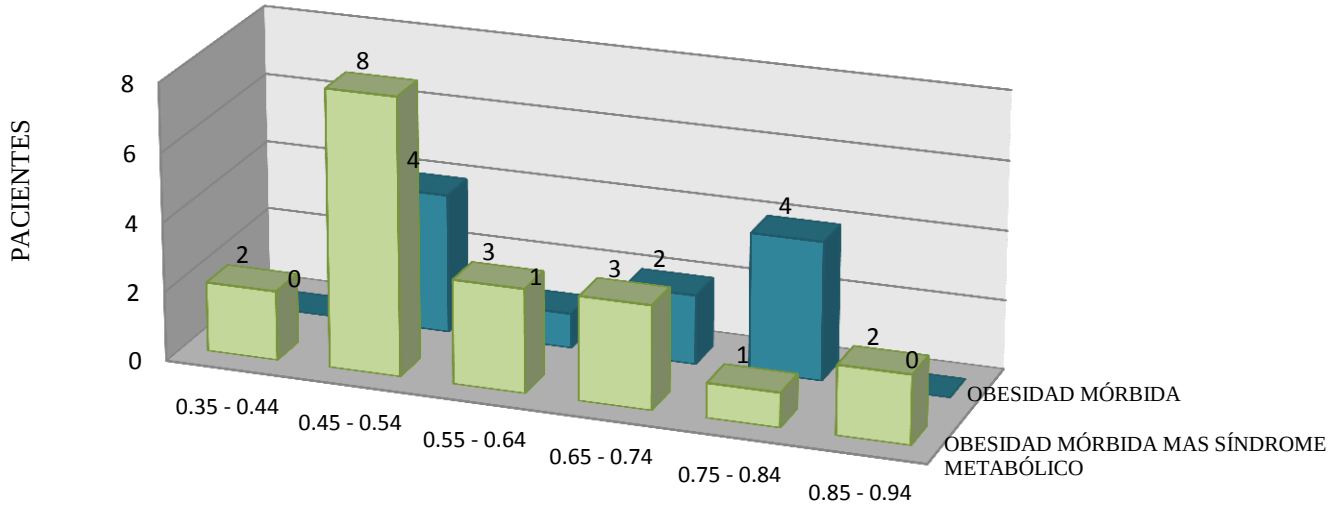
8.8 COMPARACIÓN DE RELACIÓN ÍNTIMA-MEDIA CAROTIDEA DISTAL IZQUIERDA ENTRE LOS PACIENTES CON OBESIDAD MÓRBIDA Y LOS QUE TIENEN OBESIDAD MÓRBIDA MÁS SÍNDROME METABÓLICO

MUESTRAS	N	Promedio	Desv.St	Error St	Varianza	Coef. Variación
P. OBESIDAD MÓRBIDA MAS SÍNDROME METABÓLICO	19	0.5842	0.1587	0.0364	0.025	27.17 %
OBESIDAD MÓRBIDA	11	0.6536	0.1583	0.0477	0.025	24.22 %

p=0.2576

Tabla 15. Estadística descriptiva de los pacientes con obesidad mórbida más síndrome metabólico y pacientes con obesidad mórbida.

Grafico 18. Comparación de relación íntima-media carotidea distal izquierda de pacientes con obesidad mórbida más síndrome metabólico y pacientes con obesidad mórbida



Prueba U DE MANN WHITNEY

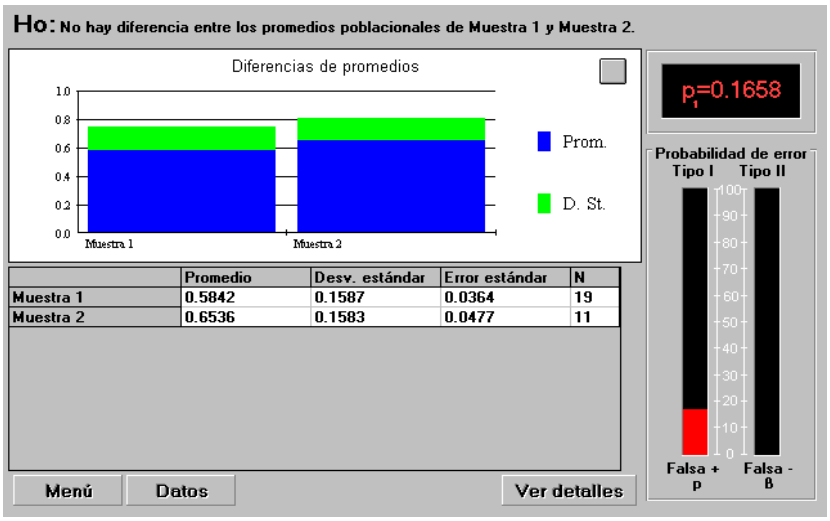


Grafico 19. Comparación de la deviación estándar de la relación íntima media distal izquierda, entre los pacientes con obesidad mórbida y los que tuvieron obesidad mórbida más síndrome metabólico.

Prueba U para rangos de Mann Whitney
Encabezado
No hay diferencia entre los promedios poblacionales de Muestra 1 y Muestra 2.

MUESTRA	PROMEDIO	DESV. ST.	ERROR ST.	N
Muestra 1	0.5842	0.1587	0.0364	19.0
Muestra 2	0.6536	0.1583	0.0477	11.0

Suma de rangos de Muestra 1 = 271.5
Suma de rangos de Muestra 2 = 193.5
U=82 Z= 0.9708 p=0.1658

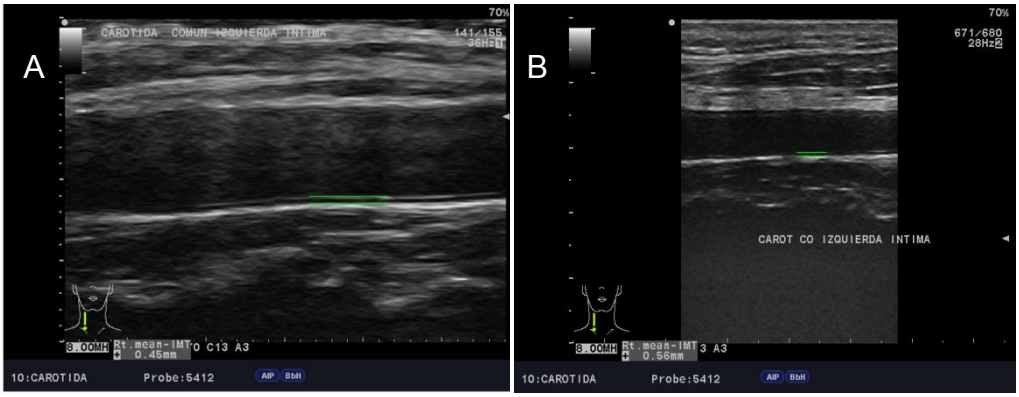


Foto A. Relación íntima media carotidea distal izquierda en paciente con obesidad mórbida. Foto B. Relación íntima media carotidea distal izquierda en paciente con obesidad mórbida y síndrome metabólico.

9. DISCUSIÓN

El síndrome metabólico y la obesidad de tipo mórbido, son padecimientos cada vez más frecuentes en el mundo y en nuestro país, con alto riesgo de desarrollo de enfermedad aterosclerótica y sus complicaciones. Nuestro estudio cobra importancia ya que en México no existen estudios que comparen la relación íntima media carotidea, entre estos dos grupos de riesgo.

Con base al valor de p, al comparar la relación íntima media carotidea proximal y distal derecha en nuestros grupos de obesidad mórbida con síndrome metabólico y obesidad mórbida. Se encontró que la probabilidad de error al rechazar Ho es de 42.36 %, mayor que el límite alfa 5 %, por lo cual no se rechaza Ho.
No se encontró una diferencia significativa en relación a los valores de p, entre los grupos como se observa en las gráficas 14 y 16 respectivamente.

Con base al valor de p, al comparar la relación íntima media carotidea proximal y distal izquierda en nuestros grupos de obesidad mórbida con síndrome metabólico y obesidad mórbida. Se encontró que la probabilidad de error al rechazar Ho es de 16.58 %, mayor que el límite alfa 5 %, por lo cual no se rechaza Ho.
No se encontró una diferencia significativa en relación a los valores de p, entre los grupos como se observa en las gráficas 18 y 20 respectivamente.

Comenzamos a conocer las vías moleculares que regulan el balance de energía; sin embargo las causas de obesidad siguen siendo desconocidas, englobando diversos trastornos heterogéneos, neuroendocrinos y metabólicos que regulan el consumo, almacenamiento y gasto energético (1,2). La obesidad puede duplicar y hasta triplicar el padecer enfermedades crónicas como diabetes, hipertensión arterial, dislipidemias, enfermedades coronarias y evento vascular cerebral, pero también son importantes factores culturales, relacionados tanto con la disponibilidad como con la composición de la dieta, así como las modificaciones en el grado de actividad física y la edad (2-6). Estos componentes jueguen un papel importante en los cambios a nivel de la relación íntima media carotidea en

estos pacientes, para encontrar cambios más relevantes, se pudiera orientar un estudio a pacientes de un rango de edad avanzada y con factores de sedentarismo y cambios en alimentación como aquellos que migran.

En síndrome metabólico, los criterios de National Cholesterol Education Program, Adul Treatment Panel III de 2001 (NCEP:ATPIII) y del International Diabetes Foundation (IDF), contemplan tres de los siguientes elementos, o más para diagnosticas a un paciente con síndrome metabólico: Obesidad central (abdominal): circunferencia abdominal mayor de 102 cm en varones, mayor de 88cm en mujeres. Hipertrigliceridemia: nivel de triglicéridos mayor o igual 150 mg/100ml o fármacos específicos. Concentraciones de colesterol de la HDL: mayor de 40mg/100 ml y menor 50 mg/ml respectivamente, o fármaco especifico. Hipertensión: presión arterial mayor o igual 130 mm de tensión sistólica u mayor o igual 85 mm de tensión diastólica o fármaco especifico. Glucosa plasmático en el ayuno mayor igual 100 mg/100 ml o fármaco especifico diabetes tipo II diagnosticada previamente (7-9), es así que pudiera ser más relevante el papel de alguno de estos criterios de inclusión que otros, o la suma de todos ellos como factores que desencadenantes de engrosamiento de la íntima media carotidea, como resultado a una agresión al endotelio, y que desencadena la respuesta mediada por las células endoteliales que tapizan las arterias provocando migración de células de músculo liso a la capa subendotelial; acumulación de lípidos intra y extracelulares; y desarrollo de una matriz colágena (fibrosa) que envuelve la placa (16-18).

Es así que existen otros factores que pueden influenciar alteraciones en el grosor de la relación íntima media como lo ejemplificamos a continuación.

La edad temprana pudiera ser un factor importante como lo demostró el estudio en la revista de especialidades médico-quirúrgicas edición octubre-noviembre del 2011 que Ramírez González MM y col publicaron, donde el estudio concluyo que los niños con sobrepeso y obesidad sufren hipertrofia ventricular izquierda y cambios incipientes en el grosor de la íntima-media de la arteria carótida. Un mayor índice de masa ventricular se relaciona con resistencia a la insulina (19). Jarauta y cols. Publican un artículo en la revista española de cardiología en el 2010, titulado Grosor íntima-media carotideo en sujetos sin factores de riesgo cardiovascular. El estudio concluyo que las diferencias entre sexos tendieron a desaparecer hacia la sexta década de la vida. La edad es la principal variable

relacionada con el engrosamiento carotideo en todos los segmentos, tanto en varones como en mujeres, en esa región y en la mayoría de los estudios en población general (20).El estudio realizado por Clínica Cardio metabólica de la Clínica Médica Universitaria de la Facultad de Ciencias Médicas y Biológicas Dr. Ignacio Chávez, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán, México. Por Jaime Carranza Madrigal,* Sonia María López Correa, publicado en la revista Medicina Interna de México en su Volumen 24, núm. 4, julio-agosto 2008. Concluyo que la frecuencia de resistencia a la insulina en el síndrome metabólico es menor a la esperada, pero su existencia se asocia con mayor número de alteraciones metabólicas, vasculares y depresión (21), The international journal of clinical practice presenta un estudio realizado por C. Irace, C. Carallo, F. B. Scavelli, M. S. De Franceschi, T. Esposito, C. Tripolino, A. Gnasso el cual se realizó en el departamento de práctica clínica y experimental de medicina de la universidad 'Magna Græcia', en Catanzaro, Italia. Titulado marcadores de resistencia a la insulina y arterosclerosis carotidea, la presente investigación fue diseñado para probar la asociación entre la carótida aterosclerosis y dos marcadores simples de resistencia a la insulina, es decir, HOMA-Índice y TyG-Indice, concluyo que el que TyG-Indice es mejor asociado con aterosclerosis carotidea que el HOMA-IR, es decir nuevamente dos factores como la glucosa y los triglicéridos juegan un papel de mayor impacto que la evaluación única de glucosa e insulina (22)

10. CONCLUSIONES

1. La comparación de la relación íntima media carotidea entre los pacientes con obesidad mórbida más síndrome metabólico y los de obesidad mórbida sin síndrome metabólico mediante ultrasonido no presentaron engrosamiento y no tienen diferencias estadísticamente significativas.

2. La comparación de la relación íntima media carotidea proximal y distal derecha, entre los pacientes con obesidad mórbida más síndrome metabólico y los de obesidad mórbida sin síndrome metabólico mediante ultrasonido, no tiene diferencias estadísticamente significativas.

3. La comparación de la relación íntima media carotidea proximal y distal izquierda, entre los pacientes con obesidad mórbida más síndrome metabólico y los de obesidad mórbida sin síndrome metabólico mediante ultrasonido, no tiene diferencias estadísticamente significativas.

4. La comparación de la relación íntima media carotidea proximal y distal derecha e izquierda, entre los pacientes con obesidad mórbida más síndrome metabólico y los de obesidad mórbida sin síndrome metabólico mediante ultrasonido, no presento placas de ateroma.

11. BIBLIOGRAFÍA

1. Flier JS, Maratos-Flier E. Biologia de la obesidad. En; Fauci AS, Kasper DL, Braunwald E ,Hauser SL, Jamelson JL, Loscalzo J, editors. Harrison principios de medicina interna. 18ª ed. New york: McGraw Hill; 2012.pp.622-635.

2. Expert panel on detection, evaluation and treatment of high blood cholesterol in adults. Executive summary of the third report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert panel on detection, evaluation and treatment of high cholesterol. JAMA 2001;285:2486-2497.

3. Instituto Nacional de Geografía Estadística e Informática. Conteo Nacional de Población 2005. (Citado 30 Febrero de 2014). Disponible en:http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/conteo2005/datos/00/excel/cpv00_pob_2.xls.

4. Olaiz G, Rivera J, Shamah T, Rojas R, Villalpando S, Hernández M, *et al* (ed). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006. Cuernavaca, Morelos, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2006.

5. Eckel RH. Obesity in heart disease. A statement for healthcare professionals from the Nutrition Committee, American Heart Association. Circulation 1997;96:3248–3250.

6. Touboul PJ, Labreuche J, Vicaut E, Amarenco P. Carotid intima-media thickness, plaques, and Framingham risk score as independent determinants of stroke risk. Stroke 2005;36:1741-1745.

7. Mancha-Moctezuma C, Ortiz-Solís G. Datos epidemiológicos actuales de enfermedades crónicas no transmisibles y del síndrome metabólico. En: Gonzalez-Chavez A, Lavalle-Gonzalez F, Rios-Gonzalez J. Sindrome metabolico y enfermedad cardiovascular: Aplicaciones a la práctica clínica. 4ta ed. Mexico:Inter sistemas; 2012.pp.1-12.

8. Rojas R, Aguilar-Salinas CA, Jiménez-Corona A, Shama-Levy T, Rauda J, Ávila-Burgos L, et al. Metabolic syndrome in Mexican adults. Results fron the National Health and Nutrition Survey 2006. Salud Publica Mex 2010;52 (suppl 1):S11-S18.

9. Eckel R H. Sindrome metabolico.En: Fauci AS, Kasper DL, Braunwald E ,Hauser SL, Jamelson JL, Loscalzo J, editors. Harrison principios de medicina interna. 18ª ed. New york: McGraw Hill; 2012.pp.1992-1997.

10. Aschner P. Síndrome metabólico en una población rural y una población urbana de la región andina colombiana. Revista Médica 2007;15:154-162.

11. Abrigo JM, Ahuja AT, Antonio GE, Chu WC, Griffith JF, Ho SM. En: Abrigo JM, Ahuja AT, Antonio GE, Chu WC, Griffith JF, Ho SM. Anatomía radiológica para el diagnóstico Ecografía. 1ª. Ed. Madrid: Marban; 2012.pp. II-90.

12. Lim TK, Lim E, Dwivedi G, Kooner J, Senior R. Normal value of carotid intima-media thickness--a surrogate marker of atherosclerosis: quantitative assessment by B-mode carotid ultrasound. J Am Soc Echo2008; 21:112-116.

13. Toubol PJ, Elbaz A, Koller C, Lucas C, Adrai V, Chédru F, et al. Commont carotid artery intima-media thickness and brain infarction: The Etude du profil Genetique de l lnfarctus cerebral (GENIC) case-control study. The GENIC Investigators. Circulation 2000;102:313-318.

14. Taller preparatorio 2012. Villa Giardino, Córdoba. Argentina. Protocolo para el estudio del espesor intima-media (EIM) y placas en las carótidas. Rev Fed Arg Cardiol. 2012; 41(4): 308-312.

15. Wei M, Gonzalez C, Haffner SM, O'Leary DH, Stern MP. Ultrasonographically assessed maximum carotid artery wall thickness in Mexico City residents and Mexican Americans living in San Antonio, Texas. Association with diabetes and cardiovascular risk factors. Arterioscler Thromb Vasc Biol 1996; (11):1388-1392.

16. Barth JD. An update on carotid ultrasound measurement of intima-media thickness. Am J Cardiol 2002;89 (suppl 4A):32B–39B.

17. Zwiebel WJ. Valoración ecográfica de las placas carotideas. En: Zwiebel WJ. Doppler ultrasonografía vascular. Madrid: Marban;2002.pp. 125-134.

18. Osborn AG, Salzman K L and A. Barkovich J. Aterosclerosis extracraneal. En: Osborn A G, Salzman K L and A. Barkovich J. Diagnostico por imagen Cerebro.2da. ed.Madrid: Marban; 2011.pp.I-4-28.

19. Ramírez-González MM, Núñez-Pichardo AB, Velázquez-Moreno H, Tejeda-Koss OA, Cortés-Barrera B, Parra-Ibarran A. et al Alteraciones cardiovasculares en una población infantil y su relación con trastornos metabólicos y antropométricos. Rev Esp Med Quir 2011;16:199-207.

20. Jarauta E, Mateo-Gallego R, Bea A, Burillo E, Calmarza P Civeira F. Grosor íntima-media carotídeo en sujetos sin factores de riesgo cardiovascular. Rev Esp Cardiol 2010;63:97-102.

21. Carranza-Madrigal J, López-Correa SM. El síndrome metabólico en México. Med Int Mex 2008:24:251-61.

22. Irace C, Carallo C, Scavelli FB, De Franceschi MS, Esposito T, Tripolino C, et al. Markers of insulin resistance and carotid aterosclerosis. A comparision of the homeostasis model assesment and triglyceride glucose index. Int. J Clin. Pract 2013; 67: 665–672.

23. Ferrieres J, Elias A, Ruidavets JB, Cantet C, Bongard V, Fauvel J, et al. Carotid intima-media thickness and coronary heart disease risk factors in a low -risk population. J Hypertens 1999;17:743–748.

12. ANEXOS

12.1 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDAD	DIC-13	ENE 14	FEB-DIC 14	ENE-JUL 15	AGOSTO-15	SEP-15
Recopilacion bibliografica.	*	*	*	*	*	*
Elaboracion del proyecto.	*	*				
Desarrollo de la investigacion.			*	*		
Captura informacion.			*	*		
Analisis de datos.					*	
Redaccion resultados.					*	
Escritura de la tesis.						*

12.2 DIAGRAMA DE FLUJO



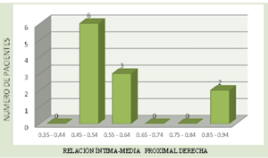
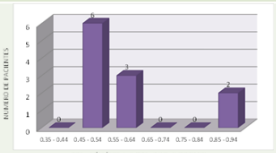
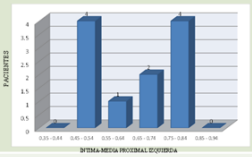
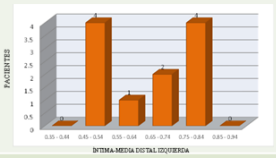
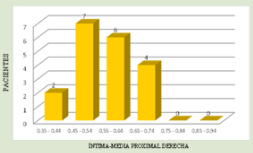
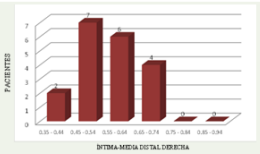
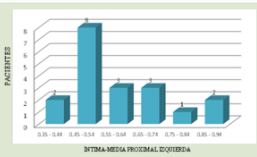
12.3 HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS CLÍNICOS

CX1		HOJA DE RECAUDACION DE DATOS CLINICOS PARA PACIENTES CON OBESIDAD MORBIDA Y SINDROME METABÓLICO													
												DATOS DE LABORATORIO			
FECHA	N.	NUMERO DE AFILIACION	NOMBRE DEL PACIENTE	SEXO	EDAD	PESO	TALLA	IMC.	T/A.	CIRCUNFERENCIA ABDOMINAL	GLUCOSA	TRIGLICERIDOS	COLESTEROL HDL	OBESIDAD MORBIDA	SX METABÓLICO
	1					DATOS CLINICOS								0	0
	2													0	0
	3													0	0
	4													0	0
	5													0	0
	6													0	0
	7													0	0
	8													0	0
	9													0	0
	10													0	0
	11													0	0
	12													0	0
	13													0	0
	14													0	0
	15													0	0
	16													0	0
	17													0	0
	18													0	0
	19													0	0
	20													0	0
												TOTAL		0	0
		0												0	0
		0												0	0

12.4 HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE ULTRASONIDO

USG1			HOJA DE RECAUDACION DE DATOS ULTRASONOGRAFICOS PARA PACIENTES CON OBESIDAD MORBIDA Y SINDROME METABÓLICO																
						DATOS ULTRASONOGRAFICOS				Placa de ateroma.								OBESIDAD MORBIDA	SX METABÓLICO
FECHA	N.	NUMERO DE AFILIACION	NOMBRE DEL PACIENTE	TELEFONO	SEXO	EDAD	Relación intima-media proximal	Relación intima media distal	Presencia de placa de aterosclerosis 1 si/2.no	1. Excéntrica/2.concéntrica	1. Calcificada/2. no calcificada	1. Circunferencial/2. no circunferencial.	Localizacion de placa 1. proximal, 2 medial, 3 distal.	Reducción del diámetro del área luminal	Patrón de flujo arterial, velocimetria sistolica				
	1																	0	0
	2																	0	0
	3																	0	0
	4																	0	0
	5																	0	0
	6																	0	0
	7																	0	0
	8																	0	0
	9																	0	0
	10																	0	0
	11																	0	0
	12																	0	0
	13																	0	0
	14																	0	0
	15																	0	0
	16																	0	0
	17																	0	0
	18																	0	0
	19																	0	0
	20																	0	0
																		0	0
																		0	0
		LOCALIZACION PLACA: 1 PROXIMAL, 2 MEDIAL, 3 DISTAL															TOTAL	0	0

12.5 TABLA ANEXA

PACIENTES	N	RELACIÓN INTIMA-MEDIA	MÍNIMO	PROMEDIO	MÁXIMO	MEDIANA	MODA	GRAFICO
OBESIDAD MORBIDA	11	PROXIMAL DERECHA	0.45	0.596	0.90	0.54	0.63	
		DISTAL DERECHA	0.45	0.596	0.90	0.54	0.63	
		PROXIMAL IZQUIERDA	0.45	0.6536	0.84	0.71	0.45	
		DISTAL IZQUIERDA	0.45	0.6536	0.84	0.71	0.45	
OBESIDAD MORBIDA MAS SX METABÓLICO	19	PROXIMAL DERECHA	0.36	0.5537	0.73	0.55	0.45 y 0.63	
		DISTAL DERECHA	0.36	0.5537	0.73	0.55	0.45 y 0.63	
		PROXIMAL IZQUIERDA	0.35	0.5842	0.90	0.54	0.54	
		DISTAL IZQUIERDA	0.35	0.5842	0.90	0.54	0.54	

13. DICTAMEN DE AUTORIZADO

MÉXICO
GOBIERNO DE LA REPÚBLICA

Dirección de Prestaciones Médicas
Unidad de Educación, Investigación y Políticas de Salud
Coordinación de Investigación en Salud
IMSS

"2015, Año del Generalísimo José María Morelos y Pavón".

Dictamen de Autorizado

Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud 2101
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MEDICO NACIONAL GRAL. DIV. MANUEL AVILA CAMACHO, PUEBLA

FECHA **09/10/2015**

DR. ERIKA ALONSO BLANCAS

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título:

COMPARACIÓN DE LA RELACIÓN INTIMA MEDIA CAROTIDEA ENTRE LOS PACIENTES CON OBESIDAD MÓRBIDA MÁS SÍNDROME METABÓLICO Y LOS DE OBESIDAD MÓRBIDA SIN SÍNDROME METABÓLICO MEDIANTE ULTRASONIDO.

que sometió a consideración de este Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de Ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A_U_T_O_R_I_Z_A_D_O**, con el número de registro institucional:

Núm. de Registro
R-2015-2101-84

ATENTAMENTE

DR.(A). EDUARDO RAMóN MORALES HERNáNDEZ
Presidente del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 2101

IMSS
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL