



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA**

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

HOSPITAL JUAREZ DE MEXICO

**“DETERMINAR LA FRECUENCIA DE LA GRASA
EPICÁRDICA Y FACTOR DE RIESGO
CARDIOVASCULAR EVALUADA POR RESONANCIA
MAGNÉTICA Y SCORE DE FRAMINGHAM”**

PRESENTA

DR. LUIS FRANCISCO ARIAS VELARDE

TESIS DE POSGRADO

PARA OBTENER EL TITULO DE

**ESPECIALISTA EN
CARDIOLOGÍA**



**DRA. LETICIA CASTELLANOS CAINAS
ASESOR DE TESIS**

**DR. ISMAEL HERNANDEZ SANTAMARÍA
TITULAR DEL CURSO DE CARDIOLOGIA**

CIUDAD DE MÉXICO AGOSTO DE 2017



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.

HOJA DE FIRMA

TITULAR DE ENSEÑANZA

Dr. José Manuel Conde Mercado

PROFESOR TITULAR DE CURSO DE CARDIOLOGIA

Dr. Ismael Hernandez Santamaria

ASESOR

Dra. Leticia Castellanos Caines

NUMERO DE REGISTRO DE TESIS

HJM 0287/17-R

DEDICATORIA:

A MI FAMILIA:

Con mucho cariño, a mis padres que me dieron la vida y han estado conmigo en todo momento. Gracias por todo Papá y Mamá por darme una carrera para mi futuro y por creer en mi, aunque hemos pasado momentos difíciles, siempre han estado apoyándome y brindándome todo su amor, por todo esto les agradezco de todo corazón el que estén conmigo a mi lado.

Los quiero con todo mi corazón y este trabajo que me llevo unos meses hacerlo es para ustedes, solamente les estoy devolviendo lo que ustedes me dieron en un principio.

A mi hermano Irving A. Arias y su esposa Jennifer, mis sobrinas María y Jazmín por estar conmigo y apoyarme siempre.

A mi madrina Ma. Del Rosario, por estar siempre al pendiente de mis pasos como un segunda madre.

Gracias a esas personas importantes en mi vida, que siempre estuvieron listas para brindarme toda su ayuda ahora me toca regresar un poco de todo lo inmenso que me han otorgado. Con todo mi cariño esta tesis se las dedico a ustedes

AGRADECIMIENTO:

A Dios nuestro señor por darme la fortaleza para seguir adelante y no decaer.

AL HOSPITAL JÚAREZ DE MÉXICO

Por ser esta gran institución altruista a la cual a lo largo de estos tres años me ha dado los cimientos necesarios para ser medico en cardiología, a través de su infraestructura hospitalaria, su excelente grupo de médicos y sobre todo por sus nobles pacientes quienes con su enfermedad contribuyen a la aplicación y generación de conocimiento.

A MIS MAESTROS:

Quienes son un selecto grupo de médicos quien me enseñaron el arte de la Medicina en Cardiología, sin olvidar el aspecto humanitario de esta a pesar del avance tecnológico; por su tiempo empatía, ejemplo, conocimiento y experiencia. Expreso agradecimiento especial del Dr. Ismael Hernández Santamaría, Dra. Leticia Castellanos Cainas, Dr. Leobardo Valle, Dr. Luis López Gómez por su incondicional apoyo y notable interés en mi formación.

ÍNDICE

Introducción-----	1
Marco teórico-----	2
Justificación-----	6
Pregunta de investigación-----	7
Hipótesis-----	7
Objetivos-----	7
Objetivo secundario-----	7
Metodología y material-----	8
-Tipo de investigación-----	8
- Diseño de la investigación-----	8
- Definición de la población-----	8
Definición de variables-----	9
Variables de antropométricas-----	9
Variables hemoquímicas-----	10
Parámetros por resonancia magnética-----	10
Técnicas, instrumentos y procedimiento de recolección de la información---	10
Análisis e interpretación de resultados-----	11
Grasa epicárdica y su asociación con el riesgo cardiovascular según el score de riesgo de Framingham, y diversos marcadores de aterosclerosis subclínica en pacientes asintomático-----	12
Consideraciones éticas-----	14
Resultados-----	14
Conclusión-----	15
Anexos-----	16
Bibliografía-----	20

Introduccion

La grasa epicárdica y su asociación con diferentes factores de riesgo cardiovascular, nunca ha sido estudiada en México. Atendiendo a estas posibles diferencias étnicas y a las ventajas inherentes a la resonancia magnética en la medición de la grasa epicárdica en amplios grupos poblacionales.

Hasta la década pasada, se consideraba que la infiltración grasa del corazón (lipomatosis o adipositas cordis) raramente afectaba la función cardiaca. Sin embargo, las primeras asociaciones se enfocaron en algunas evidencias respecto a su arritmogenicidad y su relación con la muerte súbita, ya que la infiltración grasa podía producir atrofia o degeneración de las células miocárdicas adyacentes, afectar al sistema de conducción o separar las células miocárdicas, reduciendo por tanto el área de conexiones intercelulares. Igualmente, se describía su mayor asociación con la rotura de la pared ventricular durante un infarto agudo del miocardio, así como la posible degeneración en células neoplásicas en corazones grasos.

Recientes estudios en poblaciones asiáticas y europeas han demostrado una asociación significativa entre el grosor de la grasa epicárdica medido por resonancia magnética con la presencia de enfermedad coronaria severa. También se ha señalado que la grasa epicárdica muestra una correlación significativa con la extensión y severidad de la enfermedad arterial coronaria. Estos estudios han mostrado valores de corte de grasa epicárdica con aceptable valor predictivo de enfermedad coronaria severa.

Marco Teórico

La grasa epicárdica cubre aproximadamente el 80% de la superficie del corazón y representa aproximadamente un 20% de su masa total, con un peso promedio de 50 a 100 gramos en individuos sanos, 400 gramos en pacientes diabéticos, alcanzando los 800 a 900 gramos en algunos individuos, presentando adipocitos de menor tamaño pero con una tasa más alta de absorción y secreción de ácidos grasos que cualquier otro depósito de grasa visceral. Más aún, se han descrito algunas diferencias en el contenido proteico y en la composición de los ácidos grasos para la grasa epicárdica cuando ha sido comparada con la de otros modelos animales. En humanos, el tejido adiposo epicárdico presenta mayores niveles de ácidos grasos saturados y menores de ácidos grasos insaturados en comparación con el tejido celular subcutáneo. Se ha demostrado también que los niveles de expresión de diversas adipocinas en el tejido adiposo epicardio, como el factor neurotrópico cerebral, las interleucinas (IL)-1 β , IL-6, IL-17, proteína quimiotáctica para monocitos-1, omentina y el factor de necrosis tumoral alfa, difieren de otros depósitos grasos.

La adiposidad visceral ha adquirido relevancia por su asociación con patologías como la enfermedad arterial coronaria y la diabetes mellitus tipo 2. Sin embargo, recientemente se han estudiado depósitos regionales de grasa visceral extrabdominal, incluyendo el tejido adiposo epicardio. La presencia del tejido adiposo epicardio sobre el miocardio y alrededor de las arterias coronarias fue reconocida por los anatomistas a mediados del siglo XXI. Focos menores de grasa se encuentran localizados a nivel subepicárdico a lo largo de la pared libre de las aurículas. Dado que el tejido adiposo epicárdico se incrementa en personas obesas o con hipertrofia ventricular, este puede llegar a cubrir los espacios entre los ventrículos y en ocasiones recubrir por

completo la superficie epicárdica.

Tanto la tomografía computarizada multicorte (TCM) como la resonancia magnética (RM) son consideradas las pruebas de oro para la cuantificación del tejido adiposo visceral, en virtud de la exactitud en las medidas, la baja variabilidad y la alta reproducibilidad de los resultados, teniendo pocas ventajas un método con respecto al otro. Con la TCM es posible cuantificar el tejido adiposo epicárdico en términos de volumen, así como obtener información acerca de la calcificación de las arterias coronarias y visualizar los sitios de estenosis y su distribución a lo largo de estos vasos.

Dada la alta resolución espacial en las imágenes generadas por TC, pocos estudios han utilizado la RM como herramienta para medir el tejido adiposo epicárdico. Al igual que con la TC, con la RM se realiza un trazado de los contornos del tejido adiposo epicárdico y los voxels de tejido adiposo en los cortes son sumados a fin de calcular el volumen de este tejido.

Recientemente se ha evaluado la asociación entre la grasa epicárdica y los cambios en la morfología del VI. Se ha demostrado que existe una fuerte asociación entre hipertrofia del VI y espesor de grasa epicárdica independientemente del grado de adiposidad general del individuo. Como se mencionó con anterioridad, es posible que un mecanismo masa dependiente sea el que determine el perfil metabólico del adipocito epicárdico, el cual en condiciones patológicas secreta una alta cantidad de adipocitoquinas proinflamatorias, que conllevan a un estado de resistencia insulínica, y esta podría servir como intermediario entre la grasa visceral y la morfología del VI. Varios mecanismos pueden explicar el efecto inductor de la resistencia insulínica sobre la masa del VI, como por ejemplo la acción mitogénica directa de la insulina en la célula miocárdica mediante la vía de la proteinquinasa asociada a mitógenos (MAPK, del inglés *mitogen-activated protein kinase*) y la activación del sistema nervioso simpático y el sistema renina angiotensina, particularmente la angiotensina II cuya acción sobre los receptores AT1 es capaz de producir proliferación celular miocárdica y a nivel

de la capa glomerular de la corteza suprarrenal estimular la síntesis y secreción de aldosterona, produciendo reabsorción de agua y sodio, expansión del volumen extracelular y por último hipertrofia del VI.

Las enfermedades del corazón constituyen la primera causa de muerte en México de manera consistente en los últimos años. En el 2010, la tasa de mortalidad por esta causa ascendió a 211.8 por cada 100.000 habitantes. En los Estados Unidos, las enfermedades ateroscleróticas cardiovasculares constituyen la primera causa de muerte para ambos sexos, mencionándose en el 56 % de los certificados de defunción de la totalidad de pacientes fallecidos durante el año 2005. Sin embargo, alrededor de la mitad de las muertes de causa coronaria no son precedidas por síntomas o diagnóstico alguno. De hecho, la enfermedad arterial coronaria tiene un largo periodo de latencia asintomático, que provee la oportunidad de realizar intervenciones de prevención en estadios tempranos.

El concepto de síndrome metabólico toma en consideración el papel esencial que juega la grasa visceral en el desarrollo de enfermedades metabólicas y cardiovasculares. No obstante, el síndrome metabólico no es idóneo para evaluar el riesgo cardiovascular global, pues es considerado como otro factor de riesgo modificable.

Con el objetivo de detectar aquellos individuos con mayores probabilidades de desarrollar enfermedades metabólicas y cardiovasculares desde los periodos de latencia, se han empleado diversos modelos de estratificación de riesgo para evaluar la población general. Sin lugar a dudas, el score de riesgo de Framingham (SRF) constituye una de las herramientas primarias recomendadas por las guías de prevención en la identificación de individuos de riesgo y determinar la agresividad de la terapia preventiva. Sin embargo, estos algoritmos de riesgo pueden no incluir todos los factores relevantes para cada paciente en particular. Por ejemplo, el SRF no incluye variables como historia remota de tabaquismo, circunferencia abdominal, glucosa en ayunas y niveles de triglicéridos. Estos algoritmos tampoco son capaces de

cuantificar la aterosclerosis y ofrecen una probabilidad de eventos cardiovasculares en un periodo de tiempo fijo y relativamente corto (<10 años). A causa de estas limitaciones, diversos exámenes para la detección de aterosclerosis subclínica han sido recomendados con el objetivo de añadir información adicional para una estratificación de riesgo más exacta.

La medición de la grasa epicárdica muestra una fuerte correlación con la acumulación de grasa intraabdominal medida por resonancia magnética, incluso superior a la visceral.

¿Es la grasa epicárdica un marcador de riesgo modificable? Este tema se encuentra actualmente en debate, pero evidencias recientes indican una respuesta positiva. De hecho, bajo la evidencia de que la grasa epicárdica refleja estrechamente la adiposidad visceral, su medición por ecocardiografía se ha convertido en un objetivo terapéutico en individuos conducidos a cirugía bariátrica.

Estos hallazgos podrían abrir nuevas perspectivas en el tratamiento de pacientes con riesgo cardiovascular. De hecho, la grasa epicárdica medida mediante resonancia magnética podría convertirse en un nuevo objetivo terapéutico durante tratamientos farmacológicos que la modifiquen directa o indirectamente.

La grasa epicárdica y su asociación con diferentes factores de riesgo cardiovascular, nunca ha sido estudiada en México. Atendiendo a estas posibles diferencias étnicas y a las ventajas inherentes a la resonancia magnética en la medición de la grasa epicárdica en amplios grupos poblacionales.

La relación de la grasa epicárdica con la presencia de aterosclerosis resulta de gran interés. Numerosos estudios han reportado el vínculo existente entre el tejido adiposo epicárdico y estadios tempranos de aterosclerosis y vulnerabilidad de la placa de ateroma. La hipótesis del sistema de señalización vasocrino “de afuera hacia dentro” podría explicar el transporte

de todas las adipocinas liberadas desde el tejido adiposo periadventicial directamente dentro de la pared arterial. Citocinas como el factor de necrosis tumoral α y la interleucina-6 son producidas por el tejido adiposo y participan en el proceso aterogénico, induciendo disfunción endotelial. La leptina ejerce su efecto aterogénico como resultado de su acción en diversos tipos de células,⁸¹ mientras que la resistina afecta fundamentalmente la función endotelial. Igualmente, la visfatina posee propiedades proinflamatorias a través de las cuales produce disfunción endotelial y contribuye probablemente a la desestabilización de las placas de ateroma.

Por último, en pacientes asintomáticos, la grasa epicárdica ≥ 5.0 mm puede detectar sujetos con un riesgo más alto de presentar aterosclerosis carotídea, incluso en individuos clasificados como de bajo riesgo cardiovascular por el Score de Framingham.

3. Justificación

Hasta donde conocemos, la grasa epicárdica no ha sido estudiada en pacientes mexicanos. Por tanto, esta investigación intenta demostrar si, a pesar de las posibles diferencias étnicas enunciadas, la grasa epicárdica muestra una frecuencia alta de factores de riesgo cardiovascular en México.

Es además investigar la posible relación con marcadores de aterosclerosis subclínica y el score de riesgo de Framingham en pacientes adultos. Por último, los resultados obtenidos en la presente investigación van encaminados a establecer que la grasa epicárdica puede ser una herramienta promisorio para enfermedades cardiovasculares evaluada por resonancia magnética.

Las posibilidades de adquirir un nuevo parámetro por resonancia magnética, aplicable a grupos poblacionales mayores en comparación con otras técnicas, con utilidad en la estratificación del riesgo cardiovascular, permitiría una mejor identificación y reclasificación de los pacientes con riesgo

cardiovascular y, por tanto, de aquellos que podrían beneficiarse de una terapia preventiva más intensa.

La posibilidad que puede brindar este marcador por resonancia magnética en la detección de individuos de alto riesgo, permitiría la aplicación de terapias de prevención en estadios más tempranos. Ello disminuiría la futura aparición de enfermedades como la cardiopatía isquémica, consistentemente ubicadas dentro de las primeras diez causas de muerte en México y a mediano y largo plazo, los recursos que invierte el país en el tratamiento de estas enfermedades.

Pregunta de Investigación

¿Cuál es la frecuencia de la grasa epicárdica y el riesgo cardiovascular evaluada por resonancia magnética y score de Framingham en nuestra población?

Hipótesis:

La grasa epicárdica evaluada por resonancia magnética mayor de 52.5 grs determina un riesgo cardiovascular elevado con el score de Framingham.

Objetivos

Objetivo General:

Determinar la frecuencia de la grasa epicárdica y el riesgo cardiovascular evaluada por resonancia magnética y score de Framingham .

Objetivo secundarios

1. Determinar la grasa epicardica en nuestra población evaluada por resonancia magnética
2. Determinar el score de Framingham

Metodología y Material

Tipo de Investigación:

Cualitativa

Diseño de la investigación

Estudio descriptivo, transversal y prospectivo

Definición de la población

Criterios de inclusión:

- Mayores de 18 años
- Pacientes consecutivos de la consulta externa de cardiología
- Pacientes con factores de riesgo cardiovasculares

Criterios de exclusión:

- Menores de 18 años
- Alguna otra nacionalidad
- Paciente que no acudan de forma regular a la consulta externa de cardiología
- Antecedentes de miocardiopatía, cardiopatía congénita o enfermedad valvular severa asociada.
- Probabilidad clínica o antecedentes de derrame pericárdico.
- Antecedentes de Hipotiroidismo.
- Arritmia cardiaca
- Contraindicaciones propias para la realización de resonancia magnética

Definición de variables:

Determinación del score de riesgo de Framingham: Para determinar el índice de riesgo individual, se utilizó la técnica cualitativa de estimación del riesgo cardiovascular global de Framingham para uso en la atención primaria. Este score de riesgo utiliza las siguientes variables: edad, sexo, colesterol total, C-HDL, presión sistólica, hipertensión arterial bajo tratamiento, tabaquismo y diabetes mellitus.

La presión arterial se determinó con un esfigmomanómetro con columna de mercurio, después de 5 minutos de descanso con el sujeto sentado, colocándose el brazalete sobre la parte superior del brazo derecho, de manera que la parte inflable permaneciera sobre la arteria braquial y que la altura media del brazalete se encontrara a la altura del corazón. El borde inferior del brazalete se mantuvo por encima del doblez natural de la parte interna del codo, manteniendo la palma de la mano hacia arriba. A cada paciente se le realizaron dos tomas de presión arterial, mediando aproximadamente 10 minutos entre la primera y la segunda toma, promediándose ambos valores.

El resto de las variables clínicas (Edad, Sexo, Antecedentes de tabaquismo, dislipidemia, DM y HTA) se recogieron durante la primera entrevista médica con el paciente.

Evaluación de resonancia magnética de la grasa epicárdica como marcador de riesgo cardiovascular en pacientes mexicanos

Variables antropométricas

Circunferencia de la cintura: con el paciente previamente desvestido, se midió el perímetro abdominal a nivel del punto medio entre el último arco costal y la cresta ilíaca anterosuperior.

Índice de masa corporal: Para medir la talla se colocó al paciente descalzo con ropa ligera, con la cabeza en el plano de Frankfort, en un equipo pesa-

tallímetro. El resultado se obtuvo en centímetros. El peso se calculó en el mismo equipo y se valoró en kilogramos. Se calculó según fórmula de Quetelet: peso en Kg./talla (m)².

Variables hemoquímicas. En todos los participantes, la extracción de sangre se realizó por punción en alguna vena y se depositó la sangre en un tubo con EDTA, un tubo con heparina y un tubo con gel seco para suero. Se incluyeron glucemia en ayunas, Colesterol total, HDL-C, LDL-C, Triglicéridos.

Parámetros por resonancia magnética - Grasa Epicárdica:

La evaluación por resonancia magnética se realizaron estudios en equipo General Electric de 1.5 Teslas. El estudio fue supervisado por un observador con nivel III de experiencia de la Sociedad Mexicana de Resonancia, quien en ningún momento conoció los datos del paciente.

La grasa epicárdica fue determinada por resonancia magnética mediante medición en eje corto en sangre negra potenciada en T1 como factor de riesgo cardiovascular en pacientes mexicanos

Tamaño de muestra: 73 pacientes $N = z_{\alpha} P Q / d^2$

Definición de variables

Variables cualitativas	Medición
Sexo: Género	Femenino o Masculino, Si o No

Variables cuantitativa	Medición
Edad: mayores de 18 años	Años
Hipertensión: valores mayores o iguales a 130/80	mmHg
Glucosa: niveles por encima de 100	mg/dL
Area de superficie corporal	M2
Indice de masa corporal: previamente mencionado	kg/m ²
Volumen de grasa epicardica 52.5 gramos	grs

Técnicas, instrumentos y procedimientos de recolección de la información

Se realizó una revisión sistematizada a través de pubmed durante los meses de diciembre del 2016 a enero del 2017. Realización de una base de datos que incluye las variables cualitativas y cuantitativas durante los meses de enero a febrero del 2017. Se inició la revisión de las hojas diarias de la consulta externa de cardiología para identificar pacientes con diagnóstico de síndrome coronario agudo en el mes febrero 2017. Se inicio la revisión de expedientes clínicos de acuerdo a los criterios de inclusión se seleccionaron pacientes, a partir del mes de febrero, y hasta Junio del año en curso. Se iniciará el análisis e interpretación de resultados en el mes de julio 2017.

Análisis e interpretación de resultados

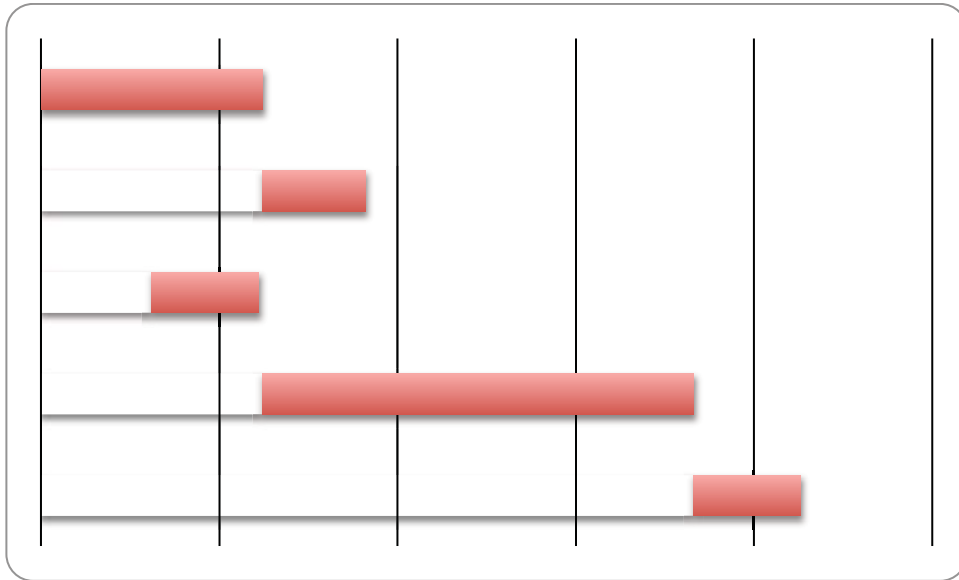
Las variables cuantitativas con distribución normal se analizarán por media y desviación estándar; las variables cualitativas dicotómicas se analizarán con la prueba exacta de Fisher. El análisis de los resultados se realizó con el programa SPSS versión 19.

Grasa epicárdica y su asociación con el riesgo cardiovascular según el score de riesgo de Framingham, y diversos marcadores de aterosclerosis subclínica en pacientes asintomáticos.

para establecer la asociación entre la grasa epicárdica y la aterosclerosis carotídea subclínica en adultos asintomáticos de enfermedad arterial coronaria, se establecieron dos grupos de comparación según GIMC > 75 percentil y/o placa ateromatosa y se realizó un análisis univariado donde se empleó la prueba de chi para las variables categóricas y la t de Student para las variables cuantitativas, con una asociación significativa si $p < 0.05$.

Se realizó además un análisis multivariado, mediante regresión logística binaria para cada una de las variables con $p < 0.20$ en el análisis univariado, con el objetivo de establecer su independencia del resto de las posibles variables confusoras incluidas en el estudio. Se incluyó además el cálculo del *Odds Ratio* con un intervalo de confianza del 95 %.

Cronograma de actividades (gráfica de Gantt)



Consideraciones éticas

Antes de ser incluidos en el estudio todos los pacientes debieron aceptar su participación, después de que se les explicara brevemente, y de manera comprensiva, la naturaleza, extensión y posibles consecuencias del mismo (descripción de los objetivos del estudio; libertad de pedir información adicional en cualquier momento y el derecho a retirarse del estudio, en cualquier momento, sin presentar razones y sin comprometer el curso posterior del tratamiento).

Se informó a todos los participantes que los hallazgos del estudio fueron almacenados en la computadora y que se manejaron como estrictamente confidenciales. Los pacientes fueron identificados a través de la documentación y evaluación por un número individual y su nombre.

Resultados

Grasa epicárdica y su asociación con el riesgo cardiovascular según el score de riesgo de Framingham, diversos marcadores de aterosclerosis subclínica en pacientes asintomáticos.

Características generales de los pacientes en estudio.

Se estudiaron un total de 30 pacientes: 10 (63.3 %) mujeres y 20 (33.7 %) hombres, edad media (55.9 ± 9.3 vs 55.2 ± 9.4 respectivamente), 146 (48.7 %) clasificados de bajo riesgo cardiovascular global según SRF, y 72 (24 %) con presencia de placa ateromatosa y/o GIMC >75 percentil.

La presencia de HTA, aumentada, colesterol total, HDL fue significativamente mayor en las mujeres respecto a los hombres. Por otro lado. En relación con los marcadores de aterosclerosis subclínica, el GIMC fue significativamente menor en las mujeres, con una presencia similar de placas ateromatosas en ambos sexos.

En relación con los valores medios de grasa epicárdica, no hubo diferencias significativas entre ambos sexos.

Conclusiones.

- 1) El aumento del grosor de la grasa epicárdica se relaciona con la presencia de enfermedad arterial coronaria significativa.
- 2) En pacientes con síndrome metabólico, la grasa epicárdica muestra una asociación significativa e independiente con la aterosclerosis carotídea subclínica.
- 3) La grasa epicárdica mayor de 5.2 mm puede identificar adultos asintomáticos con alto riesgo cardiovascular de acuerdo con la razón.

Anexos:

Variabes.	Femenino n=86 (34 %).	Masculino n=164 (66 %).
Edad.	61.5±8	62±10
Tabaquismo n (%)	63 (73.2 %)	127 (77.4 %)
HTA n (%)	68 (79 %)	126 (76.8 %)
Dislipidemia n (%)	55 (63.9 %)	88 (53.6 %)
DM n (%)	30 (34.8 %)	38 (23.1 %)
IMC (Kg/m²)	27.3±5.3	26.7±4.1
CCin (cm)	90.8±10.1	94.3±9.7

Variabes	Femenino n= 143	Masculino n= 96	Total n=239	p
Edad (años)	54.7±8.9	55.5±9.4	53.4±8.9	0.535
Tabaquismo n (%)	31(21.7 %)	21(21.9 %)	52 (21.8 %)	0.547
PAS (mmHg)	128±18.9	135±18.8	130.9±19	0.006*
PAD (mmHg)	79±13.3	82±12.2	80.2±13	0.079
IMC (Kg/m²)	27.9±6.6	27.5±4.3	27.7±5.8	0.547
CCin (cm)	89.6±12	97.4±12	92.7±13	<0.0001*
Glucosa (mg/dl)	87±38	86±25	86.3±34	0.928
Colesterol (mg/dl)	224±50	201±43	216±50	0.001*
HDL-C (mg/dl)	56±15	47±23	53±19	0.001*
LDL-C (mg/dl)	124±35	114±31	3.1±0.9	0.027*
Triglicéridos (mg/dl)	171±80	185±115	2.01±1.1	0.261
Ácido Úrico (mg/dl)	5.16±1.7	5.26±1.7	306.2±98.9	0.671
Insulinemia (pmol/l)	72±40	67±35	70±38	0.364
HOMA-IR	2.2±2.2	2.2±1.6	2.2±1.98	0.747
GIMC (mm)	0.71±0.13	0.75±0.16	0.72±0.14	0.051
Grasa Epicárdica (mm)	4.89±2.1	4.39±2.2	4.7±2.1	0.081

Variables.	Femenino n=86 (34 %).	Masculino n=164 (66 %).
Edad.	61.5±8	62±10
Tabaquismo n (%)	63 (73.2 %)	127 (77.4 %)
HTA n (%)	68 (79 %)	126 (76.8 %)
Dislipidemia n (%)	55 (63.9 %)	88 (53.6 %)
DM n (%)	30 (34.8 %)	38 (23.1 %)
IMC (Kg/m²)	27.3±5.3	26.7±4.1
CCin (cm)	90.8±10.1	94.3±9.7

Variables.	n=115
Edad (años)	56.6±9.6
Sexo Masculino	39 (33.9 %)
Tabaquismo	24 (20.9 %)
IMC (Kg/m²)	30.1±7.6
Cintura (cm)	99.4±11.3
PAS (mmHg)	134±20
PAD (mmHg)	82±12.9
Glicemia (mmol/L)	5.2±2.3
Colesterol Total (mmol/L)	5.6±1.3
HDL-C (mmol/L)	1.2±0.5
LDL-C (mmol/L)	3.1±0.8
Triglicéridos (mmol/L)	2.4±1.11
ApoB (mmol/L)	117.5±27.9
ApoA-1 (mmol/L)	131.6±26.3
Razón ApoB/ApoA-1	0.89±0.23
GIMC (mm)	0.75±0.15
Grasa Epicárdica (mm)	5.4±2.4

Parámetros	Grasa Epicárdica	
	n=96	
	r	p
Edad (años)	0.133	0.197
IMC (Kg/m ²)	0.581	<0.0001*
CCin (cm)	0.743	<0.0001*
PAS (mmHg)	0.233	0.023*
PAD (mmHg)	0.174	0.109
Insulina (μUI/mL)	0.440	0.002*
HOMA-IR	0.542	<0.0001*
Glicemia (mmol/L)	0.141	0.371
Colesterol (mmol/L)	0.088	0.594
Triglicéridos (mmol/L)	0.141	0.193
ASAT (u/L)	0.081	0.648
ALAT (u/L)	0.099	0.578
Ácido Úrico (mmol/L)	0.224	0.050
GIMC (mm)	0.327	0.001*
VLPP (cm/seg)	0.353	<0.0001*
Volumen de AI (ml)	0.407	<0.0001*
Masa del VI (gramos)	0.496	<0.0001*

11. Bibliografía

1. Jensen MD, et al. *2013 AHA/ACC/TOS guideline for the management of overweight and obesity in adults: a report of the American College of Cardiology/ American Heart Association Task Force on Practice Guidelines and The Obesity Society*. *Circulation* 2014;129:S102.
2. American Diabetes Association. *Standards of Medical Care in Diabetes-2013*. *Diabetes Care*. 2013;36:S11-S66.
3. European Society of Hypertension and of the European Society of Cardiology. *Guidelines for the management of arterial hypertension 2013*. *J of Hypertension* 2013;31:1281-1357.
4. Greenland P, Alpert JS, Beller GA, Benjamin EJ, Budoff MJ, Fayad ZA, et al. *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*. *J Am Coll Cardiol*. 2010; 56:e50-103.
5. Berger JS, Jordan CO, Lloyd-Jones D, Blumenthal RS. *Screening for Cardiovascular Risk in Asymptomatic Patients*. *J Am Coll Cardiol*. 2010; 55:1169-77.
6. Wilson PWF, Meigs JB. *Cardiometabolic Risk: a Framingham Perspective*. *Int J Obes*. 2008; 32:S17-S20.

7. Iacobellis G. Echocardiographic epicardial fat: a new tool in the white coat pocket. *Nutr Metab Cardiovas Dis.* 2008; 18:519-22.
8. Iacobellis G, Assael F, Ribaudo MC, Zappaterreno A, Alessi G, Di Mario U, et al. Epicardial fat from echocardiography: a new method for visceral adiposity tissue prediction. *Obes Res.* 2003; 11:304-10.
9. Iacobellis G, Sharma AM, Pellicelli AM, Grisorio B, Barbarini G, Barbaro G. Epicardial adipose tissue is related to carotid intima-media thickness and visceral
10. Sironi AM, Pingitore A, Ghione S, De Marchi D, Scattini B, Positano V, et al. Early hypertension is associated with reduced regional cardiac function, insulin resistance, epicardial, and visceral fat. *Hypertension.* 2008; 51:282-8.
- 11.169) Kazumi T, Kawaguchi A, Hirano T, Yoshino G. Serum adiponectin is associated with high-density lipoprotein cholesterol, triglycerides, and low-density lipoprotein particle size in young healthy men. *Metabolism* 2004; 53:589-93.
12. Cabrera-Rego JO, Gandarilla-Sarmientos JC, del Busto-Mesa A, Valiente-Mustelie J. Grasa epicárdica y su correlación con el HOMA-IR y el grosor íntima-media carotideo. *Revista Argentina de Cardiología.* 2012; 80:222-9
13. Cabrera-Rego JO, Gandarilla-Sarmientos JC, Valiente-Mustelie J, Olivares-Aquiles EW, Mendoza-Rodríguez V, Armas-Rojas N. Grasa epicárdica y su asociación con marcadores de aterosclerosis subclínica y otros factores de riesgo en pacientes con síndrome metabólico. *Clin Invest Arterioscl.* 2011; 23:245-52.
14. Mustelie JV, Rego JO, González AG, Sarmiento JC, Riverón BV. Echocardiographic parameters of epicardial fat deposition and its relationship to coronary artery disease. *Arq Bras Cardiol.* 2011; 97:122-9.

15. Volumetric Assessment of Epicardial Adipose Tissue With Cardiovascular Magnetic Resonance Imaging *Fluöchter,* Dariush Haghi,* Dietmar Dinter,† Wolf Heberlein,† Harald P. Ku'hl,‡ Wolfgang Neff,† Tim Sueselbeck,* Martin Borggreffe,* and Theano Papavassiliu.*
16. Quantification of epicardial fat volume using cardiovascular magnetic resonance imaging Tonye Teme, Bassel Sayegh, Mushabbar Syed, David Wilber, Lara Bakhos, Mark Rabbat From 17th Annual SCMR Scientific Sessions New Orleans, LA, USA. 16-19 January 2014
17. Epicardial Fat: Definition, Measurements and Systematic Review of Main Outcomes *Angela Gallina Bertaso, Daniela Bertol, Bruce Bartholow Duncan, Murilo Foppa Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde: Cardiologia e Ciências Cardiovasculares - Universidade Federal do Rio Grande do Sul; Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brazil Angela Gallina Bertaso and Daniela Bertol contributed equally to this work.*
18. Validation of cardiovascular magnetic resonance assessment of pericardial adipose tissue volume Adam J Nelson, Matthew I Worthley, Peter J Psaltis, Angelo Carbone, Benjamin K Dundon, Rae F Duncan, Cynthia Piantadosi, Dennis H Lau, Prashanthan Sanders, Gary A Wittert and Stephen G Worthley.
19. Impact of obesity and epicardial fat on early left atrial dysfunction assessed by cardiac MRI strain analysis.
20. Grasa epicardica, mala regulacion metabolica y riesgo cardiovascular: como encajar las Francisco Lopez-Jimenez y Ondrej Sochor Division of Cardiovascular Diseases, Mayo Clinic, Rochester, Minnesota, Estados Unidos Department of Cardiovascular Diseases, International Clinic Research Center, Masaryk University, St. Anne's University Hospital Republica Checa.