UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACIÓN SUR DEL DISTRITO FEDERAL
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI

TÍTULO: **"EVALUACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN PACIENTES CON OBESIDAD MÓRBIDA ANTES Y DESPUÉS DE LA CIRUGÍA BARIÁTRICA"**

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA ESPECIALIDAD DE:

ENDOCRINOLOGÍA

P R E S E N T A :

DRA. KARLA LETICIA SÁNCHEZ RUIZ

TUTORES: DR. MARIO ANTONIO MOLINA AYALA
DR. ALDO FERREIRA HERMOSILLO

Servicio de Endocrinología
Hospital de Especialidades "Dr. Bernardo Sepúlveda"

MÉXICO, D.F.

Febrero 2016

Universidad Nacional Autónoma de México
UNAM
Biblioteca Central
Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

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.

UMAE
HOSPITAL ESPECIALIDADES
C.M.N. SIGLO XXI
IMSS 04 AGO 2015 IMSS
DIRECCION DE EDUCACION
E INVESTIGACION EN SALUD

DOCTORA DIANA G. MENEZ DIAZ
JEFE DE LA DIVISIÓN DE EDUCACIÓN EN SALUD
UMAE HOSPITA DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI

DOCTORA VICTORIA MENDOZA ZUBIETA
TITUAR DEL CURSO DE ENDOCRINOLOGÍA
MEDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE ENDOCRINOLOGÍA
UMAE HOSPITA DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI

DOCTOR MARIO ANTONIO MOLINA AYALA
ASESOR CLÍNICO
MÉDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE ENDOCRINOLOGÍA
UMAE HOSPITA DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI

MÉXICO
GOBIERNO DE LA REPÚBLICA

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

IMSS

"2014, Año de Octavio Paz".

Dictamen de Autorizado

Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud 3601
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DR. BERNARDO SEPULVEDA GUTIERREZ, CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI, D.F. SUR

FECHA **02/12/2014**

DR. ALDO FERREIRA HERMOSILLO

P R E S E N T E

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

Evaluación de los factores de riesgo cardiovascular en pacientes con obesidad mórbida antes y después de la cirugía bariátrica

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-2014-3601-210

ATENTAMENTE

DR.(A). CARLOS FREDY CUEVAS GARCÍA
Presidente del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 3601

IMSS
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por permitirme estar aquí y ahora.

A mis padres, Rafael y Leticia, a quienes todo les debo, por haberme formado como soy, y permitirme seguir adelante, acompañándome en cada paso, a pesar de la distancia.

A mis hermanos, Rafael y Liliana, por estar conmigo siempre, celebrando cada acierto y perdonando cada ausencia.

A mis amigos, los de antes, a los que conocí al inicio y en el transcurso de éste reto, por compartir cada lucha, ganada o perdida.

A mis maestros, por su guía y experiencia compartida, su confianza depositada a lo largo de mi formación, en especial Dra Victoria Mendoza, Dra Ana Laura Espinosa, Dra Claudia Ramírez, Dr Aldo Ferreira y Dr Mario Molina. Es como ustedes como quiero llegar a ser.

A todos y cada uno, gracias infinitas.

Karla Leticia Sánchez Ruiz.

Ciudad de México. Febrero, 2016.

ÍNDICE

	TEMA	PÁGINA
1	Resumen	5
2	Marco teórico	9
	Definición de Obesidad	9
	Panorama epidemiológico	11
	Fisiopatología: El adipocito como tejido metabólicamente activo	12
	Escalas de valoración riesgo cardiovascular	14
	Cirugía bariátrica y riesgo cardiovascular	16
	Reducción de peso previo a tratamiento quirúrgico	20
3	Planteamiento del problema	22
4	Justificación	24
5	Pregunta de investigación	25
6	Hipótesis	25
7	Objetivos	26
8	Pacientes, material y métodos	27
9	Criterios de inclusión, no inclusión y exclusión	29
10	Análisis estadístico	30
12	Definición de variables	31
13	Consideraciones éticas	34
15	Resultados	35
16	Discusión	46
17	Conclusiones	50
18	Bibliografía	51
19	Anexos	55

EVALUACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN PACIENTES CON OBESIDAD MÓRBIDA ANTES Y DESPUÉS DE LA CIRUGÍA BARIÁTRICA

RESUMEN

Introducción: La Organización Mundial de la Salud define la obesidad como el acúmulo excesivo de tejido adiposo que provoca repercusiones en la salud. De acuerdo a la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012 (ENSANUT 2012), la prevalencia de obesidad y sobrepeso en nuestro país es del 71.28%; ubicando a México dentro de los primeros lugares a nivel mundial. Se sabe que esta enfermedad se asocia a un incremento en el riesgo de diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial sistémica, cardiopatía isquémica y síndrome de apnea/hipopnea obstructiva del sueño, con un incremento hasta en 30% del riesgo de mortalidad por cada 15 kg de peso mayor al ideal.

De acuerdo al índice de masa corporal, la obesidad se clasifica en grado I de 30 a 34.99 kg/m^2, grado II de 35 a 39.99 kg/m^2 y grado III u obesidad mórbida a partir de 40 kg/m^2. La población con obesidad mórbida representa el 3% de la población con obesidad de acuerdo a la ENSANUT 2012. En estos pacientes el tratamiento más efectivo es la cirugía bariátrica, ya que con ella se alcanza una rápida reducción de peso, con mayor estabilidad para mantenerlo a lo largo del tiempo.

En el Hospital de Especialidades de Centro Médico Nacional Siglo XXI desde el 2009 se integró la clínica de Obesidad a cargo del servicio de Endocrinología, con un equipo multidisciplinario conformado por cirujanos especialistas en cirugía bariátrica, nutriólogas clínicas, psiquiatría, medicina interna y cirugía plástica. En esta unidad, endocrinología realiza la evaluación antropométrica, bioquímica y clínica de los pacientes con obesidad mórbida antes y después del evento quirúrgico.

Si bien por la experiencia clínica y la baja tasa de complicaciones microvasculares se sabe que los pacientes con obesidad mórbida disminuyen el riesgo cardiovascular posterior a la cirugía bariátrica, no se conoce de forma cuantitativa el porcentaje de disminución de éste riesgo. En años recientes, han surgido escalas como la de Framingham y la ASCVD10 que podrían ser utilizadas como una herramienta sencilla

y práctica para valorar el riesgo cardiovascular en los pacientes, aplicándolas al inicio de la valoración y posterior a la reducción de peso tanto por dieta como por el evento quirúrgico.

Objetivos: Determinar cuáles son las modificaciones que existen en los parámetros antropométricos, bioquímicos y clínicos antes y después de la cirugía bariátrica, y cuál es su impacto en los factores de riesgo cardiovascular, cuantificados de manera objetiva mediante las escalas de Framingham 2008 y ASCVD10.

Pacientes y métodos: Estudio cuasiexperimental, retrospectivo y analítico de 109 pacientes sometidos a cirugía bariátrica entre el 2009 y 2012 en Centro Médico Nacional Siglo XXI, en México, Distrito Federal, se registraron sus variables antropométricas, bioquímicas y clínicas, calculando en base a ello su factor de riesgo cardiovascular mediante las escalas de Framingham 2008 y ASCVD10 antes y 1 año después del procedimiento quirúrgico. Se analizaron los datos generados y se determinó si existió diferencia entre las variables estudiadas antes y después de la cirugía.

Análisis estadístico: Se describieron las variables cuantitativas utilizando medidas de tendencia central y dispersión de acuerdo a las distribuciones de los datos. Las variables cualitativas se describieron mediante frecuencias o porcentajes. Para establecer normalidad en la distribución de las variables cuantitativas se utilizó la prueba de Shapiro-Wilk. Para las asociaciones entre las variables cuantitativas se utilizó la prueba de t pareada o suma de rangos de Wilcoxon y para las variables cualitativas la prueba de McNemar. Para evaluar las diferencias entre tres o más grupos se utilizó ANOVA y t pareada Se utilizó una $p < 0.05$ para establecer significancia estadística. Para el análisis de los datos se utilizó el paquete estadístico SPSS versión 17.0 y STATA versión 11.0

Resultados: Se evaluaron 109 pacientes (sexo femenino 70%, edad 40±10.1 años, realización de bypass 79%, manga gástrica 21%) 12 meses posteriores a la realización de la cirugía bariátrica, se encontró una disminución de la mediana de peso de 122 a 79 Kg, es decir, del 36% del peso corporal total, con una reducción de la mediana del exceso de peso sobre el peso ideal de 69.36 a 31.49 Kg (56%), y del IMC de 47.4 a 30.3 kg/m2. Hubo una disminución significativa en los parámetros

bioquímicos, con modificación las medianas de la glucosa sérica de 102 a 82 mg/dl, Insulina 23.9 a 6.56 mU/L, HOMA 6.3 a 1.38, HbA1c 5.8 a 5.1%, Colesterol total 172 a 158 mg/dl, colesterol LDL de 97 a 80 mg/dl, Triglicéridos 138 a 83 mg/dl y ácido úrico de 6.2 a 4.9 mg/dl. En cuanto al colesterol HDL hubo incremento de 38 a 55 mg/dl. Las medianas de riesgo cardiovascular tuvieron una reducción con la escala de Framingham de 9.4 a 5.9 puntos, siendo en hombres una reducción de 17 a 11.2 puntos, equivalente a 30 a 8%; en mujeres con reducción de 8.6 a 5.3 puntos, equivalente a 1 a <1%. Mediante la escala de ASCVD 10 hubo reducción del riesgo cardiovascular del 4.1 al 2.5 %. La prevalencia de comorbilidades tuvo una reducción significativa, con disminución de la prevalencia de diabetes mellitus tipo 2 del 63.05%, de hipertensión arterial del 51.52% y de dislipidemia del 66.7%.

Conclusiones: La cirugía bariátrica es un procedimiento exitoso para disminuir los factores de riesgo cardiovascular en un plazo de 12 meses en pacientes con obesidad mórbida.

1. Datos del Alumno	
Apellido paterno	Sánchez
Apellido materno	Ruiz
Nombre (s)	Karla Leticia
Teléfono	55 6560 9470
Universidad	Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad o escuela	Facultad de Medicina
Carrera	Endocrinología
No de Cuenta	512214027
2. Datos de los Asesores	
Apellido paterno	Molina
Apellido materno	Ayala
Nombre (s)	Mario Antonio
	Ferreira
	Hermosillo
	Aldo
3. Datos de la Tesis	
Título	Evaluación de los factores de riesgo cardiovascular en pacientes con obesidad mórbida antes y después de la cirugía bariátrica.
Subtítulo	
No de páginas	62
Año	2016
Número de registro	R-2014-3601-210

MARCO TEÓRICO.

Definición de obesidad

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS) la obesidad es una enfermedad caracterizada por el acúmulo anormal o excesivo de tejido adiposo que puede afectar la salud del individuo. Más recientemente, las guías de práctica clínica del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) la han definido como una enfermedad sistémica, crónica y multicausal que involucra a todos los grupos de edad, de distintas etnias y todas las clases sociales. Esta patología se ha asociado con enfermedad cardiovascular e incremento de la morbilidad y mortalidad.

La obesidad se clasifica según el índice de masa corporal (IMC), el cual es el cociente del peso en kilogramos entre el cuadrado de la estatura del individuo. Así, según la OMS, se llama sobrepeso cuando los valores se encuentran entre 25-29.9 kg/m^2, Obesidad grado I de 30 - 34.9 kg/m^2, Obesidad grado II entre 35-39.9 kg/m^2 y Obesidad mórbida entre 40 – 49.9 kg/m^2 (1,19). Recientemente el Colegio Americano de Cirujanos ha agregado nuevos criterios para clasificar a aquellos individuos cuyo IMC sobrepasa los 50 kg/m^2 como super-obesidad y mayor de 60 kg/m^2 como super-superobesidad (18,19).

La importancia de ésta entidad radica en la relación que tiene con la generación de diversas patologías, en especial con aquellas de tipo cardiovascular, debido a que ocasiona disfunción endotelial, ateroesclerosis, alteraciones metabólicas e inflamatorias que culminan en una amplia gama de entidades que contribuyen con el incremento de morbilidad en los individuos que la padecen. De esta forma, se ha

relacionado con la enfermedad isquémica cardiaca, enfermedad vascular cerebral, la resistencia a la insulina, diabetes mellitus, dislipidemia e hígado graso, entre otras (2).

Existen diversos estudios que han intentado buscar la relación entre el grado de obesidad con el incremento de riesgo cardiovascular. Entre ellos, Marinou y colaboradores publicaron en 2009 que "por cada incremento de 5 kg/m^2 de IMC sobre 25 kg/m^2, la mortalidad por causa cardiovascular se incrementa en 40%" (3).

Por ello, se idearon distintos métodos para evaluar el grado de obesidad y su relación con el incremento de riesgo cardiovascular. Si bien el cálculo del IMC es una manera rápida y práctica para determinar el grado de obesidad, éste no logra dilucidar la distribución de la grasa corporal en un individuo. Esto toma relevancia ya que se ha estudiado que el incremento de la adiposidad visceral se relaciona con un mayor riesgo cardiovascular en comparación con la adiposidad periférica (3, 4).

Existen diferentes publicaciones en donde se evalúan distintos métodos antropométricos, como lo son los índices cintura-cadera (ICC), cintura-talla o circunferencia de cintura, como en el publicado por Gerber y colaboradores (5). En él, se estudió la asociación de los métodos antropométricos mencionados previamente con el riesgo de presentar un evento cardiovascular, que incluía infarto del miocardio no fatal, evento vascular cerebral no fatal, y muerte por causa cardiovascular, mediante un estudio de cohortes con un total 16 332 pacientes en el estudio de Physicians Health Study y 32 700 pacientes del estudio Womans Health Study, en donde se encontró que existe una mejor asociación entre el índice Cintura-talla y el riesgo cardiovascular. Sin embargo, se concluyó que las diferencias entre las otras

mediciones antropométricas y su relación con el riesgo cardiovascular fueron mínimas y no conllevaron diferencias clínicas, siendo que los niveles elevados de adiposidad, como sea que fuesen medidos, confieren mayor riesgo cardiovascular.

En el estudio INTERHEART, en el cual se evaluaron casos y controles en aproximadamente 30 000 pacientes con Infarto agudo del miocardio se demostró que individuos que poseían un ICC >0.85 en mujeres y >0.90 en hombres poseían mayor riesgo que en quienes no presentaban ésta característica (6). Además, Lakka y cols. en una población de pacientes Finlandeses con seguimiento a 10 años, encontraron que el ICC >0.92 se asociaba a un incremento de 3 veces de riesgo cardiovascular. (7)

Panorama epidemiológico

La obesidad mórbida se relaciona con más de 2.5 millones de muertes por año en el mundo. Se estima que un paciente obeso de 25 años perderá 12 años de su vida secundario a ésta condición. El número de muertes atribuidos a obesidad es de 30 000 por año en el Reino Unido. En Estados Unidos de América es de aproximadamente 300 000 muertes por año (8). En México, no existen estadísticas que nos indiquen el número de muertes por año atribuidas por ésta entidad. Sin embargo, en la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición del 2012, se calcula que existían para ese entonces 26 millones de habitantes con sobrepeso y 22 millones de habitantes con obesidad, equivalentes al 71.2% de la población adulta en el país. Esto es debido al entorno obesogénico caracterizado por el fácil acceso a alimentos con alta densidad energética y bebidas con aporte calórico, mayor tamaño en porciones

de alimentos, vida sedentaria y promoción de consumo de productos no saludables (9).

Según el Instituto Nacional de Geografía e Informática (INEGI), en 2012 se produjeron 109 309 muertes por enfermedades del corazón, de las cuales 74 057 muertes fueron por infarto del miocardio; 85 055 muertes relacionadas a Diabetes Mellitus y 31 905 muertes por enfermedad vascular cerebral. Estas enfermedades tienen como principal factor de riesgo el desarrollo de obesidad (10).

En general, se ha encontrado que la mortalidad por causa cardiovascular es 50% mayor en pacientes con obesidad, y 90% mayor en pacientes con obesidad mórbida en comparación con aquellos que se encuentran con pacientes con peso acorde a su estatura (19).

Fisiopatología: El adipocito como tejido metabólicamente activo

Es bien conocido que el tejido adiposo posee actividad metabólica importante, ya que interviene directamente en la regulación de los depósitos de energía, en estrecha relación con el sistema neuroendócrino. Entre las hormonas implicadas en ésta regulación se encuentra la leptina, la cual es secretada por el tejido adiposo y cuyos niveles se relacionan directamente con la cantidad de éste tejido presente en el organismo. Se ha observado que ésta hormona estimula la saciedad, pero además incrementa la respuesta simpática, estimula la producción de radicales libres fomentando el daño microvascular, además de inducir agregación plaquetaria y trombosis vascular (11).

También se incrementan los niveles de resistina, hormona que se relaciona con la resistencia a la insulina y existe incremento de producción de citocinas proinflamatorias, tales como las interleucinas 1 y 6 (IL-1 e IL-6) y del Factor de Necrosis Tumoral alfa (TNF**α**), los cuales disminuyen la sensibilidad a la insulina en los tejidos periféricos, activan la respuesta inmunológica, ocasionando activación de Linfocitos T y monocitos e inhiben la producción de óxido nítrico, lo que conlleva a disfunción endotelial (3, 11, 20).

Además, se incrementa la producción de Ácidos Grasos Libres no Esterificados (NEFA, por sus siglas en inglés), los cuales son liberados predominantemente por la grasa abdominal, omental y mesentérica. Estos metabolitos poseen actividad lipotóxica al producir daño a nivel de las células beta pancreáticas, así como de los receptores periféricos de insulina, lo que produce resistencia a la insulina e incremento en la aterogénesis (3, 11).

Por otra parte, en los pacientes obesos se produce una disminución de la producción de adiponectina. Ésta hormona es producida por los adipocitos y posee propiedades antiinflamatorias al inhibir la secreción de citocinas, así como incremento en la sensibilidad a la insulina. Sin embargo, al disminuir la producción de ésta hormona, se acentúa la presencia de un estado proinflamatorio y de resistencia a la insulina (3, 11).

En los adipocitos, al presentarse un estado de resistencia a la insulina, se altera la función de la lipoprotein lipasa; existe alteración en la captura de ácidos grasos, con incremento de lipólisis, que a su vez incrementará la producción y los niveles séricos

de NEFAs. A nivel hepático, se incrementa la lipogénesis, en especial de triglicéridos y VLDL. Como consecuencia, existe dislipidemia con incremento del VLDL y triglicéridos, disminución del colesterol asociado a lipoproteínas de alta densidad (c-HDL) y presencia de infiltración grasa en hígado. Se ha reportado que con incrementos del IMC de más de 21 kg/m^2, existe un desarrollo más rápido de dislipidemia, con incremento de riesgo cardiovascular de 3 a 6 veces (3).

A nivel miocárdico, existe infiltración grasa, que a la larga va a producir insuficiencia cardiaca así como alteraciones en la conducción eléctrica, con surgimiento de distintos tipos de arritmias. A nivel vascular existe incremento tanto en la postcarga del ventrículo izquierdo como del derecho, debido a un estado hiperdinámico por el incremento de requerimiento metabólico en éstos pacientes. A nivel microvascular existe un estado proaterogénico, secundario a la acción de NEFA, citocinas proinflamatorias y leptina, los cuales provocarán incremento de formación de placas ateromatosas y con el paso del tiempo, inestabilidad de las mismas, que al romperse provocarán eventos vasculares agudos. En éste punto, la insulina juega un papel fundamental, ya que posee propiedades aterogénicas que, aunadas a las citocinas proinflamatorias y los NEFA, incrementan la degradación de la matriz extracelular y la ruptura de placas ateromatosas (3,11).

Escalas de Valoración de Riesgo Cardiovascular.

Las enfermedades cardiovasculares son comunes en mayores de 60 años. En 2012 fueron responsables de la muerte de alrededor de 17.3 millones de personas

alrededor del mundo. Entre ellas se incluyen la enfermedad coronaria, manifestándose como infarto del miocardio, angina o insuficiencia cardiaca; enfermedad cerebrovascular manifestada como infarto cerebral, hemorragia cerebral, ataque isquémico transitorio; enfermedad vascular periférica y ateroesclerosis aórtica (12).

Se han desarrollado distintos modelos para estimar el riesgo cardiovascular en sujetos aparentemente sanos o asintomáticos. Todas las escalas tienen distintas ventajas y desventajas pero ningún modelo es apropiado para todos los pacientes. La elección de un modelo específico se basa en las características propias de la población a analizar (12).

Entre las más empleadas está la escala de Framingham, la cual fue desarrollada en 1998, modificada en 2002 y 2008, e inicialmente descrita para población caucásica descendiente de europeos. Esta escala incorpora los siguientes parámetros: edad, género, colesterol total, c-HDL, presión sistólica, uso de tratamiento antihipertensivo, presencia de diabetes mellitus, presencia de tabaquismo y existencia de historia familiar de enfermedades cardiovasculares; valora los desenlaces de muerte por enfermedad coronaria, infarto del miocardio no fatal, insuficiencia coronaria, evento vascular cerebral fatal o no fatal, ataque isquémico transitorio, claudicación intermitente y falla cardiaca. Sus limitaciones se encuentran en que solo evalúa el riesgo cardiovascular en un rango no mayor a 10 años, además de que no es 100% aplicable a poblaciones distintas a la caucásica (ANEXO 1) (12).

En 2013 se desarrolló la calculadora ACC/AHA para riesgo de enfermedad cardiovascular a 10 años (ASCV10), a cargo del Colegio Americano de Cardiología y la Asociación Americana del Corazón (ACC/AHA), ésta calculadora incluye datos de poblaciones caucásicas y afroamericanos. Incluye algunos parámetros de la escala de Framingham del 2008, pero al contrario de ésta, incluye como desenlace únicamente infarto del miocardio fatal y no fatal, así como enfermedad vascular cerebral. A diferencia de la escala de riesgo de Framingham, calcula el riesgo de padecer un evento cardiovascular a lo largo de la vida, lo que le da un mayor valor pronóstico, además de no limitarse únicamente a población caucásica (ANEXO) (13).

Cirugía Bariátrica y Riesgo Cardiovascular

El tratamiento definitivo de la obesidad mórbida es la reducción significativa y sostenida de peso, objetivo que puede ser sumamente complicado. Los programas de dieta y nutrición pueden ser efectivos, pero suelen ser temporales y sus efectos pueden durar poco tiempo. Por otra parte, el tratamiento farmacológico puede ser inefectivo para perder grandes cantidades de peso y puede tener efectos colaterales de consideración. La cirugía bariátrica ofrece el tratamiento más efectivo y duradero para disminución de peso. Del mismo modo, produce efectos metabólicos que culminan en el control duradero de las cifras de glucemia, TA y perfil lipídico, disminuyendo los factores de riesgo cardiovascular (25).

Según las guías de práctica clínica de la Asociación de Endocrinólogos Clínicos de América (AACE), de la Sociedad de Obesidad (TOS) y de la Sociedad Americana de

Cirugía Metabólica y Bariátrica (ASMBS), se destina a aquellos pacientes que sufren de obesidad clínicamente severa (19).

Las indicaciones para realizar cirugía bariátrica incluyen: tener un IMC igual o mayor de 40 kg/m^2, o pacientes con un IMC igual o mayor de 35 kg/m^2 que padezcan alguna comorbilidad de alto riesgo tales como enfermedad arterial coronaria, síndrome de obesidad - hipoventilación, síndrome de Pickwick, esteatohepatitis no alcohólica severa, hipertensión, dislipidemia, pseudotumor cerebri, reflujo gastroesofágico, o diabetes mellitus tipo 2 descontrolada; así como problemas físicos derivados de la obesidad que interfieran con la realización de actividades de la vida diaria. Como contraindicaciones, se postula la presencia de riesgo preoperatorio elevado, abuso de sustancias, o condiciones psicopatológicas mayores (19).

El primer procedimiento en realizarse fue el bypass yeyuno-cólico en 1954; sin embargo, por la alta tasa de complicaciones derivadas de éste procedimiento, a lo largo del tiempo se ha modificado la técnica quirúrgica con el fin de obtener mejores resultados con una menor incidencia de complicaciones, hasta llegar a las técnicas que se realizan en la actualidad (19).

Los métodos que se efectúan hoy en día se pueden clasificar en 3 grupos: intervenciones puramente restrictivas (manga gástrica, banda gástrica ajustable), intervenciones con restricción gástrica con algún grado de malabsorción (Bypass con Y de Roux), e intervenciones con restricción gástrica con significante malabsorción intestinal (19) Los métodos mayormente empleados son el Bypass gástrico en Y de Roux, la Manga gástrica, y la banda gástrica ajustable (14).

En el servicio de Gastrocirugía del Hospital de Especialidades, Centro Médico Nacional Siglo XXI se realizan únicamente la manga gástrica y el bypass gástrico con Y de Roux, por lo que se describen a continuación. El Bypass con Y de Roux fue descrito por primera vez en 1993 por Wittgrove y es el procedimiento más empleado en cirugía bariátrica. Este procedimiento consiste en la creación de un pequeño reservorio gástrico de aproximadamente 15 a 30 ml, con reconstrucción de nueva ruta intestinal, con dos porciones, un segmento biliar de aprox 30 a 75 cm y un segmento alimentario de 100 a 150 cm, aunque la longitud de ambos segmentos pueden depender del cirujano bariatra (19). Mediante esta técnica se ha reportado una pérdida de exceso de peso corporal a un año del 76%, con remisión de Hipertensión arterial sistémica (HAS) del 46%, y una prevención de la progresión de diabetes mellitus en pacientes con intolerancia a la glucosa en 99-100% de los casos, y resolución de diabetes mellitus de recién diagnóstico en 80-90% de los casos. En cuanto a dislipidemia, se observa que la disminución del 66% del exceso de peso corporal en obesos se relaciona con disminución de 63% de Triglicéridos, 31% de LDL, e incremento del 39% de c-HDL (8, 19).

Por otra parte, la manga gástrica es un procedimiento restrictivo que puede realizarse de manera única o como complemento previo a la realización de bypass en pacientes mórbidamente obesos. Consiste en la remoción de aproximadamente el 75% del estómago, con el fin de formar un reservorio de entre 15 a 45 ml, con un éxito de pérdida de peso de aproximadamente el 60%, mejoría de diabetes mellitus e intolerancia a los carbohidratos en 76.9% y mejoría de hipertensión arterial sistémica

en 65% de los casos. Tiene efecto restrictivo, así como modulador hormonal al reducir péptidos orexigénicos (15, 19).

En promedio, la cirugía bariátrica puede alcanzar una pérdida sostenida de peso de 40%, que conlleva a reducción del riesgo cardiovascular del 70% y de la mortalidad del 30.7% a 10 años (25).

En el estudio publicado por Mor, en 2014, se comparó la reducción de riesgo cardiovascular en un año en 31 pacientes sometidos a programa de dieta y ejercicio contra la realización de cirugía bariátrica en 30 pacientes, encontrando que en aquellos que se sometieron a dieta y ejercicio hubo una reducción de 17.1 a 14.5%, en comparación de quienes se realizó cirugía bariátrica con reducción de 21.4 a 8.9% (23).

En México, en una publicación hecha por Zerrweck y cols. en 2014 en el Hospital General de México, se evaluaron los resultados obtenidos en cirugía bariátrica realizada en pacientes superobesos, sometidos a procedimiento de manga gástrica o bypass gástrico con Y de Roux. En dicho estudio se incluyeron 77 pacientes y se encontró que ambos procedimientos son efectivos y seguros en pacientes con superobesidad, aunque se obtienen mejores resultados en un año con el Bypass gástrico (16).

En general, la cirugía bariátrica ha demostrado mejoría en cuanto a la modificación de factores de riesgo cardiovascular. En un estudio publicado por Voguel y cols. en 2007, se encontró que al valorar mediante la escala de Framingham 109 pacientes postoperados de cirugía bariátrica, el puntaje obtenido se redujo del 11% al 5% en

hombres y del 6 al 3% en mujeres (p = 0.001) (15). En otro estudio realizado por Torquati en 2007 que incluyó a 500 pacientes, se calculó el riesgo cardiovascular con la escala de Framingham y se encontró que la cirugía ocasionó una reducción del 69% de peso en un año, con una disminución del riesgo cardiovascular a 10 años del 5.4 al 2.7% (p = 0.001) (17).

Reducción de Peso Previo a Tratamiento Quirúrgico

Existen diversos estudios en los cuales se ha observado que la reducción de peso previo a la cirugía disminuye el riesgo quirúrgico y mejora el tiempo de recuperación. Sin embargo, no existe un consenso acerca de la preparación prequirúrgica que debe existir en cirugía bariátrica. Se ha observado que los pacientes que padecen superobesidad (IMC >50 kg/m^2) tienen mayor incidencia de complicaciones durante la cirugía bariátrica, relacionados con mayor dificultad técnica durante la cirugía, elevado riesgo anestésico, así como riesgo de falla terapéutica (19).

Debido a ello, Santo realizó en 2014 en la Universidad de Sao Paulo, Brasil, un estudio prospectivo acerca de los beneficios que pueden derivar en la reducción de peso prequirúrgico en un grupo de 20 pacientes con superobesidad. En estudios previos realizados en aquella unidad, se encontró que la morbilidad y mortalidad en este grupo de pacientes puede ser hasta cuatro veces mayor en pacientes superobesos que en obesos mórbidos. (18). En éste estudio, se sometió a 20 pacientes con superobesidad a control dietético estricto intrahospitalario, con dietas de entre 600 y 1500 cal, además de actividad física aeróbica en quienes estuvieran en

condición de realizarla. Previo a la realización de bypass gástrico con Y de Roux, se obtuvo una reducción de peso en promedio de 19.7%, con un inicial IMC de 67 kg/m^2 que se redujo a 55 kg/m^2 en un periodo de 24 semanas de hospitalización. En éste grupo de pacientes, se observó una menor tasa de incidencia de complicaciones, donde solamente 1 paciente cursó con insuficiencia cardiaca que requirió intubación orotraqueal. Globalmente se observó menor duración de tiempo de hospitalización con un rango de 3 a 6 días, concluyendo que una reducción de peso del 10% genera menor tasa de complicaciones pre y postquirúrgicas en cirugía bariátrica (18).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Existe un aumento en la prevalencia de obesidad en nuestro país. De acuerdo a la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012, hasta el 73% de la población mexicana padece sobrepeso y obesidad. Esta enfermedad está asociada a un mayor riesgo de complicaciones cardiovasculares como diabetes mellitus tipo 2, dislipidemia con un patrón aterogénico (hipertrigliceridemia e hipoalfalipoproteinemia), hipertensión arterial, hiperuricemia, síndrome de apnea/hipopnea obstructiva del sueño, así como a un incremento en el estado proinflamatorio debido a la secreción de citocinas por el tejido adiposo.

El tratamiento de esta enfermedad incluye la dieta y el ejercicio y el uso de ciertos medicamentos con efecto hipotalámico en la sensación de saciedad, efecto simpaticomimético o bien inhibición de la lipasa pancreática; sin embargo, su utilidad es limitada por sus efectos adversos, precio y la posibilidad de incrementar nuevamente de peso una vez son suspendidos. El tratamiento quirúrgico constituye en la actualidad un método eficaz para el control de peso a largo plazo no solo por sus efectos de reducción del volumen gástrico que incrementa la sensación de saciedad, si no por su efecto sobre ciertas hormonas orexigénicas como la ghrelina y su capacidad malabsortiva. En algunas series publicadas, se ha observado que la disminución de peso generada por la cirugía bariátrica, produce la disminución de algunos factores de riesgo cardiovascular, lo cual podría traducirse en un incremento en la esperanza de vida de los pacientes postoperados.

Es importante definir si la cirugía bariátrica constituye un método eficaz para la disminución de factores de riesgo cardiovascular en la población mexicana y determinar cuantitativamente dicha disminución. Esto nos permitirá proponer dicho método como una forma de control de la morbi-mortalidad asociada a la obesidad y proponer a futuro la creación de clínicas enfocadas al control de peso en otras unidades hospitalarias.

JUSTIFICACIÓN

La clínica de obesidad del Hospital de Especialidades de Centro Médico Nacional Siglo XXI, está integrada por un equipo multidisciplinario que contempla a las especialidades de Nutrición Clínica, Gastrocirugía, Psiquiatría, Cirugía Plástica y Endocrinología, brindando atención médica a más de 200 pacientes y desde el año 2009 inició la realización de cirugía bariátrica previa valoración y seguimiento de las comorbilidades asociadas, por parte de los servicios médicos. Además, constituye el único centro de referencia que se encarga de la valoración de pacientes con obesidad mórbida a nivel del Instituto Mexicano del Seguro Social.

Durante la consulta externa de Endocrinología/Clínica de Obesidad, se registran los parámetros antropométricos y bioquímicos de los pacientes, se inicia manejo dietético y a los pacientes que son candidatos a cirugía, se les da seguimiento regular para valorar los cambios postquirúrgicos y posibles complicaciones asociadas. Durante este seguimiento postquirúrgico, se ha observado disminución en algunas de las comorbilidades asociadas, que podría traducirse en disminución de la mortalidad. Sin embargo, no se ha reportado de forma cuantitativa la utilidad de la cirugía bariátrica para la disminución de los factores de riesgo cardiovascular o si existe disminución en las principales escalas de riesgo cardiovascular después de la cirugía.

El objetivo de este protocolo fue evaluar los factores de riesgo cardiovascular antes y después de la cirugía bariátrica (al mes, 3 meses, 6 meses y 12 meses) y definir su utilidad para el control de dichas comorbilidades, además de determinar cuantitativamente su efecto sobre las escalas de valoración y pronóstico cardiovascular (escala de Framingham 2008 y ASCVD10).

PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la prevalencia de los factores de riesgo cardiovascular en los pacientes con obesidad mórbida, antes y después de la cirugía bariátrica?

¿Cuál es el puntaje de las escalas de Framingham 2008 y ASCVD10 en los pacientes con obesidad mórbida, antes y después de la cirugía bariátrica?

¿Cuál es la diferencia en la modificación de factores de riesgo cardiovascular que existe entre la manga gástrica y el bypass gástrico?

HIPÓTESIS

La prevalencia los factores de riesgo cardiovascular (hipertensión arterial, diabetes mellitus y dislipidemia) es menor en los pacientes con obesidad mórbida después de la cirugía bariátrica.

Los puntajes en las escalas de Framingham 2008 y ASCVD10 en los pacientes con obesidad mórbida son menores después de la cirugía bariátrica.

OBJETIVOS

Objetivos generales

Evaluar los factores de riesgo cardiovascular en los pacientes con obesidad mórbida antes y después de la cirugía bariátrica.

Objetivos específicos

Comparar los puntajes obtenidos en mediante las escalas de riesgo cardiovascular Framingham 2008 y ASCVD10 antes y después de la cirugía bariátrica.

Evaluar la modificación que existe en los distintos parámetros bioquímicos y antropométricos en pacientes que se sometieron a cirugía bariátrica en 1, 3, 6 y 12 meses, que son peso, IMC, concentraciones séricas de insulina, glucosa, HbA1C, perfil lipídico, ácido úrico, vitamina D e índice de HOMA, así como prevalencia de hipertensión arterial, dislipidemia o diabetes mellitus al mes, 3 meses, 6 meses o 12 meses después de la cirugía bariátrica.

Comparar los parámetros bioquímicos, antropométricos y factores de riesgo cardiovascular cuantificados mediante las escalas de Framingham y ASCVD10 entre los dos tipos de cirugía realizados en CMN SXXI (manga gástrica y bypass gástrico con y de Roux). Evaluar si existen diferencias en los parámetros bioquímicos, antropométricos, factores de riesgo cardiovascular y escalas de Framingham y ASCVD10 entre los dos tipos de cirugía (Bypass en Y de Roux y manga gástrica)

PACIENTES, MATERIAL y MÉTODOS

Tipo de estudio: cuasi-experimental, retrolectivo, analítico.

Población de estudio:

- **Universo de estudio:** pacientes con obesidad mórbida pertenecientes a la clínica de Obesidad del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional "Siglo XXI".
- **Periodo de estudio:** de noviembre de 2014 a marzo de 2015.
- **Lugar de estudio:** México, Distrito Federal.

Diseño del estudio

1) Durante la consulta de la Clínica de Obesidad, se identificaron los pacientes sometidos a cirugía bariátrica en el periodo comprendido desde el 2009 hasta el 2012.

2) Posteriormente, se solicitaron los expedientes y se registró en la hoja de captura de datos (ANEXO) el peso máximo alcanzado (al momento de ingreso a la clínica de obesidad), el peso obtenido justo antes de la cirugía, así como el peso postquirúrgico a los meses 1, 3, 6 y 12 de seguimiento, cálculo de IMC antes y después de la cirugía, antecedentes heredo-familiares y personales de HAS, DM y dislipidemia, existencia de tratamiento para dicha comorbilidades, tabaquismo, edad del paciente al momento de la cirugía, fecha de cirugía, tipo de procedimiento (MG o BPYR), complicaciones postquirúrgicas y se identificó el control de comorbilidades como HAS, DM y dislipidemia. Se registró la determinación de parámetros bioquímicos previo a la cirugía y al año de

seguimiento: glucosa, insulina, hemoglobina glucosilada (HbA1c), triglicéridos, colesterol total, c-HDL, c-LDL, ácido úrico y vitamina D.

3) Una vez capturados estos datos se calcularon las escalas de Framingham 2008 y ASCVD10 (ANEXO) antes y después del procedimiento quirúrgico.

4) Se analizaron los datos generados y se determinó la diferencia entre las variables estudiadas antes y después de la cirugía.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN, NO INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

Criterios de inclusión

1. Edad mayor de 18 años.
2. Pacientes postoperados de cirugía bariátrica (bypass o manga gástrica) en el Hospital de Especialidades CMN SXXI entre los años 2009 a 2013.
3. Pacientes con seguimiento regular en la consulta externa (asistencia a su cita postquirúrgica al mes, 3 meses, 6 meses y 12 meses posterior a cirugía)
4. Pacientes con registro adecuado de sus datos clínicos y bioquímicos.

Criterios de no inclusión

1. Pacientes menores de 18 años o mayores de 65 años
2. Pacientes operados en cualquier otra institución pública o privada.
3. Pacientes con pérdida de seguimiento en la clínica de obesidad.
4. Pacientes que no cuenten con medición de parámetros antropométricos o bioquímicos.

Criterios de eliminación

1. Pacientes con información insuficiente para el llenado de la hoja de datos.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Tamaño de la muestra

Se realizó un muestreo por conveniencia, por lo cual se analizaron los datos de todos los pacientes postoperados de cirugía bariátrica (manga gástrica o bypass) en seguimiento por el servicio de Endocrinología del Hospital de Especialidades CMN SXXI.

Análisis estadístico

Se describieron las variables cuantitativas utilizando medidas de tendencia central y dispersión de acuerdo a las distribuciones de los datos. Las variables cualitativas se describieron mediante frecuencias o porcentajes. Para establecer normalidad en la distribución de las variables cuantitativas se utilizó la prueba de Shapiro-Wilk. Para las asociaciones entre las variables cuantitativas se utilizó prueba de t pareada o suma de rangos de Wilcoxon y para las variables cualitativas prueba de McNemar. Para evaluar las diferencias entre tres o más grupos se utilizó ANOVA y t pareada Se utilizó una $p < 0.05$ para establecer significancia estadística. Para el análisis de los datos utilizamos el paquete estadístico SPSS versión 17.0 y STATA versión 11.0.

DEFINICIÓN DE VARIABLES

Nombre de la variable	Tipo de variable	Escala de medición	Definición conceptual	Definición operacional	Unidad de medición
VARIABLES DEMOGRÁFICAS Y CLÍNICAS					
Edad	Cuantitativa continua	Razón	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento actual	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el registro del paciente	**años**
Sexo	Cualitativa dicotómica	Nominal	Taxón que agrupa a especies que comparten ciertos caracteres	Sexo consignado en la hoja de registro	**0 = mujer** **1 = hombre**
Talla	Cuantitativa Continua	Razón	Longitud de una persona medida de los pies a la cabeza	Altura registrada utilizando el mismo estadiómetro para todos los pacientes, en la primera evaluación y registrado en la hoja correspondiente	**metros (m)**
Apego dietético	Cualitativa dicotómica	Nominal	Apego a las recomendaciones nutricionales	Referido por el paciente durante el seguimiento en la consulta	**0 = si** **1 = no**
Ejercicio	Cualitativa dicotómica	Nominal	Actividad física por lo menos 30 minutos tres o más veces por semana	Referido por el paciente durante el seguimiento en la consulta	**0 = no** **1 = si**
Tabaquismo	Cualitativa dicotómica	Nominal	Consumo de por lo menos un cigarrillo por día	Referido por el paciente durante el seguimiento en la consulta	**0 = no** **1 = si**
Antecedentes heredo-familiares	Cualitativa dicotómica	Nominal	Antecedente de diabetes, hipertensión, obesidad, cáncer o dislipidemia en el padre, madre, abuelos paternos, maternos o hermanos del paciente	Referido por el paciente durante el seguimiento en la consulta	**0 = no** **1 = si**
Escolaridad	Cualitativa policotómica	Nominal	Último grado de estudios cursado por el paciente	Referido por el paciente durante el seguimiento en la consulta	**0 = analfabeta** **1 = primaria** **2 = secundaria** **3 = media superior** **4 = licenciatura** **5 = posgrado**
Ocupación	Cualitativa policotómica	Nominal	Actividad laboral del paciente o ausencia de la misma	Referido por el paciente durante el seguimiento en la consulta	**0 = desempleado** **1 = estudiante** **2 = hogar** **3 = trabajador**

					de la salud 4 = económico/administrativo 5 = empleado 6 = jubilado
VARIABLES DEPENDIENTES					
Peso máximo, **Peso pre quirúrgico** **Peso post quirúrgico 1, 3, 6 y 12 meses**	Cuantitativa Continua	Razón	Fuerza con la que la Tierra atrae un cuerpo	Cuantificación total en kilogramos registrado en el expediente clínico por la misma persona en la misma báscula calibrada durante la evaluación inicial, en la consulta antes de cirugía y al mes, 3 meses, 6 meses y 12 meses postcirugía.	**kilogramo (kg)**
Índice de masa corporal (IMC) máximo, pre quirúrgico, post quirúrgico 1, 3, 6 y 12 meses	Cuantitativa continua	Razón	Medida de asociación entre el peso y la talla de un individuo	Relación del peso en kg con el cuadrado de talla en metros, registrado durante la consulta inicial, previo a la cirugía y al mes, 3, 6 y 12 meses después de la cirugía	**kg/m^2**
Glucosa	Cuantitativa continua	Razón	Concentración de glucosa en el suero del paciente	Magnitud obtenida del reporte de química sanguínea	**mg/dl**
Insulina	Cuantitativa continua	Razón	Concentración de insulina en el suero del paciente, determinada con RIA	Magnitud obtenida del reporte de química sanguínea	**mU/L**
HOMA-IR	Cuantitativa continua	Razón	Modelo matemático utilizado para determinar resistencia a la insulina	HOMA = [glucosa(mg/dl)/18 *insulina]/22.5	**Adimensional**
Hemoglo-bina glucosilada (HbA1c)	Cuantitativa Continua	Razón	Es la más abundante de los componentes menores de la hemoglobina, formada por la condensación de la glucosa en la porción N-terminal de la cadena beta de la hemoglobina	Determinación mediante inmunoanálisis con inhibición turbidimétrica.	**%**
Colesterol	Cuantitativa continua	Razón	Concentración de colesterol en el suero del paciente	Magnitud obtenida del reporte del perfil de lípidos	**mg/dl**
Triglicéridos	Cuantitativa continua	Razón	Concentración de triglicéridos en el suero del paciente	Magnitud obtenida del reporte del perfil de lípidos	**mg/dl**
c-HDL	Cuantitativa continua	Razón	Concentración de colesterol HDL en el suero del paciente	Magnitud obtenida del reporte del perfil de lípidos	**mg/dl**

c-LDL	Cuantitativa continua	Razón	Concentración de colesterol LDL calculado mediante fórmula de Friedewald	c-LDL = colesterol total – (c-HDL + triglicéridos/5)	**mg/dl**
Ácido úrico	Cuantitativa continua	Razón	Concentración de ácido úrico en el suero del paciente	Magnitud obtenida del reporte de la química sanguínea	**mg/dl**
Vitamina D	Cuantitativa continua	Razón	Concentración de vitamina D en el suero del paciente	Magnitud obtenida del reporte de laboratorio	**ng/dl**
Hipertensión arterial	Cualitativa nominal	Nominal dicotómica	Elevación de las cifras de presión arterial >140/90 mmHg o el uso de medicamentos antihipertensivos	Presión arterial sistólica mayor de 140 mmHg y/o sistólica mayor de 90 mmHg	**0 = ausente** **1 = presente**
Diabetes mellitus	Cualitativa nominal	Nominal dicotómica	Elevación de la concentración de glucosa > 126 mg/dl o >200 mg/dl después de una curva de tolerancia con 75 g de glucosa	Glucosa en ayuno > 126 mg/dl o >200 mg/dl a las 2 horas después de una curva de tolerancia con 75 g de glucosa	**0 = ausente** **1 = presente**
Prediabetes	Cualitativa nominal	Nominal dicotómica	Incluye la glucosa en ayuno alterada y la alteración en la tolerancia a la glucosa	Glucosa en ayuno > 100 y <126 mg/dl o >140 y <200 mg/dl a las 2 horas después de una curva de tolerancia con 75 g de glucosa	**0 = ausente** **1 = presente**
Dislipidemia	Cualitativa nominal	Nominal dicotómica	Alteración en el metabolismo de los lípidos	Triglicéridos >200 mg/dl y/o c-HDL <40 mg/dl	**0 = ausente** **1 = presente**
Escala de Framingham pre y postquirúrgica	Cuantitativa continua	Razón	Probabilidad de sufrir evento cardiovascular al sumar factores modificables y no modificables presentes en el paciente.	Porcentaje obtenido respecto al puntaje obtenido al sumar factores de riesgo presentes en el paciente.	**%**
Escala ASCVD 10 pre y post quirúrgica	Cuantitativa continua	Razón	Probabilidad de sufrir evento cardiovascular al sumar factores modificables y no modificables presentes en el paciente.	Porcentaje obtenido respecto al puntaje obtenido al sumar factores de riesgo presentes en el paciente.	**%**
VARIABLE INDEPENDIENTE					
Cirugía bariátrica	Cualitativa dicotómica	Nominal	Conjunto de procedimientos quirúrgicos usados para tratar la obesidad	Tipo de cirugía utilizada para el tratamiento de los pacientes	**1 = bypass** **2 = manga gástrica**

CONSIDERACIONES ÉTICAS

- **Riesgo de la investigación:** Según la Ley general de Salud en materia de la investigación para la salud el presente estudio no confiere un riesgo a los participantes (Artículo 17).
- **Contribuciones y beneficios del estudio para los participantes y la sociedad en su conjunto:** Los pacientes no se beneficiaron de forma directa de este estudio. La utilidad del estudio radica en demostrar cuantitativamente los beneficios cardiovasculares de la cirugía bariátrica para proponer la creación de clínicas de obesidad en otras unidades de salud.
- **Confidencialidad:** Los datos del participante y la información relacionada con su privacidad, fueron adecuadamente codificados durante la realización de la base de datos y no se utilizarán con ningún otro fin más que la identificación del expediente (Artículo 21 Fracción VIII de la Ley General de Salud).
- **Condiciones en las que se solicitó el consentimiento informado:** La carta de consentimiento informado se solicitó previo a la inclusión del participante al estudio, durante su seguimiento en la consulta externa. Fue solicitado por el investigador principal y colaboradores. Se explicó al participante sobre la libertad de retirar su consentimiento en cualquier momento de la investigación (Artículo 21, Fracciones I-VII de la Ley General de Salud.
- **Forma de selección de participantes:** Se incluyeron a los pacientes de la consulta externa que cumplían con los criterios de inclusión y exclusión.
- **Financiamiento:** La institución cuenta con los recursos humanos, materiales y logísticos para llevar a cabo el proyecto.

RESULTADOS

Se obtuvieron un total de 109 pacientes que fueron intervenidos mediante cirugía bariátrica entre 2009 y 2011, quienes tenían ya por lo menos un año en seguimiento en la clínica de obesidad con medición de parámetros bioquímicos antes y después de la cirugía. La media de edad fue de 45.3 ±10.1 años, con 76 pacientes (70%) de género femenino y 33 pacientes (30%) de género masculino. A 86 pacientes (79%) se les realizó Bypass con Y de Roux (BPYR), mientras que a 23 pacientes (21%) se es realizó Manga gástrica (MG).

En cuanto a antecedentes de importancia, 93 pacientes (85%) tenían un apego dietético mayor al 80%, 34 pacientes (31%) realizaban actividad física regular definida como al menos 30 minutos de caminata de manera diaria, 81 pacientes (74%) tenían antecedentes heredofamiliares de primera línea para obesidad y 73 pacientes (67%) cursaron con obesidad prepuberal. El resto de los antecedentes se muestran en la figura 1.

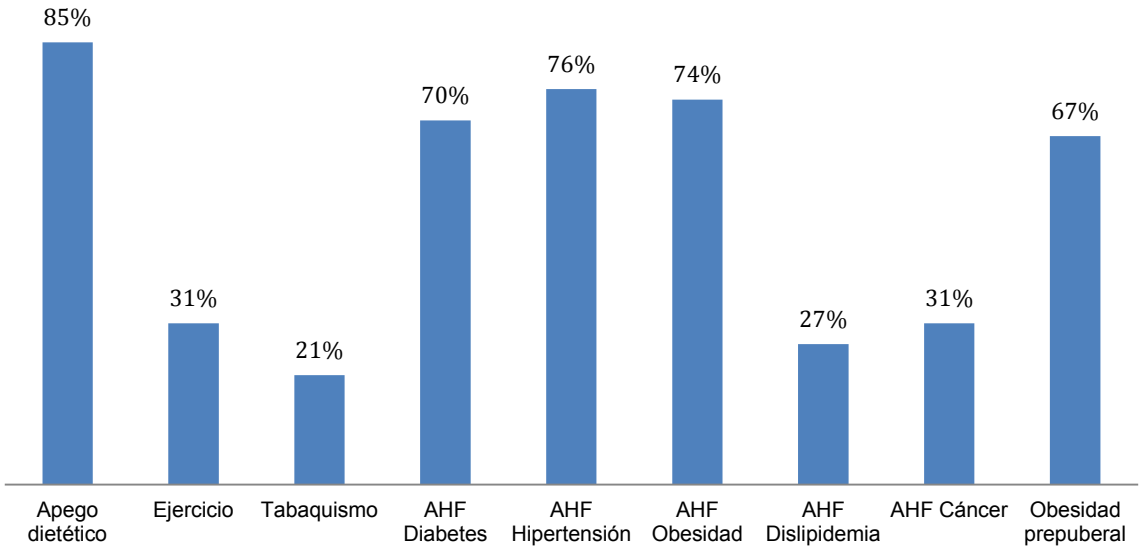


Figura 1: Antecedentes de importancia en la población estudiada. AHF: Antecedentes heredofamiliares.

En cuanto a nivel de escolaridad, 38 pacientes (35%) tenían educación superior, 69 pacientes (63%) educación básica y 2 pacientes (2%) eran analfabetas. En cuanto a la ocupación, 55 pacientes (50%) eran empleados en distintos ramos de la industria y 22 pacientes (20%) fueron amas de casa. En la figura 2 y 3 se explican estas variables con mayor detalle.

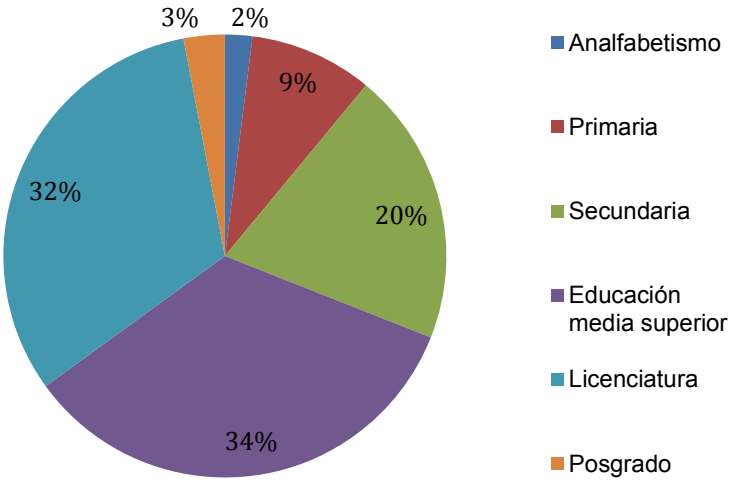


Figura 2: Nivel de Escolaridad

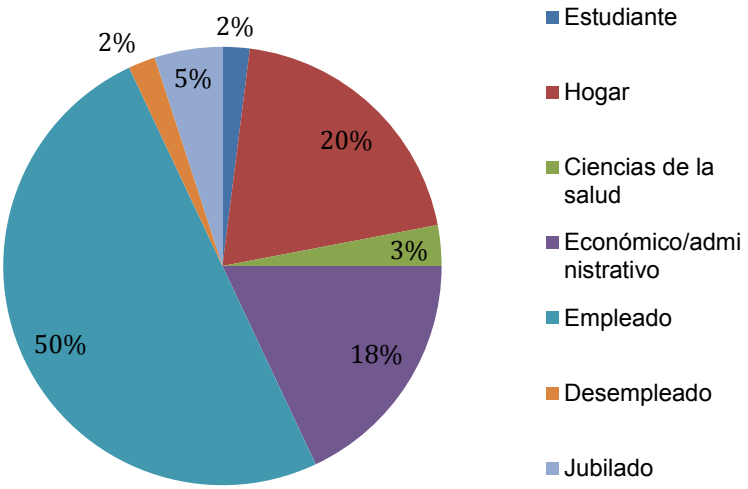


Figura 3: Ocupación

Respecto a las variables antropométricas, se encontró una mediana de talla de 1.62 m (1.55-1.68), con mediana de peso inicial en la clínica de obesidad de 134 kg (121-154), mediana de peso antes de la cirugía de 122 kg (109-136) con tratamiento dietético previo a la cirugía. Se encontró reducción constante en las medianas de peso corporal en las mediciones realizadas a los meses 1, 3, 6 y 12, con peso de 108.5 kg (110.5-120.5), 98.3 kg (88-109), 91 kg (80-101 Kg) y 79 kg (71-91) respectivamente. En cuanto al IMC, la mediana del valor inicial en la clínica de obesidad fue de 51.1 kg/m^2 (46.7-57.8), la mediana del IMC antes de la cirugía de 47.4 kg/m^2 (43.3-51.4). La reducción encontrada en las medianas del IMC a los meses 1, 3, 6 y 12, fue a 41.9 kg/m^2 (37.8-45.8), 37.7 kg/m^2 (33.3-41.6), 34.4 kg/m^2 (29.7-39.1) y 30.3 kg/m^2 (27.4-34.6), con la mayor reducción de peso e IMC durante el primer mes de cirugía.

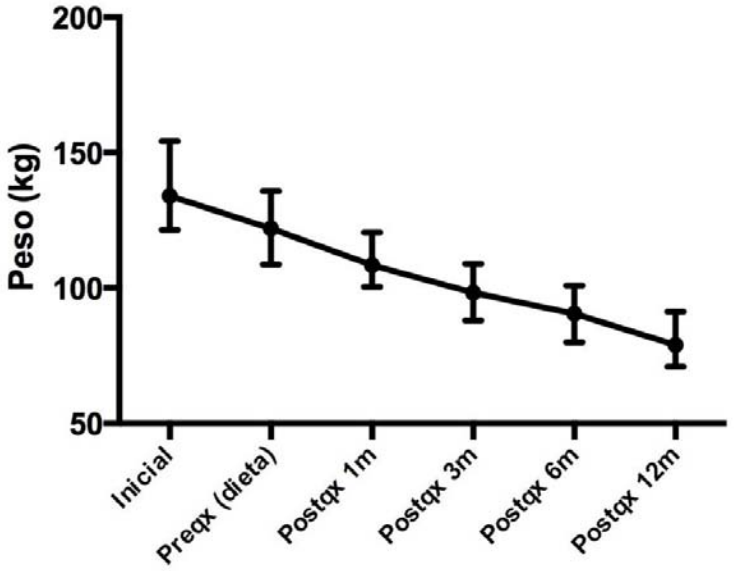


Figura 4. Medianas de peso en la valoración inicial, antes de la cirugía y a los meses 1,3,6 y 12 postquirúrgicos

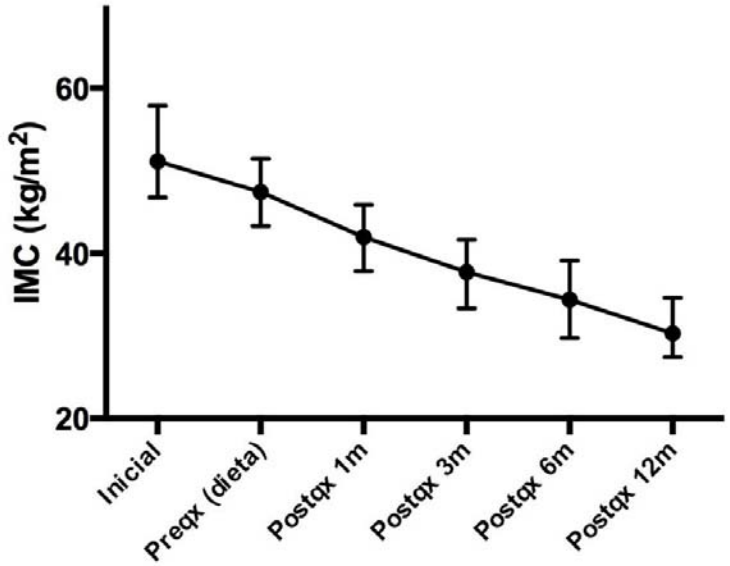


Figura 5. Medianas de IMC en la valoración inicial, antes de la cirugía y a los meses 1,3,6 y 12 postquirúrgicos

En cuanto a la reducción del exceso de peso, se encontró que previo al evento quirúrgico existía una mediana de exceso de peso de 69.36 Kg (57.17 – 80.85), que a los 12 meses de seguimiento postquirúrgico se disminuyó a 31.49 Kg (20.38-43.49), con un porcentaje de pérdida de exceso peso de 56%.

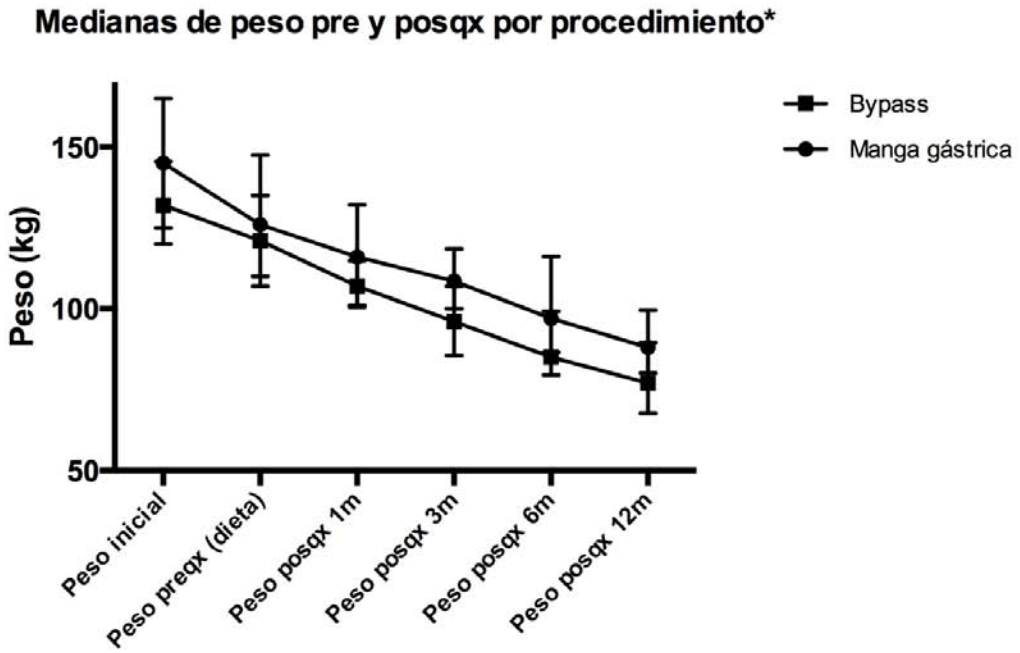
Al realizar el análisis comparativo entre los dos tipos de cirugía, se obtuvo que en ambos hubo reducción significativa y constante tanto de peso como de IMC. Referente al peso, hubo diferencia significativa entre ambos grupos a partir del 3 mes posterior a cirugía, con una mediana de peso de 108.5 Kg en MG, comparado con una mediana de 96 Kg en el BPYR (*p=0.008*), manteniéndose hasta los 12 meses postquirúrgicos en donde se encontró una diferencia entre las medianas de 88 Vs 77 Kg (*p=0.004*) respectivamente.

En cuanto al IMC, igualmente a partir del tercer mes hubo mayor pérdida de masa corporal en quienes se les realizó BPYR, encontrando una mediana de 39.7 kg/m^2

(38.2 -43.7) en quienes se realizó MG y 32.5 kg/m^2 (32.4-35.9) en BPYR (*p=0.011*), manteniendo ésta disminución hasta los 12 meses postquirúrgicos, con medianas de 34.3 kg/m2 (32.5 -38.1) y 29.1 kg/m2 (26.5-33.2) respectivamente (*p<0.001*), como se puede apreciar en la tabla 1 y en la figura 6.

Parámetro	Manga Gástrica	Bypass Gástrico con Y de Roux	Valor de *p*
Edad (años) (mediana, RI)	48 (41-53)	44 (38-51)	0.34
Peso inicial (kg) (mediana, RI)	145 (120-164)	132 (120-145.5)	0.27
Peso preqx (kg) (mediana, RI)	126 (107.5-147.5)	121 (108.5-135)	0.37
Peso posqx 1 mes (kg) (mediana, RI)	115 (95.6-127)	107 (100-115)	0.38
Peso posqx 3meses (kg) (mediana, RI)	108.5 (100-118.5)	96 (86-107.5)	0.008
Peso posqx 6 meses (kg) (mediana, RI)	101 (85.2 -118.5)	85 (79.5-99)	0.033
Peso posqx 12 meses (kg) (mediana, RI)	88 (79.3-100)	77 (67-90)	0.004
IMC inicial (kg/m^2) (mediana, RI)	54.6 (47.6 -59.4)	49.9 (46.2-56.4)	0.149
IMC preqx (kg/m^2) (mediana, RI)	48.5 (44.7-54)	46.3 (42.6-51.4)	0.291
IMC posqx1 meses (kg/m^2) (mediana, RI)	45 (37.1-46.3)	41.3 (38-45.3)	0.51
IMC posqx3 meses (kg/m^2) (mediana, RI)	39.7 (38.2 -43.7)	32.5(32.4-35.9)	0.011
IMC posqx6 meses (kg/m^2) (mediana, RI)	38.7 (35.5-44)	32.4 (29.1-35.9)	0.004
IMC posqx12 meses (kg/m^2) (mediana, RI)	34.3 (32.5 -38.1)	29.1 (26.5-33.2)	<0.001

Tabla 1. Diferencias en peso e IMC (Índice de Masa Corporal) entre manga gástrica y Bypass gástrico con Y de Roux. Se muestran los valores de Peso e IMC en la valoración inicial, antes de la cirugía posterior a tratamiento dietético, y a los meses 1, 3, 6 y 12 posteriores a la cirugía.



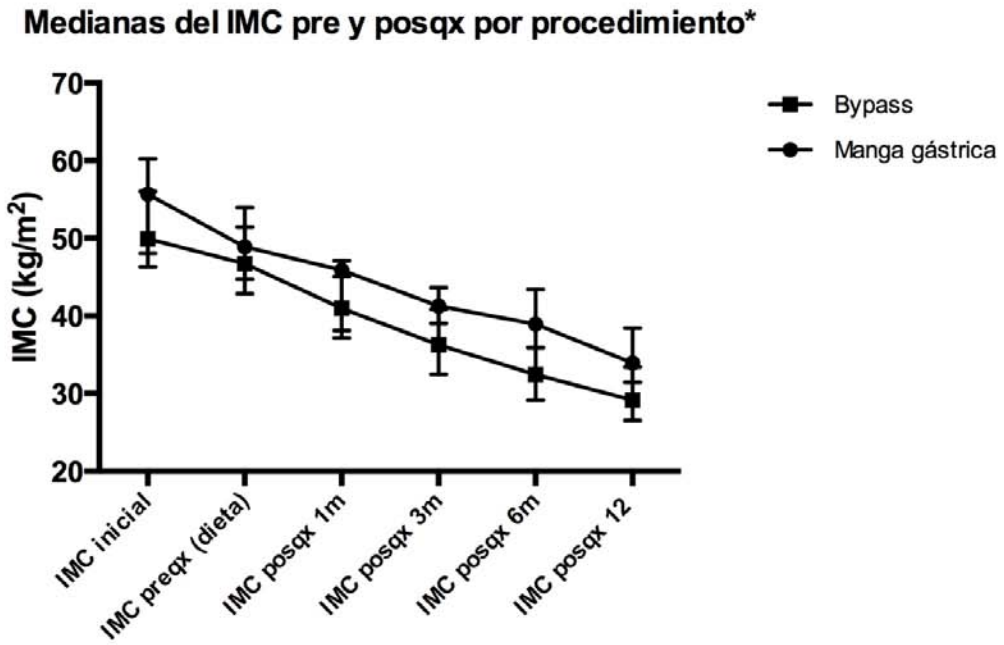


Figura 6: Diferencias en Peso e IMC entre la Manga gástrica y el Bypass con Y de Roux. Se muestran los valores de Peso e IMC en la valoración inicial, antes de la cirugía posterior a tratamiento dietético, y a los meses 1, 3, 6 y 12 posteriores a la cirugía.

Como se muestra en la tabla 2, al año de cirugía se observó una reducción estadísticamente significativa en las concentraciones de glucosa, insulina, índice de HOMA-IR, colesterol total, LDL, ácido úrico y un incremento en las concentraciones de HDL después de la cirugía (p<0.001).

Parámetro	Valores pre-quirúrgicos	Valores post-quirúrgicos	Valor de *p*
Glucosa, mg/dl (mediana, RI)	102 (95-116)	82 (76-90)	<0.001
Insulina, mU/L (mediana, RI)	23.9 (12.4-32.8)	6.56 (4.3-8.9)	<0.001
HOMA-IR (mediana, RI)	6.4 (3.3-8.8)	1.38 (0.76-1.82)	<0.001
HbA1c, % (mediana, RI)	5.8 (5.4-6.2)	5.2 (4.8-5.5)	<0.001
Colesterol, mg/dl (mediana, RI)	172 (154-205)	158 (134-184)	<0.001
Triglicéridos, mg/dl (mediana, RI)	138 (108-188)	83 (67-122)	<0.001
c-HDL, mg/dl (mediana, RI)	38 (32-46.5)	55 (46-65)	<0.001
c-LDL, mg/dl (mediana, RI)	97 (72.5-125.5)	80 (65.5-102.2)	<0.001
Ácido úrico, mg/dl (mediana, RI)	6.2 (5.2-7.1)	4.9 (4-5.6)	<0.001
Vitamina D ng/dl (mediana, RI)	14.7 (12-19.8)	13.1 (9.5-20.5)	0.074

Tabla 2. Valores bioquímicos pre y 12 meses posteriores a cirugía bariátrica. (HOMA: Homeostatic Mode Assesment, HbA1c: Hemoglobina glucosilada, c-HDL: Colesterol de alta densidad, c-LDL: Colesterol de baja densidad)

En el análisis comparativo entre tipos de cirugías, se encontró que existe diferencia significativa en favor del BPYR en los parámetros bioquímicos, con mejoría en las cifras de glucosa sérica, insulina, HOMA, HbA1c, colesterol, triglicéridos y LDL, como se puede ver en la tabla 3.

Parámetro	Manga	Bypass	Valor de *P*
Glucosa posqx , mg/dl (mediana, RI)	91 (81-97)	80 (74-88)	0.002
Insulina posqx, mU/L (mediana, RI)	8.2 (5.2-12.6)	6 (4-7.9)	0.010
HOMA-IR postqx (mediana, RI)	1.9 (1.3 -2.8)	1.1 (0.6-1.6)	0.001
HbA1c, posqx % (mediana, RI)	5.4 (5.2 – 6)	5 (4.6-5.4)	0.001
Colesterol, postqx mg/dl (mediana, RI)	195 (184.5-218.5)	152 (131-170)	<0.001
Triglicéridos, posqx mg/dl (mediana, RI)	121 (74.5 -157)	81 (63 -112)	0.017
c-HDL, posqx mg/dl (mediana, RI)	61 (53 -65)	53 (45-65)	0.19
c-LDL, posqx mg/dl (mediana, RI)	118 (93.5 -132)	74 (62.5-91)	<0.001
Ácido úrico, posqx mg/dl (mediana, RI)	5 (4.7-6.3)	4.7 (3.9 -5.6)	0.012
Vitamina D postqx ng/dl (mediana, RI)	17.2 (10.6 -22.3)	12.7 (8.5-19.6)	0.23

Tabla 3. Diferencias bioquímicas entre Manga Gástrica y Bypass Gástrico con Y de Roux a 12 meses después del procedimiento quirúrgico. (HOMA: Homeostatic Mode Assesment, HbA1c: Hemoglobina glucosilada, c-HDL: Colesterol de alta densidad, c-LDL: Colesterol de baja densidad)

En lo que respecta a comorbilidades, se encontró una prevalencia de Prediabetes / Diabetes Mellitus de 46% previo a la cirugía y de 17% a los 12 meses posteriores a la cirugía (reducción del 63.05%); respecto a Hipertensión arterial sistémica hubo una prevalencia de 66% y 32 % pre y postquirúrgica (reducción del 51.52%) y de dislipidemia de 33% y 11% respectivamente (reducción del 66.7%). Las prevalencias antes y después de la cirugía bariátrica se muestran en la figura 7.

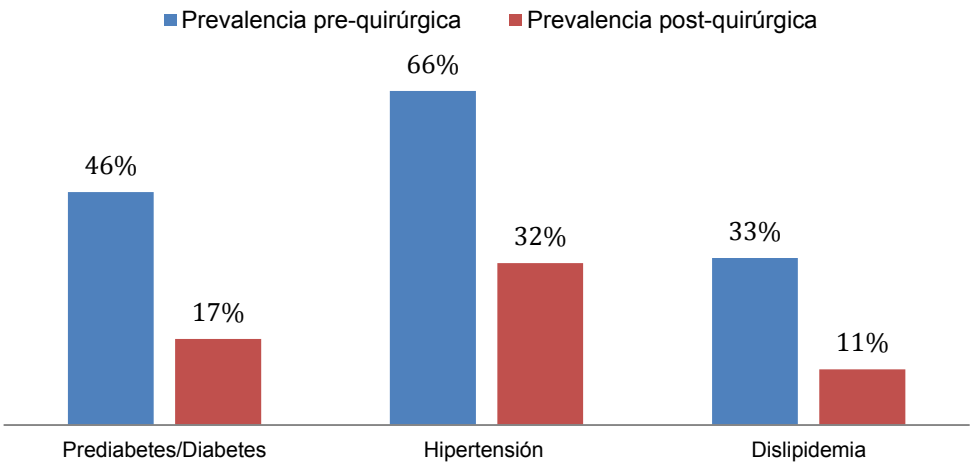


Figura 7. Prevalencia de Diabetes Mellitus, Hipertensión Arterial Sistémica y Dislipidemia antes y 12 meses después de la cirugía bariátrica.

En cuanto a las escalas de riesgo cardiovascular se obtuvo que la mediana en la escala de Framingham prequirúrgica fue de 9.4 puntos (4.5-21.5), mientras que a los 12 meses después de la cirugía fue de 5.9 puntos (2.8-11.3) (p <0.001). En cuanto a lo calculado para ASCVD 10 fue de 4.1 puntos (1.7-8.5) en el prequirúrgico y a los 12 meses después de la cirugía fue de 2.5 puntos (0.7-5.9) (p <0.001).

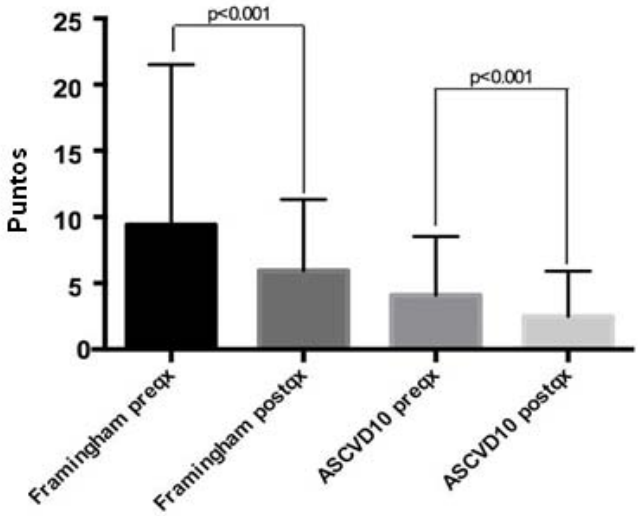


Figura 8. Puntaje en las escalas de riesgo cardiovascular Framingham y ASCVD 10 pre y 12 meses postquirúrgicos. (ASCVD 10: calculadora de riesgo de enfermedad cardiovascular a 10 años)

Al comparar la modificación en el puntaje de escalas de riesgo cardiovascular según el tipo de cirugía realizado, se encontró diferencia estadísticamente significativa en ambas escalas, como se muestra en la figura 9. La mayor diferencia se encontró con el BPGYR, ya que en ambas escalas tanto pre como a los 12 meses posteriores a la cirugía se obtuvo p<0.001.

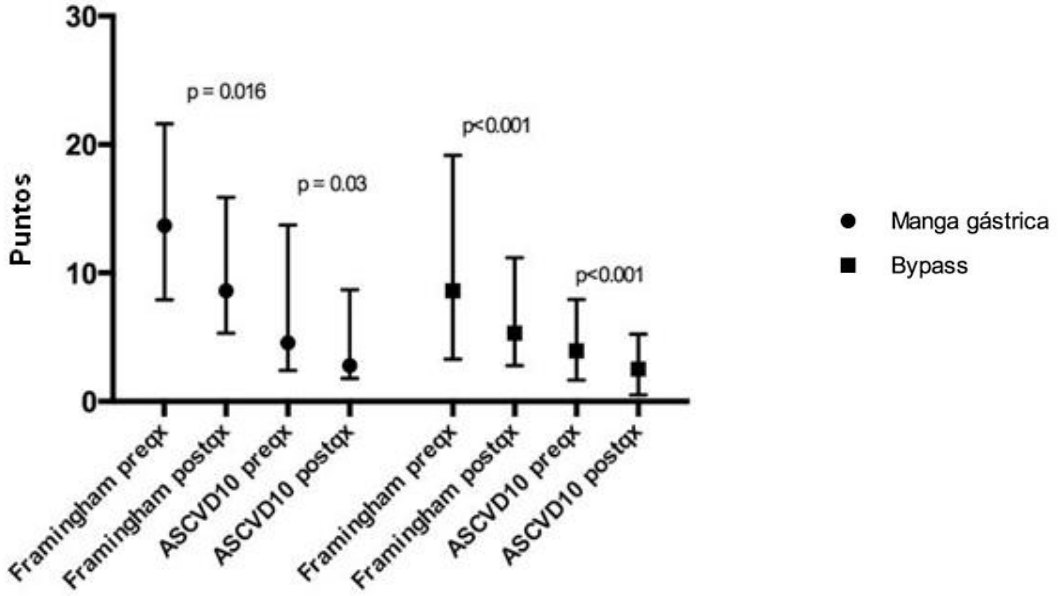


Figura 9. Puntaje en las escalas de riesgo cardiovascular Framingham y ASCVD 10 previo y a los 12 meses postquirúrgicos por procedimiento (Manga gástrica y Bypass Gástrico con Y de Roux).

Al realizar el análisis según el género, se obtuvo que en el género masculino la mediana en la escala de Framingham prequirúrgica fue de 17 puntos (7-25.3 puntos) y a los 12 meses después de la cirugía fue de 11.2 puntos (4.1-22.8 puntos) (p <0.001); en ASCVD 10 en el prequirúrgico fue de 6.4 puntos (2.4-12.1 puntos) y en el postquirúrgico a 12 meses fue de 4.4 puntos (2.4-7.3 puntos) (p <0.001). En cuanto al género femenino, la mediana en la escala de Framingham prequirúrgica fue de 8.6 puntos (3.3-15.9 puntos) y a los 12 meses después de la cirugía fue de 5.3 puntos

(2.4-8.6 puntos) (p <0.001); en ASCVD 10 en el prequirúrgico fue de 3.2 puntos (1.4-6.7 puntos) y en el postquirúrgico a 12 meses fue de 1.85 puntos (0.5-3.6 puntos) (p <0.001).

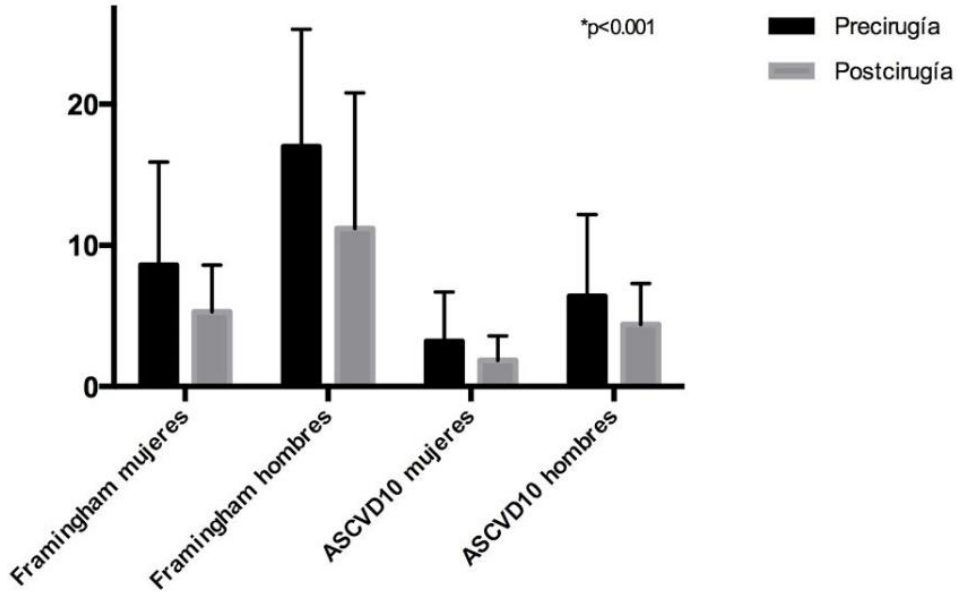


Figura 10. Puntaje en escalas de riesgo cardiovascular Framingham y ASCVD 10 pre y 12 meses postquirúrgico por Género. (ASCVD 10: calculadora de riesgo de enfermedad cardiovascular a 10 años)

Solamente 11 pacientes desarrollaron complicaciones postquirúrgicas: hernia postincisional 4%, infección en el sitio quirúrgico el 2%, dumping el 2%, dehiscencia 1%, y fístula el 1%.

DISCUSIÓN

En este estudio evaluamos el riesgo de enfermedades cardiovasculares a 10 años mediante las escalas de Framingham y de ASCVD 10 en 109 pacientes con obesidad grado 3 antes y 1 año después la cirugía bariátrica, encontrando diferencias significativas entre ambos grupos.

Los resultados mostraron que hubo una reducción del puntaje de Framingham de 9.4 puntos a 5.9 puntos posterior al primer año de seguimiento en la clínica de obesidad; mientras que en la escala de ASCVD 10 fue de 4.1 a 2.5%.

En estudios previos, como el de Torquati y cols del 2007 realizado en Florida, Estados Unidos, se encontró que la reducción de peso disminuye el riesgo de enfermedad cardiovascular en la escala de Framingham del 5.4 al 2.7% (17).

En la publicación realizada por Kligman en 2008, se encontró que el riesgo cardiovascular medido por la escala de Framingham posterior a la realización de bypass gástrico se redujo a más de la mitad (6.7 a 3.2%), similar a lo encontrado en el presente estudio (21). Así mismo, Benaiges publicó en 2011 que existe una disminución del riesgo cardiovascular por esta misma escala de 6.6 a 3.4%, sin encontrar diferencia significativa entre el bypass gástrico o la manga gástrica (22). Gavira, en España en un estudio realizado en 162 pacientes con obesidad mórbida a quienes se les efectuó bypass gástrico en Y de Roux encontró una reducción del 25.9 a 4.32% por éste método.

Por otra parte, al realizar el análisis de reducción de riesgo cardiovascular por sexo, se observó que en el sexo masculino la disminución según la escala de Framingham fue de 17 a 11.2 puntos, es decir, de 30 a 8% y en el sexo femenino fue de 8.6 a 5.3

puntos, equivalente a un 1 a <1%, siendo en ambos casos estadísticamente significativa. Precedente a éste resultado, en el ámbito internacional se cuenta con el estudio realizado por Vogel y colaboradores en 2007 en Michigan, Estados Unidos, en donde en una población de 109 pacientes sometidos a cirugía bariátrica se encontró reducción de 11 a 5% en hombres y de 6 al 3% en mujeres (15).

Además de la escala de Framingham, decidimos valorar el riesgo cardiovascular mediante la escala de ASCVD 10. Es importante señalar que no existen hasta el momento estudios publicados en los que se haya empleado ésta escala. Por las características de la población mexicana, en la cual existe una alta prevalencia de enfermedades que llevan a un elevado riesgo cardiovascular, tales como diabetes mellitus, hipertensión arterial sistémica, y dislipidemia, se decidió el uso de ésta escala, ya que fue diseñada no solamente para pacientes caucásicos, aunque no es específica para población hispanoamericana.

Según la ENSANUT 2012, la prevalencia de diabetes mellitus es del 9.1%, la de hipertensión arterial es del 33.3% de hombres y 30.8% en mujeres, y la de dislipidemia aterogénica es de 11.7% en hombres y 14.1% en mujeres, aunque estos valores se modifican con la edad, con incrementos progresivos a mayor edad de la población. Es por ello que el riesgo cardiovascular es mayor tanto antes como después de la cirugía bariátrica en comparación con otros estudios publicados en población caucásica.

Respecto al resto de variables estudiadas, en lo referente al peso corporal total, se puede observar que existe un decremento constante y significativo tras la cirugía bariátrica, con una mediana de peso previo a la cirugía de 122 kg, alcanzando una mediana a un año de 79 kg, lo cual equivale a una reducción del 36%.

En lo referente al exceso de peso, en artículos recientes se menciona que con la cirugía bariátrica se espera una reducción del exceso de peso del 40% (25), mientras que en éste estudio se encontró una reducción del 56%.

Dentro de los parámetros bioquímicos, encontramos significancia estadística en todas las variables analizadas, a excepción de los niveles de Vitamina D. De ellos, llama especial atención la reducción de la concentración de insulina, que refleja disminución en el índice HOMA-IR el cual se traduce en menor resistencia a la insulina. Al ser ésta la piedra angular en la fisiopatogenia de la enfermedad cardiovascular de los pacientes obesos, se puede inferir en este estudio que la cirugía bariátrica es una manera efectiva de detener y tratar el daño existente a nivel microvascular en pacientes con obesidad mórbida, lo cual se puede correlacionar con el éxito obtenido en disminuir la prevalencia de diabetes mellitus e hipertensión arterial sistémica en la población estudiada.

En un estudio publicado por Lindegaard en 2015 en Dinamarca, se estudiaron los efectos ocasionados por la cirugía bariátrica en los factores de inflamación en sujetos obesos con y sin alteraciones del metabolismo de la glucosa en 13 y 12 sujetos respectivamente. Se encontró que tras un año de seguimiento, las citosinas inflamatorias IL-6, TGF-β y leptina se redujeron, mientras que los niveles de adiponectina se incrementaron significativamente, demostrando que existe una sustancial disminución de los factores inflamatorios que conllevan al desarrollo de enfermedades cardiovasculares (20). En nuestro estudio no se determinaron dichos marcadores inflamatorios, sin embargo contamos con determinaciones de ácido úrico, el cual se considera un importante marcador inflamatorio causante de daño endotelial

(26). Se encontró disminución posterior a la cirugía bariátrica de 6.2 al 4.9 mg/dl ($p<0.001$).

Finalmente, al realizar el análisis comparativo entre los dos tipos de cirugía realizados en CMNSXXI, se encontraron diferencias significativas en la reducción de peso e IMC después de los primeros 3 meses de realizada la cirugía bariátrica, lo que concuerda con estudios publicados con anterioridad, en los que se comenta que con los procedimientos mixtos (malabsortivos y restrictivos) se obtiene una disminución más rápida del peso que en los procedimientos restrictivos puros (25). Igualmente, se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas entre las distintas variables bioquímicas, favoreciendo a los procedimientos malabsortivos en lo que a mejoría de perfil metabólico se refiere, con especial énfasis en los niveles de glucosa, insulina, HOMA, colesterol total, colesterol LDL y triglicéridos, al igual que lo que se reporta en otras publicaciones (25).

Como limitante en éste estudio se encuentran las escalas de riesgo cardiovascular, ya que las existentes se basan en poblaciones caucásicas o afroamericanas, sin encontrar algunas específica para latinoamericanos.

Aun falta por estudiarse el efecto de ambos tipos de cirugía a largo plazo, en especial sobre las variable bioquímicas y marcadores inflamatorios, para poder determinar el éxito que pudiese tener la cirugía bariátrica en la disminución de los factores de riesgo cardiovascular en un plazo mayor a 1 año en la población mexicana.

CONCLUSIONES

El tratamiento integral de los pacientes con obesidad mórbida requiere de la participación de un equipo multidisciplinario. La cirugía bariátrica ocupa una parte importante en el manejo de esta enfermedad. Los resultados encontrados en este estudio confirman que este procedimiento es exitoso en nuestros pacientes al disminuir los factores de riesgo cardiovascular en un plazo de 1 año. Existe también una reducción de comorbilidades como son la hipertensión arterial sistémica, la dislipidemia y la diabetes mellitus. Los mecanismos implicados para que se den estos cambios pueden estar relacionados con la disminución de factores de inflamación a nivel sistémico, y éstos, a su vez, con la mejoría de la sensibilidad a la insulina.

REFERENCIAS

1. Poirier P, Giles TD, Bray GA, Hong Y, Stem JS, Pi-SunyerFX. Obesity and Cardiovascular disease. Pathophysiology, evaluation and effect of Weight loss. Arterioscler Thromb Vasc Biol 2006; 26: 968-76.
2. Prospective Studies Collaboration. Body-mass index and cause-specific mortality in 900 000 adults: collaborative analyses of 57 prospective studies. Lancet. 2009; 373:1083–96.
3. Marinou K, Tousoulis D, Antonopoulos A, Stefanadi E, Stefanadis C. Obesity and cardiovascular disease: From pathophysiology to risk stratification. Int J Cardiol 2009; 138: 3–8.
4. Litwin, S. Which measure of Obesity best predict Cardiovascular risk? J Am Coll Cardiol 2008; 52: 616-8.
5. Gelber, R, Gaziano JM, Orav EJ, Manson J, Buring J, Kurth T. Measures of obesity and cardiovascular risk among men and women. J Am Coll Cardiol 2008; 52: 605-615.
6. Yusuf S, Hawken S, Ounpuu S, Dans T, Avenzum A, Lanas F. Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): case-control study. Lancet 2004; 364: :937–52.
7. Lakka HM, Lakka TA, Tuomilehto J, Salonen JT. Abdominal obesity is associated with increased risk of acute coronary events in men. Eur Heart J 2002; 23:706–13.

8. Rizzello M, De-Angelis F, Cesare-Campanile F, Silecchia G. Effect of Gastrointestinal Surgical Manipulation on Metabolic Syndrome: A Focus on Metabolic Surgery. Gastroenterol Res Pract 2012; 2012: 1-10.
9. Barquera S, Campos-Nonanto I, Hernandez-Barrera L, Rivera-Dommarco J. Mexico attempts to tackle obesity: the process, results, push backs and the future chalenges. Obes Rev 2013; 2:69-78.
10. Causas de mortalidad en población general. INEGI 2012. www.inegi.gob.mx. Accesed on June 2014.
11. Klein S, Fabbrini E, Romijn J. Obesity. In: Melmed S. Polonsky K, Reed-Larsen P, Kronenberg H editors. Williams Textbook of Endocrinology. USA: Elsevier Saunders 2011. p 1605- 1625.
12. Wilson PF, Culleton BF. Estimation of cardiovascular risk in an individual patient without known cardiovascular disease. In: Up to date textbook of medicine. 2015.http://www.uptodate.com/contents/estimation-of-cardiovascular-risk-in-an-individual-patient-without-known-cardiovascular-disease. Accesed on Feb 2015.
13. Stone NJ, Robinson JC, Lichtenstein AH, Merz CN, Blum F, McBride FP, Eckel FR et al. 2013 ACC/AHA Guideline on the Treatment of Blood Cholesterol to Reduce Atherosclerotic Cardiovascular Risk in Adults: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task force on Practice Guidelines. Circulation 2014; 129: S46-48.
14. Athyros VG, Tzoiomalos K, Karagiannis A, Mikhailidis DP. Cardiovascular benefits of bariatric surgery in morbidly obese patients. Obes Rev 2011; 12: 515–524.

15. Vogel JA, Franklin BA, Zalesin KC, Trivax JE, Krause KR, Changelis DL Reduction in predicted coronary heart disease risk after substantial weight reduction after bariatric surgery. Am J Cardiol 2007; 99: 222–226.
16. Zerrweck C, Sepúlveda E, Maydón H, Campos F, Spavanta AG, Fernández I. Laparoscopic Gastric Bypass vs. Sleeve Gastrectomy in the Super Obese Patient: Early Outcomes of an Observational Study. Obes Surg 2014; 24: 712–717.
17. Torquati A, Wright K, Melvin W, Richards W. Effect of gastric bypass operation on Framingham and actual risk of cardiovascular events in class II to III obesity. J Am Coll Surg 2007; 204: 776–782.
18. Santo, M. Riccioppo D, Pajecki D, Cleva R, Kawamoto F, Cecconello I. Preoperative weight loss in super-obese patients: study of the rate of weight loss and its effects on surgical morbidity. Clinics (Sao Paulo) 2014; 69: 828-834.
19. Mechanick J, Kushner RF, Sugerman HJ, Gonzalez-Campoy JM, Collazo.Clavel ML, Dixon J. American association of clinical endocrinologists, the obesity society, and american society for metabolic & bariatric surgery medical guidelines for clinical practice for the perioperative nutritional, metabolic and nonsurgical support of the bariatric surgery patient. Surg obes rel dis 2008; 4:S109-184.
20. Lindegaard K, Jorgensen N, Just R, Heegaard P, Madsbad S. Effects of Roux-en-Y gastric bypass on fasting and postprandial inflammation-related parameters in obese subjects with normal glucose tolerance and in obese subjects with type 2 diabetes. Diabetol Metabol Synd 2015; 7: 2

21. Klingman M, Dexter D, Omer S, Park A. Shrinking cardiovascular risk through bariatric surgery: application of Framingham risk score in gastric Bypass. Surgery 2008; 143:533-8.
22. Benaiges D, Goday A, Ramon J, Hernandez E, Pera M, Cano J, Group O., Laparoscopic sleeve gastrectomy and laparoscopic gastric bypass are equally effective for reduction of cardiovascular risk in severely obese patients at one year of follow-up. Surg Obes Relat Dis 2011; 7: 575–580.
23. Mor A, Omotosho P, Torqati A. Cardiovascular risk in obese diabetic patients is significantly reduced one year after gastric bypass compared to one year of diabetes support and education. Surg Endosc 2014; 28:2815–2820.
24. Gavira M, Vilchez-Lopez F, Cayón-Blanco M, García-Valero A, Escobar Jimenez L. Efecto del bypass gástrico sobre el riesgo cardiovascular y la calidad de vida en pacientes con obesidad mórbida. Nutr Hosp 2014; 29: 508-512.
25. Frühbeck G. Bariatric and metabolic surgery: a shiftin eligibility and success criteria. Nat Rev Endocrinol 2015. Advance online publication 2015.
26. Kushiyama A, Tanaka K, Hara S, Kawazu S. Linking uric acid metabolism to diabetic complications. World J diabetes 2014; 5: 787-795.

ANEXOS

HOJA DE CAPTURA DE DATOS

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ"
CLÍNICA DE OBESIDAD
EVALUACIÓN INICIAL

FICHA DE IDENTIFICACIÓN:

FECHA DE EVALUACIÓN INICIAL:_____
NOMBRE:_____ ESCOLARIDAD:_____
NÚMERO DE AFILIACIÓN:_____ _____ OCUPACIÓN: _____
FECHA DE NACIMIENTO:_____ GRUPO Y RH: _____
EDAD: _____ GÉNERO: _____ LUGAR DE ORIGEN: _____
TELÉFONO: _____ EMAIL:_____

ANTECEDENTES

PADECIMIENTO	SI	NO	TIEMPO DE DIAGNÓSTICO	TRATAMIENTO
DIABETES MELLITUS TIPO 2				
HIPERTENSIÓN ARTERIAL				
DISLIPIDEMIA				
HIPOTIROIDISMO				
ESTEATOSIS HEPÁTICA				
ENF. SUPRARRENAL				
ENF. RENAL				
ENF. HEPÁTICA				
ENF. PSIQUIÁTRICAS				
OTRAS (especificar)				
TOXICOMANIAS	SI	NO	TIEMPO DESDE INICIO	FRECUENCIA
CONSUMO DE TABACO				
CONSUMO DE ALCOHOL				
OTRAS (especificar)				
ANTECEDENTES QUIRÚRGICOS (especificar)	SI	NO	FECHA	TIPO DE PROCEDIMIENTO

DATOS SOBRE OBESIDAD

OBESIDAD PREPUBERAL: SI ☐ NO ☐ PESO MÁXIMO: _____ PESO INICIAL:_____ _____
TALLA:_____ ÍNDICE DE MASA CORPORAL: _____
PESO PREQUIRÚRGICO:_____ FECHA QUIRÚRGICA: _____ CIRUJANO: _____

SIGNOS VITALES

PRESIÓN ARTERIAL:_____ FRECUENCIA CARDIACA: _____ FRECUENCIA RESPIRATORIA: _____
TEMPERATURA: _____

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ"
CLÍNICA DE OBESIDAD

NOMBRE:

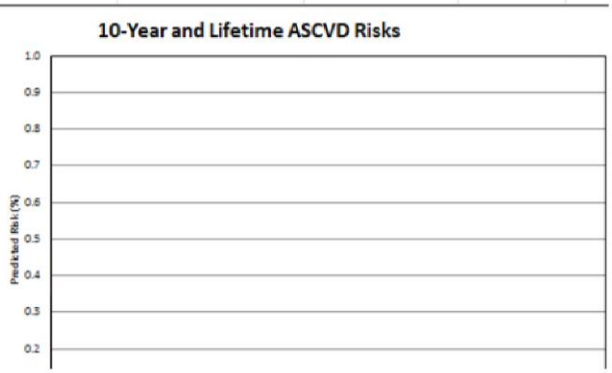
	FECHA DE ESTUDIOS							
	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /
PRESIÓN ARTERIAL (mmHg)								
FRECUENCIA CARDIACA (lpm)								
PESO (Kg)								
PERDIDA DE PESO (Kg)								
ÍNDICE DE MASA CORPORAL (Kg/m²)								
HEMOGLOBINA								
HIERRO PLASMÁTICO								
FERRITINA								
% SATURACIÓN DE HIERRO								
VITAMINA B12								
ÁCIDO FÓLICO								
GLUCOSA (mg/dl)								
HEMOGLOBINA GLUCOSILADA (%)								
GLUCOSURIA								
INSULINA								
ÍNDICE HOMA								
COLESTEROL TOTAL								
COLESTEROL HDL								
COLESTEROL LDL								
TRIGLICÉRIDOS								
ASPARTATO AMINOTRANSFERASA								
ALANINO AMINOTRANSFERASA								
BILIRRUBINA TOTAL								
BILIRRUBINA DIRECTA								
BILIRRUBINA INDIRECTA								
PROTEINAS TOTALES								
ALBÚMINA								
HORMONA ESTIMULANTE DE TIROIDES (TSH)								
TETRAYODOTIRONINA (T4L)								
CORTISOL EN ORINA DE 24 H								
HORMONA FOLÍCULO ESTIMULANTE								
HORMONA LEUTINIZANTE								
ESTROGENOS/TESTOSTERONA								
CREATININA								
SODIO SÉRICO								
POTASIO SÉRICO								
CALCIO SÉRICO								
FÓSFORO								
PROTEINURIA (CUALITATIVO)								
DEPURACIÓN DE CREATININA EN ORINA DE 24 H								
VITAMINA D								
ÁCIDO ÚRICO								

ESCALAS DE RIESGO CARDIOVASCULAR

Escala de Framingham para Riesgo Cardiovascular Hombres					
Edad, años	**Puntos**	**HDL colesterol mg/dl (mmol/L)**	**Puntos**		
20 a 34	-9	≥60 (1.55)	-1		
35 a 39	-4	50 a 59 (1.29 a 1.53)	0		
40 a 44	0	40 a 49 (1.03 a 1.27)	1		
45 a 49	3	<40 (1.03)	2		
50 a 54	6	**Presión sistólica, mmHg**	**Sin tratamiento**	**Tratamiento**	
55 a 59	8	<120	0	0	
60 a 64	10	120 a 129	0	1	
65 a 69	11	130 a 139	1	2	
70 a 74	12	140 a 159	1	2	
75 a 79	13	≥160	2	3	
Colesterol Total					
Total colesterol mg/dl (mmol/L)	**Edad 20 a 39**	**Edad 40 a 49**	**Edad 50 a 59**	**Edad 60 a 69**	**Edad 70 a 79**
<160 (3.4)	0	0	0	0	0
160 a 199 (3.4 a 5.15)	4	3	2	1	0
200 a 239 (5.17 a 6.18)	7	5	3	1	0
240 a 279 (6.2 a 7.21)	9	6	4	2	1
≥280 (7.24)	11	8	5	3	1
Tabaquismo					
No fumador	0	0	0	0	0
Fumador	8	5	3	1	1
SCORE					
Puntos totales	**Riesgo a 10-años, %**	**Point total**	**Riesgo a 10-años, %**	**Point total**	**Riesgo a 10-años, %**
0	1	6	2	12	10
1	1	7	3	13	12
2	1	8	4	14	16
3	1	9	5	15	20
4	1	10	6	16	25
5	2	11	8	≥17	≥30

Escala de Framingham para Riesgo Cardiovascular Mujeres					
Edad, años	**Puntos**	**HDL colesterol mg/dl (mmol/L)**	**Puntos**		
20 a 34	-7	≥60 (1.55)	-1		
35 a 39	-3	50 a 59 (1.29 a 1.53)	0		
40 a 44	0	40 a 49 (1.03 a 1.27)	1		
45 a 49	3	<40 (1.03)	2		
50 a 54	6	**Presión sistólica, mmHg**	**Sin tratamiento**	**Tratamiento**	
55 a 59	8	<120	0	0	
60 a 64	10	120 a 129	1	3	
65 a 69	12	130 a 139	2	4	
70 a 74	14	140 a 159	3	5	
75 a 79	16	≥160	4	6	
Colesterol Total					
Total colesterol mg/dl (mmol/L)	**Edad 20 a 39**	**Edad 40 a 49**	**Edad 50 a 59**	**Edad 60 a 69**	**Edad 70 a 79**
<160 (3.4)	0	0	0	0	0
160 a 199 (3.4 a 5.15)	4	3	2	1	1
200 a 239 (5.17 a 6.18)	8	6	4	2	1
240 a 279 (6.2 a 7.21)	11	8	5	3	2
≥280 (7.24)	13	10	7	4	2
Tabaquismo					
No fumador	0	0	0	0	0
Fumador	9	7	4	2	1
SCORE					
Puntos totales	**Riesgo a 10-años, %**	**Point total**	**Riesgo a 10-años, %**	**Point total**	**Riesgo a 10-años, %**
<9	<1	14	2	20	11
9	1	15	3	21	14
10	1	16	4	22	17
11	1	17	5	23	22
12	1	18	6	24	27
13	2	19	8	≥25	≥30

Calculadora ASCV 10 (Disponible en línea)

Risk Factor	Units	column Value	Acceptable range of values	Optimal values
Sex	M (for males) or F (for females)		M or F	
Age	years		20-79	
Race	AA (for African Americans) or WH (for whites or others)		AA or WH	
Total Cholesterol	mg/dL		130-320	170
HDL-Cholesterol	mg/dL		20-100	50
Systolic Blood Pressure	mm Hg		90-200	110
Treatment for High Blood Pressure	Y (for yes) or N (for no)		Y or N	N
Diabetes	Y (for yes) or N (for no)		Y or N	N
Smoker	Y (for yes) or N (for no)		Y or N	N

Your 10-Year ASCVD Risk (%)	**This calculator only provides 10-year risk estimates for individuals 40 to 79 years of age Enter M or F for Gender Enter WH or AA for race Enter 130-320 for TC value Enter 20-100 for HDL value Enter 90-200 for SBP value Enter Y or N for treatment for hypertension Enter Y or N for Diabetes Enter Y or N for Smoker**
10-Year ASCVD Risk (%) for Someone Your Age with Optimal Risk Factor Levels (shown above in column E)	**Enter M or F for Gender This calculator only provides 10-year risk estimates for individuals 40 to 79 years of age Enter WH or AA for race**
Your Lifetime ASCVD Risk* (%)	**This calculator only provides lifetime risk estimates for individuals 20 to 59 years of age Enter M or F for Gender Enter 130-320 for TC value Enter 90-200 for SBP value Enter Y or N for treatment for Hypertension Enter Y or N for Diabetes Enter Y or N for Smoker**
Lifetime ASCVD Risk (%) for Someone at Age 50 with