





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

FACULTAD DE MEDICINA

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA  
ESPECIALIDAD DE MEDICINA FAMILIAR

**“COMPARACIÓN EN LA PREVALENCIA DE DISLIPIDEMIA DEL ADULTO JOVEN  
DE PESO NORMAL, CON Y SIN OBESIDAD ABDOMINAL, DE LA UMF 47, EN SAN  
LUIS POTOSÍ”**

Número de registro: R-2020-2402-056

**PRESENTA:**

**ELBA NOHEMÍ CASTRO JUÁREZ**

DIRECTOR

**DRA. MARÍA DEL PILAR ARREDONDO CUÉLLAR**

Especialista en Medicina Familiar, Mtra. en Educación Basada en Competencias

CO-DIRECTORES

**DR. FRANCISCO NAHUM LEIVA GÓMEZ**

Especialista en Medicina Familiar, Mtro. en Nutrición Clínica

**DRA. GABRIELA VIRGINIA ESCUDERO LOURDES**

Especialista en Pediatría Médica, Mtra. en Ciencias en Investigación Clínica,  
Coordinación Auxiliar de Educación en Salud

SAN LUIS POTOSÍ, S.L.P.

2019 - 2022

COMPARACIÓN EN LA PREVALENCIA DE DISLIPIDEMIA DEL ADULTO JOVEN DE PESO NORMAL, CON Y SIN OBESIDAD ABDOMINAL, DE LA UMF 47, EN SAN LUIS POTOSÍ by ELBA NOHEMI CASTRO JUAREZ is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).



## RESUMEN

### COMPARACIÓN EN LA PREVALENCIA DE DISLIPIDEMIA DEL ADULTO JOVEN DE PESO NORMAL, CON Y SIN OBESIDAD ABDOMINAL, DE LA UMF 47, EN SAN LUIS POTOSÍ.

Número de registro: R-2020-2402-056

Castro Juárez EN<sup>1</sup>, Arredondo Cuéllar MP<sup>2</sup>, Leiva Gómez FN<sup>3</sup>, Escudero Lourdes GV<sup>4</sup>  
Residente de primer año de Medicina Familiar<sup>1</sup>, Especialista en Medicina Familiar,  
Maestrante en Educación Basada en Competencias<sup>2</sup>, Especialista en Medicina  
Familiar, Maestrante en Nutrición Clínica<sup>3</sup>. Coordinadora de educación en salud IMSS,  
SLP<sup>4</sup>

**Introducción.** En México, la obesidad es un problema de salud pública, es de gran importancia detectar la obesidad abdominal con peso normal debido a que representa un importante factor de riesgo para el desarrollo de dislipidemia y enfermedades cardiovasculares.

**Objetivo.** Comparar la prevalencia de dislipidemia del adulto joven de peso normal sin comorbilidades con y sin obesidad abdominal de la UMF 47, en San Luis Potosí.

**Material y métodos.** Se llevó a cabo un estudio observacional, transversal y analítico que incluyó a 110 pacientes adultos jóvenes, en quienes se recabaron medidas antropométricas y muestras sanguínea para la obtención de niveles de colesterol total y triglicéridos.

**Resultados.** En el grupo obesidad abdominal (OA) se identificaron medias de Colesterol total (CT) de  $172.54 \pm 36.32$  mg/dL y de Triglicéridos (TG) de  $189.47 \pm 121.68$  mg/dL; en el grupo sin obesidad abdominal (SOA) medias de colesterol total (CT) de  $152.21 \pm 26.79$  mg/dL y Triglicéridos de  $118.63 \pm 47.71$  mg/dL. La prevalencia de dislipidemia por cualquier tipo fue 37.27% en el grupo OA y 10.00% en el grupo SOA. Se observó tres veces más riesgo de dislipidemia en el grupo OA (OR 3.266, IC 95% 2.026-5.266,  $p < 0.001$ ).

**Conclusiones..** Se identificaron medias de CT de y de TG superiores en el grupo OA al compararla con las del grupo SOA, con diferencias estadísticamente significativas, con mayor prevalencia de dislipidemia por cualquier tipo y tres veces más riesgo de esta.

**Palabras clave.** *obesidad abdominal con peso normal, dislipidemia, adultos jóvenes.*

## ÍNDICE

	Página
Resumen .....	<a href="#">01</a>
Índice .....	<a href="#">02</a>
Lista de cuadros .....	<a href="#">03</a>
Lista de figuras .....	<a href="#">04</a>
Lista de abreviaturas .....	<a href="#">05</a>
Lista de definiciones .....	<a href="#">06</a>
Dedicatorias .....	<a href="#">07</a>
Reconocimientos .....	<a href="#">08</a>
Introducción .....	<a href="#">09</a>
Antecedentes .....	<a href="#">13</a>
Marco conceptual .....	<a href="#">18</a>
Justificación .....	<a href="#">25</a>
Planteamiento del problema y pregunta investigación.....	<a href="#">27</a>
Hipótesis .....	<a href="#">29</a>
Objetivos .....	<a href="#">29</a>
Sujetos y métodos .....	<a href="#">30</a>
Análisis estadístico .....	<a href="#">39</a>
Aspectos éticos .....	<a href="#">41</a>
Resultados .....	<a href="#">45</a>
Discusión .....	<a href="#">49</a>
Limitaciones y/o nuevas perspectivas de investigación .....	<a href="#">52</a>
Conclusiones.....	<a href="#">53</a>
Bibliografía .....	<a href="#">54</a>
Anexos .....	<a href="#">59</a>
Anexo 1. Carta de autorización por comité local de investigación en salud.	<a href="#">59</a>
Anexo 2. Carta de autorización por comité de ética en investigación.....	<a href="#">60</a>
Anexo 3. Cronograma.....	<a href="#">61</a>
Anexo 4. Consentimiento informado.....	<a href="#">62</a>
Anexo 5. Instrumento de recolección de datos.....	<a href="#">63</a>
Anexo 6. Herramienta anti-plagio iThenticate.....	<a href="#">64</a>
Anexo 7. Resumen de contraste de hipótesis.....	<a href="#">65</a>

## LISTA DE CUADROS

	Página
<b>Tabla 1.</b> Obesidad abdominal.....	<a href="#">18</a>
<b>Tabla 2.</b> Clasificación de peso por IMC.....	<a href="#">19</a>
<b>Tabla 3.</b> Diámetro cintura.....	<a href="#">20</a>
<b>Tabla 4.</b> Índice cintura/cadera.....	<a href="#">21</a>
<b>Tabla 5.</b> Categorías cifras anormales de los TG.....	<a href="#">22</a>
<b>Tabla 6.</b> Valores de C- HDL.....	<a href="#">22</a>
<b>Tabla 7.</b> Valores de C-LDL.....	<a href="#">23</a>
<b>Tabla 8.</b> Definición de edades según la OMS.....	<a href="#">24</a>
<b>Tabla 9.</b> Variables a recolectar.....	<a href="#">34</a>
<b>Tabla 10.</b> Costos totales de recursos.....	<a href="#">38</a>
<b>Tabla 11.</b> Características de somatometría y las determinaciones bioquímicas por grupo de los pacientes seleccionados .....	<a href="#">45</a>
<b>Tabla 12.</b> Tabla cruzada de la dislipidemia y obesidad abdominal en la población seleccionada.....	<a href="#">47</a>
<b>Tabla 13.</b> Estimación del riesgo de dislipidemia de acuerdo con la presencia de obesidad abdominal. ....	<a href="#">48</a>

## LISTA DE FIGURAS

	Página
<b>Figura 1.</b> Histograma de la determinación de CT en el grupo OA. ....	<a href="#">46</a>
<b>Figura 2.</b> Histograma de la determinación de TG en el grupo OA. ....	<a href="#">47</a>
<b>Figura 3.</b> Prevalencia de dislipemia población por grupo de estudio.....	<a href="#">48</a>
<b>Figura 4.</b> Resumen de contraste de hipótesis..... ..	<a href="#">65</a>

## LISTA DE ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS

**c-HDL.** Colesterol de las lipoproteínas de alta densidad

**c-LDH.** Colesterol ligado a lipoproteínas de baja densidad

**DM.** Diabetes Mellitus

**DM 2.** Diabetes Mellitus tipo 2

**IC-C.** Índice cintura-cadera

**IMC.** Índice de masa corporal

**NCEP-ATP-III.** Panel de expertos en detección, evaluación y tratamiento del hipercolesterolemia.

**OA.** Obesidad abdominal

**OMS.** Organización Mundial de la Salud

**RM.** Resonancia magnética

**SOA.** Sin obesidad abdominal

**TC.** Tomografía computarizada

**TG.** Triglicéridos



## LISTA DE DEFINICIONES

- **Adulto joven:** corresponde de los 20 a los 44 años de edad
- **Dislipidemia:** son un conjunto de enfermedades asintomáticas causadas por concentraciones anormales de las lipoproteínas sanguíneas.
- **Índice de masa corporal:** peso en kilogramos dividido entre la talla en metros elevado al cuadrado
- **La obesidad de peso normal:** condición en el que una persona tiene un IMC adecuado ( $<25$ ) pero un mayor porcentaje de grasa corporal.
- **Morbilidad asociada:** dos o más trastornos o enfermedades que ocurren en la misma persona.
- **Obesidad central:** cociente cintura/cadera igual o superior a 1 en el varón y 0,9 en la mujer.
- **Peso corporal:** suma de todos los componentes del organismo y representa la masa corporal total.

## **DEDICATORIAS**

Para comenzar un proyecto hace falta valentía y para culminar un proyecto hace falta perseverancia y amor. Dedico este trabajo de investigación a mi familia por apoyarme en cada meta, sueño y objetivo planteado, por ser mi fortaleza y alentarme a seguir. A mis padres pilar fundamental en mi vida, que fueron el apoyo moral y espiritual necesario para continuar, por siempre impulsarme a ser mejor y lograr con éxito mi carrera.

## **RECONOCIMIENTOS**

Este agradecimiento es dirigido a todos los que fueron un apoyo considerable e imprescindible en el transcurso de mi carrera y para el desarrollo posterior de este trabajo de investigación. Principalmente le agradezco a mi familia la paciencia, el apoyo incondicional, y el amor que fue necesario para poder seguir en este largo camino. Agradezco grandemente al equipo de profesores y asesores que fueron guías y soporte intelectual en este proceso de investigación, sin ellos esto no hubiese podido ser posible. Gracias por su esfuerzo, paciencia, y consideración.

## Introducción

El impacto que tiene la obesidad en México es muy elevado y por su magnitud y trascendencia es considerada un gran problema de salud pública, por lo que los criterios para su abordaje, deben orientarse a la detección temprana, también a su prevención, así como el tratamiento integral para así lograr un control adecuado y lograr una disminución de pacientes que puedan padecer esta enfermedad. De tal manera son necesarias intervenciones de alto impacto con enfoque preventivo principalmente y llevarse a cabo en el primer nivel de atención para así lograr identificar cualquier factor que ponga en riesgo al paciente y lograr una detección precoz y tratamiento oportuno<sup>1</sup>.

La determinación de la adiposidad debe realizarse mediante métodos que sean aun más precisos que el ya muy conocido Índice de Masa Corporal (IMC) ya que al seguir siendo solamente el único criterio base, podría tener repercusiones mayores para la salud pública, ya que existe una asociación entre la adiposidad del paciente con las comorbilidades y los procesos fisiopatológicos conocidos actualmente como la resistencia a la insulina, un metabolismo de lípidos alterado y la disfunción del endotelio.<sup>2</sup>

El sobrepeso y la obesidad en nuestro país se ha incrementado significativamente en el marco de un México contemporáneo, existiendo un desequilibrio de la energía entre las calorías que se consumen en la dieta y aquellas que son metabolizadas en las actividades cotidianas, esto no solo ocurre en México sino también a nivel global se ha presentado un aumento en la cultura de las dietas hipercalóricas que son altas en azúcares, sal y grasa y por lo regular deficientes en fibra, minerales y vitaminas.

La fórmula clínica de mayor uso en la clasificación del sobrepeso y obesidad en una población es el IMC. Sin embargo, el IMC no permite evaluar la composición

corporal, ya que no diferencia la masa libre de grasa del tejido adiposo. Por lo que , un individuo con un IMC de consideración normal (18.5–24.9 kg/m<sup>2</sup>) podría presentar un porcentaje apropiado de grasa corporal o un exceso de grasa que pueda estar enmascarado por el IMC normal. La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda el uso del IMC en asociación con la medición de la circunferencia de la cintura y el cálculo del índice cintura-cadera (IC-C)<sup>3</sup>. En base a lineamientos de la OMS, se considera como enfermedades crónicas el padecer de sobrepeso u obesidad, siendo la principal característica el aumento de la grasa corporal, la cual se ha asociado con un mayor riesgo para la salud.<sup>3</sup>

Un nivel excesivo de grasa corporal a pesar del peso corporal normal se ha descrito como síndrome de obesidad de peso normal. La obesidad de peso normal es una condición en el que una persona tiene un IMC adecuado pero un mayor porcentaje de grasa corporal y un mayor riesgo de desarrollar enfermedades crónicas no transmisibles. En el 2012 la obesidad con peso normal fue definida como: peso normal por IMC menor de 25 más aumento en la grasa corporal<sup>4</sup>.

Los estudios como la Tomografía Computarizada (TC) o la Resonancia Magnética (RM) abdominal a nivel de la cuarta vértebra lumbar son en la actualidad la forma más exacta para medir la grasa visceral en la región intraabdominal. Una segunda alternativa para la cuantificación es mediante la Ultrasonografía abdominal. Durante la práctica clínica cotidiana y en los estudios epidemiológicos habitualmente definen a la obesidad central basándose en el perímetro que existe en la cintura o en el IC-C. La técnica consiste en realizar la medición a la altura del punto medio entre el margen costal inferior y la cresta iliaca anterior para la medición del perímetro de la cintura, la medición del diámetro de la cadera se realiza a la altura del trocánter mayor.<sup>5</sup> Diversas investigaciones demostraron que existe correlación importante entre el perímetro de la cintura y la grasa intraabdominal<sup>6,7,8</sup>.

La característica de la obesidad central es una circunferencia a nivel de la cintura mayor de 80cm en la mujer y de 90cm en el varón. La tendencia en estos

pacientes con un aumento en la adiposidad central es de presentar hipertrigliceridemia y bajas concentraciones de lipoproteínas de alta densidad (c-HDL).<sup>9</sup>

Las personas con obesidad abdominal con peso normal presentan una cantidad excesiva de grasa visceral, riesgo de hiperinsulinemia que conlleva a una resistencia a la insulina, dislipidemia, tensión arterial alta y una probabilidad mayor de desarrollar Diabetes Mellitus (DM) tipo 2 (DM 2), eventos cardiovasculares y muerte<sup>9</sup>.

En estudios realizados se ha encontrado alta prevalencia de dislipidemias en pacientes con obesidad de peso normal además de hipertensión e hiperglicemia<sup>9,10</sup>.

Reportes han demostrado mayores riesgos cardiovascular en pacientes con obesidad de peso normal que en pacientes sin obesidad, esto sugiere que es más probable que pacientes con obesidad de peso normal desarrollen eventos cardiovasculares futuros<sup>11</sup>.

Se ha demostrado que la población con obesidad abdominal exhiben regularmente un perfil lipídico como dislipidemia aterogénica, el cual cuál tiene la característica de poseer un incremento en los niveles de triglicéridos (TG), niveles elevados de colesterol ligado a lipoproteínas de baja densidad (c-LDL) y disminución en los niveles de c-HDL. La presencia de dislipidemia aterogénica es un marcador asociado a desarrollar síndrome metabólico, así como de enfermedades como DM 2 y enfermedades cardiovasculares<sup>12</sup>.

Las dislipidemias por su elevada prevalencia, pueden aumentar el riesgo de morbimortalidad, convirtiéndose en un problema de salud a nivel mundial; así mismo, aumentan el riesgo de aterosclerosis al favorecer el depósito de los lípidos en las paredes arteriales con la aparición de placas de ateromas. Se ha observado estrecha asociación entre obesidad abdominal y valores alterados de TG, c-LDL y HDL<sup>12</sup>.

Los cambios en el estilo de vida han propiciado la aparición de enfermedades cardiovasculares en población joven; la obesidad central ha sido descrita como un

predicador de riesgo cardiovascular, incluso más importante que el IMC, al estar asociada con daño cardiometabólico por hipertensión arterial, dislipidemia e intolerancia a la glucosa. Se ha encontrado relación en la presentación de infarto agudo al miocardio prematuro o en personas menores de 45 años con elevación TG y disminución de c-HDL asociado con obesidad abdominal<sup>13</sup>. A diferencia de la grasa distribuida en el cuerpo, la obesidad abdominal hace referencia a la grasa localizada entre los órganos de la cavidad abdominal, lo que la hace mejor predicador de riesgo coronario<sup>14</sup>.

En el actual estudio se investigó la prevalencia de dislipidemia en el adulto joven con peso normal y obesidad abdominal, así como en el adulto joven con peso normal sin obesidad.

Es de gran importancia detectar la obesidad abdominal con peso normal debido a que representa un importante factor de riesgo para el desarrollo de dislipidemia y enfermedades cardiovasculares, así como el incremento en la morbilidad y mortalidad en adultos jóvenes, al detectarlo de manera temprana podremos evitar el desarrollo de comorbilidades, lo cual incidirá en una buena calidad de vida en la población joven, así mismo se ahorrara gastos en el sector salud destinado para tratamiento de enfermedades cardiovasculares.

## Antecedentes

El desafío que se ha promovido en los últimos 30 años es de modificar la acepción que se tiene de forma simplista sobre la obesidad y que esta se puede diagnosticar solo en base al peso y a la altura de los individuos. Una gran cantidad de estudios proponen definiciones de los distintos subtipos de obesidad y desde principios de los años ochenta se ha descrito un tipo específico de obesidad al cual denominaron, sujetos con peso normal metabólicamente obeso.

En la revista médica chilena se publicó en 2017 el artículo “Menor peso corporal, de IMC y de perímetro de cintura se asocian a una disminución en factores de riesgo cardiovascular en población chilena” elaborado por *Labraña et al*, donde fueron incluidos 5,157 personas encuestadas en la Encuesta Nacional de Salud 2009-2010. Los hallazgos arrojados en el estudio corroboran que los factores asociados a riesgos cardiovasculares independientes del tabaquismo, la edad y el sexo, son: el perímetro de la cintura y el IMC. En los resultados se demuestra que si la población, a nivel nacional disminuyera en 5% del total de su peso corporal (3.4kg para las mujeres y 3.8kg en los varones) los factores de riesgo cardiovascular disminuyen de forma importante. La mencionada reducción aunque significativa, varía entre 8% a 23% para las mujeres y para los varones varía entre 9% y 30%, con lo que el riesgo de síndrome metabólico seguido por c-HDL disminuido y TG elevados, representan la mayor disminución por cada 5% menos del peso corporal. La comparación de estos resultados equivale al 5% menos de perímetro de cintura (4.8 cm tanto para mujeres como para hombres), se observó que la reducción de desarrollar comorbilidades o riesgos cardiovasculares es mayor que la observada para peso corporal. El riesgo se disminuye con una variación entre 11% y 36% en mujeres y 14% y 40% en hombres por cada 4.8 cm de disminución en el perímetro de la cintura<sup>15</sup>.

En el 2012 *The International Journal of Obesity* publicó un artículo, realizado en España por *Gómez et al*, titulado “*Body mass index classification misses’ subjects with increased cardiometabolic risk factors related to elevated adiposity*”<sup>16</sup>. Los datos de



dicho estudio muestran que los sujetos no obesos según el criterio de IMC, pero obesos de acuerdo al porcentaje de grasa corporal presentan concentraciones más altas de presión arterial, glucosa, insulina, TG, lipoproteínas de baja densidad, fibrinógeno y PCR, con muchas de ellas por encima de los puntos de corte establecidos para predecir el riesgo cardiovascular o metabólico. Se encontró que el 29% de los sujetos clasificados como delgados y el 80% de las personas clasificadas como con sobrepeso según el IMC tenían un porcentaje de grasa corporal dentro del rango de obesidad. Es importante destacar que los niveles de factores de riesgo cardiometabólico, como la proteína C reactiva, fueron más altos en los sujetos clasificados con IMC como normal y con sobrepeso, con porcentaje de grasa corporal dentro del rango de obesidad (hombres  $4.3 \pm 9.2$ , mujeres  $4.9 \pm 19.5 \text{mg l}^{-1}$ ), así como en personas obesas clasificadas como IMC (hombres  $4.2 \pm 5.5$ , mujeres  $5.1 \pm 13.2 \text{mg l}^{-1}$ ) en comparación con voluntarios delgados con cantidades normales de grasa corporal. Dadas las elevadas concentraciones de factores de riesgo cardiometabólico reportados aquí en individuos no obesos según el IMC, pero obesos basados en la grasa corporal, la inclusión de mediciones de composición corporal junto con la evaluación de la morbilidad en la práctica médica de rutina para realizar un diagnóstico así como para la toma de decisiones y así lograr la instauración del tratamiento más apropiado para la obesidad<sup>16</sup>.

En México la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2018 reportó la medición de CT y TG en población mayor de 20 años en un 53.2% del total de población y se notificó una prevalencia de CT y TG altos en población de 20 y más años del 19.5%. A nivel nacional, en 2018, el porcentaje de adultos de 20 años y más con obesidad es de 36.1%<sup>17</sup>.

*Sánchez et al*, en el 2016 realizaron el estudio transversal descriptivo “Identificación temprana de alteraciones metabólicas en personal de salud del Hospital General de Tlaxcala, México”, en el cual cuenta con una muestra de 338 trabajadores de distintos servicios así como también diversos turnos del Hospital General de Tlaxcala de la Secretaría de Salud, que clínicamente no manifestaban ninguna

sintomatología en su estado de salud. La muestra evaluada con una media de edad de  $42.2 \pm 11.38$  años, de los cuales el 22.5% fueron hombres y un 77.5% fueron mujeres. Referente a sus estudios de laboratorio, el 11.2% de la muestra reportó niveles de glucosa elevados, el 44.1% una elevación en el CT y la alteración observada con mayor frecuencia fue de TG elevados, presentándose en un 73.4%. En la mencionada muestra de esta población de trabajadores del ámbito de la salud la prevalencia de dislipidemias fue elevada, siendo superior a la de la población general. Es imperativo el tratamiento efectivo a base de hipolipemiantes acompañados de cambios en los estilos de vida para el manejo de enfermedades como la hipercolesterolemia y de la hipertrigliceridemia ya sean solas o combinadas, debido a que representan factores de riesgo significativos para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares así como complicaciones y la muerte<sup>18</sup>.

En el estado de Yucatán García *et al*, realizaron el estudio retrospectivo titulado - "*Prevalencia de dislipidemias en población urbana aparentemente sana de Yucatán*"- en el 2015, en el estudio se incluyeron 531 personas mestizas, tanto mujeres como hombres los cuales eran aparentemente sanos, con rango de edad de entre los 18 y 85 años, todos procedentes de la capital de Yucatán, Mérida. El promedio de edad fue de  $46.93 \pm 14.90$  años y no hubo diferencias significativas entre hombres y mujeres. Las cifras observadas de hipercolesterolemia fueron similares en ambos sexos. En sus resultados se encontró en 30.9% de la muestra. El perfil lipídico más frecuentemente observado en la población general fue el de hipercolesterolemia (31.6%). La detección de hipertrigliceridemia fue del 11.9% en la población. De igual manera la hiperlipidemia mixta fue el segundo fenotipo dislipidémico más frecuente (14.7%). Se observó en el 6.4% de la muestra la presentación de Hipertrigliceridemia/ hipoalfalipoproteinemia. La presentación de Hipertrigliceridemia/ hiperalfalipoproteinemia: Fue el perfil dislipidémico de menor prevalencia en la población estudiada (4.71%), presentándose en una mayor frecuencia en las mujeres mayores de 50 años<sup>19</sup>.

En el año 2014 se realizó en México un estudio por González *et al*, sobre la prevalencia de obesidad y perfil lipídico alterado en jóvenes universitarios<sup>19</sup>.

Aproximadamente de los 620 jóvenes sometidos a estudio; un tercio presentó sobrepeso u obesidad. Al menos una alteración de los parámetros evaluados se presentó en el 86%. Se observó una alta prevalencia de alteraciones leves en los resultados del perfil lipídico, particularmente en los niveles de c-LDL ligado a lipoproteínas de baja densidad. Se observó una alta prevalencia de lípidos plasmáticos en los jóvenes universitarios por encima del nivel recomendado así como también un exceso de peso. De igual manera se destaca una proporción elevada de estudiantes cuyos niveles plasmáticos de c-LDL se encontraron por encima del nivel óptimo, en contraparte la prevalencia del c-HDL fue baja así como también la prevalencia combinada de sobrepeso/obesidad. El aumento en el diámetro de la cintura y de igual forma niveles superiores al óptimo de CT tienen una prevalencia significativamente mayor en las mujeres mientras que la pre-hipertensión arterial es más prevalente en los hombres. El grupo con aumento en el diámetro de la cintura y exceso de peso mostró una mayor frecuencia de niveles superiores de lo deseable para CT y TG, así como niveles subóptimos de c-HDL. Una proporción mayor a la mitad de los estudiantes de todas las categorías presentaron elevación de los niveles recomendados de c-LDL<sup>20</sup>.

*Navarro et.al.* publicaron un artículo en el año 2012 titulado: Estudio de asociación entre dislipidemia, obesidad central, grasa subcutánea y síndrome metabólico en población mestiza del occidente de México<sup>21</sup>. El grupo de estudio incluyó 405 individuos de la población general entre 18- 76 años, se clasificaron por sexo: 274 (68 %) mujeres y 131 (32 %) hombres, y por IMC en: normopeso 40%, n=163; sobrepeso 38%, n=153 y obesidad 22 %, n=89. Se demostró en el grupo de estudio que a partir de la tercera década de la vida existe un incremento significativo de la acumulación de grasa corporal a nivel central. Los datos obtenidos reflejan una importancia en la evolución cronológica de la obesidad abdominal tiene la capacidad de elevar los riesgos cardiovasculares siendo el factor primordial del síndrome metabólico. Las dislipidemias que se presentaron con mayor frecuencia fueron niveles subóptimos de c-HDL y CT. Al realizar una correlación de las características antropométricas con el perfil de lípidos y la concentración de glucosa en los individuos con una edad mayor a 30 años se manifestó que el IC-C y la circunferencia de la cintura fueron los más

representativos al asociarse con los niveles de glucosa, TG, c-VLDL, Apo B, Apo A1/ApoB y TG/c-HDL. Las alteraciones ya mencionadas se relacionan con una obesidad de tipo central, valorada por el grado de riesgo metabólico que se realiza mediante la medición del IC-C correspondiendo a un nivel alto con cifras  $>0.95$  en hombres, y  $>0.85$  en mujeres. Se encontró una correlación de la grasa abdominal con las comorbilidades: Glucosa elevada, hipertrigliceridemia, altos valores de c-VLDL y ApoB100<sup>21</sup>.

En el estado de San Luis Potosí no se han documentado estudios sobre la obesidad abdominal y su relación con dislipidemia en el adulto joven

## Marco conceptual

### *Peso normal*

Se considera al peso corporal como la suma de la totalidad de sus componentes en el organismo lo que lo define como la masa corporal total. Con frecuencia es uno de los índices medrados con mayor habitualidad ya que proporciona información sobre el estado actual de una persona. El parámetro a considerar normal funciona como patrón de referencia que corresponde a la mayor esperanza vital en la población estudiada. La medición más comúnmente usada para clasificar el peso es el IMC, el peso normal corresponde al IMC de 18.5 a 24.9<sup>22</sup>. El peso corporal se medirá con la balanza electrónica calibrada, persona de pie con ropa ligera sin calzado.

### *Obesidad abdominal*

Tanto en estudios epidemiológicos realizados como en la práctica clínica diaria, la obesidad central o abdominal es basada en el perímetro de la cintura o en el cociente entre el perímetro de la cintura y el perímetro de la cadera<sup>23</sup>.

La primera definición de obesidad central fue propuesta por la OMS y se basó en el IC-C; de esta manera, estableció en aquellas situaciones en que el cociente era igual o superior a 1 en el varón y 0.85 en la mujer. Posteriormente una segunda definición fue planteada por el panel de expertos en detección, evaluación y tratamiento del hipercolesterolemia (NCEP-ATP-III), según esta definición, la obesidad central se caracteriza por una circunferencia de la cintura >102 cm en el hombre y >88 cm en la mujer<sup>24</sup>.

**Tabla 1. Obesidad abdominal**

Obesidad abdominal por perímetro de cintura		
Perímetro de cintura	OMS	ATP III
Hombres	>94 cm	>102cm
Mujeres	>80 cm	>88cm

Fuente: OMS

### *Obesidad de peso normal*

La obesidad de peso normal es una circunstancia en el que un individuo tiene un IMC adecuado ( $<25 \text{ kg/m}^2$ ) pero un mayor porcentaje de grasa corporal. <sup>2, 23</sup>

### *Índice de masa corporal*

Es el índice utilizado con mayor regularidad para categorizar el sobrepeso y la obesidad en adultos. Se define como el peso en kg dividido por la talla expresada en metros y elevada al cuadrado ( $\text{peso (kg)} / [\text{estatura (m)}]^2$ ), en el adulto un IMC  $\geq 30 \text{ kg/m}^2$  determina obesidad<sup>23</sup>.

La talla se medirá al 0.1 cm más cercano con un estadiómetro con la persona en posición erguida con la cabeza mirando al frente, sin calzado; y el peso corporal se medirá con la balanza electrónica calibrada, persona de pie con ropa ligera sin calzado. Los valores propuestos por la OMS son los siguientes:

**Tabla 2.** Clasificación de peso por IMC

Bajo peso	Menor de 18.5
Normal	18.5 – 24.9
Sobrepeso	25 – 29.9
Obesidad grado I	30 – 34.9
Obesidad grado II	35 – 39.9
Obesidad grado III	Mas de 40

Fuente: OMS

### *Circunferencia abdominal*

La circunferencia en la región abdominal se considera como indicador para un elevado riesgo cardiovascular cuando en los hombres mide de 94 a 102 cm y de muy alto riesgo si mide más de 102 cm, en cuanto a las mujeres se considera de 80 a 88 cm un riesgo elevado y mayor a 88 cm un riesgo muy elevado<sup>25</sup>.

Por lo que la OMS establece el valor máximo saludable del perímetro abdominal en 88 centímetros en la mujer, mientras que en el hombre el valor es de 102 centímetros<sup>25</sup>.

La medición se realiza con una cinta métrica, con la persona en bipedestación, se debe encontrar sin ropa en la región del abdomen, debe permanecer en posición anatómica: pies juntos y abdomen relajado, los brazos deben permanecer a los lados con una separación ligera y el peso distribuido de manera igualitaria entre ambos pies. Se posiciona la cinta métrica rodeando a la cintura: se toma como referencia la línea media axilar, localizando el punto medio entre el reborde costal inferior y el borde superior de las crestas ilíacas. La interpretación se efectúa al finalizar una espiración normal, verificando de que la cinta esté ajustada, pero sin comprimir la piel y en un plano paralelo con el piso. El registro se realiza en centímetros.

**Tabla 3.** Diámetro cintura.

Evaluación	Mujeres	Hombres
Normal	< 80	< 94
Riesgo elevado	80 – 87.9	94 – 102
Riesgo muy elevado	> 88	>102

Fuente: OMS.

### Índice cintura cadera

La medición antropométrica que determina la distribución de la grasa en el cuerpo y la obesidad en el abdomen es el índice cintura-cadera (IC-C). El cociente se mide dividiendo la circunferencia de la cintura en donde sea más pequeña, entre la circunferencia mayor de la cadera<sup>25</sup>.

La OMS establece unos niveles normales para el IC-C aproximados de 0.8 en mujeres y 1 en hombres; valores superiores indicarían obesidad abdomino-visceral.

La medición de la circunferencia de la cadera se realiza en el punto dando el perímetro máximo de la cadera a nivel de los glúteos. El IC-C se obtiene dividiendo el perímetro de la cintura a la altura de la última costilla flotante, y el perímetro máximo de la cadera a nivel de los glúteos.

**Tabla 4.** Índice cintura/cadera.

Hombres	Mujeres	Riesgo de enfermedad
Menor a 0.95	Menor a 0.80	Muy bajo
0.96 – 0.99	0.81 – 0.84	Bajo
Mayor 1.00	Mayor a 0.85	Alto

Fuente: OMS

### Dislipidemia

Las dislipidemias engloban a un grupo de padecimientos de características asintomáticas que son provocadas por una concentración anormal de lipoproteínas sanguíneas. Se han clasificado por síndromes que poseen en conjunto etiologías múltiples así como diversos riesgos en el sistema cardiovascular.

Para el diagnóstico clínico de estos padecimientos se ha fundamentado en los niveles plasmáticos de las lipoproteínas y de sus lípidos o el depósito de ellos en tendones y piel. Se sugiere la evaluación de niveles séricos de c-HDL, TG, CT en todos los pacientes de edad adulta<sup>25</sup>.



**Triglicéridos:** El *Adult Treatment Panel III Guidelines* propone un punto de inflexión en 150 mg/dL.<sup>26</sup>

**Tabla 5.** Categorías cifras anormales de los TG

Limítrofes	150 a 199 mg/dL
Altas	200 a 499 mg/dL
Muy altas	>500 mg/dL

Fuente: *Adult Treatment Panel III Guidelines*.

#### *Colesterol*

- **Colesterol total:** los niveles recomendados se estipulan que deben ser por debajo de cifras de 200 mg/dL, así mismo, se considera cifra límite al presentarse entre 200 y 239 mg/dL y valores altos cuando son >240 mg/dL<sup>26</sup>.
- **Colesterol-HDL.** Se consideran niveles bajos de c-HDL como factor de riesgo alto cuando estos se encuentren por debajo de 40 mg/dL<sup>24, 26</sup>.

**Tabla 6.** Valores de C- HDL.

Bajo	<40mg/dl
Alto	>60 mg/dl

Fuente: *Adult Treatment Panel III Guidelines*.

- **Colesterol-LDL.** La ecuación de Friedewald se utiliza para calcular el c-LDL, la cual se expresa de la siguiente manera:  $CT - (c-HDL + TG/5)$ <sup>24, 26</sup>.

**Tabla 7.** Valores de C-LDL.

Optimo	< 100 mg/dl
Cercano a optimo	100 – 129 mg/dl
Limítrofe	130 – 159 mg/dl
Alto	160– 189 mg/dl
Muy alto	>190 mg/dl

Fuente: *Adult Treatment Panel III Guidelines*.

### *Comorbilidades*

La "comorbilidad", es también definida como "morbilidad asociada", es un concepto que se utiliza con la finalidad de explicar dos o más enfermedades o trastornos que suceden en un mismo individuo. Pueden suceder al mismo tiempo o subsecuentemente. El término de comorbilidad también incluye en su definición que hay una interacción entre estos padecimientos y que puede agravar la evolución de ambas. Los padecimientos crónico no transmisibles se erigen como uno de las mayores áreas de oportunidad que hace frente el sistema de salud, la incrementada contribución a la mortalidad de la población general es atribuida al gran número de personas afectadas, así como su debut en edades tempranas, provocando que sean el motivo más habitual de incapacidad prematura, lo que resulta en un reto complejo y costoso para su adecuado tratamiento<sup>27</sup>.

### *Adulto joven*

La edad que corresponde para el adulto joven se sitúa de los 20 a los 44 años, etapa vital en donde da comienzo su independencia familiar, económica y culminación de objetivos de mayor productividad en su ámbito laboral así como el debut de padecimientos crónicos. Dado que en este rango de edad la mayor parte de los adultos jóvenes se encuentran con un estado de salud óptimo, no es sorpresa que los accidentes (automóvil en su mayoría) sean la razón primordial de muerte en población de 25 a 34 años. La siguiente es cáncer, seguida de enfermedades cardíacas, suicidio

y homicidio. Entre las edades de 35 y 44, sin embargo, el cáncer y las enfermedades cardiacas son los asesinos más grandes. Así pues la edad de los 35 marca un cambio decisivo desde la infancia cuando la razón primordial de muerte es la enfermedad física<sup>28</sup>.

**Tabla 8.** Definición de edades según la OMS.

Joven	Menor de 45 años
Adulto	De 45 a 60 años
Adulto mayor	60 a 75 años
Anciano	Más de 75 a 90 años
Anciano lonjevo	Más de 90 años

Fuente: OMS

## JUSTIFICACIÓN

Es importante la detección oportuna de dislipidemias en la población joven sin comorbilidades, se ha reportado asociación de dislipidemia en adultos jóvenes con obesidad abdominal, este estudio se realizará en población joven con peso normal con y sin obesidad abdominal para determinar si existe mayor prevalencia de dislipidemia en la obesidad abdominal. Con el fin de reconocer a la población de mayor riesgo para presentar dislipidemias y de realizar detecciones tempranas y prevención de enfermedades cardiovasculares.

La ENSANUT 2018 reporto la prevalencia de un 76.6% de obesidad abdominal en adultos de 20 años o más; por sexo, en hombres es de 65.4% y en mujeres de 87.7%. Al analizar las prevalencias por edad sin distinción de sexo, se observó que es significativamente más alta en los grupos de 40 a 79 años que en el grupo de 20 a 29 años.

En el año 2014, en la ciudad de México realizaron el estudio CARMELA (*C*ardiovascular *R*isk factor *M*ultiple *E*valuation in *L*atin*A*merica) que consiste en un encuesta sobre factores de riesgo cardiovascular en siete ciudades latinoamericanas; incluyeron 833 masculinos y 889 mujeres. La prevalencia de CT  $\geq$ 240 mg/dl fue de 16.4% y 34.1% tuvo valores de 200 a 240 mg/dl. El 2.6% de los sujetos estudiados tuvo valores muy altos de TG y el 29.9% valores altos. La prevalencia de hipertrigliceridemia fue mayor en hombres (43.3%) que en mujeres (23%).

Se concluyó que en el grupo estudiado los niveles de lípidos son elevados, por lo tanto existe prevalencia de dislipidemias. Es de gran importancia poner en marcha políticas de salud dirigidas a disminuir los factores de riesgo cardiovascular, particularmente las dislipidemias<sup>34</sup>.

Dentro de los padecimientos que se relaciona con obesidad, se encuentran las dislipidemias, más específico: hipertrigliceridemia con c-LDL bajo, y la alteración del c-HDL, que es principalmente del tipo pequeña y densa (la forma más aterogénicas)<sup>35</sup>.

La finalidad del presente estudio es comparar la prevalencia de dislipidemia en el adulto joven de peso normal sin comorbilidades con y sin obesidad abdominal. Con el propósito de demostrar que existe mayor prevalencia de dislipidemia en el adulto joven con obesidad abdominal y peso normal que el adulto que no presenta obesidad abdominal. Así concientizar al personal de salud sobre la importancia de detectar a este grupo de población en riesgo, que puede pasar desapercibido ya que presentan un peso normal, y tomar medidas preventivas y tratamiento oportuno evitando el inicio de patologías cardiovasculares, que pueden generar complicaciones como aterosclerosis causante de infarto agudo al miocardio en población joven aparentemente sana.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y PREGUNTA INVESTIGACIÓN

La obesidad mundialmente es uno de los principales retos en la actualidad, debido a su relevancia, aumento acelerado y el impacto negativo que genera en la salud de quienes la presentan. La obesidad, aumenta de forma significativa el riesgo de presentar enfermedades crónicas, mortalidad en edad joven y el costo de la salud<sup>29</sup>.

En México se declaró emergencia sanitaria por la epidemia de obesidad y DM. En 2016, 72.5% de la población adulta presentó sobrepeso y obesidad. La obesidad incrementa el riesgo de presentar otras enfermedades como DM, cardiopatía isquémica, hipertensión, dislipidemias, enfermedades cerebrovasculares y cáncer, que afectan calidad de vida y aumentan el riesgo de muerte en edad temprana; la obesidad también representa alto costo para la salud, se han estimado 151 894 millones de pesos en 2014, que es equivalente al 34% del gasto público en salud y origina pérdida de productividad calculada en 71 669 millones de pesos por año<sup>30</sup>.

Las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de muerte y morbilidad en el mundo, en los países desarrollados y en vías de desarrollo, estos últimos cuentan con mayor incremento de incidencia y prevalencia. Estas patologías ocasionan 17.5 millones de fallecimientos anuales mundialmente. Se ha demostrado que existe relación causal de las dislipidemias y el riesgo de enfermedad coronaria aterosclerosa<sup>31, 32</sup>.

En México, dos terceras partes de mortalidad por cardiopatía isquémica es causada por DM e infarto agudo de miocardio, siendo el principal factor de riesgo para este último el CT elevado<sup>32</sup>.

Según el Diagnóstico Sectorial de Salud San Luis Potosí del 2018, la obesidad es de las diez principales causas de morbilidad, esto origina mayor divulgación en programas de salud, que combaten este problema de salud. La tasa de obesidad es de 1,207.75 por cada 100,000 habitantes de la población estatal del grupo de edad de 25 a 44 años<sup>33</sup>.

La información epidemiológica sobre dislipidemias se han obtenido principalmente de población con enfermedades o grupos de riesgo, debido que son menos frecuentes los estudios en individuos aparentemente sanos.<sup>32</sup> En nuestro medio no encontramos estudios relacionados con dislipidemia en adultos sanos con y sin obesidad abdominal.

El presente estudio se realizó en la UMF 47 donde contamos con una población de 12,170 individuos entre 20 a 44 años. Siendo éste el grupo de edad población económicamente activa y con mayor productividad, así como la etapa donde inician enfermedades crónico degenerativas, entre ellas se encuentra la obesidad asociada a dislipidemias y enfermedades cardiovasculares, las cuales incrementan la morbilidad de la población, por lo que es de gran importancia la prevención, así como su diagnóstico temprano para evitar complicaciones y mejorar la calidad de vida del adulto joven. Por lo que nos planteamos la siguiente pregunta:

¿La dislipidemia es más frecuente en adultos jóvenes con obesidad abdominal, que en los adultos jóvenes sanos sin obesidad abdominal?

## **HIPÓTESIS DE TRABAJO**

### **Hipótesis de investigación**

Hay diferencia en la comparación de la prevalencia de dislipidemia en el adulto joven de peso normal con y sin obesidad abdominal

## **OBJETIVOS**

### **a) Objetivo general**

Comparar la prevalencia de dislipidemia del adulto joven de peso normal sin comorbilidades con y sin obesidad abdominal de la UMF 47, en San Luis Potosí.

### **b) Objetivos específicos**

1. Identificar presencia de dislipidemia en el adulto joven con peso normal de la UMF 47
2. Determinar la frecuencia de dislipidemia en el adulto joven con peso normal sin obesidad abdominal de la UMF 47
3. Determinar la frecuencia de dislipidemia en el adulto joven con peso normal con obesidad abdominal de la UMF 47



## **SUJETOS Y MÉTODOS**

### **Tipo y diseño de investigación**

#### **Tipo de investigación**

No experimental. Analítica

#### **Diseño de investigación**

Observacional, descriptivo.

Transversal.

## **Población, lugar y tiempo de estudio**

El universo del presente estudio estuvo compuesto por todos los Pacientes de 20 a 44 años, de peso normal sin comorbilidades, con y sin obesidad abdominal.

Para la presente investigación se tuvo como lugar de desarrollo las áreas comunes de la UMF No. 47 del Instituto Mexicano del Seguro Social de San Luis Potosí, S.L.P.

Se llevó a cabo de octubre de 2020 a diciembre del 2021.

## **Criterios de selección**

### **Criterios de inclusión**

- Usuarios la Unidad de Medicina Familiar No 47, del Instituto Mexicano Del Seguro Social, San Luis Potosí:
- Adultos de 20 a 44 años de edad
- Con peso normal y con obesidad abdominal
- Con peso normal y sin obesidad abdominal
- Cualquier sexo
- Que acepte participar en el estudio y firme consentimiento informado.

### **Criterios de exclusión**

- Pacientes con enfermedades crónicas
- Pacientes con diagnóstico previo de dislipidemia.

### **Criterios de eliminación**

- Pacientes que decidan retirarse del estudio
- Pacientes que no se realicen el perfil de lípidos.

## VARIABLES DE ESTUDIO

### Operacionalización de las variables

**Tabla 9.** Variables a recolectar

Variable y tipo de variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Categorización	Escala de Medición	Fuente de Información
Variables independientes					
Obesidad abdominal	Se caracteriza por una circunferencia de la cintura > 80 cm en la mujer y > 94 cm en el varón. IC-C: Mujeres >0.85, hombres >1.0	Se obtiene tomando medición de circunferencia de cintura y cadera. Y obteniendo el cociente cintura-cadera	Cualitativa Dicotómica	Si No	Cuadernillo de recolección de datos.
Variables dependientes					
Dislipidemia	Las dislipidemias son un conjunto de enfermedades asintomáticas causadas por concentraciones anormales de las lipoproteínas sanguíneas.	Valores considerado Dislipidemia. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Triglicéridos: &gt;150 mg/dl</li> <li>▪ Colesterol total: &gt;200</li> <li>▪ Colesterol HDL: &lt;40 mg/dl</li> <li>▪ Colesterol LDL: &gt;100</li> </ul>	Cualitativa Dicotómica	Si No	Cuadernillo de recolección de datos.
Talla	Medida de la estatura del cuerpo humano desde los pies hasta el techo de la bóveda del cráneo.	Resultado obtenido por el estadímetro en cm	Cuantitativa	Talla en metros	Cuadernillo de recolección de datos.
Circunferencia abdominal	Medida tomada con una cinta métrica flexible no elástica con precisión + - 0,1cm con anchura de 5 y longitud de 2metros, la circunferencia de la cintura determina la obesidad abdominal	Resultado de la medición con la cinta métrica en cm. Riesgo Masculino ≥90 cm Riesgo Femenino ≥80 cm	Cuantitativa	Cuantitativa	Cuadernillo de recolección de datos.

Índice cintura/cadera	Se calcula para determinar si el paciente presenta una distribución de grasa androide o ginecoide	Resultado obtenido por la fórmula: Perímetro de cintura Perímetro de cadera	Cuantitativa	Androide Femenino $\geq 0,8$ Masculino $\geq 1$ Ginecoide Femenino $< 0,8$ Masculino $< 1$	Cuadernillo de recolección de datos.
IMC	Es definido como el resultado final del balance entre la ingesta alimentaria y los requerimientos nutricionales. es un índice utilizado frecuentemente para clasificar el sobrepeso y la obesidad en adultos.	Se obtiene mediante Formula de IMC: Peso(kg)/ talla en metros 2	Cuantitativa	Numérica Bajo peso: $< 18,5$ Normal: $18,5-24,9$ Sobrepeso : $\geq 25-29,9$ Obesidad: $\geq 30$	Cuadernillo de recolección de datos.
Colesterol total	Es un lípido esteroide que se obtiene principalmente de dos fuentes: De la dieta (colesterol exógeno) y la síntesis endógena (colesterol endógeno).	Concentración del colesterol HDL en el plasma sanguíneo	Cuantitativa	Adecuado $< 200\text{mg}$ Limite alto $200-239\text{mg}$ Hipercolesterolemia $\geq 240\text{mg}$	Cuadernillo de recolección de datos.
Triglicéridos	Lípidos formados por una molécula de glicerol y tres ácidos grasos	Concentración triglicéridos en el plasma sanguíneo	Cuantitativa	Adecuado $< 150\text{mg}$ Limite alto $151-199\text{mg}$ Elevado $200-499\text{mg}$ Muy elevado $\geq 500\text{mg}$	Cuadernillo de recolección de datos.

Control					
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento actual	Se tomarán los años cumplidos, identificados según fecha de nacimiento proporcionado por el paciente	Cuantitativa	Edad en años de 20 a 44 años	Cuadernillo de recolección de datos.
Sexo	Las diferencias biológicas y fisiológicas características de machos o hembras, como los órganos reproductivos, cromosomas, hormonas, etcétera.	Se tomará el sexo consignado en su cartilla de citas.		Cualitativa nominal, dicotómica. F: Mujer. M: Hombre.	Cuadernillo de recolección de datos.

## **Método o procedimiento para captar la información**

Previa revisión y recopilación bibliográfica el presente protocolo de investigación se envió a SIRELCIS para su aprobación. Se elaboró la solicitud para autorización dirigida al director de la unidad de medicina familiar No 47 para la realización del estudio.

Previo consentimiento informado y aceptación del paciente para participar, se tomaron datos para identificación del paciente nombre, número de seguro social, edad, sexo, antecedentes personales patológicos, así como mediciones antropométricas realizadas por el investigador, en instalaciones de la UMF 47. Para la toma de muestra sanguínea indicó al paciente acudir a laboratorio de dicha unidad con un ayuno de mínimo 8hrs, no se realizaron laboratorios fuera de la UMF 47. El proceso se realizó en promedio de 12 semanas.

La altura se midió al 0.1 cm más cercano con un estadiómetro con la persona en posición erguida con la cabeza mirando al frente, sin calzado. El peso corporal se midió con la balanza electrónica calibrada, persona de pie con ropa ligera sin calzado. El IMC se obtuvo con el peso en kg dividido por la altura en metros al cuadrado.

La medición de Circunferencia abdominal (CA) se llevó a cabo con una cinta métrica, con la persona de pie, con abdomen descubierto, con pies juntos y abdomen relajado, los brazos a los lados ligeramente separados y el peso distribuido equitativamente en ambos pies. Se colocó la cinta métrica alrededor de la cintura, localizando el punto medio entre el reborde costal inferior y el borde superior de las crestas ilíacas; la medición se realizó al final de una espiración normal, percatándose que la cinta esté ajustada, sin comprimir la piel y de forma paralela, la cual se registró en centímetros.

La medición de la circunferencia de la cadera se midió en el punto de perímetro máximo de la cadera a nivel de glúteos. El índice cintura-cadera se determinó dividiendo el perímetro de cintura por la medición de la cadera en centímetros.

Después de un ayuno nocturno mínimo de 8 horas durante la mañana para evitar posibles factores de confusión. Se tomaron muestra sanguínea en laboratorio de UMF 47, se obtuvieron niveles de colesterol total y triglicéridos.

Se consideró como obesidad abdominal pacientes con Circunferencia abdominal >80cm en mujeres, >94cm en hombres y/o con I-CC >.85 en mujeres y >1.0 en hombres, de acuerdo a la definición de obesidad abdominal de la OMS.

Para el análisis de resultados, se integraron dos grupos con la misma cantidad de individuos, un grupo con obesidad abdominal (OA) y otro grupo sin obesidad abdominal (SOA) siguiendo los lineamientos de la OMS para diagnóstico de obesidad abdominal. A partir de los resultados obtenidos se elaboró una base de datos en Excel para el posterior análisis, el cual se llevó a cabo mediante el programa estadístico SPSS versión 24.

## **RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD**

### **Recursos humanos:**

Investigador principal, asesores metodológico, clínico y estadístico, pacientes de 20 a 44 de peso normal sin comorbilidades con y sin obesidad abdominal.

### **Recursos físicos:**

Instalaciones y pruebas de laboratorio serán proporcionados por el Instituto Mexicano del Seguro Social. Los recursos materiales que incluyen hojas de máquina, lápices, lapiceros, borradores, laptop, por el investigador responsable.



**Tabla 10.** Costos totales de recursos

RECURSO	UNIDADES	PRECIO UNITARIO	TOTAL
Laboratorios : Triglicéridos Colesterol Total	110	349	38,390
Laptop	1	18,000	21,000
Impresora	1	2,500	2,500
Fotocopias	120	0.30	180
Cinta métrica	2	20	36
Báscula con estadiómetro	1	2,488	2488
Total			64,454

### **Factibilidad**

La investigación es factible debido a que se dispone de recurso humano, universo de trabajo y el material, tanto en el Instituto como las aportaciones de la investigadora y no se requieren inversiones externas.

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO

### Tipo de muestreo y tamaño de la muestra

Se realizó muestreo no probabilístico por simple disponibilidad y casos consecutivos.

Para el tamaño de muestra se utilizó la fórmula:

$$n = \frac{Z^2 Pq}{d(N - 1) + Z^2 Pq}$$

n = Tamaño de la muestra que queremos calcular.

N = Tamaño del universo.

Z = Valor del nivel de confianza, nivel de confianza.

d = error máximo admisible en términos de proporción

p = Proporción que esperamos encontrar.

Valor aproximado del parámetro que queremos medir

Tamaño de universo: 12170 pacientes de 20 a 44 años sin comorbilidades de la UMF47)

$$d = 0,05 (5\%).$$

$$Z = 95\% \rightarrow Z = 1,96$$

$$P = 50 \quad q = 50$$

$$\text{Tamaño muestral} = 262$$

Se obtuvo una población objetivo de 262 pacientes, de los cuales 131 fueron con obesidad abdominal y 131 sin obesidad abdominal.

## **Análisis estadístico**

Para el análisis estadístico los resultados recabados fueron capturados en una hoja de recolección electrónica (anexo 5), hoja de cálculo de Excel de Microsoft Office 2020, con lo cual se obtuvo una base de datos completa y se realizó el análisis estadístico mediante el programa SPSS versión 24.

Para las variables cuantitativas de los datos generales se utilizó estadística descriptiva como medidas de frecuencias y tendencia central (media y desviación estándar); para las variables cualitativas proporciones.

La asociación entre dislipidemia entre los grupos de adultos con normopeso, con y sin obesidad abdominal se realizó mediante la prueba de Chi cuadrada a una  $p < 0.05$ , que mide poder de asociación, una vez obtenido el resultado se realizó comparación de niveles de significancia de Chi cuadrada de cada grupo.

## **ASPECTOS ÉTICOS:**

Este proyecto de investigación, con apego a la LGS (Ley General de Salud) y a través del Comité de Investigación y Ética del Instituto Mexicano del Seguro Social fue puesto a revisión para corroborar el cumplimiento a las normas éticas y lograr la aprobación para su ejecución (Anexos 1 y 2). Se identificaron a las personas que satisfacían los parámetros de inclusión del presente proyecto de investigación, acto seguido se les informó y explico la metodología del proyecto de manera individual, para así esclarecer las interrogantes que presentasen y se les exhortó a ser partícipes de la población estudiada, así mismo, se les otorgó una carta de consentimiento bajo información por escrito (Ver anexo 4) con explicación minuciosa del estudio y quienes acepten participar se solicitó dicho consentimiento, posteriormente se les entregó una copia del mismo.

Posterior a su revisión, se declaró a esta investigación como de riesgo mínimo, ya que se tomaron medidas antropométricas y toma de muestras sanguíneas en laboratorio.

### **Aspectos éticos internacionales**

Con preciso apego, la presente investigación propuesta se adecuó a los fundamentos estipulados en la Declaración de Helsinki aludiendo al apartado I correspondiente a los principios fundamentales, que en sus incisos 2, 9 y 11 hacen referencia a lo siguiente:

Inciso 2: Se debe nombrar a un comité emancipado del investigador, fungiendo como guía en el marco de la legislación del país en el que se lleve a cabo el estudio experimental, siempre y cuando se involucre a personas en el diseño y elaboración de cualquier protocolo experimental o no experimental.

Inciso 9: Toda persona que sea partícipe en cualquier proceso de investigación, deberá de ser informado de manera clara y suficiente sobre el propósito del estudio, sus métodos, los beneficios y cualquier posible riesgo que conlleve a su salud, así como también sobre su libertad de no formar parte del estudio o de cancelar su consentimiento durante el estudio sin que esto signifique un perjuicio a su persona.

Inciso 11: El tutor legal está capacitado de otorgar el consentimiento bajo información en la situación donde se compruebe incompetencia legal, lo anterior en el contexto de la legislación actual donde se realice la investigación. Al ser la persona menor de edad, o padeciera alguna imposibilidad mental o física, la autorización del familiar sustituye a la del individuo en estudio<sup>36</sup>.

Así mismo se siguen las recomendaciones por el Código de Nuremberg sobre Consentimiento Voluntario, Beneficio a la sociedad, resultados previos que justifiquen la realización del estudio, se evitando sufrimiento y todo daño físico y mental, entre otros<sup>37</sup>.

De acuerdo con el Informe Belmont se siguen las recomendaciones sobre los fundamentos éticos y directrices para la protección de los seres humanos en un proyecto de investigación para garantizar los principios éticos fundamentales como el Respeto, Beneficencia y Justicia<sup>38</sup>.

### **Aspectos éticos nacionales**

La actual investigación se apegó al reglamento nacional de Ley General de Salud (LGS) sobre materia de investigación emitida por la Secretaria de Salud (1986), tomando a consideración lo que se establece en el título segundo “De los aspectos éticos de la investigación en seres humanos”, menciona lo siguiente en su capítulo I; Disposiciones comunes:

Inciso V, Capítulo 14: el consentimiento bajo información es fundamental y debe encontrarse por escrito por parte de la persona sujeta a investigación, por lo que toda aquella persona que acepte ser partícipe en el estudio se le pedirá que lo firme y deberá entregársele una copia del mismo.

Artículo 16: la privacidad de la persona sujeta a investigación deberá ser protegida en cualquier tipo que involucre a seres humanos, debiendo identificarlos solamente cuando sea autorizado por la persona y los resultados así lo requieran. Al realizar la difusión de los resultados, esta no deberá ser de forma individual, sino agrupada y no se revelará la identidad de sus participantes

Párrafo II, Artículo 17: Se considera a esta investigación con mínimo riesgo, puesto que en estos se encuentran los estudios prospectivos al hacer uso de datos de procedimientos comunes en exámenes psicológicos o físicos de diagnóstico o al tratarse de tratamientos en la rutina de la práctica clínica como: registrar el peso de la persona, extraer sangre mediante la punción venosa en individuos que se encontraban con aparente buen estado de salud, con frecuencia de dos veces por semana y con volumen máximo de 450ml durante dos meses, exceptuando durante el embarazo

Artículo 18: el presente proceso de investigación se interrumpirá de manera pronta y expedita en cualesquiera que fuese la situación al presentar algún daño a la salud o riesgo a la persona en quien se someta la investigación. Así mismo, sin importar el momento, se podrá suspender su participación en el caso de así manifestarlo.

Artículo 22: El consentimiento bajo información deberá reunir todos los requisitos así como el de ser formulado siempre por escrito<sup>39</sup>.

Así mismo, en relación al consentimiento bajo información, se estableció lo determinado en el Artículo 23 del mismo reglamento, el cual menciona que en investigaciones con riesgo mínimo, la Comisión de Ética, por bases fundamentadas,

podrá autorizar que el consentimiento bajo información se obtenga sin formularse escrito, y tratándose de investigaciones sin riesgo, podrá eximir al investigador de la obtención del consentimiento informado <sup>39</sup>.

Acorde a la NOM-012-SSA3-2012 (Norma Oficial Mexicana) en el marco legislativo nacional actual, a todo individuo que tenga a bien de participar en dicha investigación, se le garantizará la custodia de los aspectos éticos, físicos, así como la integridad, bienestar y dignidad de su persona<sup>40</sup>.

Con base a los fundamentos anteriores durante la realización de este estudio, se respetó la dignidad de las personas, sus derechos y el bienestar en general, asegurando la privacidad de sus participantes. Los instrumentos de recolección de información no llevan nombre o dirección, así mismo, previa aplicación se brindará una explicación para su comprensión sobre los objetivos y la justificación de la investigación, la persona podrá realizar cualquier pregunta y será aclarada en su totalidad ya sea sobre el proceso, los beneficios o cualquier otro punto relacionado con el estudio. De conformidad al derecho de la libre expresión, cuentan con el poder de retirar su consentimiento en cualquier momento y dejar de participar en el estudio sin que represente algún tipo de perjuicio en un futuro para su atención médica en el Instituto Mexicano del Seguro Social.

## **ASPECTOS DE BIOSEGURIDAD.**

Este protocolo de investigación se basa en a la Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, garantizando el cumplimiento de los aspectos éticos, el bienestar e integridad física de las personas que participa en el protocolo de investigación respetando su dignidad. Se considera como investigación de riesgo mínimo. <sup>40</sup>

## RESULTADOS

Durante el periodo de estudio fueron incluidos un total de 110 adultos jóvenes con adscripción a la UMF 47 del Instituto Mexicano del Seguro Social de San Luis Potosí, S.L.P.

Se conformaron en grupos para su análisis: el grupo AO (n=55, compuesto por adultos jóvenes con obesidad abdominal y; un segundo grupo, el grupo SOA (n=55), compuesto por adultos jóvenes sin obesidad abdominal.

En la **Tabla 11** se presentaron las características de somatometría y las determinaciones bioquímicas de forma comparativa.

**Tabla 11.** Características de somatometría y las determinaciones bioquímicas por grupo de los pacientes seleccionados.

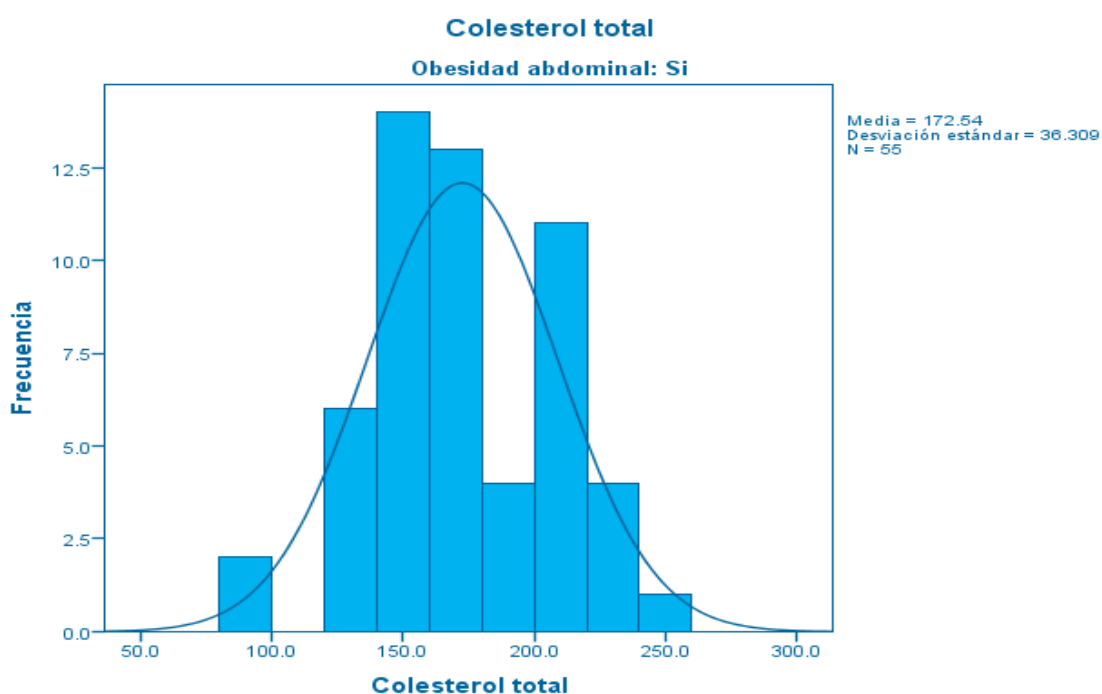
	Grupo OA (n=55)			Grupo SOA (n=55)		
	Frecuencia	Porcentaje	Desviación estándar	Frecuencia	Porcentaje	Desviación estándar
<b>Sexo</b>						
<b>Femenino</b>	35	63.64%		33	60.00%	
<b>Masculino</b>	20	36.36%		22	40.00%	
<b>Edad</b>	34.45		7.46	33.18		7.63
<b>Peso</b>	62.86		7.91	61.70		8.60
<b>Talla</b>	1.62		0.07	1.64		0.07
<b>IMC</b>	23.76		1.48	22.85		1.86
<b>Circunferencia abdominal</b>	89.07		7.59	84.57		7.14
<b>Circunferencia de cadera</b>	94.65		3.71	94.26		2.13
<b>IC-C</b>	0.94		0.05	0.90		0.06
<b>Colesterol total</b>	172.54		36.31	152.21		26.79
<b>Triglicéridos</b>	189.47		121.68	118.63		47.71

*Fuente. Instrumento de recolección.*

En la población de estudio se observó un predominio del sexo femenino en ambos grupos (63.64% en el grupo OA y 60.00% en el grupo SOA). La edad reportada fue de  $34.45 \pm 7.46$  años y de  $33.18 \pm 7.63$  años, para el grupo OA y grupo SOA, respectivamente.

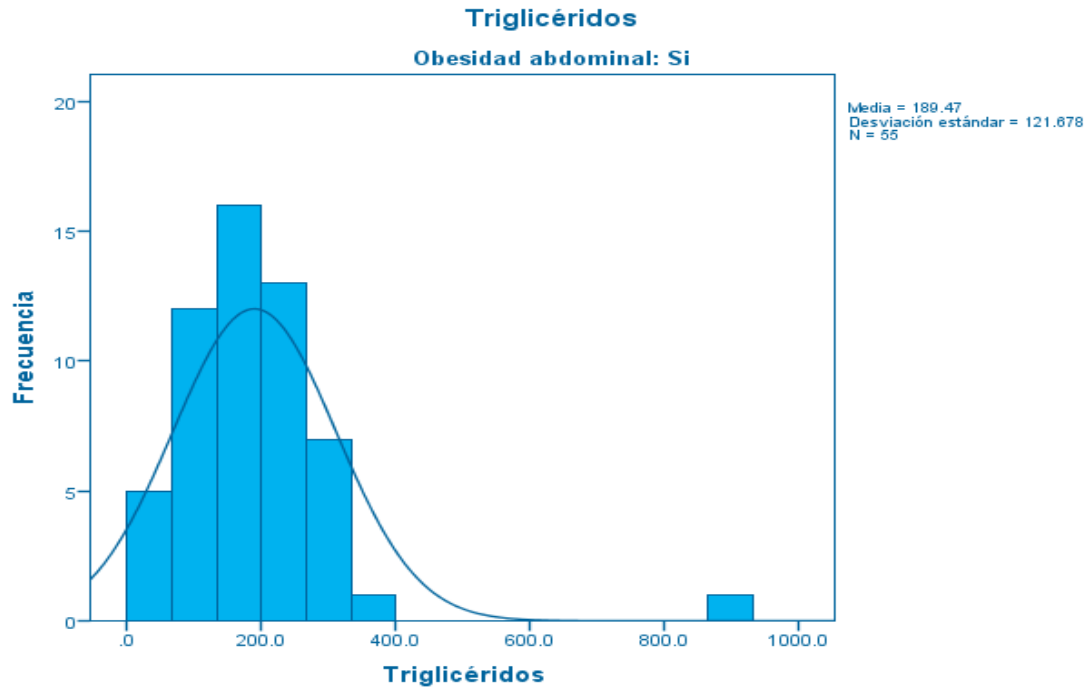


De las mediciones antropométricas de interés, el grupo OA informó los siguientes: IMC de  $23.76 \pm 1.48$  kg/m<sup>2</sup>, circunferencia abdominal de  $89.07 \pm 7.59$  centímetros, circunferencia de cadera de  $94.65 \pm 3.71$  centímetros y un IC-C de  $0.94 \pm 0.05$ . Por su parte, el grupo SOA reveló valores de IMC de  $22.8 \pm 1.86$  kg/m<sup>2</sup> ( $p=0.008$ ), circunferencia abdominal de  $84.57 \pm 7.54$  centímetros ( $p=0.008$ ) circunferencia de cadera de  $94.26 \pm 2.13$  centímetros ( $p=0.701$ ) y un IC-C de  $0.90 \pm 0.08$  ( $p=0.036$ ).



**Figura 1.** Histograma de la determinación de CT en el grupo OA.

Para las determinaciones bioquímicas se identificaron medias de CT de  $172.54 \pm 36.32$  mg/dL (**Figura 1**) y de  $152.21 \pm 26.79$  mg/dL y de TG de  $189.47 \pm 121.68$  mg/dL (**Figura 2**) y de  $118.63 \pm 47.71$  mg/dL en el grupo OA y grupo SOA, respectivamente.



**Figura 2.** Histograma de la determinación de TG en el grupo OA.

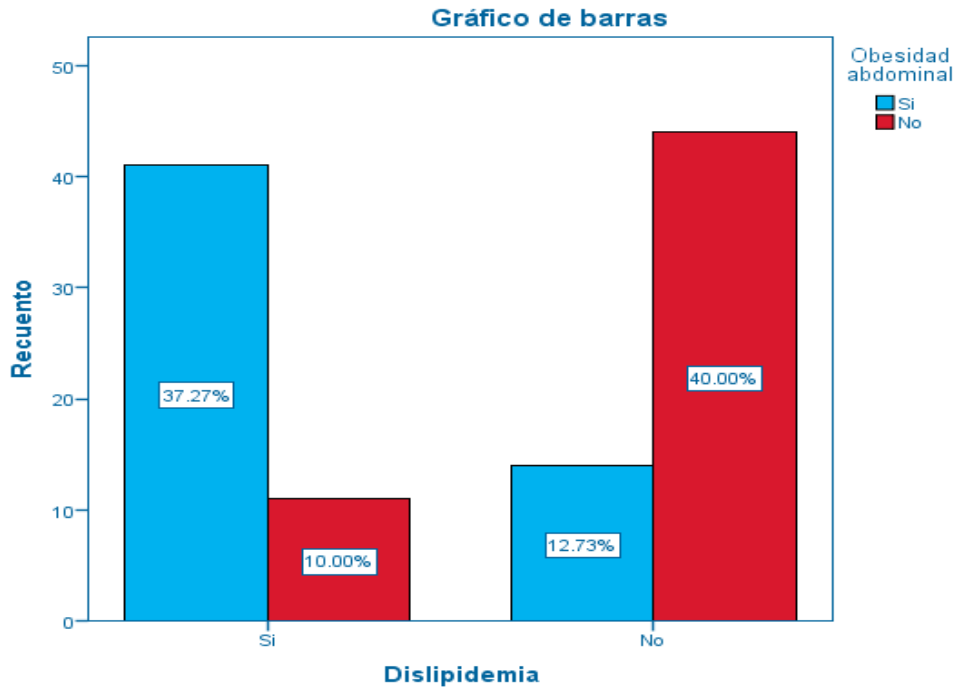
A partir de estos se determinaron los hallazgos de dislipidemia en ambos grupos (Tabla 12).

**Tabla 12.** Tabla cruzada de la dislipidemia y obesidad abdominal en la población seleccionada.

		Obesidad abdominal		Total
		Si	No	
Dislipidemia	Si	41	11	52
	No	14	44	58
Total		55	55	110

*Fuente. Instrumento de recolección.*

Se identificó una prevalencia de dislipidemia por cualquier tipo del 37.27% en el grupo OA y del 10.00% en el grupo SOA (Figura 3).



**Figura 3.** Prevalencia de dislipidemia población por grupo de estudio.

Además, se estimó el coeficiente de probabilidad de riesgo para dislipidemia, donde encontramos tres veces más riesgo de dislipidemia en el grupo OA (OR 3.266, IC 95% 2.026-5.266,  $p < 0.001$ ), hallazgos estadísticamente significativos

**Tabla 13.** Estimación del riesgo de dislipidemia de acuerdo con la presencia de obesidad abdominal.

Estimación de riesgo			
	Valor	Intervalo de confianza de 95 %	
		Inferior	Superior
<b>Para cohorte Obesidad abdominal = Si</b>	3.266	2.026	5.266
<b>Para cohorte Obesidad abdominal = No</b>	0.279	0.162	0.481

*Fuente. Instrumento de recolección.*

## DISCUSIÓN

La obesidad abdominal representa uno de los factores más importantes que contribuyen a la obesidad general y sus complicaciones (p. ej., EM, ECV) en adultos jóvenes. Esto sugiere que los depósitos específicos de tejido adiposo abdominal pueden estar más fuertemente asociados con la dislipidemia, la desregulación metabólica, la diabetes futura y las enfermedades cardiovasculares.

*Bouhenni et al*, (2020) observaron que la prevalencia de AO fue de 12,13% entre todos los estudiantes, 19,17% y 16,39% entre los estudiantes que viven en áreas urbanas y planas, respectivamente. Todos los parámetros lipídicos presentaron diferencias significativas entre grupos. Por ejemplo, la concentración sérica de LDL-c fue significativamente mayor en adolescentes con índice cintura-talla  $\geq 0,50$  en comparación con aquellos con índice cintura-talla  $< 0,50$  (+26,57 %,  $p < 0,001$ ). Las medias de la relación TG/HDL-c y no HDL-c aumentaron significativamente en un 89,47% ( $p < 0,001$ ) y en un 26,57% ( $p < 0,001$ ), respectivamente, en adolescentes con relación cintura-talla  $\geq 0,50$  en comparación con sus compañeros con relación cintura-talla  $< 0,50$ <sup>41</sup>.

Es preocupante el porcentaje de sobrepeso/obesidad y obesidad abdominal. *da Costa et al*. informaron una menor prevalencia de obesidad del 27,4% y una prevalencia de obesidad abdominal del 45,2% entre los empleados de la Universidad de Río de Janeiro. En un estudio de base poblacional, *Martins-Silva et al*, demostraron que de 1433 participantes, el 29,5 % presentaba obesidad general mientras que el 37,8 % presentaba obesidad abdominal, lo que implica la existencia de obesidad abdominal en personas con IMC normal<sup>42</sup>.

Por su parte *Bello et al*, (2019) incluyeron 623 pacientes con una edad media de  $59,3 \pm 12,7$  años; El 55,6% eran mujeres. El valor medio de LDL-C en LLT fue de  $141,8 \pm 56,1$  mg/dl. En el momento de la inscripción, el 97,4 % de los pacientes recibía tratamiento con estatinas (11,3 % en tratamiento de alta intensidad). Solo el 24,8% de los pacientes de muy alto riesgo cardiovascular (CV) frente al 26,4% de los de alto riesgo y el 52,4% de los de riesgo moderado alcanzaron sus objetivos de c-LDL. Los

factores independientes asociados a la no consecución de la meta de c-LDL fueron la intolerancia a las estatinas, el sobrepeso y la obesidad, la obesidad abdominal, el sexo femenino, el alto riesgo CV, la utilización de los servicios públicos de salud, el síndrome metabólico, la diabetes tipo 2 y la hipertrigliceridemia. Un mayor nivel de educación se asoció con un menor riesgo de no alcanzar las metas de C-LDL<sup>43</sup>.

En el estudio anterior, el logro de las metas de LDL-C en México es subóptimo e incluso más bajo en comparación con otros países incluidos en la colaboración ICLPS. Las diferencias regionales relacionadas con la carga metabólica intrínseca, la atención médica y los determinantes sociales de la salud intervienen en el logro adecuado de los objetivos de LDL-C y sugieren que el LLT debe adaptarse para satisfacer las necesidades de cada país.

Nuestros hallazgos pudieran estar explicados puesto que recientemente se ha confirmado la relación entre la obesidad abdominal y el metabolismo lipídico hepático en mujeres pre y posmenopáusicas. Los resultados mostraron que la secreción de triglicéridos VLDL1 fue significativamente mayor en las mujeres con obesidad abdominal y representó el incremento de las concentraciones plasmáticas de triglicéridos VLDL1 y TG<sup>44</sup>.

Curiosamente, la secreción hepática de triglicéridos VLDL2 fue mayor en las mujeres posmenopáusicas que en las mujeres pre menopáusicas, y las partículas de VLDL2 fueron más grandes y más ricas en triglicéridos en las mujeres posmenopáusicas. Una explicación para este hallazgo podría ser que la mayor concentración de apoC-III en plasma después de la menopausia puede afectar la hidrólisis de los triglicéridos VLDL. De hecho, Ooi et al. demostraron que apoC-III, así como apoC-II, eran determinantes independientes de la cinética y las concentraciones plasmáticas de TRL en mujeres posmenopáusicas

Además de la hipertrigliceridemia, los pacientes con obesidad abdominal y resistencia a la insulina suelen presentar niveles bajos de colesterol HDL. El colesterol

LDL plasmático no suele estar alterado pero los pacientes con diabetes tipo 2 tienden a tener partículas LDL más pequeñas y densas. Por lo tanto, sus niveles de apoB aumentan a pesar de los niveles normales de colesterol LDL. Los niveles plasmáticos bajos de colesterol HDL están fuertemente asociados con un mayor riesgo cardiovascular.

Sin embargo, esta asociación no infiere causalidad. De hecho, la hipertrigliceridemia aumenta el intercambio de triglicéridos de TRL contra los ésteres de colesterol de HDL mediado por la proteína de transferencia de éster de colesterol (CETP), lo que conduce a un incremento de la concentración de triglicéridos de HDL. La hidrólisis subsiguiente por la lipasa hepática, cuya actividad está elevada en pacientes con resistencia a la insulina y diabetes tipo 2, da como resultado pequeñas partículas de HDL que se eliminan rápidamente del plasma.

Por lo tanto, los niveles plasmáticos bajos de colesterol HDL son un marcador importante de la dislipidemia aterogénica, pero no un objetivo para la intervención farmacológica.

## **LIMITACIONES Y/O NUEVAS PERSPECTIVAS DE INVESTIGACIÓN**

Una limitante fue el tamaño de muestra del estudio ya que varios resultados fueron limítrofes en ser estadísticamente significativos.

Otras limitantes fue la falta de un perfil lipídico más completo; así como la Pandemia por Covid-19 debido a las restricciones de aforo a la unidad de medicina familiar.

También se recomienda realizar el diseño que proporcione causalidad para obtener datos de mayor influencia entre las variables.

## CONCLUSIONES

- A. Se identificaron medias de CT de y de TG superiores en el grupo OA al compararla con las del grupo SOA, con diferencias estadísticamente significativas.
  
- B. Se identificó una prevalencia de dislipidemia por cualquier tipo del 37.27% en el grupo OA y del 10.00% en el grupo SOA.
  
- C. Encontramos tres veces más riesgo de dislipidemia en el grupo OA.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Diagnóstico y tratamiento del sobrepeso y obesidad exógena. Guía de Evidencias y Recomendaciones: Guía de Práctica Clínica. México, CENETEC; 2018
2. Torres-Zapata AE., Zapata-Gerónimo D., Rivera-Domínguez J., Acuña-Lara JP. El obeso de peso normal, 2018. 17(2), 25-31.
3. Noncommunicable diseases country profiles 2018. Geneva: World Health Organization; 2018.
4. Franco, L. P., Morais, C. C., & Cominetti, C. Normal-weight obesity syndrome: diagnosis, prevalence, and clinical implications. *Nutrition reviews*, 74(9), 558-570, 2016
5. De Pablos Velasco, P. L., & Martínez Martín, F. J. Significado clínico de la obesidad abdominal. *Endocrinología y nutrición*, 54(5), 265-27, 2007
6. Smith, U. (2015). Abdominal obesity: a marker of ectopic fat accumulation. *Journal of Clinical Investigation*, 125(5), 1790–1792.
7. Owens, S., Litaker, M., Allison, J., Riggs, S., Ferguson, M., & Gutin, B. Prediction of visceral adipose tissue from simple anthropometric measurements in youths with obesity. *Obesity research*, 7(1), 16-22, 1999
8. Qassim Ibrahim and Mohammad Ahsan, 2019. Measurement of Visceral Fat, Abdominal Circumference and Waist-hip Ratio to Predict Health Risk in Males and Females. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 22: 168-173, 2019
9. Oliveros, E., Somers, V. K., Sochor, O., Goel, K., & Lopez-Jimenez, F. The Concept of Normal Weight Obesity. *Progress in Cardiovascular Diseases*, 56(4), 426–433, 2014
10. Marques-Vidal, P., Pécoud, A., Hayoz, D., Paccaud, F., Mooser, V., Waeber, G., & Vollenweider, P. Normal weight obesity: Relationship with lipids, glycaemic status, liver enzymes and inflammation. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, 20(9), 669–675, 2010
11. Kim, S., Kyung, C., Park, J. S., Lee, S.-P., Kim, H. K., Ahn, C. W., ... Kang, S. Normal-weight obesity is associated with increased risk of subclinical atherosclerosis. *Cardiovascular Diabetology*, 14(1). 2015

12. Álvarez, G., Montaña, A., & Jiménez, M. Perfil lipídico asociado a obesidad central en estudiantes universitarios. *Desarrollo científico de Enfermería*, 20(8), 261-265. 2012
13. Mathiew-Quirós, Á., Salinas-Martínez, A. M., de la Garza, G., Javier, F., Garza-Sagástegui, M. G., Guzmán-Delgado, N. E., ... & Oliva-Sosa, N. E. Infarto agudo al miocardio en jóvenes mexicanos asociado a síndrome metabólico. *Gaceta Médica de México*, 153(3), 297-304. 2017
14. Shah, N., Kelly, A.-M., Cox, N., Wong, C., & Soon, K. (2016). Myocardial Infarction in the "Young": Risk Factors, Presentation, Management and Prognosis. *Heart, Lung and Circulation*, 25(10), 955–960. 2016
15. Labraña, A. M., Durán, E., Martínez, M. A., Leiva, A. M., Garrido-Méndez, A., Díaz, X., ... & Celis-Morales, C. Menor peso corporal, de índice de masa corporal y de perímetro de cintura se asocian a una disminución en factores de riesgo cardiovascular en población chilena: Findings from the Chilean health survey. *Revista médica de Chile*, 145(5), 585-594. 2017
16. Gómez-Ambrosi, J., Silva, C., Galofré, J. C., Escalada, J., Santos, S., Millán, D., ... & Rotellar, F. (2012). Body mass index classification misses subjects with increased cardiometabolic risk factors related to elevated adiposity. *International journal of obesity*, 36(2), 286. 2012
17. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de 2018 (ENSANUT 2018). Presentación de resultados
18. Sánchez-Hernández, J. J., Méndez-Hernández, P., & Lumbreras-Guzmán, M. Identificación temprana de alteraciones metabólicas en personal de salud del Hospital General de Tlaxcala, México. *Salud Quintana Roo*, 11(38), 12-16. 2021
19. García-González, I., Novelo-Ceh, A., López-Novelo, M., Ceballos-López, A., & Góngora-Bianchi, R. (2015). Prevalencia de dislipidemias en población urbana aparentemente sana de Yucatán. *Rev Latinoam Patol Clin Med Lab*, 62(3), 150-6.
20. González Sandoval, C. E., Díaz Burke, Y., Mendizabal-Ruiz, A. P., Medina Díaz, E., & Morales, J. A. Prevalencia de obesidad y perfil lipídico alterado en jóvenes universitarios. *Nutrición Hospitalaria*, 29(2), 315-32. 2014

21. Navarro-Hernández, R. E., Flores-Alvarado, L. J., Montserrat, M. R. P., Elena, A. A. M., Rosalba, R. M. M., Eduardo, G. R., & Ramírez-García, S. A. Estudio de asociación entre dislipidemia, obesidad central, grasa subcutánea y síndrome metabólico en población mestiza del occidente de México. *Revista Medica MD*, 6(3), 181-188. 2015
22. Ramírez López, E., Negrete Lopez, N. L., & Sáenz, A. T. El peso corporal saludable: definición y cálculo en diferentes grupos de edad. *Revista salud pública y nutrición*, 13(4). 2012
23. World Health Organization. El estado físico: uso e interpretación de la antropometría: informe de un Comité de Expertos de la OMS. 1995
24. Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. Executive Summary of The Third Report of The National Cholesterol Education Program (NCEP), Expert Panel on Detection, Evaluation, And Treatment of High Blood Cholesterol In Adults (Adult Treatment Panel III). *JAMA*. 2001;285:2486-97.
25. Canalizo-Miranda, E., Favela-Pérez, E. A., Salas-Anaya, J. A., Gómez-Díaz, R., Jara-Espino, R., del Pilar Torres-Arreola, L., & Viniegra-Osorio, A. (2013). Guía de práctica clínica. Diagnóstico y tratamiento de las dislipidemias. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 51(6), 700-709. 2013
26. Garvey, W. T., Mechanick, J. I., Brett, E. M., Garber, A. J., Hurley, D. L., Jastreboff, A. M., ... & Reviewers of the AACE/ACE Obesity Clinical Practice Guidelines. American Association of Clinical Endocrinologists and American College of Endocrinology comprehensive clinical practice guidelines for medical care of patients with obesity. *Endocrine Practice*, 22(s3), 1-203. 2016
27. Barba Evia, J. R. México y el reto de las enfermedades crónicas no transmisibles. El laboratorio también juega un papel importante. *Revista Latinoamericana de Patología Clínica y Medicina de Laboratorio*, 65(1), 4-17. 2018.
28. Mora, S. A. *Psicología del Desarrollo Humano II*. SA Mora, *Adulthood Temprana* (pág. 81-123). Mexico: Culiacán, Sin., México. 2018

29. Dávila-Torres, J., González-Izquierdo, J. D. J., & Barrera-Cruz, A. (2015). Obesity in México. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 53(2), 240-249. 2015
30. Dommarco, J. Á. R., Colchero, M. A., Fuentes, M. L., de Cosío Martínez, T. G., Salinas, C. A. A., Licona, G. H., ... & Fernández, M. H. postura. recomendaciones para una política de Estado para la prevención y control de la obesidad en México en el periodo 2018-2024. *obesidad*, 15
31. Díaz Aragón, A., Fernández Barros, C. L., Enciso Muñoz, J. M., Ceballos Reyes, G., Gutiérrez Salmeán, G., León Hernández, F. J., ... & Alcocer Chauvet, A. Posicionamiento en torno al diagnóstico y tratamiento de las dislipidemias. *Revista Mexicana de cardiología*, 29(S3), 148-168. 2018
32. Cervera, S. B., Campos-Nonato, I., Rojas, R., & Rivera, J. Obesidad en México: epidemiología y políticas de salud para su control y prevención. *Gaceta Médica de México*, 146(6), 397-407. 2010
33. Diagnostico sectorial sector salud San Luis Potosí 2018.
34. Escobedo-de la Peña, J., de Jesús-Pérez, R., Schargrotsky, H., & Champagne, B. Prevalencia de dislipidemias en la ciudad de México y su asociación con otros factores de riesgo cardiovascular. Resultados del estudio CARMELA. *Gaceta médica de México*, 150(2), 128-136. 2014
35. Kang, S., Kyung, C., Park, J., Kim, S., Lee, S.-P., Kim, M., ... Ahn, C. Subclinical vascular inflammation in subjects with normal weight obesity and its association with body Fat: an 18 F-FDG-PET/CT study. *Cardiovascular Diabetology*, 13(1), 70. 2014
36. Mundial, A. M. Declaración de Helsinki. 1964. 2000. Edimburgo, Escocia. Clarificación del párrafo, 29. 2002
37. De Nuremberg, C. (1949). Tribunal Internacional de Nuremberg, 1947. Disponible en URL: <http://www.bioeticanet.info/documentos/Nuremberg.pdf> (último acceso: 01/05/12).
38. Belmont, I. National Commission for the Protection of Human Subjects of Biomedical and Behavioral Research. The Belmont Report, Ethical Principle and Guidelines for the protection of human research subjects. 1978

39. De la Salud, P. (1987). Reglamento de la ley general de salud en materia de investigación para la salud. Última reforma publicada DOF 02-04-2014
40. 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. Diario Oficial de la Federación. 2013.
41. Bouhenni H, Daoudi H, Djemai H, Noirez P, Rouabah A, Vitiello D, et al. Relationships between metabolic profile, hypertension and uric acid with cardiometabolic risk in adolescents with abdominal obesity: Impact of geodemographic factors on the prevalence of abdominal obesity. *Int J Adolesc Med Health*. 2020;32(2):1–11.
42. Ayogu RB, Nwajuaku C, Udentia E. Components and risk factors of metabolic syndrome among rural Nigerian workers. *Niger Med J*. 2019;60(2):53.
43. Bello-Chavolla OY, Aguilar-Salinas CA. Factors Influencing Achievement of Low-Density Lipoprotein Cholesterol Goals in Mexico: the International Cholesterol Management Practice Study. *Rev Invest Clin*. 2019;71(6):408–16.
44. Björnson E, Adiels M, Taskinen MR, Borén J. Kinetics of plasma triglycerides in abdominal obesity. *Curr Opin Lipidol*. 2017;28(1):11–8.