



Universidad Nacional Autónoma De México

Facultad de Medicina.

División de estudios de posgrado.

Instituto Mexicano Del Seguro Social

Unidad Médica de Alta especialidad

Hospital De Especialidades “Dr. Antonio Fraga Moret”

Centro Médico Nacional “La Raza”



Tesis:

**CORRELACIÓN DEL ÍNDICE DE ADIPOSIDAD VISCERAL (VAI) Y
COMPOSICIÓN CORPORAL (%GRASA VISCERAL Y % DE MUSCULO) EN
PACIENTES CON ALTO Y MUY ALTO RIESGO CARDIOVASCULAR EN UN
HOSPITAL DE TERCER NIVEL**

Tesis para obtener el grado de:

Médico especialista en medicina interna

Presenta:

Julia Rubí Ramón Torres

Asesor de tesis:

Dra. María del Pilar Cruz Domínguez.

Ciudad de México, 2024



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.

HOJA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS:

Dra. Olga Lidia Vera Lastra

Titular del Curso de Especialización en Medicina Interna UNAM
Jefe de Servicio de Medicina Interna U.M.A.E. Hospital de Especialidades “Dr.
Antonio Fraga Mouret” Centro Médico Nacional “La Raza” del IMSS

Dra. María del Pilar Cruz Domínguez

Asesor de Tesis Médico Adscrito al Servicio de Medicina Interna
U.M.A.E. Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret” Centro Médico
Nacional “La Raza” del IMSS

Dra. Julia Rubí Ramón Torres

Médico Residente de cuarto año de la especialidad de Medicina Interna
U.M.A.E. Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”
Centro Médico Nacional “La Raza” del IMSS

Número de registro: R-2023-3501-064

INDICE:

RESUMEN	4
ABSTRACT	5
INTRODUCCIÓN	6
OBJETIVOS:	11
MATERIAL Y MÉTODO:	12
ANÁLISIS ESTADÍSTICO:	13
RESULTADOS:	14
Tabla1: Variables sociodemográficas	14
Tabla2: Comorbilidades	15
Tabla3: Características clínicas	16
Tabla4: Composición corporal	17
Tabla5: Índice de adiposidad visceral	17
Tabla6: Perfil de lípidos	18
Tabla7: Correlación de índice de adiposidad visceral y grasa visceral en pacientes con riesgo cardiovascular alto y muy alto	18
Tabla8: Correlación de índice de adiposidad visceral y parametros cardiometabolicos	19
DISCUSIÓN	22
CONCLUSIÓN:	25
BIBLIOGRAFÍA	26
ANEXOS	31

RESUMEN

Título: Correlación del índice de adiposidad visceral (VAI) y composición corporal (%grasa visceral y % de musculo) en pacientes con alto y muy riesgo cardiovascular en un hospital de tercer nivel.

Objetivo: Evaluar la correlación entre índice de adiposidad visceral (VAI) y la composición corporal (% de grasa visceral) en pacientes con riesgo cardiovascular alto y muy alto en pacientes de la consulta externa de medicina interna en un tercer nivel.

Material y métodos: Estudio descriptivo, observacional, transversal. Los criterios de selección: mayores de 18 años que firmaron consentimiento informado para medición de lípidos y glucosa con tira reactiva y composición corporal por bioimpedancia, con riesgo cardiovascular alto y muy alto de acuerdo al colegio americano de cardiología. Se calculó índice de adiposidad visceral estándar (VAI) y porcentaje adiposidad visceral por bioimpedancia. Los datos fueron procesados por estadística descriptiva y los parámetros de correlación fueron analizados en una prueba de correlación de Spearman.

Resultados: Se obtuvieron 33 pacientes con riesgo cardiovascular alta y muy alto, con edad promedio (60.18 años). La correlación entre el índice de adiposidad visceral y la grasa visceral medida por bioimpedancia fue significativa en estos dos grupos y explicando que el VAI representa el 38% de la grasa visceral (p 0.028).

Conclusión: Este estudio demuestra la correlación moderada pero significativa entre índice de adiposidad visceral estándar y adiposidad visceral medida por bioimpedancia en pacientes con riesgo cardiovascular alto y muy alto.

Palabras clave: índice de adiposidad visceral, adiposidad visceral.

ABSTRACT

Title: Correlation of the visceral adiposity index (VAI) and body composition (% visceral fat and % muscle) in patients with high and very high cardiovascular risk of a third level hospital.

Objective: To evaluate the relationship between the visceral adiposity index (VAI) and body composition (% visceral fat) in patients with high and very high cardiovascular risk in patients of the internal medicine service in the outpatient clinic of a third level hospital.

Material and methods: Descriptive, observational, cross-sectional study. Selection criteria: over 18 years of age who signed informed consent for lipid and glucose measurement with reactive strip and body composition by bioimpedance, with high and very high cardiovascular risk according to the American College of Cardiology. The standard visceral adiposity index (VAI) and the percentage of visceral adiposity by bioimpedance were calculated. The data were processed by descriptive statistics and the relationship parameters were analyzed in a Spearman test.

Results: 33 patients with high and very high cardiovascular risk were obtained, with an average age (60.18 years). The correlation between the visceral adiposity index and the visceral fat measured by bioimpedance was significant in these two groups, explaining that the VAI represents 38% of the visceral fat (p 0.028).

Conclusion: This study demonstrates the correlation moderate but significant between the visceral adiposity index and visceral adiposity measured by bioimpedance in patients with high and very high cardiovascular risk.

INTRODUCCIÓN

La enfermedad cardiovascular aterosclerótica se define como el conjunto de trastornos que involucran diferentes procesos patológicos inflamatorios que afectan el corazón y los vasos sanguíneos (1), representando enfermedades con gran impacto en la morbilidad y mortalidad a nivel mundial, y considerada como la principal causa de muerte en el mundo, con desenlace en cardiopatía isquémica y evento cerebrovascular como principales representantes, con una incidencia de hasta 16% para el primer grupo.

Los factores de riesgo cardiovascular son características biológicas no modificables y características conductuales modificables cuya presencia confiere mayor probabilidad de sufrir una enfermedad cardiovascular en el futuro (1). Los factores de riesgo cardiovascular con un impacto significativo son el tabaco, la dislipidemia (c-LDL alto), diabetes mellitus, sobrepeso, obesidad, sedentarismo, consumo de alcohol y dieta, con especial énfasis en consumo de grasas saturadas ingesta calórica mayor al requerimiento diario, estrés, factores genéticos y hormonales.

La evaluación de los factores de riesgo cardiovascular confiere un puntaje de clasificación en base a la probabilidad de desarrollar enfermedad cardiovascular en el futuro, siendo útil para el médico y el paciente al poder realizar intervenciones en factores de riesgo modificables en prevención primaria y secundaria.

Dentro de las estimaciones de riesgo cardiovascular se encuentra el Globorisk que predice riesgo de enfermedad cardiovascular en pacientes sin evento previo válida para todos los países del mundo a 10 años, definiéndose riesgo cardiovascular alto y muy alto como aquel con estimación de más de 30% de probabilidad de enfermedad cardiovascular.

La sociedad europea define alto riesgo aquel con más de 20% de probabilidad de enfermedad cardiovascular y más de 40% de probabilidad muy alto riesgo, así mismo en este consenso se considera relevante incluir a pacientes con enfermedad renal crónica estadio V como pacientes con alto riesgo cardiovascular. Existen otras herramientas para calcular este riesgo (2) como la escala de Framingham la cual confiere un riesgo de evento cardiovascular desde 8% con cinco puntos (variables incluidas con puntajes desde edad, género, colesterol total y c-hdl, diabetes y grado de presión arterial sistólica).

La estratificación del riesgo cardiovascular de acuerdo al colegio americano de cardiología y la asociación americana del corazón en 2018 (3,19) describe que los pacientes que se incluyen para factor de riesgo cardiovascular muy alto incluye pacientes con historia de múltiples eventos cardiovasculares mayores (síndrome coronario agudo en los últimos 12 meses, historia de infarto agudo al miocardio, historia de evento cerebral vascular isquémica, enfermedad periférica arterial sintomática) o un evento cardiovascular mayor más múltiples condiciones de alto riesgo como edad mayor o igual a 65 años, hipercolesterolemia familiar, historia de intervención coronaria percutánea o bypass quirúrgico, diabetes mellitus, hipertensión, enfermedad renal crónica, tabaquismo activo, c-LDL mayor o igual a 100 mg/dl (≥ 2.6 mmol/l) a pesar de terapia máxima con estatinas y ezetimibe e historia de insuficiencia cardíaca.

Se conoce que la estimación de la grasa corporal confiere riesgo cardiovascular y esta se estima con mediciones somatométricas por medio de índice de masa corporal, el cual como medición aislada puede presentar variaciones con diferentes perfiles de riesgo cardiovascular. Existen asociaciones independientes que modifican el perfil de riesgo cardiovascular como hipertensión arterial sistémica, diabetes, enfermedad renal crónica, dislipidemia, estilos de vida y distribución de grasa corporal sobre todo hablando de grasa visceral, con depósito a diferentes órganos (4,18). Otros de los índices antropométricos conocidos como circunferencia de cintura y relación cadera/ cintura introducidos como predictores

aceptables de riesgo cardiovascular tiene un alto impacto sobre todo en la estimación indirecta de grasa corporal sin embargo sin estimar directamente la grasa visceral y subcutánea (5).

La distribución anormal de la grasa corporal es un factor determinante de enfermedad, cobrando relevancia la distribución patológica de la grasa en regiones específicas del cuerpo (6). Siendo dividida de acuerdo a la distribución anatómica en grasa visceral y subcutánea, siendo la grasa subcutánea la que representa alrededor del 80% de la grasa corporal (6,7) y la grasa visceral la que cobra mayor relevancia en la enfermedad metabólica.

La grasa visceral representa uno de los parámetros de riesgo cardiovascular, determinado por asociación con mecánica cardiaca deficiente, con alteraciones en la remodelación cardiaca del ventrículo izquierdo, la predisposición a la hipertensión arterial y el estrés oxidativo (7, 20). Se conoce que independiente de su mecanismo termogénico fisiológicamente designado, la grasa visceral a diferencia de la subcutánea contiene mayor cantidad de células inflamatorias, cuyo papel tiene relevancia en la patogénesis del proceso proinflamatorio de enfermedades endoteliales (1) con participación activa o pasiva en la patología de la enfermedad vascular (9) con distribución bidireccional al condicionar alteraciones en el epitelio vascular secundarias a exceso de adipocitos con quimiotrayentes de macrófagos.

El índice de adiposidad visceral (VAI) es un modelo matemático que evalúa parámetros antropométricos (circunferencia de cintura, índice de masa corporal), bioquímicos (lipoproteínas de baja densidad y triglicéridos), este resulta de relevancia ya que no se clasifica al paciente solamente por somatometría, la cual puede presentar errores sobre todo en pacientes con alto porcentaje de masa corporal (10, 20, 22). Se ha evidenciado que el VAI como un marcador es de fácil obtención y su impacto en el riesgo cardiovascular de forma independiente está definido, sobre todo respecto a síndrome metabólico, diabetes tipo 2 e

hipertensión arterial sistémica con mucha evidencia en estudios reportados (11, 21), sin embargo no se encuentra bien definida la correlación con la medición de composición corporal estimada por bioimpedancia (estimación de grasa visceral y musculo esquelético). Se encuentra reportado en diferentes estudios que el impacto de la obesidad, en infarto agudo al miocardio, cuando se mide por índice de masa corporal es moderado sin embargo se vuelve no significativo cuando se compara con obesidad central (12, 23, 24). Es importante recordar que existen otros métodos cuantitativos que pueden estimar la distribución corporal de la grasa por absorbiotometría de energía dual por rayos x, tomografía computarizada, resonancia magnética y ultrasonido, aunque algunos de estos son de fácil acceso no todos tienen costo accesible, como por ejemplo la resonancia magnética y la tomografía computarizada son el estándar de oro para cuantificación de grasa visceral y subcutánea pero su costo lo hace no viable como medición de rutina, así mismo representa una alta exposición a radiación (13, 25). Una alternativa viable para estimación de grasa visceral son la medición de la valores antropométricos y medidas bioquímicas por medio de índice de adiposidad visceral, estimado mediante la siguiente formula:

$$\text{VAI masculino: } (\text{circunferencia de cintura}) \times (\text{Tg}) \times (1.31) \\ 39.68 + (1.88 \times \text{imc}) \quad 1.03 \quad \text{c-hdl}$$

$$\text{VAI femenino: } (\text{circunferencia de cintura}) \times (\text{Tg}) \times (1.52) \\ 39.58 + (1.89 \times \text{IMC}) \quad 0.81 \quad \text{c-HDL}$$

Siendo expresada la circunferencia de la cintura en centímetros, Tg= triglicéridos (mmol/l), c-HDL= lipoproteína de baja densidad (mmol/l), e IMC= índice de masa corporal (kg/m²).

Con respecto otros factores de composición corporal existen dos factores de impacto en la última década respecto a los factores de riesgo cardiovascular siendo la sarcopenia medida por masa muscular magra y adiposidad por

porcentaje de grasa corporal visceral (14) con posibilidad de determinar si el déficit o exceso de masa corporal se debe a la sustitución de componente graso o viceversa. Las variantes que pueden modificar la distribución de la grasa corporal son la edad, el género, las variantes genéticas y las hormonas sexuales, por lo que una determinación indirecta de forma aislada puede no ser del todo precisa (15).

Por otro lado, la sarcopenia al causar secundariamente disminución de la funcionalidad, influyendo de forma indirecta como factor de riesgo cardiovascular por diferentes vías patogénicas como cambios hormonales, desnutrición e inactividad física (16).

La prevención tiene como objetivo modificar factores de riesgo dentro de una enfermedad establecida para reducir el impacto en la calidad de vida de los pacientes (17).

OBJETIVOS

Objetivo principal:

- Evaluar la correlación entre índice de adiposidad visceral (VAI) y la composición corporal (% de grasa visceral) en pacientes con riesgo cardiovascular alto y muy alto en pacientes de la consulta externa de medicina interna de hospital de especialidades centro médico nacional la raza de Octubre de 2022 a Junio de 2023.

Objetivo Específico:

-Definir la correlación entre estimación de grasa visceral por composición corporal e índice de adiposidad visceral por marcadores bioquímicos y antropométricos en pacientes con alto y muy alto riesgo cardiovascular.

-Medir el índice de adiposidad visceral (VAI) en pacientes con riesgo cardiovascular alto y muy alto.

-Analizar el porcentaje de grasa visceral estimado respecto a la composición corporal en pacientes con riesgo cardiovascular alto y muy alto.

-Determinar el perfil de dislipidemia predominante en pacientes con riesgo cardiovascular alto y muy alto.

MATERIAL Y MÉTODO:

La presente investigación se trata de un estudio descriptivo, observacional y transversal, el cual se realizó en el servicio de medicina interna de Hospital de Especialidades “Dr Antonio Fraga Mouret” Centro Médico Nacional “La Raza” del Instituto Mexicano del Seguro Social, ubicada en Seris y Zaachila S/N, Delegación Azcapotzalco, en Ciudad de México, en el cual se incluyeron pacientes con riesgo cardiovascular alto y muy alto identificados en la consulta externa en un periodo de 8 meses (octubre de 2022- junio de 2023).

La muestra se calculó con muestreo no probabilístico de casos consecutivos identificados en la consulta externa de medicina interna, requiriéndose un total de 30 pacientes, se encontraron 45 pacientes con riesgo cardiovascular alto y muy alto, sin embargo, tras aplicar criterios de selección, eliminación y exclusión se obtuvo una muestra de trabajo de 33 pacientes. Se incluyeron pacientes de la consulta externa de medicina interna mayores de 18 años que aceptaron participar en el estudio, para medición de lípidos y glucosa por tira reactiva así como medición de composición corporal por bioimpedancia, que firmaron carta de consentimiento informado de la institución que cumplieron con criterios de riesgo cardiovascular alto y muy alto de acuerdo al colegio americano de cardiología y la asociación americana del corazón en el periodo de octubre de 2022 a junio de 2023. Las variables que fueron evaluadas: edad, sexo, estadificación de riesgo cardiovascular, comorbilidades, tratamiento farmacológico con estatinas, lípidos en suero (colesterol total, c-HDL, c-LDL, triglicéridos), peso, talla, índice de masa corporal, circunferencia de cintura, índice de adiposidad visceral, grasa visceral por bioimpedancia, porcentaje de músculo esquelético por bioimpedancia. Dentro de los criterios de exclusión pacientes que presentaron enfermedad aterosclerótica mayor dos meses previos a la entrevista, aquellos que requirieron revascularización coronaria percutánea o quirúrgica dos meses previos a la entrevista, aquellos hospitalizados al momento de la entrevista, embarazadas o en periodo de lactancia. Los criterios de eliminación incluyeron pacientes que rechazaron participar en el estudio, que no se cumplieron más del 80% de las variables marcadas como relevantes, aquellos con pérdida de vigencia.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO:

Para el análisis estadístico los datos obtenidos se analizaron con el paquete estadístico IBM® SPSS® STATISTICS Versión 25y Microsoft Office.

Se utilizó estadística básica descriptiva, las variables cuantitativas, se evaluaron con medidas de tendencia central (media, mediana) y de dispersión (desviación típica, mínimo y máxima) y las cualitativas mediante frecuencias absolutas y relativas expresadas en porcentaje; como medida de correlación se utilizó el coeficiente correlación de Spearman en variables cuantitativas discontinuas o continuas sin distribución normal y el coeficiente de correlación de Pearson en variables cuantitativas de distribución normal; con esto se construyeron tablas y graficas para para representación de datos.

RESULTADOS:

De acuerdo con los datos recabados en esta investigación, se identificaron un total de 33 pacientes con riesgo cardiovascular alto y muy alto de los cuales se obtuvieron los siguientes resultados:

Dentro de la tabla 1, podemos encontrar las variables sociodemográficas, en donde la edad promedio de los participantes fue de 60.18 años \pm 17.87. Se encontró que el 45.5% de los participantes fueron mujeres (15 casos) y el 54.5% fueron hombres (18 casos).

Tabla 1: Variables sociodemográficas de pacientes con Riesgo cardiovascular alto y muy alto.

VARIABLE	Media \pm DE
Edad, años	60.18 \pm 17.87
Sexo	N (%)
Femenino	15 (45.5%)
Masculino	18 (54.5%)

De acuerdo a la clasificación de riesgo cardiovascular se encontraron 21.2% (7 casos) con riesgo cardiovascular muy alto y 78.8% (26 casos) con riesgo cardiovascular alto. Las comorbilidades presentadas en los pacientes fueron distribuidas de la siguiente forma: (tabla 2), enfermedad cardiovascular establecida presente en el 24.2%% de los participantes (8 casos), dentro de los cuales 9.1% (3 casos) tuvieron antecedente de infarto agudo al miocardio, 9.1% (3 casos) de insuficiencia cardiaca congestiva, 3% (1 caso) de estenosis aortica y 3% (1 caso) de evento cerebral vascular tipo isquémico. La diabetes se encontró en el 57.6% de los casos (19 casos) sin embargo, la hipertensión arterial sistémica estuvo presente en el 81.8% de los participantes (27 casos), la enfermedad renal crónica estuvo presente en el 45.5%% de los casos (15 casos), así como hipercolesterolemia familiar en 15.2% de los participantes (5 casos).

Tabla 2: Comorbilidades de pacientes con riesgo cardiovascular alto y muy alto.

VARIABLE	n (%)
Riesgo cardiovascular	
Alto	26 (78.8)
Muy alto	7 (21.2)
Enfermedad cardiovascular establecida	
Infarto agudo al miocardio	3 (9.1)
Insuficiencia cardiaca congestiva	3 (9.1)
Estenosis aortica	1 (3)
Evento cerebral vascular isquémico	1 (3)
Ausente	25 (75.8)
Diabetes	
Presente	19 (57.6)
Ausente	14 (42.4)
Hipertensión Arterial Sistémica	
Presente	27 (81.8)
Ausente	6 (18.2)
Enfermedad renal crónica	
Presente	15 (45.5)
Ausente	18 (54.5)
Hipercolesterolemia familiar	
Presente	5 (15.2)
Ausente	28 (84.8)
Otras enfermedades crónicas	
Presente	0 (0)
Ausente	33 (100)

Las características clínicas de la población se describen en la tabla 3, donde se encontró que la talla promedio de los pacientes fue de 1.58 metro \pm 0.087, con un peso promedio de 71.2 \pm 14.24, con índice de masa corporal promedio de 28.2

kg/m² ± 5.06. Tuvieron una circunferencia de cintura de 99.3 centímetros ± 13.21, así como una circunferencia de cadera de 100.61 centímetros ± 9.61, con índice de cintura-cadera de 0.98 centímetros ± 0.067. Se encontró presión arterial media de 99.33 mmhg ± 17.42. Con índice de adiposidad visceral 3.57 ± 2.66 y nuevo índice de adiposidad visceral de 0.77 ± 0.32. Con respecto a las variables correspondientes a la bioquímica se encontró colesterol total de 161.97 mg/dl ± 36.81, colesterol HDL 40.12 mg/dl ± 9.23, triglicéridos 201.65 mg/dl ± 136.04 y glucosa 120.94 mg/dl ± 40.87.

Tabla 3: Características clínicas de pacientes con riesgo cardiovascular alto y muy alto

VARIABLE	Media ± DE
Talla, metros	1.58 ± 0.087
Peso, kilos	71.2 ± 14.24
Índice de masa corporal, kg/m²	28.2 ± 5.06
Circunferencia de cintura, centímetros	99.3 ± 13.21
Circunferencia de cadera, centímetros	100.61 ± 9.61
Índice cintura-cadera, centímetros	0.98 ± 0.067
Presión arterial sistólica, mmHg	133.5 ± 23.38
Presión arterial diastólica, mmHg	82.42 ± 15.51
Presión arterial media, mmHg	99.33 ± 17.42
Colesterol total, mg/dl	161.97 ± 36.81
Colesterol HDL, mg/dl	40.12 ± 9.23
Triglicéridos, mg/dl	201.65 ± 136.04
Glucosa, mg/dl	120.94 ± 40.87
Índice de adiposidad visceral	3.57 ± 2.66
Nuevo índice de adiposidad visceral	0.77 ± 0.32

La distribución de la composición corporal se describe en la tabla 4 encontrándose agua corporal de 34.36 litros ± 5.82, proteínas 9.06 kilos ± 1.61, minerales 3.39 kilos ± 0.60, grasa corporal total de 24.39 kilos ± 9.68, masa de músculo

esquelético 25.23 kilos \pm 5.08, con porcentaje de 35.73 % \pm 5.15 y nivel de grasa visceral de 12.06% \pm 5.09.

Tabla 4: Composición corporal por bioimpedancia de pacientes con riesgo cardiovascular alto y muy alto

VARIABLE	Media \pm DE
Agua corporal, litros	34.36 \pm 5.82
Proteínas, kilos	9.06 \pm 1.61
Minerales, kilos	3.39 \pm 0.60
Grasa corporal total, kilos	24.39 \pm 9.68
Masa de musculo esquelético, kilos	25.23 \pm 5.08
Masa de musculo esquelético, %	35.73 \pm 5.15
Nivel de grasa visceral, %	12.06 \pm 5.09

En la tabla 5, podemos encontrar la distribución del índice de adiposidad visceral (VAI) de acuerdo al perfil de riesgo cardiovascular con índice de adiposidad visceral significativo (>1.9) en 65.3% (17 casos) de pacientes con riesgo cardiovascular alto y 85% (7 casos) en pacientes con riesgo cardiovascular muy alto, encontrándose solo 1 paciente con índice de adiposidad visceral no significativo en 3.03% (1 caso)

Tabla 5: Índice de adiposidad visceral en pacientes con riesgo cardiovascular alto y muy alto

VARIABLE	n (%)
Riesgo cardiovascular	Índice de adiposidad visceral >1.9
Alto	17/26 (65.3%)
Muy alto	6/7 (85%)

El perfil de lípidos se describe en la tabla 6, donde podemos encontrar hipercolesterolemia aislada en 6.1% (2 casos), hipertrigliceridemia aislada 30.3%

(10 casos), dislipidemia mixta en 15.2% (5 casos), así como perfil de lípidos normal en 48.5% (16 casos).

Tabla 6: Perfil de lípidos en pacientes con riesgo cardiovascular alto y muy alto

VARIABLE	n (%)
Perfil de lípidos	
Hipercolesterolemia aislado	2 (6.1)
Hipertrigliceridemia aislada	10 (30.3)
Dislipidemia mixta	5 (15.2)
Normal	16 (48.5)

En la gráfica 1 podemos observar la que la correlación del índice de adiposidad visceral y la grasa visceral medida por bioimpedancia de acuerdo a la prueba de correlación de Rho de Spearman para pruebas no paramétricas fue de $p = 0.028$, siendo significativa en estos dos grupos y explicando que el VAI representa el 38% de la grasa visceral.

Tabla 7: Correlación Rho de Spearman del índice de adiposidad visceral y la grasa visceral por bioimpedancia

	<i>r</i>	<i>p</i>	N
Índice de adiposidad visceral (VAI)-grasa visceral por bioimpedancia	0.383	0.028*	33

En la gráfica 2 podemos observar la que la correlación del nuevo índice de adiposidad visceral y la grasa visceral medida por bioimpedancia de acuerdo a la prueba de correlación de Rho de Spearman para pruebas no paramétricas fue de

p 0.021, siendo significativa en estos dos grupos, lo cual significa el NVAI explica el 40% de la grasa visceral.

Tabla 8: Correlación Rho de Spearman del nuevo índice de adiposidad visceral (NVAI) y la grasa visceral por bioimpedancia

	<i>r</i>	<i>p</i>	N
Nuevo índice de adiposidad visceral (NVAI)-grasa visceral por bioimpedancia	0.402	0.021*	33

En la tabla 9 se describen la correlación de índice de adiposidad visceral con parámetros cardio metabólicos en pacientes con riesgo cardiovascular alto y muy alto encontrándose significativo la presencia de hipertensión arterial sistémica (p 0.017), la hipercolesterolemia familiar (p 0.005), colesterol total (p 0.011), colesterol HDL (p 0.027) y triglicéridos (p 0).

Tabla 9: Correlación entre índice de adiposidad visceral (VAI) y parámetros cardio metabólicos en pacientes con riesgo cardiovascular alto y muy alto en ambos géneros

Variable	<i>r</i>	p-valor	N
Edad	0.183	0.309	33
Sexo	0.313	0.076	33
Riesgo cardiovascular alto	-0.148	0.411	33
Riesgo cardiovascular muy alto	-0.148	0.411	33
Enfermedad cardiovascular	-0.114	0.526	33
Hipertensión arterial	0.413	0.017*	33

sistémica			
Diabetes tipo 2	-0.283	0.110	33
Enfermedad renal crónica	0.077	0.671	33
Hipercolesterolemia familiar	-0.479	0.005*	33
Peso	0.112	0.535	33
Índice de masa corporal	0.221	0.217	33
Circunferencia de cintura	0.126	0.484	33
Colesterol total	0.436	0.011*	33
c-LDL	0.296	0.094	33
c-HDL	-0.385	0.027*	33
Triglicéridos	0.812	0.000*	33
Glucosa	0.225	0.208	33

Gráfico 1: Correlación del índice de adiposidad visceral (VAI) y la grasa visceral por bioimpedancia

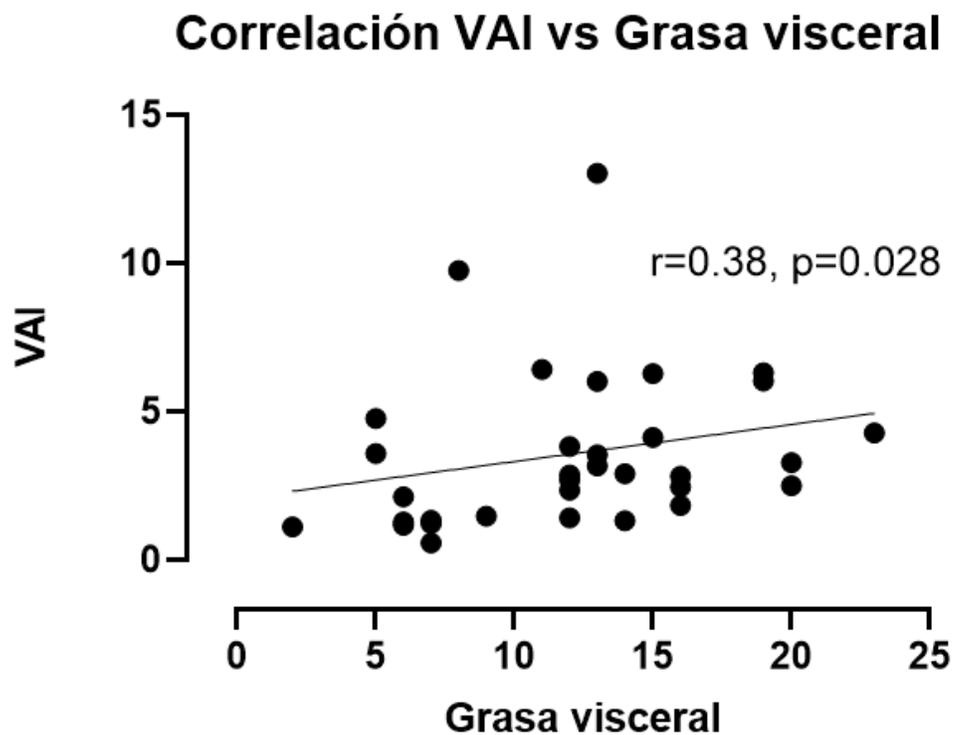
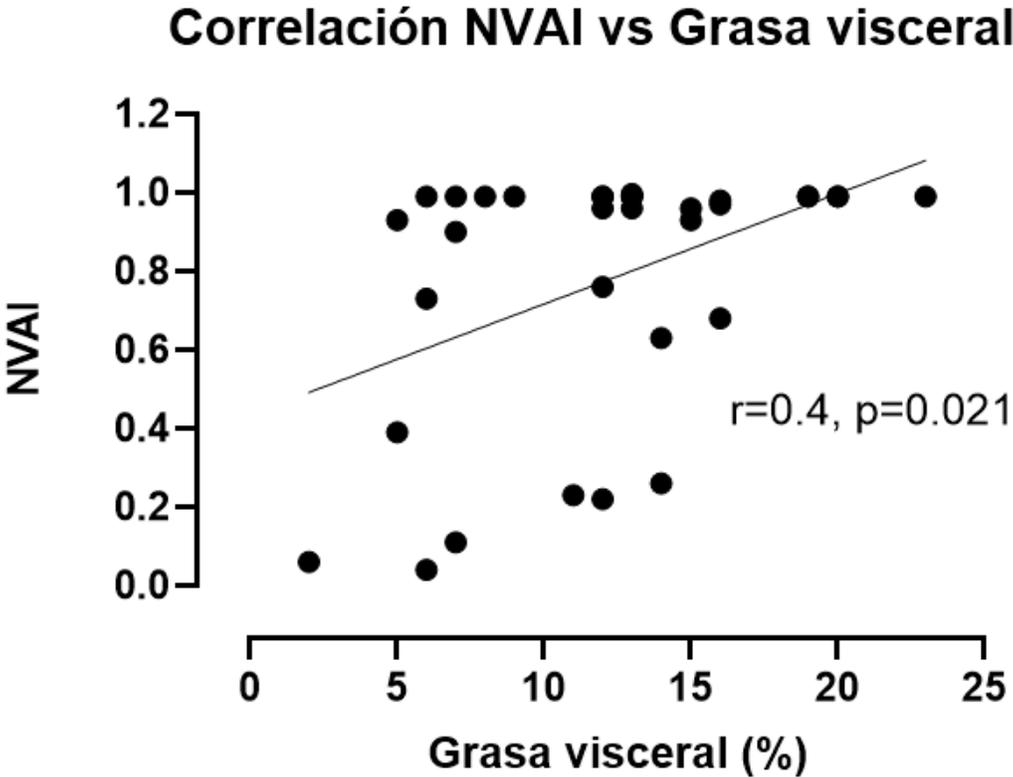


Gráfico 2: Correlación del nuevo índice de adiposidad visceral (NVAI) y la grasa visceral por bioimpedancia



DISCUSIÓN:

La enfermedad aterosclerótica representa una causa en la morbimortalidad mundial, siendo la principal causa de muerte; la identificación de factores de riesgo cardiovascular modificables y no modificables representan un punto de partida importante para complementación terapéutica; dentro de los factores de riesgo modificables se encuentra el índice de adiposidad visceral, el cual representa un modelo matemático de estimación de adiposidad visceral; y la composición corporal con especial énfasis en la grasa visceral como factor de riesgo cardiovascular metabólico.

En nuestro estudio se evaluó el perfil de grasa visceral en pacientes con riesgo cardiovascular alto y muy alto mostrando correlación significativa entre la medición de índice de adiposidad visceral y la grasa visceral por bioimpedancia acorde a lo reportado en el estudio de Amato M et al (10) con diferencia en técnica de estimación de tejido adiposo visceral identificado por medio de resonancia magnética. Así mismo de acuerdo con lo reportado por otros estudios (29).

El índice de adiposidad visceral promedio del estudio fue de 3.57 ± 2.66 y grasa visceral por bioimpedancia de $12.06\% \pm 5.09$ todas por encima del punto de corte representativo en diferentes estudios de pacientes con riesgo cardiovascular y síndrome metabólico (10,27).

Por otro lado, la correlación también fue valorada mediante el nuevo índice de adiposidad visceral, propuesta descrita en el estudio por Sung-Kwan Oh et al como modelo matemático en población coreana (26) y por Y. Sun (30) en población china, ambos con mejor expresión de adiposidad visceral y riesgo cardiovascular comparado con índice de adiposidad visceral convencional; en nuestro estudio demostró que el NVAI explica el 40% de la grasa visceral; a pesar de ser estudios con perfiles población específica.

Dentro de las características de los pacientes la edad media fue mayor en comparación con el estudio Sung-Kwan Oh et al (26) donde la media de edad se encontraron pacientes entre la tercera y la cuarta década de la vida, justificándose por el perfil de los pacientes de este estudio, igualado a lo demostrado en el estudio publicado por Amato et al (10) donde la media de edad fue muy similar debido al perfil de pacientes estudiados con enfermedad coronaria e infarto agudo al miocardio.

En este estudio se valoraron las comorbilidades de mayor prevalencia en pacientes con riesgo cardiovascular alto y muy alto encontrando hipertensión arterial sistémica y diabetes mellitus las de mayor prevalencia, similar a lo reportado por Amato et al (10) y Silva et al (27), los cuales considera en conjunto las variables para definir síndrome metabólico.

Las características antropométricas y bioquímicas medidas en nuestro estudio fueron comparables con lo reportado por Silva et al (27), con mayor prevalencia de sobrepeso de acuerdo a índice de masa corporal y circunferencia de cintura mayor a 80 en mujeres y mayor a 90 en hombres, considerando este valor como punto de corte para aumento de riesgo cardiovascular.

Con respecto al índice de adiposidad visceral y parámetros cardio metabólicos se encontró correlación con hipertensión arterial sistémica, hipercolesterolemia familiar, colesterol total, colesterol HDL y triglicéridos, considerando entre estos factores de riesgo modificables lo cual tiene impacto en el riesgo cardiovascular, coincidiendo con lo reportado por Silva et al (27) pero no en correlación con índice de masa corporal, circunferencia de cintura, colesterol LDL y glucosa en ayuno, explicado por el perfil de estudio.

Se analizo perfil lipídico y se encontró mayor prevalencia de hipertrigliceridemia aislada, sin embargo, de acuerdo a la literatura este perfil por si mismo no representa un factor de riesgo cardiovascular de acuerdo a lo reportado por

Carranza (28), en este estudio si se encontró correlación entre el índice de adiposidad visceral con otros parámetros antropométricos y bioquímicos condicionando riesgo cardiovascular en conjunto, acorde a lo demostrado en por Silva et al (27).

Dentro de las limitaciones identificadas en el estudio se encontró que al ser una muestra pequeña, el perfil lipídico del grupo de pacientes puede variar; por otro lado la exclusión de enfermedades que elevan el riesgo cardiovascular de forma independiente no fueron consideradas en el estudio por el perfil del estudio establecido por las escalas de valoración; además es conocido que los pacientes con alto y muy alto riesgo cardiovascular presentan alteraciones metabólicas y antropométricas descritas por lo que la extrapolación de los datos a otro tipo de población debe ser realizada con precaución.

CONCLUSIÓN:

Este estudio demuestra la correlación moderada pero significativa entre índice de adiposidad visceral estándar y adiposidad visceral medida por bioimpedancia en pacientes con riesgo cardiovascular alto y muy alto; así mismo se demuestra correlación significativa de este índice con otros marcadores de riesgo cardiovascular y alteración metabólica siendo relevante en la identificación de factores modificables para evitar enfermedad aterosclerótica futura.

BIBLIOGRAFÍA

1. Carlos C-J, Carlos C-P, Sergio R-G, et al. Factores de riesgo para enfermedad cardiovascular en adultos mexicanos. *Revista médica MD*. 2018 9(2):152-162.
2. Eduardo A-E, Ana A-B y Eduardo A- B. Estratificación del riesgo cardiovascular: importancia y aplicaciones. *Rev Esp Cardiol Supl*. 2012; 12(C):8-11. DOI: DOI: 10.1016/S1131-3587(12)70039-0
3. Scott M-G. et al. 2018 AHA/ ACC/ AACVPR/ AAPA/ ABC/ ACPM/ ADA/AGS/ APhA/ ASPC/ NLA/ PCNA Guideline on the management of blood cholesterol: a report of the American College of Cardiology/ American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *Circulation*. 2019; 139(25):e1082-1143.
4. Piché ME, Poirier P, Lemieux I, et al. Overview of Epidemiology and Contribution of Obesity and Body Fat Distribution to Cardiovascular Disease: An Update. *Prog Cardiovasc Dis*. 2018;61(2):103-13. DOI: 10.1016/j.pcad.2018.06.004.
5. Elffers TW, de Mutsert R, Lamb HJ, et al. Body fat distribution, in particular visceral fat, is associated with cardiometabolic risk factors in obese women. *PLoS One*. 2017; 28;12(9):1-10. DOI: 10.1371/journal.pone.0185403.
6. Sun C, Kovacs P, Guiu-Jurado E. Genetics of Body Fat Distribution: Comparative Analyses in Populations with European, Asian and African Ancestries. *Genes (Basel)*. 2021; 12(6):1-20. DOI: 10.3390/genes12060841.
7. Hilton C, Vasan SK, Neville MJ, et al. The associations between body fat distribution and bone mineral density in the Oxford Biobank: a cross sectional study. *Expert Rev Endocrinol Metab*. 2022;17(1):75-81. DOI: 10.1080/17446651.2022.2008238.
8. Ramírez Facio J. Índice de grasa visceral y composición corporal en pacientes con esclerosis sistémica en el Centro Médico Nacional la Raza [tesis que para obtener el grado de Especialista en Medicina

Interna]. México: Universidad Nacional Autónoma de México; 2020. 38 p.

9. Frank AP, de Souza Santos R, Palmer BF, et al. Determinants of body fat distribution in humans may provide insight about obesity-related health risks. *J Lipid Res.* 2019; 60(10):1710-9. DOI: 10.1194/jlr.R086975.
10. Amato MC, Giordano C, Pitrone M, et al. Cut-off points of the visceral adiposity index (VAI) identifying a visceral adipose dysfunction associated with cardiometabolic risk in a Caucasian Sicilian population. *Lipids Health Dis.* 2011;10:1-8. DOI: 10.1186/1476-511X-10-183.
11. Hamzeh B, Pasdar Y, Mirzaei N, et al. Visceral adiposity index and atherogenic index of plasma as useful predictors of risk of cardiovascular diseases: evidence from a cohort study in Iran. *Lipids Health Dis.* 2021; 20(1):1-10. DOI: 10.1186/s12944-021-01505-w.
12. Yusuf S, Hawken S, Ounpuu S, et al. Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): case-control study. *Lancet.* 2004;11-17; 364(9438):937-52. DOI: 10.1016/S0140-6736(04)17018-9.
13. Amato MC, Pizzolanti G, Torregrossa V, et al. Visceral adiposity index (VAI) is predictive of an altered adipokine profile in patients with type 2 diabetes. *PLoS One.* 2014;9(3):1-9. DOI: 10.1371/journal.pone.0091969.
14. Oscar M, Sarmiento JM, Quinn L, et al. Estimación del riesgo cardiovascular por composición corporal total. *Rev Colomb Endocrinol Diabet Metab.* 2017; 4(1):22-5. DOI: 10.53853/encr.4.1.104.
15. Bell JA, Wade KH, O'Keeffe LM, et al. Body muscle gain and markers of cardiovascular disease susceptibility in young adulthood: A cohort study. *PLoS Med.* 2021;18(9):1-23. DOI: 10.1371/journal.pmed.1003751.

16. He N, Zhang Y, Zhang L, et al. Relationship Between Sarcopenia and Cardiovascular Diseases in the Elderly: An Overview. *Front Cardiovasc Med.* 2021; 8:1-12. DOI: 10.3389/fcvm.2021.743710.
17. Karunathilake SP, Ganegoda GU. Secondary Prevention of Cardiovascular Diseases and Application of Technology for Early Diagnosis. *Biomed Res Int.* 2018; 2018:1-9. DOI: 10.1155/2018/5767864.
18. Visseren FLJ, Mach F, Smulders YM, et al. Guía ESC 2021 sobre la prevención de la enfermedad cardiovascular en la práctica clínica. *Rev Esp Cardiol.* 2022; 75(5): 429.e1–104. DOI:10.1016/j.recesp.2021.10.016.
19. Lechner K, von Schacky C, McKenzie AL, et al. Lifestyle factors and high-risk atherosclerosis: Pathways and mechanisms beyond traditional risk factors. *Eur J Prev Cardiol.* 2020; 27(4):394-406. DOI: 10.1177/2047487319869400.
20. Ramírez Stieben LA. Índice de adiposidad visceral como predictor de síndrome metabólico y complicaciones micro y macrovasculares en pacientes con diabetes tipo 2 [Tesis para obtener grado en clínica médica y endocrinología]. [Argentina]: Universidad Nacional de Rosario; 2019. 26 p.
21. Koenen M, Hill MA, Cohen P, et al. Obesity, Adipose Tissue and Vascular Dysfunction. *Circ Res.* 2021; 128(7):951-68. DOI: 10.1161/CIRCRESAHA.121.318093.
22. Bijari M, Jangjoo S, Emami N, et al. The Accuracy of Visceral Adiposity Index for the Screening of Metabolic Syndrome: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Endocrinol.* 2021; 2021:1-14. DOI: 10.1155/2021/6684627.
23. Saad RK, Ghezzawi M, Horanieh R, et al. Abdominal Visceral Adipose Tissue and All-Cause Mortality: A Systematic Review. *Front Endocrinol (Lausanne).* 2022; 13:1-13. DOI: 10.3389/fendo.2022.922931.

24. Samuel O O. Review on multifaceted involvement of perivascular adipose tissue in vascular pathology. *Cardiovasc Pathol.* 2020; 49:1-19. DOI: 10.1016/j.carpath.2020.107259.
25. Yamamoto A, Kikuchi Y, Kusakabe T, et al. Imaging spectrum of abnormal subcutaneous and visceral fat distribution. *Insights Imaging.* 2020; 11(1):1-17. DOI: 10.1186/s13244-019-0833-4.
26. Sung-Kwan Oh, A-Ra Cho et al. Derivation and validation of a new visceral adiposity index for predicting visceral obesity and cardiometabolic risk in Korean population. 2018; 13(9). DOI:10.1371/journal.pone.0203787.
27. Silva NF, Pinho CPS et al. The applicability of the visceral adiposity index (VAI) for predicting visceral fat. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Human* 2022; 24:e8146. DOI: 10.1590/1980-0037.2022v24e83146.
28. Carranza-Madrigal, J. Triglicéridos y riesgo cardiovascular , *Med Int Mex*, 2017, vol 33, N 4 (511-514).
29. Calogero Amato M, Giordano C. Visceral Adiposity Index: An Indicator of Adipose Tissue Dysfunction. *International Journal of Endocrinology*, 2014. DOI: 10.1155/2014/730827.
30. Sun Y, Yan Y et al. The new visceral adiposity index outperforms traditional obesity indices as a predictor of subclinical renal damage in Chinese individuals: a cross-sectional study. *BMC Endocrine Disorders* (2023) 23:78. DOI: 10.1186/s12902-023-01330-5
31. Ley General de Salud. Nueva ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 07 de febrero de 1984. Última reforma publicada DOF 16-05-2022 [Internet]. [México]; Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. [Citado 2022 Nov 17]. Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf_mov/Ley_General_de_Salud.pdf
32. Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. Nuevo reglamento publicado en el Diario Oficial de la

Federación el 06 de enero de 1987, última reforma publicada DOF 02-04-2014 [Internet]. [México]; [Citado 2022 Nov 17] Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGS_MIS.pdf

33. Secretaría de Salud. Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos [Internet]. México; 2009 Nov 05 [Citado 2022 Nov 17]. Disponible en: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5284148&fecha=04/01/2013#:~:text=NORMA%20Oficial%20Mexicana%20NOM%2D012,la%20salud%20en%20seres%20humanos.

ANEXOS

Anexo 1

Hoja de clasificación de riesgo cardiovascular

Indicaciones: marque con una x los factores de riesgo acorde a la clasificación del paciente.

Riesgo cardiovascular alto

Colesterol ≥ 310 mg/dl/ 8 mmol () c-LDL ≥ 190 mg/dl/ 4.9 mmol/l ()

Presión arterial $\geq 180/110$ mmhg ()

Diabetes con daño a órgano blanco o de más de 10 años de evolución con otro factor de riesgo adicional como hipertensión arterial sistémica, dislipidemia, tabaquismo activo ()

Insuficiencia renal crónica estadio II-V ()

Riesgo cardiovascular muy alto

Antecedente de dos eventos de enfermedad cardiovascular aterosclerótica:

Antecedente de enfermedad cardiovascular aterosclerótica

Infarto agudo al miocardio ()

Angina de pecho ()

Insuficiencia cardíaca ()

Revascularización coronaria quirúrgica () o percutánea ()

Ataque isquémico transitorio ()

Aneurisma aórtico torácico o abdominal ()

Enfermedad vascular cerebral no traumática ()

Aterosclerosis aortica ()

Insuficiencia arterial intermitente o grave ()

Riesgo cardiovascular muy alto

Antecedente de un evento de enfermedad cardiovascular aterosclerótica mas uno de los siguientes:

Diabetes de mas de 20 años de evolución ()

Insuficiencia renal crónica estadio IV y V o en tratamiento sustitutivo de la función renal ()

Hipercolesterolemia familiar en familiares de primer y segundo gardo ()

Anexo 2

Hoja de recolección de datos

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

HOSPITAL DE ESPECIALIDADES “ANTONIO FRAGA MOURET”

CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

Fecha			
Nombre			
NSS			
Signos vitales			
PAS	PAD	FC	FR
Somatometría			
Talla	Peso	IMC	
Circunferencia de cintura		Circunferencia de cadera	
Índice cintura-cadera			
Resultado de tira reactiva			
Colesterol total		c-LDL	c-HDL
Triglicéridos			
Glucosa			
Estadiómetro ultrasónico			
Agua corporal			
Proteínas		Minerales	
Masa grasa corporal esquelético%)		Masa magra (musculo	
Tasa metabólica basal		Relación cintura-cadera	
Nivel de grasa visceral		Grado de obesidad	
Otros			
Índice de adiposidad visceral			
Perfil de lípidos			