



Universidad Nacional Autónoma de México



Facultad de Medicina

Cardiología

Hospital General de México

INFLUENCIA DEL SÍNDROME METABÓLICO Y LA DIABETES MELLITUS 2 EN LAS ALTERACIONES MIOCÁRDICAS EVALUADOS MEDIANTE ECOCARDIOGRAFÍA TRANSTÓRACICA EN PACIENTES CON DIAGNÓSTICO CLÍNICO DE INFARTO AL MIOCARDIO.

TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA
EN CARDIOLOGIA

PRESENTA:

LUIS MANUEL ARIAS RAMIREZ

Asesor:

Dra. Luz María Bautista Lobarraquio

México, D. F. 31 de Julio del 2013



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

CONTENIDO

ABREVIATURAS	V
RESUMEN	VI
INTRODUCCIÓN	7
MARCO TEÓRICO	7
JUSTIFICACIÓN	71
OBJETIVOS	12
OBJETIVO GENERAL	12
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
HIPÓTESIS	13
MATERIAL Y MÉTODOS	14
TIPO DE ESTUDIO	14
POBLACIÓN DE ESTUDIO Y TAMAÑO DE LA MUESTRA	14
CRITERIOS DE INCLUSIÓN, EXCLUSIÓN Y ELIMINACIÓN	14
VARIABLES Y ESCALAS DE MEDICIÓN	15
RECOLECCIÓN DE DATOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	16
IMPLICACIONES ÉTICAS DEL ESTUDIO	17
RESULTADOS	18
DISCUSIÓN	25
CONCLUSIONES	26
REFERENCIAS	27
ANEXOS	29
I. CONSENTIMIENTO INFORMADO	29
II. OTROS ANEXOS	29

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Características generales de la población.....	19
Tabla 2. Análisis bivariado según estatus metabólico.....	20
Tabla 3. Análisis multivariado para fibrosis.....	24

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Distribucion de la población estudiada por sexo.....	18
Figura 2. Relación entre el peso y el estatus metabólico de los 4 grupos.....	21
Figura 3. Relación entre el IMC y estatus metabólico entre los 4 grupos.....	21
Figura 4. Relación entre el HDLc en los 4 grupos.....	22
Figura 5. Comparación de la FEVI en los 4 grupos.....	22
Figura 6. Comparacion de las alteraciones de la movilidad segmentaria en los 4 grupos.....	23
Figura 7. Comparacion de la fibrosis en los 4 grupos.....	23

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mis padres y hermanas que gracias al ejemplo de perseverancia y tenacidad que me mostraron a lo largo de esta vida he podido llegar a este punto. Agradezco a mis profesores que sin el apoyo, guía y dedicación a esta ardua labor que es la docencia no estaría aquí y en especial a mis profesores Dra. María de la Luz Bautista Lubarroquio, Dra. María del Rocío Pérez, Dr. Javier González Maciel, Dr. Rodolfo Castaño Guerra y a todos aquellos que participaron en la elaboración de esta tesis.

ABREVIATURAS

cm: centímetros
CV: Cardiovascular
DM: Diabetes mellitus
FEVI: Fracción de expulsión del ventrículo izquierdo.
HGM: Hospital General de México
HDLc: High Density Lipoprotein cholesterol
IMC: Índice de masa corporal
Mhz: Megahertz
mmHg: milímetros de Mercurio.
mg/dl: Miligramos sobre decilitro.
SM: Síndrome metabólico
VI: Ventrículo izquierdo

RESUMEN

El objetivo del estudio es analizar las alteraciones ecocardiográficas (específicamente FEVI, alteraciones de motilidad parietal y presencia de fibrosis) en pacientes con infarto de miocardio con elevación del segmento ST en los diversos grupos de control.

Se realizó un estudio retrospectivo, de tipo descriptivo y de corte transversal con una población de 130 pacientes. Los pacientes fueron captados al momento de la consulta externa y la fuente de información fue primaria y secundaria (expediente clínico del paciente). Criterios de inclusión: Pacientes con infarto del miocardio con elevación del segmento ST que acuden a la clínica de coronarios del servicio de cardiología en el Hospital General de México.

La hipótesis planteada fue ¿Cuál es el papel del síndrome metabólico y la diabetes mellitus tipo 2 en las alteraciones miocárdicas evaluadas mediante ecocardiografía transtorácica (FEVI, Fibrosis y alteraciones de la movilidad segmentaria parietal) en pacientes con infarto del miocardio con elevación del ST?

Resultados: en el análisis bivariado de las características incluídas tuvieron significancia estadística el peso, el IMC, colesterol HDL ($p=0.00$); las variables ecocardiográficas (FEVI, fibrosis y alteraciones de la movilidad segmentaria parietal) no presentaron significancia estadística en los 4 grupos.

Conclusiones: Tomando en cuenta el riesgo cardiovascular y las alteraciones miocárdicas producidas y asociadas al SM y la DM; en nuestra muestra no se observó significancia estadística en las alteraciones evaluadas por ecocardiografía transtóracica.

INTRODUCCIÓN

Marco de referencia y antecedentes

La enfermedad cardiovascular es la primera causa de muerte en el mundo, y ocupa el quinto lugar en cuanto a morbilidad. En la mayoría de países latinoamericanos y del Caribe también constituye la primera causa de muerte (1). En México constituye la segunda causa de mortalidad en hombres y mujeres mayores de 45 años después de la DM (2)

Se estima que la mortalidad en Latinoamérica debida a esta enfermedad cardiovascular aumentará más del 60% entre el año 2000 y 2020. En Latinoamérica y el Caribe el 31% de las muertes son atribuidas a enfermedad cardiovascular (1).

Existen numerosos factores que contribuyen en mayor o menor medida al desarrollo y a la progresión de las enfermedades cardiovasculares y que se conocen en su conjunto como factores de riesgo cardiovascular. Estos factores incluyen, de acuerdo a la AHA (3) :

Factores independientes de riesgo CV:

- Edad
- Dieta aterogénica
- Tabaquismo
- Diabetes mellitus 2
- Historia familiar de enfermedad cardiovascular precoz
- Hipertensión arterial
- Colesterol-LDL alto
- Colesterol-HDL bajo
- Falta de ejercicio físico
- Sexo masculino
- Obesidad
- Estado trombogénico

Otros factores de riesgo CV

- Inflamación
- Lipoproteína(a)
- Proteína C reactiva
- Infección
- Mieloperoxidasa
- Insuficiencia renal
- Homocisteína
- Estrés oxidativo

Los factores de riesgo CV se presentan con frecuencia de manera combinada, ejerciendo efectos aditivos y en ocasiones exponenciales sobre el riesgo cardiovascular. Raven en 1988, describió una asociación frecuente entre obesidad, hipertensión y aumento de la glucosa sanguínea, a la que nombró síndrome X. Más tarde se reconoció que el sustrato fisiopatogénico común a dicha asociación, era una resistencia a la acción de la insulina y la

entidad recibió el nombre de síndrome de resistencia a la insulina, Finalmente, un consenso de la OMS sugirió nombrar a este conjunto de factores de riesgo como síndrome metabólico.

El síndrome metabólico es entendido actualmente como un conjunto de factores de riesgo que se presentan de manera simultánea o secuencial y que tienen como sustrato fisiopatogénico común una resistencia a la acción de la insulina asociada generalmente a obesidad abdominal. Los criterios diagnósticos del síndrome han variado a lo largo de los años. (4)

Existen diversos consensos elaborados por expertos con la intención de definir los diferentes criterios diagnósticos del así llamado síndrome metabólico. El panel del National Cholesterol Education Program (NCEP) en su tercer informe, establece el diagnóstico de síndrome metabólico ante la presencia de 3 de 5 de los elementos siguientes (5):

- Obesidad central definida como circunferencia de cintura en hombres de 102 cm y en mujeres de 88 cm.
- Lipoproteína de alta densidad (HDL) menor o igual a 40 mg/dl en hombre y en mujeres igual o menor de 50 mg/dl.
- Glucosa en ayuno mayor o igual 100 mg/dl.
- Presión arterial mayor a sistólica mayor a 135 mmHg y diastólica mayor de 85 mmHg.
- Triglicéridos mayor de 150 mg/dl.

Se considera también que el criterio está presenta cuando el sujeto recibe tratamiento específico para su corrección.

La prevalencia de síndrome metabólico en los países industriales es de aproximadamente 22% de la población adulta, y está presente en más del 40% de población mayor de 50 años. También se sabe que la prevalencia de síndrome metabólico es dependiente del sexo y del origen étnico (6).

Es un hecho reconocido que el SM aumenta en forma significativa la posibilidad de que un sujeto desarrolle enfermedad cardiovascular o diabetes mellitus. Es así que el SM incrementa hasta 3 veces la posibilidad de infarto de miocardio y hasta 5 veces la aparición de DM. Este efecto adverso sobre el desarrollo de enfermedad CV y DM, es mayor de lo que podría esperarse por el sinergismo de los componentes individuales del síndrome (lo que se conoce como efecto exponencial) (6,7).

Es así que el SM parece tener un peso específico como elemento de riesgo en el desarrollo de enfermedad cardiovascular, más allá de la suma simple de los riesgos individuales de sus elementos constitutivos (7).

Los factores de riesgo del síndrome metabólico operan no sólo de forma individual sino en conjunto, a través de mecanismos vinculados a la resistencia insulínica. El resultado final es el incremento en el riesgo de eventos cardiovasculares adversos, incluyendo enfermedad coronaria (8).

El papel del SM como entidad de riesgo para el desarrollo de enfermedad CV es ampliamente conocido, sin embargo es poco claro su participación como predictor de la severidad y repercusión funcional de la enfermedad coronaria (6, 8)

Si bien se ha demostrado que algunos de sus componentes, incluidas la hipertensión, la diabetes mellitus y la obesidad, pueden afectar negativamente la estructura y la función cardíaca, no es claro aún el papel que tiene en este sentido el SM en su conjunto.

El grado en que los componentes individuales o la agrupación de factores incluida en el síndrome metabólico pueden alterar la función o la estructura del ventrículo izquierdo no ha sido definido de manera clara (8).

Es así que tanto en la obesidad como en la DM, se ha descrito una alta prevalencia de disfunción miocárdica, predominantemente en individuos mayores de 65 años. En sujetos con prediabetes alcanza 50% y en pacientes con diabetes tipo 2 el 60% (9,10)

Es de suponerse que el síndrome metabólico, al conjuntar varios de estos factores conocidos de riesgo que operan desfavorablemente en la estructura y la funcionalidad cardíaca, pueda tener un efecto adverso aún mayor que los elementos individuales (10).

Aunque se ha demostrado deterioro de la función sistólica y diastólica en los pacientes con síndrome metabólico, aún no hay consenso respecto a los efectos sobre la función cardíaca en pacientes isquémicos relacionados con el síndrome. Es aún menos conocido si los efectos adversos sobre la función ventricular pueden ser atribuibles al síndrome per se o a la presencia de diabetes o de algún otro de los factores aislados que conforman el síndrome (10,11).

La hiperglucemia y la resistencia a la insulina a corto plazo en la ecocardiografía convencional, modifican la contracción y relajación del miocardio, lo que conduce a un deterioro progresivo de la dinámica de miocardio tanto segmentaria como global (11).

Se ha demostrado que un aumento en la concentración de glucosa plasmática, independientemente de la hemoglobina glucosilada, es un fuerte predictor de la mortalidad a largo plazo en pacientes con Infarto del miocardio (12).

La dislipidemia como factor aislado se ha relacionado también con alteraciones en la función miocárdica. Es así que la hipertrigliceridemia se identificó como factor desencadenante de las alteraciones de la relajación miocárdica (13).

Independientemente del factor o factores que subyacen a las alteraciones funcionales y estructurales de los pacientes con cardiopatía isquémica, las alteraciones miocárdicas son usualmente evidenciadas mediante ecocardiografía transtorácica, debido a su alta especificidad y sensibilidad (11,14).

Dentro de la evaluación funcional y estructural del miocardio en pacientes con cardiopatía isquémica, cobra especial importancia el análisis de la motilidad parietal tanto global como

segmentaria, como medida de la repercusión funcional, y la extensión de la fibrosis miocárdica como expresión del daño isquémico permanente (14-18).

El presente estudio tiene como objetivo fundamental el análisis del papel de la diabetes mellitus y del síndrome metabólico, aislados o combinados, como determinantes del daño funcional o estructural del miocardio, evaluado a través de la fracción de expulsión, las alteraciones de la motilidad parietal y la presencia de fibrosis en el ecocardiograma TT, en pacientes que han sufrido infarto de miocardio con elevación del segmento ST.

Justificación

En México uno de los principales problemas de salud son las enfermedades cardiovasculares. Además existe una alta prevalencia de diabetes mellitus y de síndrome metabólico en pacientes con infarto de miocardio.

Es un hecho conocido la participación del síndrome metabólico y de los diferentes factores de riesgo que lo conforman, en la génesis de alteraciones funcionales y estructurales en pacientes con cardiopatía isquémica. Se conoce también el rol de la diabetes como condicionante pronóstico adverso, por su asociación con una mayor extensión de la enfermedad ateromatosa coronaria y su mayor repercusión en la estructura y la función del VI.

Sin embargo, el peso específico que tiene cada uno de estos elementos como determinante del daño miocárdico, continúa siendo desconocido. No es claro si el síndrome metabólico ejerce sus efectos adversos por la suma simple de los factores de riesgo que lo conforman o si posee propiedades exponenciales sobre el riesgo global. Por esto motivo resulta de gran interés analizar las alteraciones estructurales y funcionales en pacientes con infarto de miocardio a través del estudio ecocardiográfico, en pacientes con síndrome metabólico aislado, en pacientes con diabetes aislada y en sujetos con la combinación de ambos elementos.

Objetivo General

- ❖ Analizar las alteraciones ecocardiográficas (específicamente FEVI, alteraciones de motilidad parietal y presencia de fibrosis) en pacientes con infarto de miocardio con elevación del segmento ST, según pertenezcan a uno de 4 grupos:
 - Pacientes sin SM ni DM
 - Pacientes con SM
 - Pacientes con DM
 - Pacientes con DM y SM

Objetivos Específicos

- ❖ Comparar la prevalencia de alteraciones miocárdicas en pacientes con infarto del miocardio con elevación del segmento ST según los grupos ya mencionados.

Hipótesis

¿Cuál es el papel del síndrome metabólico y la diabetes mellitus tipo 2 en las alteraciones miocárdicas evaluadas mediante ecocardiografía transtorácica (FEVI, Fibrosis y alteraciones de la movilidad segmentaria) en pacientes con infarto del miocardio con elevación del ST que acuden a la consulta externa del servicio de Cardiología del Hospital General de México?

MATERIAL Y MÉTODOS

Tipo de estudio

Se trata de un estudio retrospectivo, de tipo descriptivo y de corte transversal.

Población en estudio y tamaño de la muestra

Se trata de 130 pacientes con antecedente de infarto de miocardio con elevación del segmento ST que acudieron a la consulta externa del servicio de Cardiología del Hospital General de México de febrero a mayo del 2013. Estos pacientes fueron separados en 4 grupos según los criterios siguientes:

- Pacientes sin SM ni DM
- Pacientes con SM
- Pacientes con DM
- Pacientes con DM y SM

En cada uno de estos grupos, se analizaron las alteraciones ecocardiográficas relacionadas con daño miocárdico estructural o funcional, específicamente, la FEVI, las alteraciones de la motilidad parietal y la presencia de fibrosis, conforme a las definiciones operativas enunciadas en la sección correspondiente

Criterios para seleccionar la población de estudio

Criterios de inclusión

1. Pacientes con infarto del miocardio con elevación del segmento ST que acuden a la clínica de coronarios del servicio de cardiología en el Hospital General de México.

Criterios de exclusión

1. Pacientes sin antecedente de infarto con elevación del segmento ST (antecedente de SICA sin elevación del ST, de angina inestable o de cualquier otra variante clínica de la cardiopatía isquémica diferente a el infarto con elevación del ST).

Criterios de eliminación

1. Paciente con antecedente de infarto con elevación del segmento ST que no cuenten con estudio de ecocardiografía transtóraca

Variables

Variables dependientes

- Alteraciones de la motilidad parietal segmentaria
- Fibrosis
- Fracción de expulsión del ventrículo izquierdo

Variables independientes

- Edad
- Sexo
- Síndrome metabólico
- Diabetes mellitus 2

Operacionalización de las Variables

N.	Nombre	Definición operacional	Indicador	Escala	clasificación
1.	Edad	Años de vida desde el nacimiento hasta la fecha del estudio.	Edad calculada de acuerdo con la fecha de nacimiento	Cuantitativa Ordinal Continua	Mayor de 50 Menor de 50
2.	Sexo	Características físicas y constitutiva entre hombre y mujer.	Determinado por el investigador	Cualitativa Nominal Dicotómica	Hombre Mujer
3.	Diabetes mellitus	Glucemia en ayunas mayor o igual a 200 mg/dl o 2 tomas de más de 126 mg/dl o con tratamiento médico verificado en expediente.	Clasificación según historial clínico del paciente.	Cualitativa Nominal Dicotómica	Si No
4.	Síndrome metabólico	Paciente que cumpla con 3 de 5 de los siguientes criterios: -Cintura > 102 cm para hombres y > 88 cm para mujeres. -Triglicéridos elevados > a 150 mg/dl -Colesterol HDL bajo. Definido como < 40 mg/dl en hombres y < 50 mg/dl en mujeres. -Presión sanguínea elevada: presión sistólica > 135 ó diastólica > 85mmHg. -Glucemia en ayuno elevada. Se considera > 100 mg/dl. -Recibe tratamiento documentado en expediente.	Clasificación según historial clínico del paciente.	Cualitativa Nominal Dicotómica	Sí No
5.	Fracción de expulsión del ventrículo izquierdo	Porcentaje de sangre que expulsa el ventrículo izquierdo en la sístole en cada ciclo cardiaco.	Utilizando el método biplanar modificado de Simpson y software implícito en equipo.	Cuantitativa Ordinal Proporcional	Mayor de 50%: Normal Menor 50%: Deprimida .
6	Fibrosis	Paciente en el ecocardiograma transtóraco que cuente con imagen de hiperrefringencia en los segmentos parietales afectados por el infarto.	Se evaluó por ecocardiografía transtóraco	Cualitativa Nominal Dicotómica	Si No
7.	Alteraciones de la motilidad segmentaria	Es el desplazamiento anormal de los segmentos afectados por el infarto. Hipocinesia: disminución de la motilidad segmentaria del miocardio Acinesia: ausencia de la motilidad segmentaria del miocardio Disquinesia: Movimiento paradójico de la motilidad segmentaria del miocardio con la presencia o no de aneurisma.	Se evaluó a través ecocardiografía transtóraco y escala de la motilidad segmentaria.	Cualitativa Nominal Politémica	Sin alteraciones: -Normal Con alteraciones: -Hipocinesia -Acinesia -Disquinesia

Recolección de datos y análisis de los resultados

La información se tomó directamente del paciente durante la consulta (fuente primaria) y del historial clínico plasmado en el expediente (fuente secundaria).

Se registró en los grupos las características demográficas, antecedentes personales patológicos, perfil de lípidos, medidas antropométricas.

Se determinaron 3 elementos mediante ecocardiograma transtorácico con un equipo ecocardiográfico General Electric modelo Vivid i con transductor RS (5-13 Mhz):

1. Fracción de expulsión del ventrículo izquierdo expresada en porcentaje, que se valoró utilizando el método biplanar modificado de Simpson.
2. Alteraciones de la motilidad segmentaria se valoró con el índice escala de motilidad segmentaria.
3. Fibrosis se valoró la presencia o ausencia de la misma.

Se utilizaron los recursos del Hospital General de México y el área de consulta externa del Servicio de Cardiología.

Para el análisis estadístico se utilizó el paquete estadístico SPSS versión 21.0 para Windows (Chicago, EE. UU.). Se calcularon las medidas de tendencia central y de dispersión para el análisis estadístico descriptivo. Para la comparación de proporciones se utilizó la prueba de la ANOVA.

Implicaciones Éticas del Estudio

Aunque se trató de un estudio sin riesgo, antes de ser incluidos en el estudio se le solicitó a cada paciente el consentimiento informado. Se explicaron los objetivos del estudio y la importancia de su participación. Se le garantizó la confidencialidad de la información y la posibilidad de abandonar el estudio si así lo decidiera sin repercusión alguna a la posibilidad de atención médica posterior. La aceptación de los pacientes a participar en el estudio se solicitó de forma verbal y por escrito. La investigación fue aprobada por el Comité de Ética del Hospital. Se realizó el protocolo en base a los derechos humanos y del paciente, establecidos en la Declaración de Helsinki.

Se trata de un estudio descriptivo donde no influyó a causa de la presente investigación en el tratamiento de los pacientes, por lo que los requerimientos éticos de este estudio correspondieron al resguardo de la confidencialidad y el rigor de la investigación. Los análisis de laboratorio y gabinete incluidos en el estudio no son procedimientos extras a los que se hacen de rutina, además considerados por la ley General de Salud de México como un procedimiento de riesgo mínimo para el paciente en este estudio realizado.

RESULTADOS

Resultados

Características generales de la población

Se incluyen 130 pacientes entre con edades entre los 39 y 88 años con una media 61.4 años.

Del total de pacientes estudiados 48.5% (63) son hombres y 51.5% (67) son mujeres.

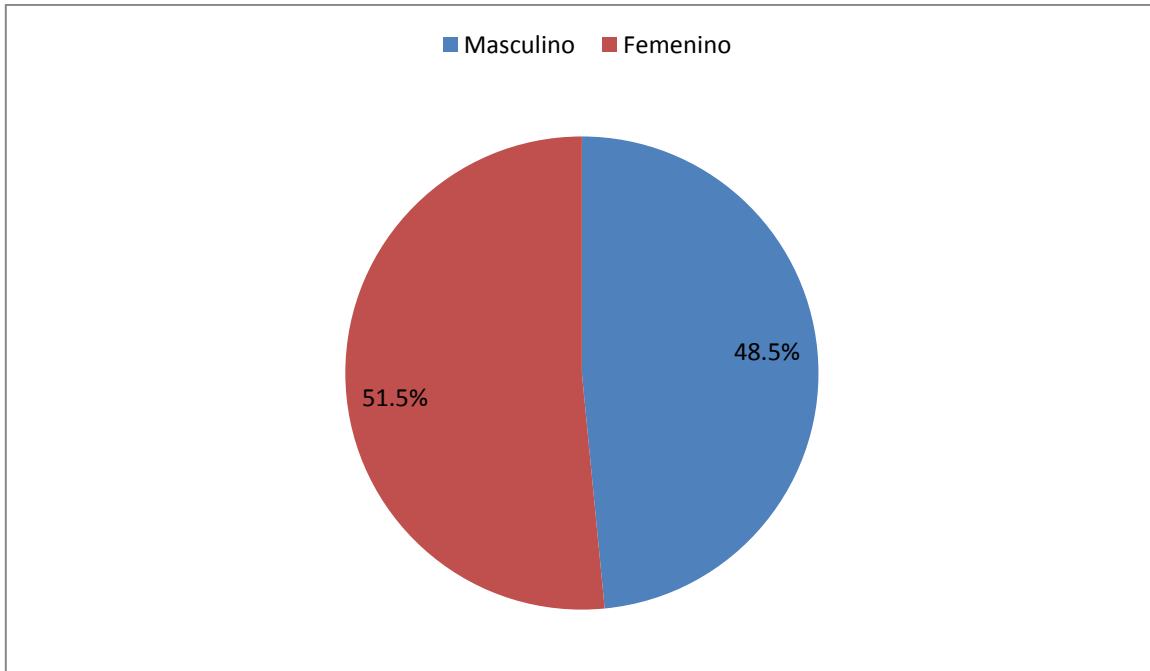


Figura 1. Distribución de la población estudiada por sexo.

Características generales de la población

En la tabla 1 se presentan las características generales de la población estudiada. Se determinó la naturaleza de la distribución de las variables cuantitativas con la prueba no paramétrica de Kolmogorov-Smirnoff. Las variables numéricas se resumieron en media y desviación estándar o mediana y mínimo-máximo según su distribución.

La edad promedio de la población fue de 61.4 años, con 48.5% de sexo masculino y 51.5% femenino. Los niveles de PA al ingreso fueron en promedio de 134/80 mmHg. En nuestra población predominó el sobrepeso con IMC promedio de 27.5 Kg/m². El 53% presentaba dislipidemia, con predominio de elevación de LDLc y disminución de HDLc. La prevalencia de síndrome metabólico fue de 50 %, y de diabetes mellitus de 50 %. La fracción de expulsión del ventrículo izquierdo se presentó ligeramente disminuida. Solamente el 4% no presentaban alteraciones de movilidad segmentaria del VI, la mayoría presentaban hipocinesia (51%). La fibrosis se presentó en 19% de la población.

Tabla 1. Características generales de la población

Característica	n	Frecuencia	p
<i>Edad en años</i>	130	61.4±12.9	NS
<i>Sexo masculino</i>	130	63 (48.5%)	--
<i>Presión arterial sistólica (mmHg)</i>	130	134.5±19.6	NS
<i>Presión arterial diastólica (mmHg)</i>	130	80 (50-100)	NS
<i>Peso (Kg)</i>	130	68.9±12.3	NS
<i>Talla (m)</i>	130	1.58±0.09	NS
<i>Índice de masa corporal (K/m²)</i>	130	27.5±4.3	NS
<i>Perímetro de cintura (cms)</i>	130	92.1±11.3	NS
<i>Glucosa (mg/dl)</i>	130	135± 13.4	NS
<i>Dislipidemia</i>	130	69 (53.1%)	--
<i>Colesterol total (mg/dl)</i>	130	178.5±51.4	NS
<i>Triglicéridos (mg/dl)</i>	130	134 (40-1315)	NS
<i>Colesterol HDL (mg/dl)</i>	130	39.4±11.8	NS
<i>Colesterol LDL (mg/dl)</i>	130	117.7±41.9	NS
<i>Síndrome metabólico</i>	130	65 (50%)	--
<i>Diabetes mellitus</i>	130	65 (50%)	--
<i>Fracción de expulsión del VI</i>	130	45±8.7	NS
<i>Alteraciones de movilidad segmentaria del VI:</i>	130		--
▪ <i>Normal</i>		5 (3.8%)	
▪ <i>Hipocinesia</i>		66 (50.8%)	
▪ <i>Acinesia</i>		41 (31.5%)	
▪ <i>Discinesia</i>		18 (13.8%)	
<i>Presencia de fibrosis</i>	130	25 (19.2%)	--
<i>VI: ventrículo izquierdo</i>			

Análisis bivariado según estatus metabólico

En la tabla 2 se resume en análisis bivariado. De las diferentes características incluidas, solamente fueron diferentes de forma significativa el peso, el IMC, colesterol HDL. Es de notar, que los pacientes con síndrome metabólico fueron los que presentaron niveles superiores de peso, índice de masa corporal y perímetro de cintura de forma significativa. Además, estos pacientes fueron los que presentaron niveles menores de colesterol HDL, y mayor proporción de dislipidemia (no significativa).

La fracción de expulsión del VI no fue diferente entre los grupos. En cuanto a las alteraciones de la movilidad, se puede destacar que los pacientes con alguna alteración metabólica (ya sea diabetes mellitus o síndrome metabólico) presentaron mayor proporción de acinesia y discinesia. La presencia de fibrosis si fue diferente entre los

grupos, con mayor proporción en los pacientes sin alteraciones metabólicas sin ser significativa.

Tabla 2. Análisis bivariado según estatus metabólico

Característica	No DM/ No SM (n=33)	DM (n=32)	SM (n=32)	DM + SM (n=33)	p
Edad en años	57.9±12.6	61.9±13.7	63.5±12.9	62.3±12.3	NS
Presión arterial sistólica (mmHg)	131.5±18.4	122.5±14.5	140.2±16.6	137.9±17.6	NS
Presión arterial diastólica (mmHg)	80 (50-90)	80 (50-90)	85 (60-100)	80 (50-100)	NS
Peso (Kg)	63.5±10.9	65.6±14.5	71.4±9.8	74.9±10.6	0.00
Talla (m)	155.6±8.4	158.8±10.4	154.3±10.8	158±9.1	NS
Índice de masa corporal (K/m ²)	25.8±3.2	25.5±4.5	29.4±4.6	29.5±3.3	0.00
Perímetro de cintura (cms)	86.1±7.3	86.7±12.1	97.9±11.4	97.7±7.9	0.00
Glucosa (mg/dl)	96.5± 27.3	185 ± 44.4	163.1± 39.1	178.5± 36.5	NS
Dislipidemia	13 (39.4%)	15 (46.9%)	18 (56.2%)	23 (69.7%)	NS
Colesterol total (mg/dl)	173.6±43.1	180.7±56.5	187±56.7	173.06±49.5	NS
Triglicéridos (mg/dl)	118 (56-524)	146 (56-305)	131 (62-1315)	147 (40-653)	NS
Colesterol HDL (mg/dl)	42.4±10.3	42.6±11.2	36.7±11	35.9±13.4	0.02
Colesterol LDL (mg/dl)	114.6±39.2	126.1±49.2	122.7±32.7	108±39.5	NS
Fracción de expulsión del VI	45.2±8.9	44.3±7.7	46.3±9.1	44.3±9	NS
Alteraciones de movilidad segmentaria del VI:					
▪ Normal	3 (9.1%)	0	1 (3.1%)	1 (3%)	NS
▪ Hipocinesia	19 (57.6%)	16 (50%)	17 (53.1%)	14 (42.4%)	
▪ Acinesia	9 (27.2%)	11 (34.4%)	11 (34.4%)	10 (30.3%)	
▪ Discinesia	2 (6.1%)	5 (15.6%)	3 (9.4%)	8 (24.2%)	
Presencia de fibrosis	9 (27.2%)	3 (9.4%)	5 (15.6%)	8 (24.2%)	NS

Relación entre el peso y el estatus metabólico de los 4 grupos.

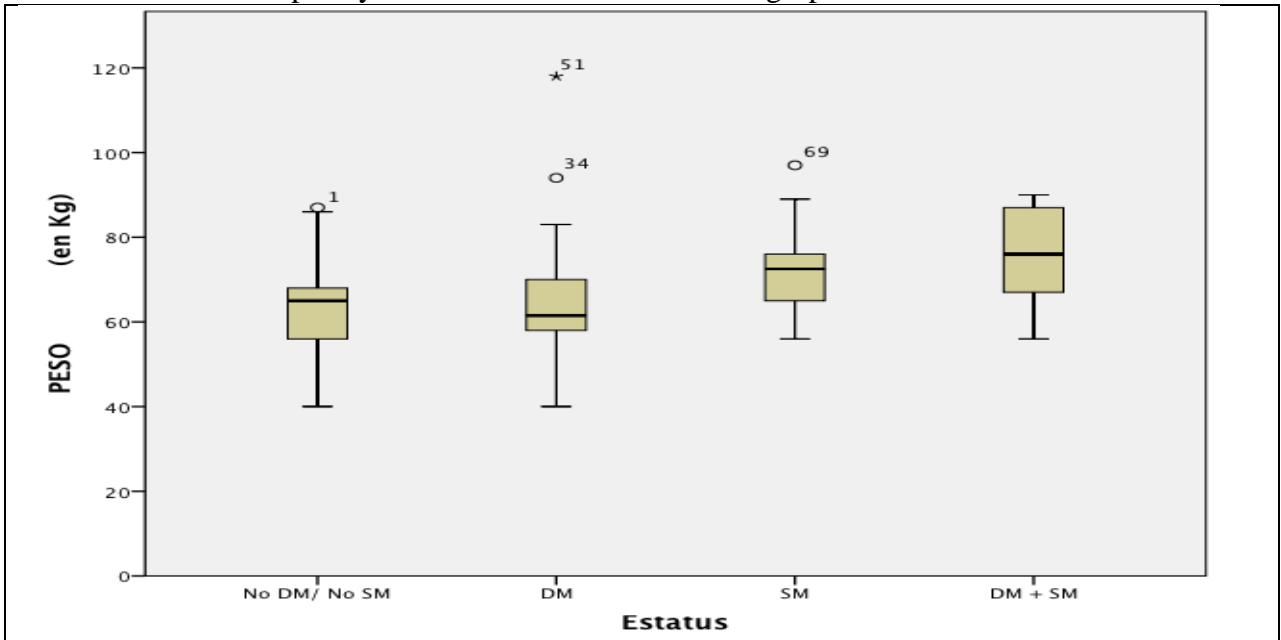


Figura 2. Se observan las medias de peso entre los estatus metabólicos. Los pacientes con SM+DM presentaban mayor peso, de forma significativa.

Relación entre el IMC y estatus metabólico entre los 4 grupos.

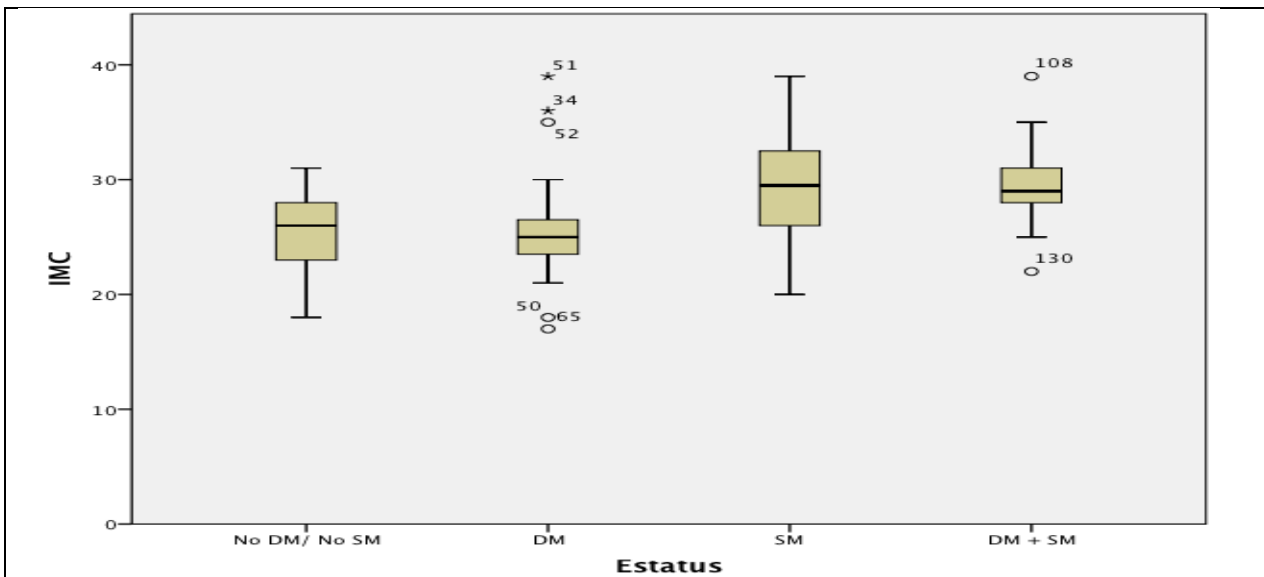


Figura 3. Se presenta el IMC entre los estatus metabólicos. Al igual que el peso, es mayor en los pacientes con SM.

Comparación de HDLc entre los 4 grupos

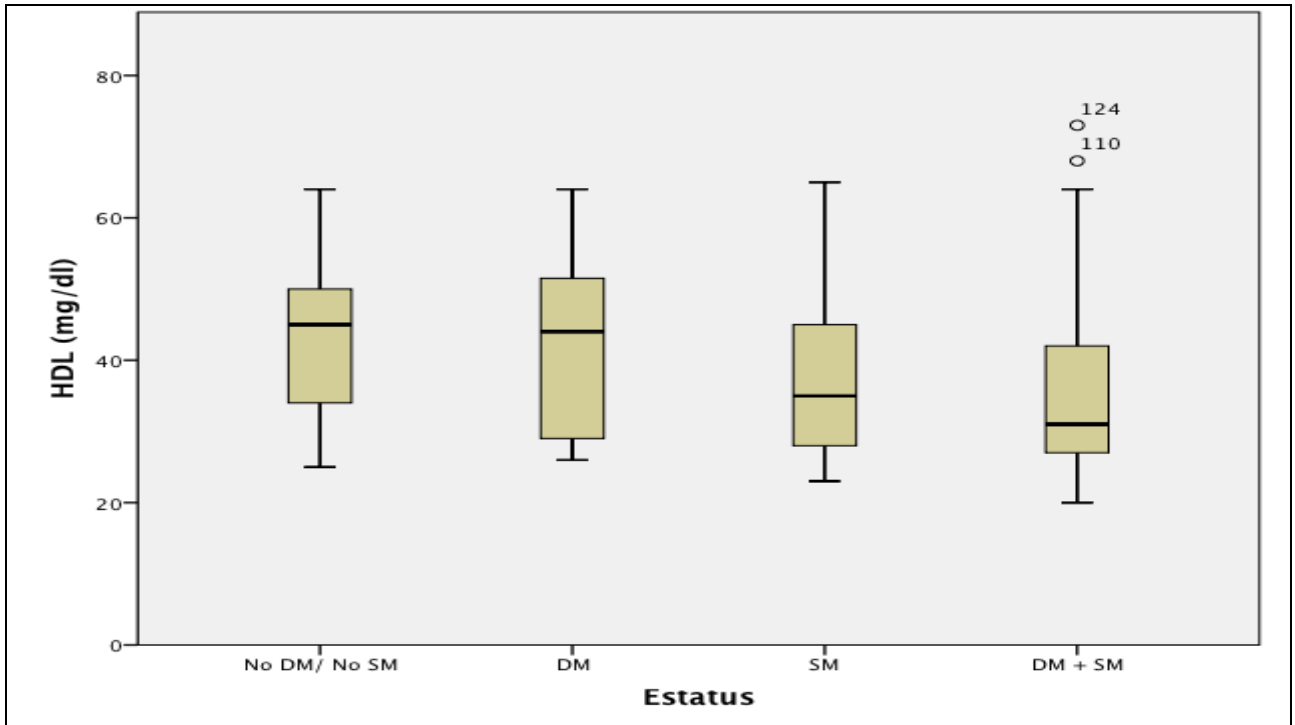


Figura 4. Se presentan las medias de HDLc entre los estatus metabólicos, observando menores valores en los pacientes con SM.

Comparación de la FEVI en los 4 grupos de control

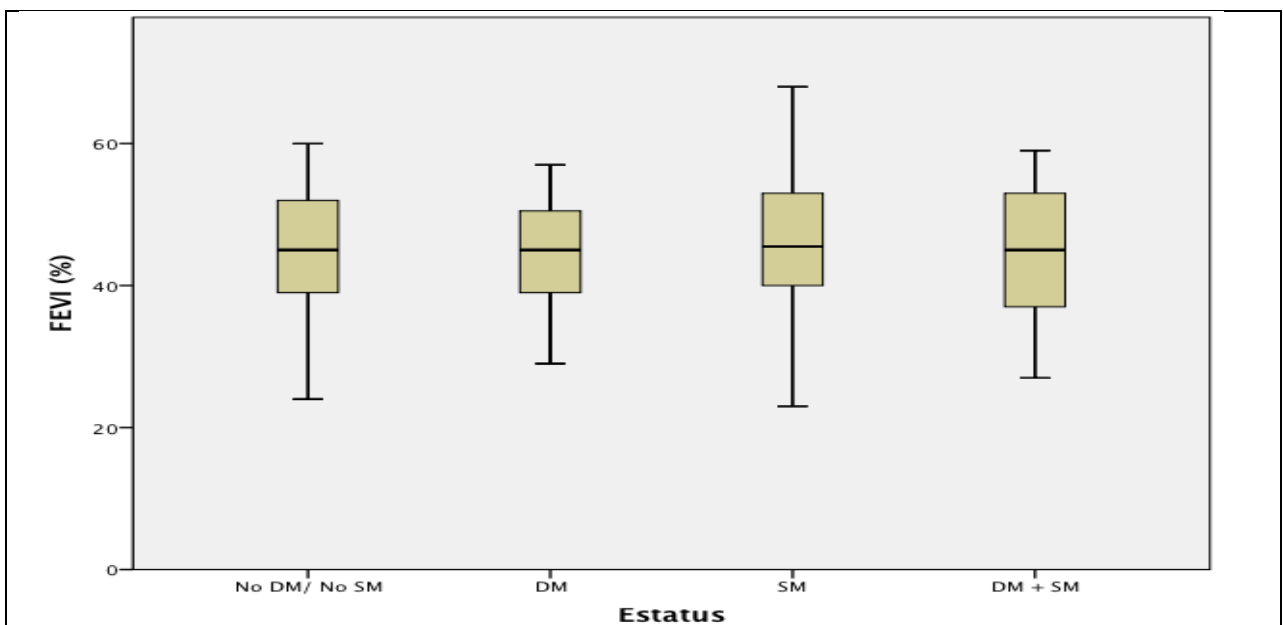


Figura 5. Se presentan las medias de FEVI entre los estatus metabólicos, sin presentar diferencias significativas entre los grupos.

Comparación de las alteraciones de motilidad segmentaria en los 4 grupos

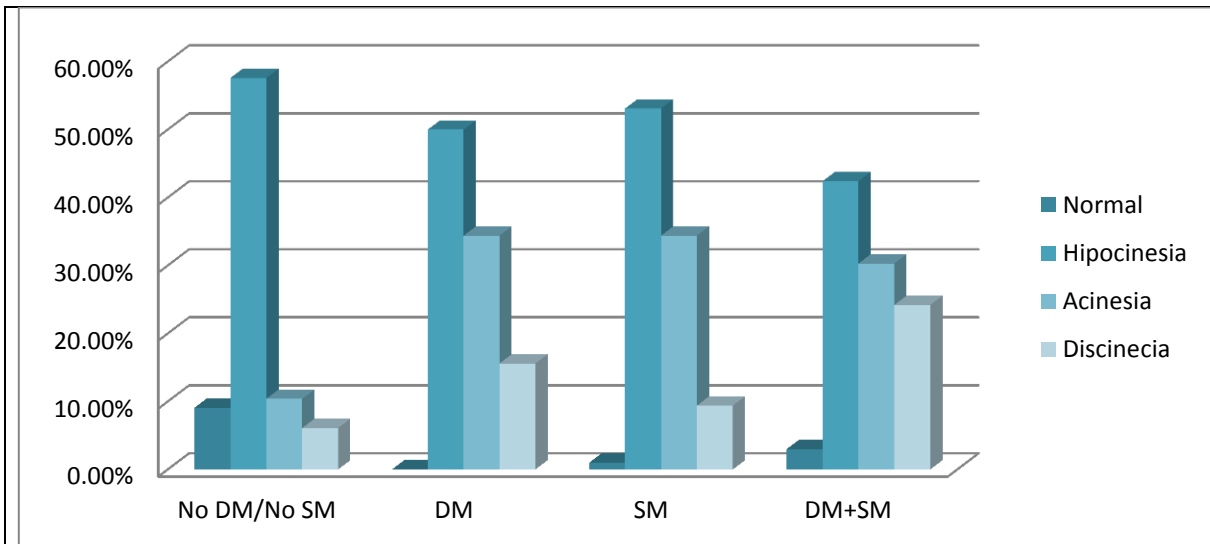


Figura 6. Se presenta las alteraciones de la movilidad segmentaria en los diversos grupos; se encontró con prevalencia la hipocinesia sin presentar diferencias significativas en los grupos.

Comparación de fibrosis entre los 4 grupos

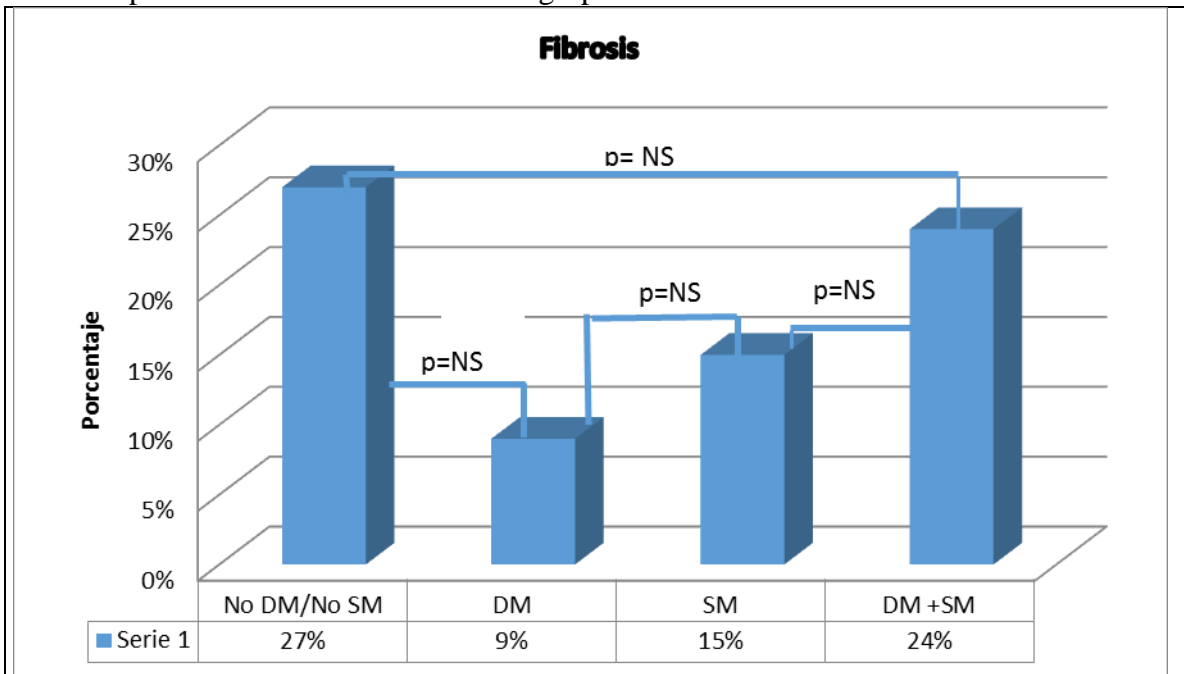


Figura 7. Se presentan las proporciones de fibrosis entre los estatus metabólicos. La presencia de fibrosis fue mayor significativamente en los pacientes sin trastornos metabólicos. Al compararlos con la diabetes, el síndrome metabólico y los pacientes que presentan ambas entidades, no existen diferencias significativas.

Análisis multivariado para fibrosis

Se realizó análisis multivariado con regresión logística, utilizando la variable dependiente de fibrosis, y como variables independientes de IMC, HDLc, PAS y estatus metabólico. Se excluyó la variable de peso debido a interacción entre sí y con el IMC. De estas variables, únicamente la diabetes resulto predictor independiente de fibrosis, con un OR de 0.17.

Tabla 3. Análisis multivariado para predecir fibrosis.

Variable	OR	p	IC 95%
Diabetes	0.17	0.01	0.04-0.74
Sx Metabólico	0.25	0.07	0.05-1.1
DM + SM	0.72	0.60	0.2-2.5
HDLc (mg/dl)	0.96	0.11	0.92-1.0
IMC (K/m²)	0.91	0.20	0.8-1.04
PAS (mmHg)	0.98	0.36	0.96-1.01

Discusión

Las características generales entre hombres y mujeres son muy homogéneas, encontrando una edad promedio muy similar para los 4 grupos (ver figura 1 y tabla 1 en resultados).

Cabe resaltar que al realizar el análisis bivariado de los cuatro grupos de estudio mostró significancia estadística en 5 rubros peso; IMC, perímetro abdominal y fibrosis (ver tabla 2).

Al realizar la comparación de los grupos entre el peso y el estatus metabólico de cada grupo, se observó que los grupos que tienen alteraciones de tipo metabólico, el peso era mayor de los 4 grupos destacó por tener mayor significancia estadística ($p= 0.00$); en este rubro fueron los pacientes del grupo con síndrome metabólico y diabetes mellitus (ver figura 2).

Otro de los rubros donde se encontró significancia estadística ($p= 0.00$) fue en el IMC, el grupo mayor IMC fue el grupo de SM y DM, cabe resaltar que otro rubro donde se marcó diferencia estadística fue el de perímetro abdominal pero debido a que interactúa de forma directa con el IMC se tomó como referencia este último (ver figura 3).

Las lipoproteínas de alta densidad (HDLc) los resultados mostraron disminución en sus niveles séricos en los grupos que se asociaban a síndrome metabólico (grupo de SM y SM+DM) con significancia estadística $p= 0.02$ (ver figura 4).

Al analizarse de forma comparativa la FEVI se encontró deprimida en los diferentes grupos pero sin diferencia estadística; esto podría estar dado por el infarto del miocardio de forma directa; independientemente de alteraciones de tipo metabólico (ver figura 5).

Las alteraciones de la movilidad al ser analizadas mostró mayor hipocinesia en todos los grupos sin significancia estadística; pero se observó un incremento de la presencia de acinesia y discinesia, en los pacientes con SM y DM que pudiese estar asociada a infartos con mayor extensión (ver figura 6).

La fibrosis se presentó de mayor forma en paciente sin SM y DM comparado con los grupos con SM y DM sin tener significancia estadística; esto pudiese estar asociado de manera directa a factores de riesgo cardiovascular que no se tomaron en consideración para este estudio; se sugiere un estudio donde la línea a seguir sea la hipertensión como causa de fibrosis. (19) (ver figura 7).

Por el análisis de regresión logística estudio mostró que la DM es un factor predictor de fibrosis tuvo significancia estadística entre los parámetros analizados; pero no cuenta con el poder estadístico suficiente por el tipo de estudio que puede tener sesgo de importancia y la muestra de la población; para corroborar este hallazgo y tenga poder estadístico se sugiere realizar un estudio con una muestra más amplia y de tipo prospectivo.

CONCLUSIONES

- En cuanto a la distribución de la población por sexo y edad no se observó asociación directa en las alteraciones miocárdicas evaluadas por ecocardiografía.
- El síndrome metabólico se asoció en gran medida con las características que tuvieron significativa ($p=0.00$) en este estudio (IMC, peso, disminución de HDLc).
- El papel tanto de la DM y el SM de forma aislada como en conjunto no tuvo un peso específico que marcara diferencia estadística en los distintos grupos.
- Tomando en cuenta el riesgo cardiovascular y las alteraciones miocárdicas producidas y asociadas al SM y la DM; en nuestra muestra no se observó significancia estadística en las alteraciones evaluadas por ecocardiografía transtóracica (FEVI, alteraciones de la movilidad segmentaria parietal y fibrosis) debido a la influencia directa del infarto de miocardio.

Bibliografía

1. Barcelo A. Cardiovascular diseases in latin america and the caribbean. *Lancet*. 2006 Aug 19;368(9536):625-6.
2. www.sinais.salud.gob.mx.
3. 2010 ACCF/AHA Guideline for Assessment of Cardiovascular Risk in Asymptomatic Adults A Report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines Developed in Collaboration With the American Society of Echocardiography, American Society of Nuclear Cardiology, Society of Atherosclerosis Imaging and Prevention, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society of Cardiovascular Computed Tomography, and Society for Cardiovascular Magnetic Resonance. *JACC* 2010 Dec; 56:25.
4. Schargrofsky H, Hernandez-Hernandez R, Champagne BM, Silva H, Vinueza R, Silva Aycaguer LC, et al. CARMELA: Assessment of cardiovascular risk in seven latin american cities. *Am J Med*. 2008 Jan;121(1):58-65.
5. Third report of the national cholesterol education program (NCEP) expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (adult treatment panel III) final report. *Circulation* 2002;106:3143e421
6. von Bibra H, St John Sutton M. Diastolic dysfunction in diabetes and the metabolic syndrome: promising potential for diagnosis and prognosis. *Diabetologia*. 2010;53(6):1033-45.
7. Alberti KG, Zimmet P, Shaw J. Metabolic syndrome--a new world-wide definition. A consensus statement from the international diabetes federation. *Diabet Med*. 2006 May;23(5):469-80.
8. Devereux RB, Roman MJ, Paranicas M, O'Grady MJ, Lee ET, Welty TK, et al. Impact of diabetes on cardiac structure and function: the strong heart study. *Circulation* 2000;101: 2271e6.
9. Cameron AJ, Shaw JE, Zimmet PZ. The metabolic syndrome: prevalence in worldwide populations. *Endocrinol Metab Clin North Am*. 2004;33(2):351-75
10. Dounis V, Siegmund T, Jensen J. Global myocardial perfusion and diastolic function are impaired to a similar extent in patients with type 2 diabetes mellitus and in patients with coronary artery disease—evaluation by contrast echocardiography and pulsed tissue Doppler. *Diabetologia* 2006; 49:2729–2740
11. G. de Simone a,b,*, D.K. Arnett c, M. Chinali a,b, M. De Marco a,b, D.C. Rao d, A.T. Kraja d, S.C. Hunt e, R.B. Devereux. Partial normalization of components of metabolic syndrome does not influence prevalent echocardiographic abnormalities: The HyperGEN study. *Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases* (2013) 23, 38e45.
12. Han Z, Yan-min Y, Jun Z, Li-sheng L, Hui-qiong T, Yao L. Prognostic value of admission heart rate in patients with ST-segment elevation myocardial infarction: role of type 2 diabetes mellitus. *BMC Cardiovasc Disord*. 2012 Nov 15;12:104
13. Lisa de las Fuentes, MD, Alan D. Waggoner, MHS, RDCS, Angela L. Brown, MD, Víctor G. Dávila-Román, MD. Plasma Triglyceride Level is an Independent Predictor of Altered Left Ventricular Relaxation. *J Am Soc Echocardiogr* 2005; 18(12):1285-1291.

14. G. de Simone a,b,* , R.B. Devereux a, M. Chinali b, M.J. Roman a, E.T. Lee c, H.E. Resnick d, B.V. Howard d Metabolic syndrome and left ventricular hypertrophy in the prediction of cardiovascular events: The Strong Heart Study Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases (2009) 19, 98e104.
15. Malik S, Wong ND, Franklin SS, Kamath TV, L'Italien GJ, Pio JR, et al. Impact of the metabolic syndrome on mortality from coronary heart disease, cardiovascular disease, and all causes in United States adults. *Circulation* 2004;110:1245e50.
16. Davor Penjaškovi ć1, Dejan Sakač 3, Jovanka Dejanovi ć1, Radovan Zec 1, Nada Zec Petkovi ć2 and Anastazija Stojši ć Milosavljevi ć LEFT VENTRICULAR DIASTOLIC DYSFUNCTION IN PATIENTS WITH METABOLIC SYNDROME *Med Pregl* 2012; LXV (1-2): 18-22. Novi Sad: januar-februar.
17. Lang RM, Bierig M, Devereux RB, et al. Recommendations for chamber quantification: a report from the American Society of Echocardiography's Guidelines and Standards Committee and the Chamber Quantification Writing Group, developed in conjunction with the European Association of Echocardiography, a branch of the European Society of Cardiology. *J Am Soc Echocardiogr* 2005; 18:1440–1463.
18. ACCF/AHA/ASA/ASNC/HFSA/HRS/SCAI/SCCM/SCCT/SCMR2011 Appropriate Use Criteria for Echocardiography. *JACC* 2011 Mar 57(9): 1126-1166.
19. Mente A, Yusuf S, Islam S, McQueen MJ, Tanomsup S, Onen CL, Rangarajan S, Gerstein HC, Anand SS; INTERHEART Investigators. Metabolic syndrome and risk of acute myocardial infarction a case-control study of 26,903 subjects from 52 countries. *J Am Coll Cardiol.* 2010 May 25;55(21):2390-8.

Anexos

I. Consentimiento informado

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

INFLUENCIA DEL SÍNDROME METABÓLICO Y LA DIABETES MELLITUS 2 EN LAS ALTERACIONES MIOCÁRDICAS EVALUADOS MEDIANTE ECOCARDIOGRAFÍA TRANSTÓRACICA EN PACIENTES CON DIAGNÓSTICO CLÍNICO DE INFARTO AL MIOCARDIO.

El propósito del presente estudio es investigar las alteraciones ecocardiográficas que produce el síndrome metabólico y la diabetes mellitus. Con mi participación contribuiré a mejorar el conocimiento sobre esta temática.

Mi participación consistirá en responder a una entrevista elaborada por el investigador primario, que me ocuparan 40 minutos, durante los cuales se me tomara medidas antropométricas y resultados de ecocardiografía transtoracica.

Beneficios

Los fines del estudio son sólo de investigación y proporcionará información sobre las alteraciones ecocardiográficas en el síndrome metabólico y la diabetes mellitus.

Confidencialidad

Toda la información clínica será manejada por medio de códigos que hacen imposible mi identificación. Mi identidad no será revelada en ninguna referencia del estudio o en la publicación de los resultados. La información solo será consultada por los investigadores involucrados en el estudio.

He leído la hoja de información y entiendo de qué se trata el estudio, de tal manera, acepto participar voluntariamente. Estoy enterado de que puedo suspender mi participación en el estudio en cualquier momento sin que esto tenga consecuencias en el cuidado médico que recibo en esta Institución. De la misma manera, mi información será destruida en el momento en que yo decidiera no participar en el estudio.

Contacto

Si tuviera alguna pregunta o duda acerca del estudio, puedo contactar a Dr. Luis Manuel Arias Ramírez, al teléfono: 5520399918.

Nombre y firma del Paciente

Fecha