



GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO.
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

SECRETARIA DE SALUD DE LA CIUDAD DE MÉXICO
DIRECCION DE FORMACIÓN, ACTUALIZACIÓN MEDICA E
INVESTIGACIÓN

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN
MEDICINA INTERNA

TÍTULO DEL TRABAJO
RELACIÓN DEL GROSOR DE LA GRASA EPICÁRDICA Y
DISFUNCIÓN DIASTÓLICA EN PACIENTES CON SOBREPESO

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Clínica

PRESENTADO POR

RAFAEL DE JESÚS SERRANO LÓPEZ

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN

MEDICINA INTERNA
Hospital General Ticomán

DIRECTOR DE TESIS:

JOSÉ JUAN LOZANO NUEVO.

Marzo 2019 – Febrero 2023

CIUDAD DE MÉXICO

2023



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



FORMATO DE REGISTRO DE PROYECTO DE MÉDICOS RESIDENTES DE LA SECRETARÍA DE SALUD PARA TITULACION POR LA MODALIDAD DE ARTICULO CIENTIFICO

Instructivo:

Este formato se fundamenta en la normatividad vigente en materia de investigación para la salud. Para ingresar la información posicione el cursor en la celda o espacio inferior izquierdo década apartado, se solicita el mismo tipo de letra, con espaciado sencillo y usar mayúsculas y minúsculas.

I. Ficha de identificación																					
Título del proyecto Relación del grosor de la grasa epicárdica y disfunción diastólica en pacientes con sobrepeso.																					
INVESTIGADORES PARTICIPANTES						INSTITUCIÓN/ESPECIALIDAD															
Nombre del Investigador principal (médico residente) Rafael de Jesús Serrano López						Hospital General Ticomán/ Medicina Interna															
Director de Tesis José Juan Lozano Nuevo						Hospital General Ticomán/ Medicina Interna															
Domicilio y teléfono del investigador principal Calle Ixtlán #50, Col. Roma Sur, Delegación Cuauhtémoc, CP 06760, Ciudad de México.																					
Correo electrónico del investigador principal Rdj.serlop@gmail.com																					
Unidad(es) operativa(s) dónde se realizará el estudio Hospital General de Xoco. / Hospital General Dr. Rubén Leñero																					
II. Servicio dónde se realizará el estudio																					
<input checked="" type="checkbox"/>	Medicina		Odontología		Nutrición		Administración														
	Enfermería		Psicología		Trabajo Social	<input checked="" type="checkbox"/>	Otra(especifique)														
III. Área de especialidad donde se realizará el estudio																					
	Anestesiología	<input checked="" type="checkbox"/>	Medicina Interna		Medicina de Urgencias		Dermatopatología														
	Cirugía General		Medicina Familiar		Cirugía Pediátrica		Medicina Crítica														
	Ginecología y Obstetricia		Ortopedia		Cirugía Plástica y Reconstructiva		Medicina Legal														
	Pediatría		Dermatología		Otra(especifique)																
IV. Periodo de estudio																					
DEL		0	1	0	1	2	1	AL	0	1	0	7	2	2							
		Día		Mes		Año			Día		Mes		Año								
V. Datos de validación																					
						Nombre															
Jefe de Enseñanza e Investigación						Dr. Felipe de Jesús Martínez Martínez															
Director de la Unidad Operativa						Dra. María de Jesús Herver Cabrera															
Profesor titular del Curso Universitario de Especialización en Medicina Interna						Dr. José Juan Lozano Nuevo															
ESPACIO PARA SER LLENADO POR EL PRESIDENTE DEL COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN																					
Aprobación y registro																					
Fecha de recepción				2	5	0	5	2	2	Fecha de aprobación											
				Día		Mes		Año													
Presentes en sesión de trabajo, los miembros del Comité de Ética en Investigación perteneciente al Hospital General Dr. Rubén Leñero de la Secretaría de Salud de la CDMX, aprueban por consenso la evaluación del protocolo que se indica.																					
Nombre del presidente. Dra. Carolina Salinas Oviedo						Firma 															
SECRETARIA DE SALUD HOSPITAL GENERAL "DR. RUBÉN LEÑERO" SECRETARIA DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN																					
Comité de Ética en Investigación del Hospital General Dr. Rubén Leñero de la Secretaría de Salud de la CDMX																					
Dictamen																					
Aprobado ()																					
Condicionado (Hacer correcciones y volver a presentar) ()																					
No aprobado ()																					
Fecha de registro																					
		0	7	0	6	2	2	Código de registro				1	0	1	0	1	0	3	9	2	2
		Día		Mes		Año						Unidad		Clave		Número		Año			



GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO.
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

SECRETARIA DE SALUD DE LA CIUDAD DE MÉXICO
DIRECCION DE FORMACIÓN, ACTUALIZACIÓN MEDICA E
INVESTIGACIÓN

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN
MEDICINA INTERNA

TÍTULO DEL TRABAJO
RELACIÓN DEL GROSOR DE LA GRASA EPICÁRDICA Y
DISFUNCIÓN DIASTÓLICA EN PACIENTES CON SOBREPESO

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Clínica

PRESENTADO POR

RAFAEL DE JESÚS SERRANO LÓPEZ

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN

MEDICINA INTERNA
Hospital General Ticomán

DIRECTOR DE TESIS:

JOSÉ JUAN LOZANO NUEVO.

Marzo 2019 – Febrero 2023

2023



GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO



**Relación del grosor de la grasa epicárdica y disfunción diastólica
en pacientes con sobrepeso**

Autor: Rafael de Jesús Serrano López

Vo. Bo.

Dr. José Juan Lozano Nuevo.

**Profesor titular del curso de especialización en medicina interna
del hospital general de Ticomán**

Vo. Bo.

Dra. Lilia Elena Monroy Ramírez de Arellano

**Directora de Formación, Actualización Médica e Investigación,
Secretaría de Salud de la Ciudad de México**



GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO



Dr. José Juan Lozano Nuevo.

Director de tesis

Profesor titular del curso de especialización en medicina interna del
hospital general de Ticomán

ÍNDICE

Resumen	8
I. Introducción	8
II. Marco teórico y antecedentes	9
Marco teórico	9
Antecedentes	9
III. Planteamiento del problema que incluye la pregunta de investigación.	13
IV. Justificación.	13
V. Hipótesis.	14
VI. Objetivo general.	14
VII. Objetivos específicos.	14
VIII. Metodología.	14
8.1 Tipo de estudio	14
8.2. Población de estudio.	14
8.3. Muestra.	15
8.4 Tipo de muestreo y estrategia de reclutamiento.	15
8.5 Variables.	17
8.6 Mediciones e instrumentos de medición.	19
8.7 Análisis estadístico de los datos.	19
IX. Implicaciones éticas	19
X. Resultados.	20
XI. Análisis de resultados.	24
XII. Discusión.	25
XIII. Conclusiones.	27
XIV. Bibliografías.	27
Índice de tablas	

Tabla 1	30
Tabla 2	30
Table 3	31
Tabla 4	31
Tabla 5	32
Tabla 6	32
Tabla 7	33
Anexos.	
Anexo 1. Abreviaturas, siglas, y acrónimos.	34
Anexo 2. Carta de consentimiento informado.	35
Anexo 3. Cronograma.	36

Relación del grosor de la grasa epicárdica y disfunción diastólica en pacientes con sobrepeso

Resumen

Introducción: La función diastólica normal del ventrículo izquierdo se ve afectada por todos los procesos patológicos comunes que afectan la función del ventrículo izquierdo o producen hipertrofia, fibrosis del VI: hipertensión, diabetes, isquemia, miocarditis, toxinas y miocardiopatías infiltrativas así como el aumento de la grasa epicárdica la cual se correlaciona significativamente con el agrandamiento de las aurículas y el deterioro del llenado diastólico en sujetos con obesidad mórbida.

Objetivo general: Evaluar la relación del grosor de grasa epicárdica y la disfunción diastólica mediante ecocardiografía transtorácica en pacientes con sobrepeso de una población de la Ciudad de México. **Material y método:** Diseño observacional, descriptivo, transversal, retrospectivo. Se incluyeron pacientes de ambos géneros sin factores de riesgo como anormalidades cardíacas, tiroideas, renales, hepáticas, enfermedades crónicas degenerativas (hipertensión arterial sistémica, diabetes tipo 2) previamente conocidas. Se determinaron parámetros ecocardiográficos de función diastólica como onda E, onda a, tiempo de desaceleración TC, e´lateral, e´septal y grosor de grasa epicárdica. Se realizó la asociación del grosor de grasa epicárdica con los valores de función diastólica, así como un análisis multivariable, se consideró significancia estadística si $p < 0.05$. **Resultados:** El valor promedio de la grasa epicárdica fue de $(4.8 \pm 1.0\%)$. Además, se observó una correlación positiva entre el grosor de grasa epicárdica y la onda a y Tiempo de desaceleración, encontrando una correlación positiva moderada ($r = -0.40$, $p < 0.05$) entre el GE y la onda a, y correlación positiva moderada ($r = -0.37$, $p < 0.05$) entre el GE y el TD, sin embargo no significativa para diagnóstico ecocardiográfico de disfunción diastólica. **Conclusiones:** El grosor de grasa epicárdica en pacientes con sobrepeso no se relaciona significativamente con la disfunción diastólica.

I. Introducción.

La definición fisiopatológica de insuficiencia cardíaca se refiere a la incapacidad del corazón para bombear sangre al cuerpo a un ritmo acorde con sus necesidades, o para hacerlo solo a costa de altas presiones de llenado. se basa en la presencia de congestión hemodinámica que da como resultado un síndrome clínico caracterizado por falta de aire, fatiga y edema, pero, lo que es más importante, no hace ninguna suposición con respecto a la fracción de eyección subyacente del ventrículo izquierdo. Por otro lado, la disfunción diastólica hace referencia a las alteraciones en el llenado ventricular secundarias a la alteración de la distensibilidad, relajación y/o recuperación.

La función diastólica normal del ventrículo izquierdo requiere la integración de la eyección, la relajación y la estructura de este; se ve afectada por todos los procesos patológicos comunes que afectan la función del ventrículo izquierdo o producen hipertrofia, fibrosis del VI: hipertensión, diabetes, isquemia, miocarditis, toxinas y miocardiopatías infiltrativas.

Debido a su contigüidad con el miocardio, la grasa epicárdica tiene funciones fisiológicas únicas dentro del corazón: Metabólicas, termogénicas y mecánicas. Sin embargo el aumento del grosor de la grasa epicárdica se correlaciona significativamente con el agrandamiento de las aurículas y el deterioro del llenado diastólico en sujetos con obesidad mórbida.

II. Marco teórico.

La disfunción diastólica (DD) del ventrículo izquierdo (VI) es frecuente en la población general y contribuye al desarrollo y progresión a insuficiencia cardiaca con fracción de eyección conservada (ICFEp). La DD es un importante predictor de insuficiencia cardiaca incidente y de mortalidad total. Sin embargo, la evaluación de la función diastólica sigue siendo un desafío, ya que se han utilizado varios parámetros y diferentes criterios para su evaluación. (1)

El término disfunción diastólica hace referencia a las alteraciones en el llenado ventricular secundarias a la alteración de la distensibilidad, relajación y/o recuperación. Las alteraciones en la función diastólica pueden aparecer en presencia o ausencia del síndrome clínico de IC y con una función sistólica normal o anormal. Mientras que la disfunción diastólica describe un funcionamiento anormal del VI, la insuficiencia cardiaca de fracción de expulsión conservada (ICFEc) describe un síndrome clínico de insuficiencia cardíaca. (2)

La función diastólica normal del VI requiere la integración de la eyección, la relajación y la estructura del ventrículo izquierdo y es un proceso que requiere energía activa (2).

La prevalencia de disfunción diastólica del ventrículo izquierdo (DDVI) en poblaciones adultas (con edades medias de 53 a 73 años) osciló entre el 25 y el 35 % según los criterios ecocardiográficos incluidos en las directrices de la Sociedad Americana de Ecocardiografía (ASE)/Asociación Europea de Ecocardiografía de 2009. (3,4)

La aplicación de los criterios más estrictos de las directrices de la ASE/Asociación Europea de Imágenes Cardiovasculares de 2016 para DDVI, dio como resultado una

reducción drástica en la prevalencia de VIDD, que pasó del 38,1 % con los criterios de 2009 al 1,4 % con los criterios de 2016. (5,6,7)

La función diastólica del ventrículo izquierdo juega un papel importante en la determinación del llenado del ventrículo izquierdo y el volumen sistólico. La función diastólica anormal se ha reconocido en muchas enfermedades cardiovasculares y se asocia con peores resultados, incluida la mortalidad total y las hospitalizaciones por insuficiencia cardíaca. A través ecocardiografía, es posible diagnosticar la presencia de disfunción diastólica y los mecanismos fisiopatológicos involucrados, ya que afectan la estructura y función del ventrículo izquierdo y la aurícula izquierda.

La ecocardiografía es la prueba clave para la identificación de disfunción diastólica del ventrículo izquierdo (DDVI), la evaluación de la fracción de eyección del VI y la identificación o exclusión de otras anomalías cardíacas. (8) Los hallazgos ecocardiográficos asociados con DDVI incluyen alteraciones en el patrón de flujo sanguíneo diastólico a través de la válvula mitral hacia el VI, anomalías en el patrón de flujo venoso pulmonar y reducciones en las velocidades tisulares diastólicas. (3,4)

El método estándar de oro para la evaluación de la función diastólica es el cateterismo cardíaco, que permite la evaluación simultánea de la presión y el volumen del VI. Sin embargo, este procedimiento generalmente no se realiza para evaluar a personas asintomáticas. (9) A través ecocardiografía, es posible diagnosticar la presencia de disfunción diastólica y los mecanismos fisiopatológicos involucrados, ya que afectan la estructura y función del ventrículo izquierdo y la aurícula izquierda. (8)

La ecocardiografía Doppler se emplea, principalmente, para valorar la velocidad de flujo de la sangre en el corazón y los vasos. Dentro del corazón, la velocidad de flujo depende del gradiente de presión entre las cavidades cardíacas, de forma que los gradientes más elevados se asocian a unas velocidades superiores. Los dos tipos principales de estudios Doppler son los de onda pulsada (PW, pulsed-wave) y onda continua (CW, continuous-wave). En el primero, unos pulsos definidos de ultrasonidos se reflejan contra las estructuras en movimiento (p. ej., eritrocitos que atraviesan el corazón) y regresan al transductor. Mediante la aplicación de una ventana o definiendo una ventana de tiempo específico durante la cual la máquina “escucha” la señal reflejada, se puede emplear esta técnica para determinar la velocidad del flujo de sangre a una profundidad preespecificada dentro del corazón. Por tanto, cuando el operador coloca el cursor (volumen de muestra) sobre la imagen de ecografía 2D en una localización determinada, el equipo medirá la velocidad en ese punto. (2)

Se sabe que la ecocardiografía es la principal modalidad de imagen para la evaluación de la función diastólica del VI. Su resolución temporal es la más alta y la metodología es la más extensamente validada, incluida la predicción de resultados. Hay varias señales ecocardiográficas que se pueden utilizar para hacer inferencias sobre la relajación del VI: velocidad diastólica temprana del anillo mitral en Doppler tisular (e') (cm/s o m/s) y el strain rate isovolumétrico y diastólico temprano global del VI (s^{-1}). De estos, e' tiene la mayor viabilidad, la mayor reproducibilidad y la asociación más constante con los resultados cardiovasculares. (10)

Es posible emplear el Doppler pulsado de flujo mitral para medir el flujo de la AI al VI durante la diástole. La velocidad de flujo transmitral en un momento temporal concreto se correlaciona con el gradiente de presión entre las cavidades. La onda E se produce durante la diástole precoz, cuando se llena de forma activa el ventrículo. La onda A representa la velocidad del flujo de sangre durante la diástole tardía en la contracción auricular. La clasificación inicial de la función diastólica se ha basado en el patrón (es decir, alturas relativas) de las ondas E y A. (2)

La relación de la velocidad máxima del flujo de entrada mitral durante la diástole temprana (E refleja el gradiente de presión auriculoventricular, depende tanto de la distensibilidad del VI como de la presión de la AI), registrada por Doppler pulsado entre las puntas de las valvas mitrales, sobre el promedio de las velocidades máximas diastólicas tempranas del anillo mitral septal y lateral (e' representa la diástole de relajación temprana) registradas por Doppler tisular pulsado , refleja el mPCWP (presión de enclavamiento capilar pulmonar media). Esto se mide en Doppler tisular el cual evalúa la contracción y la relajación del miocardio. Por lo que la división de E entre e' da lugar a una medida que refleja la presión en AI, que en general se aproxima a la PTDVI (14,20).

Las recomendaciones de la ASE/EAE de 2009 para la evaluación de la función diastólica del VI "sugiere" comenzar con las mediciones de las e' velocidades y volumen AI indexado. Después de eso, se utiliza los valores de corte de la relación E / A , DT y E / e' . Se necesitaban al menos dos medidas positivas para atribuir una calificación de Disfunción Diastólica.

La obesidad visceral se reconoce como un factor de riesgo importante para el desarrollo de todas las características del síndrome metabólico, como resistencia a la insulina, diabetes, dislipidemia e hipertensión. Detección de tejido adiposo visceral (TAV), que es la grasa depositada alrededor de los órganos internos, es un tema crucial para identificar la obesidad visceral. Sin embargo, es difícil obtener una medición y caracterización precisa del TAV. Se aplican varios métodos "simples" y "no simples" como sustitutos para la estimación de la composición corporal y el TAV.

Las medidas antropométricas son las más utilizadas, pero frecuentemente son imprecisas (14).

El tejido adiposo epicárdico es el depósito de grasa entre el miocardio y la capa visceral del pericardio; es anatómica y funcionalmente contiguo con el miocardio. Este tejido tiene las mayores tasas de lipogénesis y metabolismo de ácidos grasos entre los depósitos de grasa visceral y En condiciones fisiológicas normales muestra propiedades metabólicas, termogénicas similares a la grasa marrón y cardioprotectoras. Sin embargo, el desarrollo en condiciones patológicas podría impulsar el fenotipo de la grasa epicárdica de tal manera que se vuelve perjudicial para el miocardio y las arterias coronarias (12,13).

El aumento del grosor de grasa epicárdica es un marcador de adiposidad visceral. Esta relacionada con enfermedades de las arterias coronarias, el síndrome metabólico, la resistencia a la insulina, la enfermedad del hígado graso y las anomalías cardíacas (13).

Las mediciones de la grasa epicárdica tienen varias aplicaciones importantes en el entorno clínico, ya que la medición precisa de su grosor o volumen se correlaciona con la adiposidad visceral, la enfermedad de las arterias coronarias, el síndrome metabólico, la enfermedad del hígado graso y los cambios cardíacos. Debido a esta simple evaluación clínica, la grasa epicárdica es un marcador confiable de riesgo cardiovascular (15).

Distinguir el tejido adiposo epicárdico del pericárdico es importante, ya que los dos depósitos de grasa son embriológica, anatómica y funcionalmente distintos. El depósito de grasa pericárdica está situado fuera del pericardio visceral y en la superficie externa del pericardio parietal, se origina en el mesénquima torácico primitivo y está vascularizado por arterias no coronarias. La grasa epicárdica se encuentra dentro del corazón y se encuentra comúnmente en los surcos auriculoventriculares e interventriculares, pero también puede expandirse desde la superficie epicárdica hacia el miocardio y se puede localizar directamente dentro del miocardio o alrededor de la adventicia de la arteria coronaria.

El grosor de la grasa epicárdica se puede medir mediante ecocardiografía transtorácica, tomografía computarizada cardíaca (TC) y métodos de resonancia magnética cardíaca (IRM). El examen por ecocardiografía transtorácica para medir el grosor de TAE es preferible debido a su fácil disponibilidad y bajo costo. La TC multidetector o la resonancia magnética cardíaca ciertamente pueden proporcionar una medición más precisa y volumétrica de la grasa epicárdica, pero son más costosas y engorrosas que la determinación ecocardiográfica (16,12).

El índice de masa corporal (IMC) es una razón matemática que asocia la masa y la talla de un individuo, ideada por el estadista belga Adolphe Quetelet, por lo que también se conoce como índice de Quetelet.

III. Planteamiento del problema.

Pregunta de investigación (factible, novedosa, ética y relevante).

¿Qué relación hay entre grosor de la grasa epicárdica y disfunción diastólica en pacientes con sobrepeso sin otros factores de riesgo cardiovascular?

La función diastólica del ventrículo izquierdo juega un papel importante en la determinación del llenado del ventrículo izquierdo y el volumen sistólico. La función diastólica anormal se ha reconocido en muchas enfermedades cardiovasculares y se asocia con peores resultados, incluida la mortalidad total y las hospitalizaciones por insuficiencia cardíaca.

El tejido adiposo epicárdico es un órgano metabólicamente activo que genera diversas moléculas bioactivas, que pueden afectar significativamente la función y la morfología cardíaca. La obesidad se asocia con dilatación auricular y disfunción diastólica. El aumento del grosor de la grasa epicárdica se correlaciona significativamente con el agrandamiento de las aurículas y el deterioro del llenado diastólico en sujetos con obesidad mórbida. La función diastólica del VI se ve afectada por procesos patológicos que afectan su función o producen hipertrofia y fibrosis de este: hipertensión, diabetes, isquemia, miocarditis, toxinas y miocardiopatías infiltrativas. Se sabe que todos los factores previamente comentados se relacionan con disfunción diastólica en paciente con obesidad mórbida, pero se desconoce si los pacientes con sobrepeso y sin otros factores de riesgo puedan llegar a cursar con disfunción diastólica.

IV. Justificación.

La grasa epicardica está asociado con ciertas enfermedades, como el síndrome metabólico, la enfermedad de las arterias coronarias y la hipertensión. Sabemos sobre las modificaciones que produce el incremento de la grasa epicardica en la contractilidad cardíaca, pero no todos los médicos del país, en las unidades de 2do nivel cuentan con la tecnología para medir strain, por lo que otros parámetros de utilidad son los criterios de estimación de la presión de llenado del vi para el diagnóstico de disfunción diastólica. Por lo que se propone este estudio para buscar esta asociación entre grasa epicardica y la detección temprana de disfunción diastólica en paciente con sobrepeso.

V. Hipótesis.

Alternativa: El grosor de la grasa epicárdica, se correlaciona con la disfunción diastólica en pacientes con sobrepeso.

Nula: El grosor de la grasa epicárdica no se correlaciona con la disfunción diastólica en pacientes con sobrepeso.

VI. Objetivos.

General:

- Determinar si existe correlación entre el aumento del grosor de grasa epicárdica y la disfunción diastólica mediante ecocardiografía transtorácica en pacientes con sobrepeso.

VII. Específicos:

- Determinar los valores del grosor de la grasa epicárdica en la población con sobrepeso.
- Determinar la presencia de disfunción diastólica en población con sobrepeso.

VIII. Metodología.

8.1 Tipo de estudio.

Transversal descriptivo.

- Observacional.
- Transversal.
- Analítico.
- Retrospectivo.

8.2 Población en estudio (criterios de inclusión, exclusión y eliminación).

Criterios de inclusión.

- Pacientes obesos de 18-64 años.
- Pacientes ambulatorios y hospitalizados en el servicio de traumatología, cirugía general y medicina interna del hospital general de xoco.
-

Criterios de exclusión.

- Enfermedad renal crónica.
- Diabetes tipo 2.
- Hipertensión arterial sistémica.
- Patologías endocrinológicas.
- Insuficiencia hepática.
- Insuficiencia cardíaca de FEVI reducida

- Cardiopatía isquémica
- Síndrome coronario crónico
- Gota/malignidad
- Evento cardiovascular o cerebrovascular en los últimos seis meses
- Abuso de alcohol o drogas psicotrópicas.
- Embarazadas.
- Enfermedades de depósito (amiloidosis).
- Arritmias cardíacas.
- Patología valvular.

Criterios de eliminación.

- Pacientes que no deseen participar en el estudio.
- Mala ventana ecocardiográfica.
- Mediciones ecocardiográficas incompletas.

8.3 Cálculo de la muestra.

$$N = \frac{Za^2 * p * q}{D^2}$$

$$N = \frac{(1.96)^2 * (0.5(1-0.5))}{(0.20)^2} = \frac{(3.816) (0.25)}{0.04} = 23.8 = 24$$

N: Tamaño muestral.

Z: valor correspondiente a la distribución de Gauss 1.96 para alfa = 0.05.

P: Prevalencia del fenómeno de estudio.

Q: 1- p.

d: Tolerancia de error (0.15-0.20)

8.4 Tipo de muestreo y estrategia de reclutamiento.

No probabilístico, por conveniencia.

Estudio realizado de marzo del 2021 a junio del 2022.

Medición de grasa epicárdica: En todos los pacientes se midió el grosor de la grasa epicárdica en 3 ciclos cardíacos, en la pared libre del ventrículo derecho al final de la sístole, desde un eje paraesternal largo, tomándose el promedio de tres mediciones en tres ciclos cardíacos, como lo describió el Dr. Iacobellis, por dos ecocardiografistas que desconocían los datos clínicos de los pacientes. con un Ecocardiografo Aloka alfa 6 (Japón), con un transductor de 3.5 MHz.

Medición de la función diastólica: Se realizó la medición con método Doppler pulsado y Doppler tisular con eje apical cuatro cámaras realizando un promedio de tres mediciones, por un ecocardiografistas que desconocían los datos clínicos de los pacientes. con un Ecocardiografo Aloka alfa 6 (Japón), con un transductor de 3.5 MHz.

Mediciones antropométricas: Peso, talla, índice de masa corporal (IMC), , así como mediciones de presión arterial sistólica y diastólica.

Mediciones bioquímicas: Determino glucemia (glucosa oxidasa), perfil de lípidos, albumina, plaquetas, tiempos de coagulación, creatinina sérica, la cuantificación de lipoproteínas de baja y alta densidad. Todas las muestras se tomaron por punción venosa después de un ayuno de 12 horas, en tubos sin anticoagulante, se centrifugaron a 800 rpm durante 15 minutos, posteriormente se separó el suero para ser procesado de forma inmediata, las mediciones se realizaron por personal que desconocía la naturaleza del estudio

8.5 Variables

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	CATEGORÍA	ESCALA DE MEDICIÓN	UNIDAD DE MEDIDA.
Grosor de grasa epicárdica	Grasa visceral real, depositada entre la pared externa del miocardio y la capa visceral del pericardio	cuantitativa	Numérica continua	MM
Función diastólica.	Capacidad de llenado del ventrículo izquierdo para garantizar un volumen latido normal.	cuantitativa	Numérica continua	m/s
IMC	Relación entre el peso y la talla de una persona	cuantitativa	Numérica continua	Kg/m ²
Edad	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento	cuantitativa	Numérica discreta	Años
Sexo	Condición orgánica que distingue a los machos de las hembras	cualitativa	Nominal	Masculino. Femenino
Peso	Fuerza que ejerce un cuerpo sobre un punto de apoyo, originada por la acción del campo gravitatorio local sobre la masa del cuerpo	cuantitativa	Numérica continua	Kg
Talla	Medida de una persona desde los pies a la cabeza	cuantitativa	Numérica continua	m
PAS	Fuerza ejercida por la sangre contra la pared arterial medida en sístole	cuantitativa	Numérica continua	Mm/hg
PAD	Fuerza ejercida por la sangre contra la	cuantitativa	Numérica continua	Mm/hg

	pared arterial medida en diástole			
Glucosa aleatoria	Concentración de glucosa en plasma	cuantitativa	Numérica continua	Mg/dl
Colesterol total	La concentración de colesterol en plasma	cuantitativa	Numérica continua	Mg/dl
HDL	Cantidad de colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad	cuantitativa	Numérica continua	Mg/dl
LDL	Cantidad de colesterol unido a lipoproteínas de baja densidad	Cuantitativa	Numérica continua	Mg/dl
HB	Proteína de los glóbulos rojos que lleva oxígeno de los pulmones al resto del cuerpo.	Cuantitativa	Numérica continua	Mg/dl
Plaquetas				mc/L
Albumina				
INR	Índice internacional normalizado	cuantitativa	Numérica Continua.	
TP	Tiempo de protrombina.	cuantitativa	Numérica Continua.	Seg.
TTP	Prueba de tiempo de protrombina	cuantitativa	Numérica Continua.	Seg.

8.6 Mediciones e instrumentos de reclutamiento.

Se recabarán datos de identificación de pacientes mediante expediente clínico de pacientes ingresados al servicio de Cirugía general, ortopedia y medicina interna que cuenten con los criterios de inclusión establecidos.

Se realizará ecocardiografía transtorácica y se realizará la aplicación de mediciones del grosor de la grasa epicárdica en ventana paraesternal en plano eje largo. Posteriormente en ventana apical y en plano de cuatro cámaras se realizará valoración de la función diastólica. Se realizará medición de onda a y onda E mediante Doppler pulsado en válvula mitral; tiempo de desaceleración y por medio de Doppler tisular se evaluará onda e´ lateral y e´ septal.

Posteriormente se realizará llenado de hoja datos de identificación del paciente, variables establecidas y evaluación de parámetros ecocardiográficos: cálculo de la relación E/a y E/e´ para diagnosticar presencia de disfunción diastólica.

Los datos demográficos se obtendrán a partir de la historia clínica. Elaboración de base de datos electrónica. Se registrarán en electrónico los datos consignados previamente en la hoja de recolección de datos individual por paciente y los resultados de la evaluación ecocardiográfica.

8.7 Análisis estadístico de los datos

El análisis se realizará mediante el Software SPSS versión 20. Las características antropométricas, clínicas, bioquímicas y ecocardiográficas serán evaluadas por medio de análisis de frecuencias a las que se les determinará el porcentaje correspondiente, y tendencia central (promedio) según corresponda. Se evaluará la asociación de las variables cuantitativas utilizando el coeficiente de Spearman, en el cual se evaluará la correlación entre el grosor de la grasa epicardica y la disfunción diastólica.

IX. Implicaciones éticas

Aspectos éticos y de bioseguridad: Se aplicará carta de consentimiento informado, debido a que el tipo de estudio es de riesgo mínimo o mayor al mínimo, ya que se va a recabar información personal.

X. Resultados

Tabla 1

Poblacion de estudio

Características	Grupo (n=30)
Edad (años)	47.7±10.3
Sexo % (n)	
Femeninos	30% (9)
Masculinos	70% (21)
Peso (Kg)	72.5±8.8
Talla (m)	1.62±0.09
IMC (Kg/m ²)	27.3±0.9

Tabla 2

Características clínicas y bioquímicas

PAS	113±23
PAD	72 ±8.4
HDL	32±6.47
LDL	69±11.9
CT	126±17.7
Glu	95±16.1
Cr	0.71±0.25
Hb	11±2
Pq	295±90.4
ALb	3.1±0.49
INR	1.1±0.11
TP	12.3±1.09
TTP	28.3±3.2

Las variables cuantitativas se analizaron mediante T-test.

table 3

Tabla de medias de función diastólica.	
Grasa epicárdica	4.9±0.83
Onda E (m/s)	0.73 ± 0.17
Onda A	0.60±0.11
E/A	1.2 ±0.34
TD	148.9±23.4
E lateral	0.15±0.03
E septal	0.14 ± 0.03
E prima	0.15±0.03
E/e´	4.9±1.06

Las variables cuantitativas se analizaron mediante T-test

Tabla 4

Correlación de spearman del grosor de grasa epicárdica con parametros de función diastólica.

Función diastólica	Valor de r	Valor de p
Onda E	-0.34	0.06
Onda A	-0.4	<0.05
E/A	-0.72	0.7
TD	-0.37	<0.05
E lateral	-0.19	0.31
E septal	-0.017	0.9
E prima	-0.13	0.46
E/e´	-0.26	0.15

tabla 5.

Correlación de spearman del grosor de grasa epicárdica con parametros bioquimicos.

	VALOR DR R	Valor de p
HDL	-0.16	0.37
LDL	0.25	0.16
CT	-0.01	0.92
Glu	0.11	0.56
Cr	0.08	0.65
Hb	0.14	0.44
Pq	0.01	0.92
ALb	0.03	0.85
INR	0.04	0.81
TP	-0.03	0.84
TTP	0.08	0.67

Tabla 6

Correlación de spearman del grosor de grasa epicárdica con características clínicas

	VALOR DE R	Valor de p
Edad (años)	0.1	0.58
Peso (Kg)	0.12	0.52
Talla (m)	0.17	0.34
IMC (Kg/m2)	-0.2	0.27
PAS	-0.02	0.88
PAD	-0.1	0.59

Tabla 7.

Grupos

	Grupo GE >4.8 (n=18)	Grupo GE <4.8 (n=12)	Valor de p
Edad (años)	47.8±10.4	47.5±10.6	0.43
Sexo, %(n)			
Femeninos			
Masculinos			
Peso (Kg)	72.36±8.6	72.7±9.6	
Talla (m)	1.63±0.09	1.62±0.09	0.9
IMC (Kg/m ²)	27.1±0.89	27.5±1.0	0.42
PAS	110±27	117±15	0.85
PAD	72±8	73±8	0.9
HDL	31±6.9	33±5.6	0.57
LDL	71±12	65±10	0.38
CT	127±15	126±21	0.07
Glu	95±14	95±18	0.51
Cr	0.73±0.25	0.67±0.26	0.76
Hb	11.2±1.9	10.7±2.1	0.91
Pq	289±103	304±70	0.22
ALb	3.1±0.4	3.1±0.63	0.09
INR	1.1±0.14	1.1±0.13	0.72
TP	12.2±1.03	12.6±1.18	0.91
TTP	28.2±3.07	28.4±3.5	0.38
Onda E	0.66±0.16	0.84±0.14	0.08
Onda A	0.57±0.10	0.64±0.11	0.97
E/A	1.20±0.38	1.34±0.26	0.01
TD	143.8±26.5	156.1±16.2	0.07
E lateral	0.14±0.03	0.16±0.03	0.23
E septal	0.14±0.03	0.15±0.03	0.64
E prima	0.14±0.02	0.15±0.03	0.8
E/e´	4.6±1.09	5.4±0.88	0.66

Las variables cuantitativas se analizaron mediante U de man Whitney.

XI. Análisis de resultados.

En el presente estudio se incluyeron un total de 30 individuos adultos (21 masculinos y 9 femeninos) con media de edad 47.7 ± 10.3 años (edad mínima 20 años y máxima 60 años), el IMC promedio fue 27.3 ± 0.9 Kg/m²; la talla promedio fue de 1.62 ± 0.09 , el peso promedio de 72.5 ± 8.8 , mientras que el IMC promedio fue 27.3 ± 0.9 Kg/m². de los cuales no contaban con diagnóstico de enfermedades crónico degenerativas o alguna otra patología que afectara a la función diastólica, con la finalidad de terminar si el grosor de la grasa epicárdica se correlaciona con la disfunción diastólica en pacientes con sobrepeso y ausencia de otros factores de riesgo (Tabla 1).

Enseguida se obtuvieron las medias de las características clínicas y bioquímicas, encontrando que los pacientes presentaban presión arterial sistólica (113 ± 23 mmHg), glucemia (95 ± 16.1 mg/dL), y niveles séricos dentro de parámetros normales de colesterol (126 ± 17.7 mg/dL), LDL (69 ± 11.9) y HDL (32 ± 6.47). ningún paciente presentaba datos bioquímicos de insuficiencia hepática, representado por albumina (3.1 ± 0.49), plaquetas (295 ± 90.4) y tiempos de coagulación, como el INR (1.1 ± 0.11), TP (12.3 ± 1.09) y TTP (28.3 ± 3.2).

Estos datos junto con los criterios clínicos los cuales no presentaron los pacientes . los cuales tienen alto cocientes de probabilidad según Jacob A Udell (et. al). Sin embargo, se encontró presencia de anemia grado I por la OMS , representado por la medio de Hb (11 ± 2 mg/dl) (Tabla 2).

Posteriormente, se calcularon los valores de medias de la función diastólica, de las cuales las más representativas para la función diastólica citado por la Asociación Europea de Imágenes Cardiovasculares (2016) tenemos a la relación E/A (con una media de 1.2 ± 0.34 m/s), Tiempo de desaceleración (148.9 ± 23.4 m/s) y relación E/e' (4.9 ± 1.06). (tabla 3).

Enseguida se evaluó la correlación de spearman del grosor de grasa epicárdico (GE) con los valores de la función diastólica, encontrando una correlación positiva moderada ($r = -0.40$, $p < 0.05$) entre el GE y la onda a (Tabla 4), y correlación positiva moderada ($r = -0.37$, $p < 0.05$) entre el GE y el TD (Tabla 4). Posteriormente se realizaron medidas de asociación entre grosor de grasa epicárdico y las características clínicas y bioquímicas, sin embargo, no se encontró asociación positiva ni significativa entre ambas (Tablas 5 y 6).

Finalmente se realizó el cálculo la media del grosor de la grasa epicárdica y se realizó análisis no paramétrico con u de man Whitney para obtener la diferencias entre dos grupos con respecto al grosor de la grasa epicárdica. La media del grosor de la GE en el total de los pacientes fue de 4.8 ± 0.83 , por lo que dividimos en 2 grupos, un grupo con grosor de grasa epicárdica > 4.8 y grupo con grosor de grasa epicárdica < 4.8 .

Se comparó la función diastólica, las características clínicas y bioquímicas entre pacientes con un grosor de grasa epicárdica mayor y menor a 4.8 mm. Entre los pacientes con un grosor de grasa epicárdica mayor a 4.8 mm la PAS fue de 110 ± 27 y en el grupo con un grosor de grasa epicárdica menor a 4.8 mm la PAS fue 117 ± 15 ($p=0.85$, t de Student). Mientras que, con respecto a la función

Diastólica la relación E/a en los pacientes con un grosor de grasa epicárdica mayor a 4.8 mm fue 1.20 ± 0.36 m/s y entre los pacientes con un grosor de grasa epicárdica menor a 4.8 mm fue 1.34 ± 0.26 m/seg ($p=0.01$) (Tabla 7).

XII. Discusión

En el presente estudio se analizó el efecto de las modificaciones del grosor de la grasa epicárdica sobre las alteraciones en el llenado ventricular secundarias a la alteración de la distensibilidad, relajación y/o recuperación del ventrículo izquierdo en pacientes con sobrepeso pero sin otros factores de riesgo que pudiesen modificar la función diastólica de una población del Hospital General de Xoco de la Ciudad de México, con la finalidad de responder a diversas interrogantes; los hallazgos se analizan a continuación.

En primer lugar, evidentemente los pacientes no tuvieron disfunción glucémica, alteración en el perfil de lípidos elevación de las cifras de presión arterial sistólica, pero si una disminución de en las cifras de hemoglobina que es esperado debido a que el estudio se realizó en pacientes del servicio de cirugía y traumatología, por lo que es frecuente que durante las intervenciones quirúrgicas se predispone a la pérdida sanguínea.

En segundo lugar, se evaluó la correlación del grosor de grasa epicárdica (GE) con los valores de la función diastólica, encontrando una correlación positiva moderada ($r= -0.40$, $p<0.05$) entre el GE y la onda a y correlación positiva moderada ($r= -0.37$, $p<0.05$) entre el GE y el TD. Esta correlación fue moderada sin embargo no es criterio de disfunción diastólica por los criterios previamente comentados. Esta asociación se debe debido a que la onda A típicamente aumenta, porque la contracción auricular se incrementa para compensar la reducción de la distensibilidad ventrículo izquierdo y que el TD representa la pendiente descendente de la onda E se vuelve muy empinada por la interrupción abrupta del flujo mitral debido a aumentos de presión y disminución de la distensibilidad del ventrículo izquierdo, se ha demostrado que en la disfunción diastólica temprana, el TD en realidad puede aumentar, por lo que probablemente se encontró relación moderada en este estudio (14,)

En tercer lugar, si se presentó asociación entre la relación E/a y los pacientes con aumento del grosor de la grasa epicárdica con respecto a la media de este estudio. Sin embargo dentro de los puntos de corte de la grasa epicardic, los estudios demuestran que los valores medianos de 9,5 y 7,5 mm deben considerarse los valores umbral para el grosor de la grasa epicárdica medidos por ecocardiografía (12). Esta asociación no es representativa debido a que dentro de los criterios ecocardiográficos determinados para diagnosticar disfunción diastólica según la Sociedad Americana de Ecocardiografía se debe de tomar dos de los siguientes criterios: E / A , DT y E / e´.(7). Esta asociación pudiera ser consecuencia debido a que el aumento de grasa epicardica ha asociado con cambios cardíacos, como aumento de la masa del ventrículo izquierdo, agrandamiento de las aurículas y el deterioro del llenado diastólico del ventrículo derecho e izquierdo que puede aumentar el trabajo de bombeo. Como consecuencia la onda A típicamente aumenta, porque la contracción auricular se incrementa para compensar la reducción de la distensibilidad del ventrículo izquierdo VI. Estas observaciones han sido extendidas a los pacientes con obesidad ya que en el estudio de Gianluca Iacobellis. los pacientes con obesidad , IMC >30 kg/m² mostraron diámetro telediastólico del VD aumentados.

Por lo tanto, con base este estudio y en otros encontrados en la literatura, la grasa epicardica es un parámetro que debería medirse en los pacientes con obesidad para detectar tempranamente disfunción ventricular, el cual tiene además ventajas de rapidez, costo y reproducibilidad (15). En cuarto lugar, el objetivo principal de este estudio fue evaluar la asociación del grosor de grasa epicárdica en pacientes con sobrepeso medido por IMC y determinar si presentaban disfunción diastólica caracterizada por dos o mas de los siguientes tres criterios ecocardiográficos establecidos por las recomendaciones de la ASE/EAE de 2009 para la evaluación de la función diastólica del VI: la relación E / A , DT y E / e´ (1). Dentro del estudio se logró encontrar relación entre otros parámetros de función diastólica, dentro de los cuales tenemos a la onda a y solamente el TD incluido dentro de los criterios ecocardiográficos de disfunción diastólica, pero no se encontró relación entre el grosor de la grasa epicárdica y la disfunción diastólica por lo que no se cumple mi hipótesis alterna. Se necesitan estudios alternativos con una mayor muestra y más factores asociados ya que los estudios previos como los de Iacobellis G y col. Incluyen a pacientes con obesidad los cuales presentan un índice de masa corporal mayor que los incluidos en este estudio; cabe recalcar que en otros estudios se ha tomado en cuenta el índice de adiposidad abdominal y la circunferencia de la cintura que son ampliamente aceptados como un buenos predictores de la masa grasa intraabdominal (17) entre otros factores de riesgo cardiovascular como hipertensión arterial, arritmias cardíacas como la fibrilación auricular , dislipidemias, glucosa alterada en ayunas (11).

Finalmente, se puede recomendar manejar valores propios de referencia para el la grasa epicárdica y función diastólica porque, los valores reportados en la literatura en individuos con factores de riesgo son distintos a los encontrados en nuestro estudio. Los valores de referencia calculados para la población mexicana con base en nuestro estudio para individuos sanos son distintos a los reportados para otras poblaciones, y a lo calculado con base en una revisión sistemática y metanálisis y los estudios incluidos en tal investigación.

XIII. Conclusiones

Los datos obtenidos sugieren que no existe una asociación entre el grosor de grasa epicárdica con la disfunción diastólica del ventrículo izquierdo en pacientes con sobrepeso sin otros factores de riesgo cardiovascular.

XVI. Bibliografía

1. Almeida JG, Fontes-Carvalho R, Sampaio F, Ribeiro J, Bettencourt P, Flachskampf FA, Leite-Moreira A, Azevedo A. Impact of the 2016 ASE/EACVI recommendations on the prevalence of diastolic dysfunction in the general population. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*. 2018 Apr 1
2. Michael R. Zile y Sheldon E. Litwin, Insuficiencia cardíaca con fracción de eyección conservada, Braunwald. *Tratado de cardiología* , 26, 523-542.
3. Redfield MM, Jacobsen SJ, Burnett JC Jr, et al. Carga de la disfunción ventricular sistólica y diastólica en la comunidad: apreciando el alcance de la epidemia de insuficiencia cardíaca. *JAMA* 2003; 289:194.
4. Nagueh SF, Appleton CP, Gillebert TC, et al. Recomendaciones para la evaluación de la función diastólica del ventrículo izquierdo por ecocardiografía. *J Am Soc Echocardiogr* 2009; 22:107.
5. Nagueh SF, Smiseth OA, Appleton CP, et al. Recomendaciones para la evaluación de la función diastólica del ventrículo izquierdo mediante ecocardiografía: una actualización de la Sociedad Americana de Ecocardiografía y la Asociación Europea de Imágenes Cardiovasculares. *J Am Soc Echocardiogr* 2016; 29:277.
6. Huttin O, Fraser AG, Coiro S, et al. Impacto de los cambios en las recomendaciones diagnósticas por consenso sobre la prevalencia ecocardiográfica de la disfunción diastólica. *J Am Coll Cardiol* 2017; 69:3119.
7. Almeida JG, Fontes-Carvalho R, Sampaio F, et al. Impacto de las recomendaciones ASE/EACVI 2016 sobre la prevalencia de disfunción diastólica en la población general. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging* 2018; 19:380.
8. Nagueh SF. Left Ventricular Diastolic Function: Understanding Pathophysiology, Diagnosis, and Prognosis With Echocardiography. *JACC Cardiovasc Imaging*. 2020 Jan;13

9. Borlaug BA, Kass DA. Evaluación hemodinámica invasiva en insuficiencia cardiaca. *Cardiol Clin* 2011; 29:269.
10. S.F. Nagueh, C.P. Appleton, T.C. Gillebert, et al. Recommendations for the evaluation of left ventricular diastolic function by echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr*, 22 (2009)
11. Iacobellis G, Assael F, Ribaudo MC, Zappaterreno A, Alessi G, Di Mario U, Leonetti F. Epicardial fat from echocardiography: a new method for visceral adipose tissue prediction. *Obes Res*. 2003 Feb;11
12. Iacobellis G, Willens HJ, Barbaro G, Sharma AM. Threshold values of high-risk echocardiographic epicardial fat thickness. *Obesity (Silver Spring)*. 2008 Apr;16
13. Iacobellis G. Local and systemic effects of the multifaceted epicardial adipose tissue depot. *Nat Rev Endocrinol*. 2015 Jun;11
14. Iacobellis G, Assael F, Ribaudo MC, Zappaterreno A, Alessi G, Di Mario U, Leonetti F. Epicardial fat from echocardiography: a new method for visceral adipose tissue prediction. *Obes Res*. 2003 Feb;11.
15. van Woerden G, Gorter TM, Westenbrink BD, Willems TP, van Veldhuisen DJ, Rienstra M. Epicardial fat in heart failure patients with mid-range and preserved ejection fraction. *Eur J Heart Fail*. 2018 Nov;20
16. Malavazos AE, Di Leo G, Secchi F, Lupo EN, Dogliotti G, Coman C, Morriconi L, Corsi MM, Sardanelli F, Iacobellis G. Relation of echocardiographic epicardial fat thickness and myocardial fat. *Am J Cardiol*. 2010 Jun 15
17. Iacobellis G, Leonetti F, Singh N, M Sharma A. Relationship of epicardial adipose tissue with atrial dimensions and diastolic function in morbidly obese subjects. *Int J Cardiol*. 2007 Feb 7
18. Lam Carolyn S.P., Shah Sanjiv J. y Scott D. Solomon. Heart Failure with Preserved and Mildly Reduced Ejection Fraction. *Braunwald's Heart Disease: A Textbook of Cardiovascular Medicine*, 51, 1007-1030.
19. Iacobellis G, Leonetti F, Singh N, M Sharma A. Relationship of epicardial adipose tissue with atrial dimensions and diastolic function in morbidly obese subjects. *Int J Cardiol*. 2007 Feb 7;115(2):272-3.
20. Left ventricle diastolic dysfunction and prognosis. Kitzman DW, Little WC. *Circulation*. 2012 Feb 14;125(6):743-5. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.111.086843. Epub 2012 Jan 18.
21. Zhang YZ, Huang LN, Shen XM, Lin J, Zhao FY, Yan SJ. Association between sarcopenic overweight and left ventricular diastolic dysfunction and remodeling in patients with type 2 diabetes. *Chin Med J (Engl)*. 2021 Sep 21;134(20):2489-2491.
22. Eroğlu S. How do we measure epicardial adipose tissue thickness by transthoracic echocardiography? *Anatol J Cardiol*. 2015 May;15.

23. Udell JA, Wang CS, Tinmouth J, FitzGerald JM, Ayas NT, Simel DL, Schulzer M, Mak E, Yoshida EM. Does this patient with liver disease have cirrhosis? *JAMA*. 2012 Feb 22
24. Pieske B, Tschöpe C, de Boer RA, Fraser AG, Anker SD, Donal E, Edelmann F, Fu M, Guazzi M, Lam CSP, Lancellotti P, Melenovsky V, Morris DA, Nagel E, Pieske-Kraigher E, Ponikowski P, Solomon SD, Vasan RS, Rutten FH, Voors AA, Ruschitzka F, Paulus WJ, Seferovic P, Filippatos G. How to diagnose heart failure with preserved ejection fraction: the HFA-PEFF diagnostic algorithm: a consensus recommendation from the Heart Failure Association (HFA) of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*. 2019 Oct 21

Tablas

Tabla 1

Poblacion de estudio

Características	Grupo (n=30)
Edad (años)	47.7±10.3
Sexo % (n)	
Femeninos	30% (9)
Masculinos	70% (21)
Peso (Kg)	72.5±8.8
Talla (m)	1.62±0.09
IMC (Kg/m ²)	27.3±0.9

Tabla 2

Características clínicas y bioquímicas

PAS	113±23
PAD	72 ±8.4
HDL	32±6.47
LDL	69±11.9
CT	126±17.7
Glu	95±16.1
Cr	0.71±0.25
Hb	11±2
Pq	295±90.4
ALb	3.1±0.49
INR	1.1±0.11
TP	12.3±1.09
TTP	28.3±3.2

Las variables cuantitativas se analizaron mediante T-test.

Tabla 3

Tabla de medias de función diastólica.

Grasa epicárdica	4.9±0.83
Onda E (m/s)	0.73 ± 0.17
Onda A	0.60±0.11
E/A	1.2 ±0.34
TD	148.9±23.4
E lateral	0.15±0.03
E septal	0.14 ± 0.03
E prima	0.15±0.03
E/e´	4.9±1.06

Las variables cuantitativas se analizaron mediante T-test

Tabla 4

Correlación de spearman del grosor de grasa epicárdica con parametros de función diastólica.

Función diastólica	Valor de r	Valor de p
Onda E	-0.34	0.06
Onda A	-0.4	<0.05
E/A	-0.72	0.7
TD	-0.37	<0.05
E lateral	-0.19	0.31
E septal	-0.017	0.9
E prima	-0.13	0.46
E/e´	-0.26	0.15

tabla 5.

Correlación de spearman del grosor de grasa epicárdica con parametros bioquimicos.		
	VALOR DR R	Valor de p
HDL	-0.16	0.37
LDL	0.25	0.16
CT	-0.01	0.92
Glu	0.11	0.56
Cr	0.08	0.65
Hb	0.14	0.44
Pq	0.01	0.92
ALb	0.03	0.85
INR	0.04	0.81
TP	-0.03	0.84
TTP	0.08	0.67

Tabla 6

Correlación de spearman del grosor de grasa epicárdica con características clínicas		
	VALOR DE R	Valor de p
Edad (años)	0.1	0.58
Peso (Kg)	0.12	0.52
Talla (m)	0.17	0.34
IMC (Kg/m2)	-0.2	0.27
PAS	-0.02	0.88
PAD	-0.1	0.59

Tabla 7.

Grupos

	Grupo GE >4.8 (n=18)	Grupo GE <4.8 (n=12)	Valor de p
Edad (años)	47.8±10.4	47.5±10.6	0.43
Sexo, %(n)			
Femeninos			
Masculinos			
Peso (Kg)	72.36±8.6	72.7±9.6	
Talla (m)	1.63±0.09	1.62±0.09	0.9
IMC (Kg/m ²)	27.1±0.89	27.5±1.0	0.42
PAS	110±27	117±15	0.85
PAD	72±8	73±8	0.9
HDL	31±6.9	33±5.6	0.57
LDL	71±12	65±10	0.38
CT	127±15	126±21	0.07
Glu	95±14	95±18	0.51
Cr	0.73±0.25	0.67±0.26	0.76
Hb	11.2±1.9	10.7±2.1	0.91
Pq	289±103	304±70	0.22
ALb	3.1±0.4	3.1±0.63	0.09
INR	1.1±0.14	1.1±0.13	0.72
TP	12.2±1.03	12.6±1.18	0.91
TTP	28.2±3.07	28.4±3.5	0.38
Onda E	0.66±0.16	0.84±0.14	0.08
Onda A	0.57±0.10	0.64±0.11	0.97
E/A	1.20±0.38	1.34±0.26	0.01
TD	143.8±26.5	156.1±16.2	0.07
E lateral	0.14±0.03	0.16±0.03	0.23
E septal	0.14±0.03	0.15±0.03	0.64
E prima	0.14±0.02	0.15±0.03	0.8
E/e´	4.6±1.09	5.4±0.88	0.66

Las variables cuantitativas se analizaron mediante U de man Whitney.

ANEXO 1. ABREVIATURAS, SIGLAS, Y ACRÓNIMOS.

<i>Siglas</i>	<i>Descripción</i>
ASE	Sociedad Americana de Ecocardiografía
EACVI	Asociación Europea de Imágenes Cardiovasculares
TAE	Tejido adiposo epicárdico
ICFEc	Insuficiencia cardiaca de fracción de expulsión conservada
VI	Ventrículo izquierdo
DD	Disfunción diastólica
DDVI	Disfunción diastólica del ventrículo izquierdo
mPCWP	Presión de enclavamiento capilar pulmonar media.
PTDVI	Presión telediastolica del ventrículo izquierdo.
TAV	Tejido adiposo visceral.

Anexo II. Carta de consentimiento informado.

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Dirigido a: Grupo de participantes (Ejemplo: Personal de salud/población objetivo)

Título de proyecto: XXX
Nombre del Investigador Principal: XXX
Fecha aprobación por el Comité de ética: (La fecha se incluirá una vez que el estudio haya sido aprobado por el comité de ética y la carta sea enviada para sello del CEI)

Introducción/Objetivo

Estimado(a) Señor/Señora:

Usted ha sido invitado a participar en el presente proyecto de investigación, el cual es desarrollado por (poner nombre de la institución) en colaboración con (incluir el nombre de la institución con la que se colabora). El estudio se realizará en (describir el lugar: esta comunidad/esta clínica, en varias comunidades/clínicas).

Si Usted decide participar en el estudio, es importante que considere la siguiente información. Siéntase libre de preguntar cualquier asunto que no le quede claro.

El propósito del presente estudio es... (Describir de forma sencilla el objetivo principal de su estudio y la población objetivo)

Le pedimos participar en este estudio porque usted forma parte de... (describir los criterios de elegibilidad)

Procedimientos:

(Se sugiere utilizar frases cortas y lenguaje sencillo, para facilitar la comprensión de la información, así como también, se sugiere utilizar bullets y/o diagramas).

Su participación consistirá en:

- Mencionar el instrumento o herramienta que se aplicará y una breve explicación de la técnica.
- La (entrevista/cuestionario/grupo focal) durará alrededor de (XX minutos) y abarcará varias preguntas sobre (detallar los temas que serán consultados).
- La entrevista será realizada en el lugar, día y hora determinada por (mencionar la institución o lugar dónde se realizará la intervención).
- Para facilitar el análisis, esta (entrevista/grupo focal) será grabada. En cualquier caso, usted podrá interrumpir la grabación en cualquier momento y retomarla cuando quiera.

Aviso de Privacidad Simplificado: El/La investigador/a principal de este estudio, Dr./Dra. XXX, es responsable del tratamiento y resguardo de los datos personales que nos proporcione, los cuales serán protegidos conforme a lo dispuesto por la **Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados**. Los datos personales que le solicitaremos serán utilizados exclusivamente para las finalidades expuestas en este documento. Usted puede solicitar la corrección de sus datos o que sus datos se eliminen de nuestras bases o retirar su consentimiento para su uso. En cualquiera de estos casos le pedimos dirigirse al investigador responsable del proyecto a la siguiente dirección de correo xxx.

(En caso de que los datos personales se compartan con otras instancias mencionar: Como parte de la colaboración de este estudio, su información será compartida con los investigadores de la/s siguientes instituciones: XXX. Si no está de acuerdo en que se compartan sus datos con dichas instancias, le pedimos nos lo comunique enviando un mensaje al investigador principal a la siguiente dirección de correo xxx).

(EL INVESTIGADOR DEBERÁ PONER A DISPOSICION DEL PARTICIPANTE ESTE AVISO DE PRIVACIDAD SIMPLIFICADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DE LOS DATOS PERSONALES. NO OBSTANTE, DEBERÁ ELABORAR UN AVISO DE PRIVACIDAD INTEGRAL EL CUAL DEBERÁ ESTAR PUBLICADO DE MANERA PERMANENTE EN EL SITIO O MEDIO QUE SE INDIQUE EN EL AVISO SIMPLIFICADO, PARA QUE PUEDA SER CONSULTADO EN CUALQUIER MOMENTO. EL INVESTIGADOR ESTÁ OBLIGADO A CONTAR CON AMBAS MODALIDADES DE AVISO DE PRIVACIDAD. EN LA SIGUIENTE LIGA USTED PUEDE CREAR SU PROPIO AVISO DE PRIVACIDAD INTEGRAL Y PONERLO A DISPOSICION DE LOS PARTICIPANTES DE SU ESTUDIO:

<http://qapsectorpublico.inai.org.mx/Login.aspx>)

Cuando integre la información requerida deberá eliminar el contenido que se encuentra en paréntesis

Números a Contactar: Si usted tiene alguna pregunta, comentario o preocupación con respecto al proyecto, por favor comuníquese con el/la investigador/a) responsable del proyecto: Dr./Dra. _____ al siguiente número de teléfono (55) _____ ext: _____ en un horario de _____ ó al correo electrónico _____.

Si usted tiene preguntas generales relacionadas con sus derechos como participante de un estudio de investigación, puede comunicarse con la Dra. Carolina Salinas Oviedo, presidenta del Comité de Ética en Investigación Nivel Central, al teléfono 5341-19-19 de 9:00 a 15:00 ó si lo prefiere escribirle a la siguiente dirección de correo electrónico cei.sedesa@gmail.com

Si usted acepta participar en el estudio, le entregaremos una copia de este documento que le pedimos sea tan amable de firmar.

Declaración de la persona que da el consentimiento

- Se me ha leído esta Carta de consentimiento.
- Me han explicado el estudio de investigación incluyendo el objetivo, los posibles riesgos y beneficios, y otros aspectos sobre mi participación en el estudio.
- He podido hacer preguntas relacionadas a mi participación en el estudio, y me han respondido satisfactoriamente mis dudas.

Si usted entiende la información que le hemos dado en este formato, está de acuerdo en participar en este estudio, de manera total o parcial, y también está de acuerdo en permitir que su información de salud sea usada como se describió antes, entonces le pedimos que indique su consentimiento para participar en este estudio.

Registre su nombre y firma en este documento del cual le entregaremos una copia.

PARTICIPANTE:

Nombre: _____

Firma: _____

Fecha/hora _____

TESTIGO 1

Nombre: _____

Firma: _____

Relación con
la participante: _____

Fecha/hora: _____

TESTIGO 2

Nombre: _____

Firma: _____

Relación con
la participante: _____

Fecha/hora: _____

Nombre y firma del investigador o persona que obtiene el consentimiento:

Nombre: _____

Firma: _____

Fecha/hora _____



ANEXO 3. Cronograma.

	<u>Nov</u> <u>2021</u>	<u>Dic</u> <u>2021</u>	<u>Ene</u> <u>2022</u>	<u>Feb</u> <u>2022</u>	<u>Mar</u> <u>2022</u>	<u>Abr</u> <u>2022</u>	<u>May</u> <u>2022</u>	<u>Jun</u> <u>2022</u>	<u>Jul</u> <u>2022</u>	<u>Ago</u> <u>2022</u>
<u>Recolección de la muestra</u>	<u>X</u>	<u>X</u>					-	-	-	-
<u>Estadificación de acuerdo a datos obtenidos</u>	-	-	<u>X</u>	<u>X</u>	-	-			-	-
<u>Análisis de los datos</u>	-	-	-	-	<u>X</u>	<u>X</u>	-	-		
<u>Tabulación de datos</u>	-	-	-	-	-	-	<u>X</u>	<u>X</u>	-	-
<u>Análisis de los resultados</u>	-	-	-	-	-	-	-	-	<u>X</u>	-
<u>Publicación</u>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<u>X</u>