

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN - TARAPOTO**

**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA**



**Caracterización del fenotipo cintura hipertriglicéridémica en pacientes con  
Diabetes Mellitus tipo 2. Hospital II - 2 Tarapoto. Enero - diciembre 2019**

**Tesis para optar el Título Profesional de Médico Cirujano**

**AUTORA:**

**Marjorie Alexandra Flores García**

**ASESOR:**

**Dr. Jorge Humberto Rodríguez Gómez**

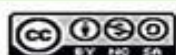
**Tarapoto - Perú**

**2021**



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-Compartirigual 2.5 Perú](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/).

Vea una copia de esta licencia en  
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/>



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN - TARAPOTO**

**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA**



**Caracterización del fenotipo cintura hipertriglicéridémica en pacientes con  
Diabetes Mellitus tipo 2. Hospital II - 2 Tarapoto. Enero - diciembre 2019**

**Tesis para optar el Título Profesional de Médico Cirujano**

**AUTORA:**

**Marjorie Alexandra Flores García**

**ASESOR:**

**Dr. Jorge Humberto Rodríguez Gómez**

**Tarapoto - Perú**

**2021**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN -TARAPOTO**

**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA**



**Caracterización del fenotipo cintura hipertriglicéridémica en pacientes con  
Diabetes Mellitus tipo 2. Hospital II – 2 Tarapoto. Enero - diciembre 2019**

**Tesis para optar el Título Profesional de Médico Cirujano**

**AUTORA:**

**Marjorie Alexandra Flores Garcia**

**ASESOR:**

**Dr. Jorge Humberto Rodríguez Gómez**

**Tarapoto - Perú**

**2021**

# UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN -TARAPOTO

## FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

### ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA



**Caracterización del fenotipo cintura hipertrigliceridémica en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2. Hospital II – 2 Tarapoto. Enero - diciembre 2019**

**AUTORA:**

**Marjorie Alexandra Flores Garcia**

**Sustentada y aprobada el día 10 de setiembre del 2021, ante el honorable jurado:**

  
.....  
**Dra. Alicia Bartra Reátegui**

**Presidente**

  
.....  
**Méd. Fredy Huamán Hidalgo**  
**Secretario**

  
.....  
**Méd. Manuel Isaac Pérez Kuga**  
**Miembro**

## **Constancia de asesoramiento**

El que suscribe el presente documento, Dr. Jorge Humberto Rodríguez Gómez;

### **HACE CONSTAR:**

Que, he revisado y corregido la Tesis titulada: **Caracterización del fenotipo cintura hipertriglicéridémica en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2. Hospital II – 2 Tarapoto. Enero - diciembre 2019.**

Elaborado por:

**Bach. Medicina Humana: Marjorie Alexandra Flores Garcia**

La misma que encuentro conforme en estructura y contenido. Por lo que doy conformidad para los fines que estime conveniente.

Tarapoto, 10 de setiembre del 2021.



.....  
**Dr. Jorge Humberto Rodríguez Gómez**  
**Asesor**

## Declaración de autenticidad

**Marjorie Alexandra Flores Garcia**, con DNI N° 71802098; bachiller de la Escuela Profesional de Medicina Humana, Facultad de Medicina Humana de la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto, autor de la tesis titulada: **Caracterización del fenotipo cintura hipertriglicéridémica en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2. Hospital II – 2 Tarapoto. Enero - diciembre 2019.**

Declaro bajo juramento que:

1. La tesis presentada es de mi autoría
2. La redacción fue realizada respetando las citas y referencias de las fuentes bibliográficas consultadas.
3. Toda la información que contiene la tesis no ha sido auto plagiada.
4. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido alterados ni copiados, por tanto, la información de esta investigación debe considerarse como aporte a la realidad investigada.

Por lo antes mencionado, asumo bajo responsabilidad las consecuencias y sanciones que deriven de nuestro accionar, sometiéndome a las leyes de nuestro país y normas vigentes de la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto.

Tarapoto, 10 de setiembre del 2021.



.....  
**Bach. Méd. Marjorie Alexandra Flores Garcia**

DNI N° 71802098

**Formato de autorización NO EXCLUSIVA para la publicación de trabajos de investigación, conducentes a optar grados académicos y títulos profesionales en el Repositorio Digital de Tesis**

**1. Datos del autor:**

Apellidos y nombres:	Flores García Marjorie Alexandra			
Código de alumno :	71802098	Teléfono:	961085766	
Correo electrónico :	matloga13_05@hotmail.com		DNI:	71802098

(En caso haya más autores, llenar un formulario por autor)

**2. Datos Académicos**

Facultad de:	Medicina Humana
Escuela Profesional de:	Medicina Humana

**3. Tipo de trabajo de investigación**

Tesis	(X)	Trabajo de investigación	( )
Trabajo de suficiencia profesional	( )		

**4. Datos del Trabajo de investigación**

Título :	Caracterización del fenotipo cintura hipertriglicéridémica, en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2, Hospital II-2 Tarapoto. Enero - diciembre 2019
Año de publicación:	2021

**5. Tipo de Acceso al documento**

Acceso público *	(X)	Embargo	( )
Acceso restringido **	( )		

Si el autor elige el tipo de acceso abierto o público, otorga a la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto, una licencia **No Exclusiva**, para publicar, conservar y sin modificar su contenido, pueda convertirla a cualquier formato de fichero, medio o soporte, siempre con fines de seguridad, preservación y difusión en el Repositorio de Tesis Digital. Respetando siempre los Derechos de Autor y Propiedad Intelectual de acuerdo y en el Marco de la Ley 822.

En caso que el autor elija la segunda opción, es necesario y obligatorio que indique el sustento correspondiente:


**6. Originalidad del archivo digital.**

Por el presente dejo constancia que el archivo digital que entrego a la Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto, como parte del proceso conducente a obtener el título profesional o grado académico, es la versión final del trabajo de investigación sustentado y aprobado por el Jurado.



## 7. Otorgamiento de una licencia *CREATIVE COMMONS*

Para investigaciones que son de acceso abierto se les otorgó una licencia *Creative Commons*, con la finalidad de que cualquier usuario pueda acceder a la obra, bajo los términos que dicha licencia implica

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/>

El autor, por medio de este documento, autoriza a la Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto, publicar su trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Digital de Tesis, al cual se podrá acceder, preservar y difundir de forma libre y gratuita, de manera íntegra a todo el documento.

Según el inciso 12.2, del artículo 12° del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales - RENATI "Las universidades, instituciones y escuelas de educación superior tienen como obligación registrar todos los trabajos de investigación y proyectos, incluyendo los metadatos en sus repositorios institucionales precisando si son de acceso abierto o restringido, los cuales serán posteriormente recolectados por el Repositorio Digital RENATI, a través del Repositorio ALICIA".



Firma y huella del Autor

## 8. Para ser llenado en el Repositorio Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto de la UNSM - T.

Fecha de recepción del documento.

20/09/2021



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN - T.  
Repositorio Digital de Ciencia, Tecnología e  
Innovación de Acceso Abierto - UNSM-T.

Ing. M. Sc. Alfredo Ramos Perea  
Responsable

\***Acceso abierto:** uso lícito que confiere un titular de derechos de propiedad intelectual a cualquier persona, para que pueda acceder de manera inmediata y gratuita a una obra, datos procesados o estadísticas de monitoreo, sin necesidad de registro, suscripción, ni pago, estando autorizada a leerla, descargarla, reproducirla, distribuirla, imprimirla, buscarla y enlazar textos completos (Reglamento de la Ley No 30035).

\*\* **Acceso restringido:** el documento no se visualizará en el Repositorio.

## Dedicatoria

A Dios en primer lugar por permitirme estar con vida, por guiarme siempre por el camino del bien, por darme salud y seguridad para poder seguir en el recorrido de este camino. Por permitirme tener a mi bella familia que son mi apoyo incondicional en cada paso que doy.

A mis padres Gumercindo Flores Arévalo y Fabiola del Carmen García Viena, por darme la oportunidad de poder estudiar una carrera y formarme profesionalmente, por ser mi soporte y motivación durante todos estos 07 años de carrera, los cuales estuvieron apoyándome de manera incondicional y desinteresada, a mi hermanito Manuel Andrés Flores García, mi tesoro más preciado, por ser parte de este proceso, el que me acompañó en varias noches de estudio y al cual amo con todo mi ser.

A mi abuelita Elena Arévalo Del Águila, quien con su amor y cariño estuvo a mi lado en todo este camino. A mis abuelitos Manuel Isaac Flores Del Águila e Inocente García Portocarrero quienes desde el cielo son mis ángeles de luz y protección.

*Marjorie Alexandra Flores Garcia*

## **Agradecimiento**

A Dios por la vida, por la salud, por darme la fuerza y la capacidad para lograr cada meta trazada en el camino.

A mi familia, por brindarme todo el apoyo necesario en todos estos años para lograr culminar mis estudios profesionales, por ser la motivación diaria de verme como profesional.

A la Universidad Nacional de San Martín, por acogernos en sus aulas brindándonos los conocimientos necesarios para nuestra formación académica exitosa; a cada uno de los docentes por brindarme de sus conocimientos, los cuales me ayudaron mucho en mi formación profesional.

A mi asesor de tesis, Dr. Jorge Humberto Rodríguez Gómez; quien me guió y me brindó de su apoyo para poder realizar el presente trabajo de investigación.

*Marjorie Alexandra Flores Garcia.*

## Índice de contenido

Dedicatoria.....	vii
Agradecimiento .....	viii
Índice de tablas .....	xi
Resumen .....	xii
Abstract.....	xiii
I. INTRODUCCIÓN .....	1
1.1 Marco Conceptual.....	4
1.2 Antecedentes:.....	6
1.2.1 Antecedentes internacionales .....	6
1.2.2 Antecedentes nacionales.....	9
1.3 Bases Teóricas .....	10
1.3.1 Diabetes Mellitus.....	10
1.3.2 Hipertrigliceridemia.....	17
1.3.3 Fenotipo Cintura Hipertrigliceridémica.....	20
1.3.4 Hemoglobina glicosilada .....	21
1.3.5 Obesidad .....	22
1.3.6 Obesidad Abdominal .....	24
1.3.7 Síndrome Metabólico .....	30
1.4 Definición de Términos .....	30
1.5 Justificación .....	35
1.6 Problema .....	35
1.6.1 Formulación del problema.....	35
1.6.2 Planteamiento y Delimitación del problema .....	35
II. OBJETIVOS.....	36
2.1 Objetivo General.....	36
2.2 Objetivos Específicos.....	36
2.3 Hipótesis de investigación .....	37
2.4 Identificación de variables .....	37
2.5 Operacionalización de Variables .....	38

III.	MATERIAL Y MÉTODOS .....	40
3.1	Tipo de estudio:.....	40
3.2	Diseño de estudio:.....	40
3.3	Muestra .....	40
3.4	Procedimiento .....	41
3.5	Técnicas e instrumentos para recolección de datos .....	42
3.6	Plan de tabulación y análisis de datos.....	42
3.7	Aspectos éticos.....	42
IV.	RESULTADOS .....	43
V.	DISCUSIÓN.....	48
VI.	CONCLUSIONES.....	50
VII.	RECOMENDACIONES .....	51
VIII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	52
IX.	ANEXO .....	60

## Índice de tablas

<b>Tabla</b>	<b>Título</b>	<b>Pág.</b>
<b>1</b>	Variables demográficas de paciente con Diabetes Mellitus Tipo 2 en el Hospital II – 2 Tarapoto. ....	43
<b>2</b>	Características clínicas de pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 en el Hospital II – 2 Tarapoto. ....	44
<b>3</b>	Triglicéridos y colesterol HDL de pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 en el Hospital II – 2 Tarapoto. ....	45
<b>4</b>	Niveles de glucosa y hemoglobina glicosilada de pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 en el Hospital II – 2 Tarapoto. ....	45
<b>5</b>	Obesidad central en relación con perímetro abdominal en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 en el Hospital II – 2 Tarapoto. ....	46
<b>6</b>	Fenotipo cintura Hipertrigliceridémica en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 en el Hospital II – 2 Tarapoto. ....	46
<b>7</b>	Fenotipo cintura Hipertrigliceridémica según sexo en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 en el Hospital II – 2 Tarapoto. ....	46
<b>8</b>	Fenotipo cintura Hipertrigliceridémica según edad en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 en el Hospital II – 2 Tarapoto. ....	47
<b>9</b>	Glicemia en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 que presentan fenotipo cintura hipertrigliceridémica en el Hospital II – 2 Tarapoto. ....	47

## Resumen

**Objetivo:** Determinar la caracterización del fenotipo cintura hipertriglicéridémica en paciente con Diabetes Mellitus Tipo 2 en el Hospital II – 2 Tarapoto. **Método:** Estudio observacional, descriptivo, retrospectivo de corte transversal, realizado en el Hospital II – 2 Tarapoto, enero a diciembre 2019. Se revisaron las historias clínicas de los pacientes atendidos en el servicio de medicina del Hospital II – 2 Tarapoto desde el 1 de enero al 31 de diciembre del 2019. Se aplicaron criterios de inclusión y exclusión y se obtuvieron 162 pacientes que tenían datos clínicos y de laboratorio completos para poder ser incluidos en la investigación. **Resultados:** Según el rango de edad, se encontró que el 50% de pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 tuvieron entre 61 – 70 años, el 62% fueron de sexo femenino y 84% presentaron control médico regular. Respecto a las características clínicas, el 91% presentaron pérdida de peso menor a 3kg, el 41% presentó índice de masa corporal normal, 35% sobrepeso, 18% algún grado de obesidad. En cuanto a las características laboratoriales, el 32% presentó hipercolesterolemia, 23% hipertriglicéridemia, 61% HDL colesterol disminuido, 82% presentó hiperglicemia. Además, se encontró que el 52% tuvieron perímetro abdominal aumentado presentando obesidad central. También se encontró que el 19% presentaron fenotipo cintura hipertriglicéridémica, de los cuales el 55% fueron del sexo femenino, 45.1% se encontraron en el rango de edad de 61 – 70 años y 94% presentaron hiperglicemia. **Conclusión:** Se encontró que predominó el grupo etario entre 61 – 70 años, con mayor frecuencia mujeres. Además, se encontró que el 32% presentaron hipercolesterolemia, 23% hipertriglicéridemia y el 61% HDL colesterol disminuido. Así también, se encontró que en su mayoría los pacientes presentaron hiperglicemia y el 48% presentaron niveles de hemoglobina glicosilada con riesgo moderado de presentar complicaciones. Finalmente, se encontró que el 19% de pacientes presentan fenotipo cintura hipertriglicéridémica, de los cuales en mayor porcentaje fueron mujeres y que además no tuvieron un adecuado control de glicemia.

**Palabras clave:** Diabetes mellitus, fenotipo cintura hipertriglicéridémica, triglicéridos, glicemia.

## Abstract

**Objective:** To determine the characterization of the hypertriglyceridemic waist phenotype in patients with Type 2 Diabetes Mellitus at Hospital II - 2 Tarapoto. **Methods:** Observational, descriptive, retrospective, cross-sectional, retrospective study conducted at Hospital II - 2 Tarapoto, from January to December 2019. The medical records of patients attended in the medicine service of Hospital II - 2 Tarapoto from January 1 to December 31, 2019 were reviewed. Inclusion and exclusion criteria were applied and 162 patients were obtained who had complete clinical and laboratory data to be included in the research. **Results:** According to age range, it was found that 50% of patients with type 2 Diabetes Mellitus were between 61 - 70 years old, 62% were female and 84% presented regular medical control. Regarding clinical characteristics, 91% presented weight loss of less than 3kg, 41% presented normal body mass index, 35% overweight, 18% some degree of obesity. Regarding laboratory characteristics, 32% presented hypercholesterolemia, 23% hypertriglyceridemia, 61% decreased HDL cholesterol, 82% presented hyperglycemia. In addition, it was found that 52% had increased abdominal perimeter presenting central obesity. It was also found that 19% presented hypertriglyceridemic waist phenotype, of which 55% were female, 45.1% were in the age range of 61 - 70 years and 94% presented hyperglycemia. **Conclusion:** It was found that the age group between 61 - 70 years predominated, with a higher frequency of women. In addition, it was found that 32% presented hypercholesterolemia, 23% hypertriglyceridemia and 61% decreased HDL cholesterol. It was also found that the majority of patients presented hyperglycemia and 48% presented glycosylated hemoglobin levels with moderate risk of presenting complications. Finally, it was found that 19% of the patients had a hypertriglyceridemic waist phenotype, of which a higher percentage were women, and that they also did not have adequate glycemic control.

**Key words:** Diabetes Mellitus, hypertriglyceridemic waist phenotype, triglycerides, glycemia.





## I. INTRODUCCIÓN

La obesidad es un problema de salud pública tanto en los países desarrollados como en países en vías de desarrollo. La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera que la obesidad es una enfermedad crónica no transmisible que inicia a edades tempranas con un origen multicausal. (1) Por otra parte, los determinantes sociales de salud son propiedades basadas en el estilo de vida afectadas por amplias fuerzas sociales, económicas y políticas que influyen la calidad de la salud personal. Estos atributos incluyen, pero no se limitan a la enseñanza, el empleo, el nivel de ingresos y la distribución, la vivienda, el desarrollo infantil, la seguridad alimentaria y la nutrición, la raza, el género y el estrés. Se ha demostrado que dichos factores tienen asociaciones marcadas con los riesgos para diferentes enfermedades, la esperanza de vida y la morbilidad de por vida. (2)

En cuanto a las causas de la obesidad, la misma tiene bases biológicas, fisiológicas, psicológicas, ambientales y económicas. El índice glucémico de los alimentos, las diferencias en su metabolismo, la resistencia a la insulina, son consideradas causas biológicas y fisiológicas. Las causas psicológicas apuntan a las personalidades adictivas, y las ambientales a las influencias interpersonales, normas y estándares sociales.

Por su parte, los factores socioeconómicos se relacionan con las condiciones de vida de los individuos, con los precios de los alimentos en relación al presupuesto familiar, condiciones laborales, la educación, que inciden conjuntamente sobre los patrones de consumo y gasto de energía de los niños. Es decir, el vivir en la pobreza ha sido identificado también como un factor determinante de obesidad. La dieta de los hogares pobres está conformada por alimentos accesibles al presupuesto y/o a la localización de la vivienda y no necesariamente coincide con sus deseos o recomendaciones nutricionales. Las restricciones de ingreso hacen que los hábitos alimentarios se relacionen con la cantidad y no con la calidad de los alimentos. (3)

En la última década, las investigaciones en salud pública y epidemiología se centraron en establecer los determinantes sociales, económicos y ambientales de la obesidad. Estos estudios frecuentemente utilizan el concepto de estado socioeconómico, que se realizan a través de un índice multidimensional conformado generalmente por el nivel educativo del cuidador del hogar, la situación laboral y el ingreso neto de los hogares. (4)

Actualmente, la obesidad es un gran problema de salud pública que se está convirtiendo en una pandemia, comienza desde la infancia y se hace más prevalente en la edad adulta, la consecuencia es el mayor riesgo de enfermedades metabólicas y aumenta la morbimortalidad cardiovascular. (5)

La adiposidad visceral lleva a una serie de cambios en los adipocitos intraabdominales tanto en su forma (se vuelven hipertróficos) como en su función metabólica. Ello genera mayor liberación de ácidos grasos libres a la circulación portal, favoreciendo menor respuesta de estos adipocitos y células musculares a la acción de la insulina y genera la denominada insulinoresistencia.

Entre las mediciones de características antropométricas de relevancia clínica destacan la talla y el peso que en conjunto permiten el cálculo del índice de masa corporal (IMC); entre otras características relevantes se incluye la medición de circunferencia de cintura abdominal (CC). Estas mediciones antropométricas pueden mostrar utilidad adicional al combinarse con mediciones de sustancias sanguíneas como glucosa y en especial lípidos. Debemos hacer mención, en especial, del constructo del fenotipo de cintura hipertriglicéridémica (FCHT); éste se define por una elevada CC junto a concentraciones elevadas de triglicéridos. (6)

La justificación de la medición e interpretación de la CC en forma conjunta con las concentraciones de triglicéridos (TG) en ayunas se basa en el hecho de que no todos los individuos que se caracterizan por una CC elevada presentan obesidad visceral y alto riesgo de diabetes mellitus tipo 2 (DM2) o enfermedades cardiovasculares (ECV).

Este constructo se diseñó inicialmente para apoyar al clínico en la identificación de individuos con riesgo de desarrollar enfermedad de las arterias coronarias debido a la presencia del síndrome metabólico (SM) y la obesidad abdominal. (6)

Los individuos con obesidad y/o adiposidad abdominal poseen un perfil aterogénico, protrombótico e inflamatorio y pueden presentar riesgo de sufrir enfermedad coronaria aun en ausencia de los factores de riesgo tradicionales, como son el colesterol total (CT) y la concentración de colesterol unido a lipoproteínas de baja densidad (LDL, low density lipoprotein). (6)

A pesar de que la CC ha demostrado de manera alterna tener una buena correlación con la acumulación de tejido adiposo visceral abdominal, por sí sola no es suficiente para

identificar a una persona con obesidad abdominal causada por exceso de tejido adiposo visceral. Además, marcadores clínicos con perfil de riesgo metabólico alterado tales como dislipidemia, hipertensión arterial (HTA) y glucosa elevada en ayunas deben estar presentes para sugerir la presencia de obesidad visceral.

El FCHT permite el seguimiento del alto riesgo cardiometabólico en individuos que no presentan síntomas, convirtiendo así al FCHT en un instrumento de gran utilidad en estrategias de prevención y de promoción de la salud. Por añadidura, la CC y los TG se han asociado con la aterosclerosis subclínica en diversas poblaciones tales como personas con DM, enfermedad renal crónica o aquellas infectadas con el virus de la inmunodeficiencia humana. (6)

La diabetes no insulino dependiente o Diabetes Mellitus tipo II es ocasionada por una utilización ineficaz de la insulina, este tipo de diabetes representa el 90%. Se ha calculado que la prevalencia de la diabetes tipo II en niños y adolescentes en varias poblaciones se ubica en 0.2 % a 5%, habiéndose incrementado 10 veces a lo largo de las últimas décadas. Dos estudios realizados en el decenio de 1990 observaron que hasta 33% y 46% de los niños entre 10 y 19 años tenían diabetes mellitus tipo II (7), con lo que se deduce que dicha enfermedad viene en aumento cada vez más en niños.

Actualmente, esta enfermedad constituye uno de los problemas de salud pública más importantes por la carga de enfermedad que produce. Se estima que en el mundo hay 171 millones de personas que tienen diabetes, y que para el año 2030 esta cifra aumentará a los 300 millones de personas.

La Diabetes Mellitus (DM) es un síndrome metabólico frecuente y crónico cuya característica bioquímica esencial es la hiperglucemia. Las formas principales de diabetes se clasifican en aquellas causadas por un déficit de secreción de insulina debido a la lesión de las células  $\beta$  pancreáticas (DM tipo I) y las que son consecuencia de una resistencia a la insulina en el músculo esquelético, hígado y tejido adiposo, con diferentes grados de alteración de las células  $\beta$  pancreáticas (DM tipo II) (8)

Los resultados pueden servir no solamente a médicos especialistas al conocer las características clínico-laboratoriales en nuestra población y la relación que existe entre ellas, sino también a médicos de atención primaria para detección de pacientes en riesgo y así poder frenar desde el inicio los riesgos de salud que conllevan estas características clínicas, que llevan a grandes epidemias de Diabetes Mellitus 2 y enfermedades cardiovasculares.

Este trabajo permitirá generar conciencia en el personal de salud y pacientes acerca de la importancia de los hallazgos de alteraciones en triglicéridos relacionados a acúmulo de grasa central, que permitirán realizar prevención primaria y así reducir la morbimortalidad de enfermedades cardiometabólicas y sus consecuencias.

## **1.1 Marco Conceptual**

La diabetes mellitus (DM) es, de acuerdo con la American Diabetes Association (ADA), un conjunto heterogéneo de síndromes hiperglucemiantes que resultan de la combinación de un defecto en la función beta del páncreas y, por otra parte, de la disminución de la sensibilidad a la insulina en los tejidos diana (músculo esquelético, adipocitos).

Ambas alteraciones están condicionadas por la interacción entre genes aún mal definidos (predisposición poligénica) y factores ambientales, ligados generalmente al estilo de vida individual y colectiva: nutrición inadecuada (aporte energético excesivo, elevada ingesta de alcohol, errores en la composición cualitativa de la dieta) y escasa actividad física. La mayoría de los casos de DM corresponden a dos categorías etiopatogénicas.

En la DM tipo 2, cuya prevalencia se ha incrementado de forma espectacular en los últimos 15 años, tal como ha quedado reflejado en los últimos informes NHANES (National Health and Nutrition Examination Survey de EE.UU.; los últimos dos informes se llevaron a cabo en los años 1994-98 y 1999-2000), la causa es una combinación de resistencia a la acción de la insulina y una respuesta insulínica compensatoria excesiva. En este tipo, el desarrollo de la sociedad de consumo y occidentalización de los hábitos higiénico-dietéticos tienen buena parte de responsabilidad.

La prevalencia de DM de todos los tipos en España se sitúa entre el 2,4% y el 7,8% según varios estudios. Dos estudios de la década de los 80 y 90 siguiendo criterios de la OMS de 1985 arrojaron como resultado prevalencias similares: 5,37% y 5,6% respectivamente. De acuerdo con el primero de estos estudios, la DM en España presenta además claro predominio femenino (9,41% frente a 7,10%) y en grupos de edad más avanzada (13%-14%). Por su parte, la incidencia (nuevos casos por año) es de 8 por cada 1.000 personas, similar a la de otros países de nuestro entorno.

En la fisiopatología del fenotipo hipertrigliceridemia cintura abdominal alterada se imbrican alteraciones en el metabolismo glucolipídico, estados proinflamatorios y protrombóticos. El

vínculo entre todas ellas se atribuye a la resistencia insulínica (RI), favorecida por el aumento de ácidos grasos libres, muchas veces relacionado con el sobrepeso y la obesidad. Existe una estrecha relación, cada vez más conocida, entre los trastornos del metabolismo, la obesidad, la diabetes mellitus, la disfunción del endotelio vascular, la hipertensión arterial (HTA) y como consecuencia de todo ello, los problemas que afectan a órganos vitales como el corazón, el cerebro, los riñones y los propios vasos sanguíneos que resultan ser la base de la gran mayoría de estas alteraciones. (9)

La presencia del fenotipo hipertrigliceridemia-circunferencia abdominal alterada es un índice pronóstico de deterioro cardiometabólico, de aumento de diabetes mellitus tipo 2 y de enfermedad coronaria.

La medición de la cintura abdominal ha sido planteada hace ya varios años como una herramienta fácil y útil de emplear en la práctica clínica para evaluar el riesgo cardiovascular de los pacientes con sobrepeso u obesidad, e implementar medidas terapéuticas o preventivas destinadas a disminuir este riesgo.

Todo ello en conjunto con una elevación de los triglicéridos, ayuda a identificar un tejido adiposo disfuncional. Por lo tanto, la combinación de hipertrigliceridemia con un aumento en la circunferencia abdominal pudiera ser un marcador relacionado a alteraciones del tejido adiposo para limpiar y almacenar el exceso de triglicéridos, secundario a una alimentación y actividad física inadecuadas. (9)

Las consecuencias de la enfermedad pueden llegar a ser devastadoras, con importantes complicaciones principalmente cardiovasculares, pero también renales, oculares y en sistema nervioso, que empeoran el pronóstico funcional y vital del mismo. Y es que son muchos los datos disponibles (clínico-epidemiológicos) que muestran que la DM es un factor independiente de riesgo de cardiopatía isquémica aterosclerótica (Framingham) y enfermedad cerebrovascular. En este sentido, en DM tipo 2 el estudio UKPDS detectó un importante y nada despreciable porcentaje de complicaciones ya desarrolladas en el momento del diagnóstico.

Por tanto, es fundamental su prevención, y cuando ello no haya sido posible su diagnóstico precoz, para evitar los estadios avanzados con importante morbimortalidad.

No obstante, la tarea no es fácil, ya que la prevención sobre sujetos que se tienen por sanos, y que probablemente todavía lo vayan a ser durante años, implica gastos en educación y campañas preventivas. (10)

## 1.2 Antecedentes

### 1.2.1 Antecedentes internacionales

**Morejón A F y col. (11)** En el año 2010 y 2011 en Cuba, realizó un estudio de investigación sobre prevalencia del fenotipo hipertrigliceridemia cintura abdominal alterada: resultados de la segunda medición de la iniciativa Carmen, el cual tuvo como objetivo describir la prevalencia del fenotipo hipertrigliceridemia cintura abdominal alterada en el municipio Cienfuegos. Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal durante los años 2010 y 2011, con una muestra equiprobabilística y estratificada por grupos de edades y sexo. La muestra quedó conformada por 1108 pacientes entre 15 y 74 años pertenecientes al municipio de Cienfuegos. Se estudiaron las variables: sexo, edad, color de la piel, circunferencia abdominal, triglicéridos, fenotipo hipertrigliceridemia cintura abdominal alterada.

El presente estudio tuvo como conclusión que existe mayor riesgo de desarrollar el fenotipo hipertrigliceridemia cintura abdominal alterada en el sexo femenino (33.4%), dada la mayor presencia de obesidad medida por cintura abdominal y nivel de triglicéridos plasmáticos elevados en todos los grupos de edad, con predominio en los grupos mayores de 45 años. Lo cual representa un riesgo cardiometabólico importante, que requiere de enfoques preventivos.

**Jiménez A, Solorzano D. (12)** En el año 2014 y 2015 en Guayaquil, realizaron un estudio sobre Relación del perímetro abdominal y diabetes mellitus 2, el cual tuvo como objetivo relacionar la obesidad abdominal con la diabetes mellitus tipo 2, sus niveles de glicemia y su importancia como factor de riesgo para desarrollar dicha enfermedad, además de reiterar el impacto que tiene la circunferencia abdominal tanto en hombres como en mujeres como predictor de diabetes. En el estudio se incluyó 259 pacientes, 92 de sexo femenino y 167 de sexo masculino, en edades entre los 20 y 92 años; todos los pacientes se encontraban afiliados al Instituto de Seguridad Social del Ecuador.

Donde muestra que el índice antropométrico perímetro abdominal ha permitido mostrar que un aumento de este mayor a 94 cm en hombres y 80 cm en mujeres se correlaciona estrechamente con el aumento de la glicemia e insulinemia basales y presión arterial

La conclusión del estudio fue que clínicamente se propone la simple medición del PA, para identificar gente con riesgo incrementado de enfermedades crónicas, indicando la necesidad del manejo de peso.

**Calleja H, Sánchez D, (13)** en el año 2012 en México, realizaron un estudio sobre Relación entre circunferencia abdominal e índice de masa corporal con los niveles de colesterol total y triglicéridos en los pacientes que acuden al centro de salud rural disperso santa maría la asunción de enero a diciembre 2012, el cual tuvo como objetivo conocer la relación existente entre la circunferencia abdominal y el índice de masa corporal con los niveles séricos de colesterol total y triglicéridos. El estudio es de corte transversal analítico que incluyó a 174 individuos, hombres y mujeres, entre 20 a 80 años. Se obtuvieron sus medidas antropométricas y niveles séricos de colesterol total y triglicéridos. Se usó una base de datos en el programa Excel XP y analizaron dichos datos con el programa SPSS 18.

Obteniendo como resultado, que la prevalencia de hipertrigliceridemia fue de 43.1%, hipercolesterolemia fue 8.05%, sobrepeso/obesidad por índice de masa corporal fue de 77.57% y obesidad central 78.16%

La conclusión del estudio fue que la circunferencia abdominal aumentada presenta una importante asociación estadísticamente significativa con la hipertrigliceridemia ( $p=.007$ ), al igual que el índice de masa corporal presenta una asociación estadísticamente significativa con la hipertrigliceridemia ( $p=.042$ ); y tienen una alta prevalencia en la población estudiada.

**Laguna A, (14)** en el año 2004 en Toluca, México. Realizó un estudio sobre Distribución de tejido adiposo abdominal y su relación con circunferencia de cintura, lípidos, glucosa e insulina en mujeres y hombres obesos de la consulta externa del departamento de endocrinología y metabolismo del INCMNSZ durante el periodo de septiembre de 1998 y marzo de 2003, el cual tuvo como objetivo evaluar la distribución de tejido adiposo abdominal y su relación con circunferencia de cintura, lípidos, glucosa e insulina de mujeres y hombres obesos. El estudio es de tipo retrospectivo, comparativo, descriptivo y transversal. La muestra comprende un total de 92 pacientes, 66 mujeres y 26 hombres. Para la obtención de los datos se utilizó una libreta, la cual contenía los ítems y los datos obtenidos fueron posteriormente vaciados a una hoja de cálculo.

Las conclusiones del estudio fueron:

La distribución de TA abdominal es distinta entre las mujeres y hombres obesos estudiados. Los hombres tienen mayor acumulación de TAV que las mujeres. Y las mujeres tienen mayor acumulación de TAS que la encontrada en hombres.

La CC puede estimar con más precisión la acumulación de TAV en los hombres obesos que en las mujeres obesas estudiadas.

La CC puede explicar de manera similar la acumulación de TAS tanto en la muestra de mujeres obesas como en hombres obesos. Esta similitud esconde diferencias debidas al dimorfismo entre géneros en cuanto a la distribución de tejido adiposo corporal.

El grupo de hombres obesos tiene proporcionalmente más TAV con relación al TAS. En mujeres obesas esta proporción es menor debido a que se encontró mayor acumulación de TAS que en el grupo de hombres obesos.

La relación TAV / TAS se correlaciono de manera positiva en él grupo de mujeres con glucosa basal, glucosa a las 2 horas, triglicéridos, HDL-C, e sensibilidad a la insulina; a su vez no se encontró correlación de la relación TAV / TAS con colesterol total ni con LDL-C.

En hombres no se encontró correlación de la relación TAV / TAS con ninguna variable bioquímica.

**Salor D, (15)** en el año 2013 en Madrid, realizó un estudio sobre Contribución al estudio de la hipertrigliceridemia como criterio diagnóstico del síndrome metabólico, el cual tuvo como objetivo conocer la prevalencia del síndrome metabólico en una muestra de población española con hipertrigliceridemia constatada, y que está siendo atendida en una unidad de Lípidos. Es un estudio epidemiológico, prospectivo, observacional, no controlado, realizado en la unidad de Lípidos del Hospital Universitario Gregorio Marañón. La muestra estuvo conformada por 82 pacientes diagnosticados de hipertrigliceridemia.

La conclusión de este estudio fue que la prevalencia del síndrome metabólico en la muestra de población española con hipertrigliceridemia es muy elevada, por lo que este factor de riesgo es un criterio diagnóstico muy prevalente y en consecuencia un elemento definitorio de síndrome metabólico en nuestro medio. El fenotipo de cintura hipertrigliceridémica es muy frecuente (92%) en la población con hipertrigliceridemia.



### 1.2.2 Antecedentes nacionales

**Manrique-Vera A, Manrique-Hurtado H, (16)** en el año 2010, en Lima, realizó un estudio retrospectivo de casos controles titulado Frecuencia del fenotipo cintura hipertriglicéridémica y su asociación con el síndrome metabólico en adultos con sobrepeso y obesidad, en una población de 426 pacientes que acuden a la Unidad de Peso Sano del Hospital Nacional Arzobispo Loayza entre enero 2004 y junio 2007, la muestra estuvo constituida 90% por mujeres y 10% varones entre 18 y 79 años, 274 pacientes cumplían criterios de síndrome metabólico y 152 pacientes que no cumplían criterios se consideraron controles, buscaron la relación que existía entre el fenotipo cintura hipertriglicéridémica y síndrome metabólico, según los criterios originales del estudio del año 2000 (utilizaron circunferencia abdominal en varones  $\geq 90$  cm, mujeres  $\geq 85$  cm y TG  $\geq 150$ mg/dl como valores corregidos al original que fueron 177 mg/dl) encontraron una asociación de 41,8% y cuando corrigen valores de TG a  $\geq 150$ mg/dl (denominándolos criterios modificados) este sube a 56,3% con una sensibilidad del 79% y especificidad del 85%.

Se concluyó que existe una buena asociación estadística entre el fenotipo cintura hipertriglicéridémica y síndrome metabólico ratificando su aplicabilidad como una prueba de despistaje de riesgo cardiovascular.

**Chávez P, (17)** en el año 2011 en Trujillo, realizó un estudio de investigación sobre Prevalencia de cintura hipertriglicéridémica en pacientes diabéticos tipo 2 atendidos en el Hospital Belén de Trujillo de acuerdo al nivel del control de glicemia. Marzo – Agosto 2011, el cual tuvo como objetivo conocer la prevalencia de cintura hipertriglicéridémica en pacientes diabéticos varones y mujeres, y su asociación de acuerdo al nivel de control de glicemia.

El estudio es de tipo analítico – descriptivo, la muestra estuvo conformada por pacientes con DM2. La técnica fue la evaluación y/o resultados de análisis de sangre, los instrumentos.

Teniendo como resultados que la prevalencia de cintura hipertriglicéridémica en las pacientes mujeres diabéticas fue de 40.9%, siendo 10% en el grupo con control ideal de glucemia, 10% en el grupo aceptable y 66.7% en el grupo no controlado. En los pacientes varones diabéticos fue de 46.8%, siendo de 0% en el grupo con control ideal, 25% en el grupo aceptable y 57.14% en el grupo no controlado, estas diferencias entre los subgrupos fueron significativas estadísticamente.

La conclusión del presente estudio fue que el fenotipo de cintura hipertriglicéridémica es mayor en aquellos con un mal control de glucemia que en pacientes con aceptable e ideal control. Se ha propuesto como un método económico para identificar a los pacientes con exceso de tejido adiposo intra-abdominal y anormalidades metabólicas asociadas.

**Linares-Reyes y col. (18)** en el año 2014 en Trujillo, realizó un trabajo de investigación con la finalidad de determinar la correlación de la cintura hipertriglicéridémica y el síndrome metabólico, realizándose un estudio observacional, prospectivo de corte transversal con 500 personas adultas de 20 a 79 años, de diferentes urbanizaciones del distrito de Trujillo desde 2010 al 2012, la frecuencia de cintura hipertriglicéridémica según criterios de Gómez (circunferencia abdominal en varones  $\geq 94$ cm y mujeres  $\geq 80$ cm y Triglicéridos  $\geq 150$ mg/dl) fue de 30%, según criterios de Joint Interim Statement: JIS (circunferencia abdominal en varones  $\geq 90$  cm y mujeres  $\geq 80$  cm y Triglicéridos  $\geq 150$ mg/dl) fue de 34%.

Se concluyó que hay una buena concordancia entre la cintura hipertriglicéridémica según ambos criterios revisados y el síndrome metabólico según JIS.

**De la Cruz D, (19)** en el año 2015 en Trujillo, realizó un estudio de investigación sobre Razón cintura/estatura como factor predictor para enfermedad renal crónica en pacientes diabéticos tipo 2 obesos Trujillo 2015, el cual tuvo como objetivo determinar si la razón cintura /estatura puede predecir enfermedad renal crónica en diabéticos tipo 2 obesos en el Hospital Regional Docente de Trujillo.

Es un estudio de pruebas diagnósticas, retrospectivo, observacional, en 122 pacientes con diabetes mellitus tipo 2 y obesidad. Se calculó la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, negativo y exactitud predictiva. Se aplicó el test de chi cuadrado. La conclusión del presente estudio fue que la razón cintura/estatura elevada tiene valor para predecir ERC en diabéticos tipo 2 obesos en el Hospital Regional Docente de Trujillo.

### **1.3 Bases Teóricas**

#### **1.3.1 Diabetes Mellitus**

La Diabetes Mellitus (DM) es un conjunto de enfermedades metabólicas de etiología y clínica heterogénea, caracterizadas por hiperglucemia como resultado de defectos en la secreción de insulina, la acción de la misma, o ambas.

La hiperglucemia crónica produce disturbios en el metabolismo de los carbohidratos, grasas y proteínas, y se asocia con lesiones a largo plazo, fundamentalmente en los ojos, riñón, sistema nervioso y corazón. (20)

La diabetes es una enfermedad crónica y con una elevada morbilidad que afecta a un gran número de personas y que requiere una atención especializada, continuada e interdisciplinar. La presencia de historia familiar de diabetes, el sedentarismo o la edad avanzada, son algunos de los factores de riesgo asociados con esta enfermedad. Con una adecuada formación, las personas con diabetes pueden controlar algunos de esos factores, una circunstancia que será de gran trascendencia en su calidad de vida. (21)

Otro factor de gran importancia que debemos considerar es la posibilidad de que se desarrollen complicaciones severas en los diabéticos de larga evolución, en ocasiones evitables, como la retinopatía, nefropatía, neuropatía y sobre todo la enfermedad cardiovascular; todas ellas afectarán a la calidad y esperanza de vida de las personas afectadas. (14)

La diabetes se perfila en la actualidad como uno de los grandes retos para la salud pública, tanto en países desarrollados como en países de ingresos medios y bajos. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS). (22)

La diabetes va en aumento: la prevalencia de la enfermedad, que ha dejado de afectar predominantemente a los países ricos, está aumentando de manera progresiva en todas partes, sobre todo en los países de ingresos medianos. (23)

El incremento espectacular de diabetes tipo 2 se acompaña de un aumento alarmante de obesidad, que a su vez es uno de los principales factores de riesgo para este tipo de diabetes. (21)

En la actualidad, la prevalencia mundial de la DM2 en personas mayores de 18 años ha aumentado de 4,7% (108 millones de personas) en 1980 a 8,5% (422 millones de personas) en 2014 y este aumento ha sido más rápido en los países de ingresos medianos y bajos. (24)

La prevalencia de diabetes aumenta con la edad, de modo que a partir de los 60 años es superior al 30 % de la población. (21)

Al investigar las causas del aumento de la prevalencia de la DM2 y de otras enfermedades crónicas como la tuberculosis, la infección por el virus de la inmunodeficiencia humana, el

asma, la depresión o el cáncer, se ha comprobado que la contribución de los factores biológicos y genéticos no es suficiente para explicarlo y que, en cambio, se han encontrado asociaciones con determinantes sociales, como el nivel socioeconómico, los ingresos, la educación, así como con el índice de desarrollo humano (IDH) (24).

El paciente con diabetes mellitus tipo 2 (DM2) y enfermedad cardiovascular (ECV) requiere un control intensivo de sus factores de riesgo (FR), ya que tiene mayor riesgo de sufrir complicaciones cardiovasculares mayores durante su evolución que el paciente con ECV sin DM2, un aumento del riesgo que se estima en 1,5-2 veces. (25)

La principal causa de morbilidad y mortalidad prematura de los pacientes con diabetes tipo 2 (DM2) es la enfermedad cardiovascular (ECV). (26)

Por otro lado, la altura parece ser un factor protector. La prevalencia de DM2 en poblaciones ubicadas a más de 3000 metros sobre el nivel del mar, como El Alto en Bolivia o Huaraz en Perú, tiene proporcionalmente una prevalencia que es casi la mitad de la encontrada en poblaciones similares desde el punto de vista étnico y socioeconómico pero ubicadas a menor altura. (20)

La diabetes es un problema creciente de salud pública en todo el mundo como lo demuestran los datos procedentes de la OMS del año 2000 y los de la Federación Internacional de Diabetes del año 2007. (21)

Prevalencia mundial de diabetes. Datos de la OMS del año 2000 (21)

- Año 1985 → 30 millones
- Año 1995 → 135 millones
- Año 2000 → 171 millones

Prevalencia mundial de diabetes. Datos de la OMS del año 2020 (27)

- Año 2014 → 422 millones

Probablemente esta cifra se duplique antes del 2030 y afecte a 366 millones de personas.

Los 5 países con mayor prevalencia son por el siguiente orden: India, China, EEUU, Indonesia y Japón y se espera que para el 2030 sean los mismos salvo que la 5ª plaza será ocupada por Pakistán.

Datos de prevalencia mundial de Diabetes, de la Federación Internacional de Diabetes (IDF) del año 2007. (21)

- Actualmente afecta a 246 millones de personas y es probable que en el 2025 alcance a unos 380 millones.
- Los mayores incrementos de diabetes se dan en los países en vías de desarrollo.
- Cada año se descubren 7 millones de casos nuevos con diabetes.
- El desconocimiento de la enfermedad alcanza al 50% y en algunos países al 80%.

Datos de prevalencia mundial de Diabetes, de la Federación Internacional de Diabetes (IDF) del año 2019. (28)

- Se prevé que el total de personas con diabetes aumente a 578 millones hacia 2030 y a 700 millones hacia 2045.
- 374 millones de adultos tienen tolerancia alterada a la glucosa, realidad que los sitúan en alto riesgo de desarrollar diabetes tipo 2.
- La diabetes causó un gasto en salud calculando en 760000 millones de dólares en 2019.
- La diabetes es una de las 10 principales causas de muerte; casi la mitad de los decesos ocurre en personas menores de 60 años.
- Una de cada seis personas nacidas vivas se encuentra afectada por la hiperglucemia en el embarazo.

Los 5 países con mayor prevalencia de diabetes son por el siguiente orden: India, China, EEUU, Rusia y Alemania.

En Colombia, la prevalencia estimada de diabetes mellitus en personas adultas se situó en 8,2 % en 2000 y en México fue de 14,9 %, con lo cual se clasifica estos dos países con una prevalencia media - alta y alta.

Estas cifras pueden diferir considerablemente, teniendo en cuenta que, en ambos países, al igual que en América Latina en general, no existen registros continuos de vigilancia epidemiológica que permitan hacer mediciones más precisas. (22)

La prevalencia de diabetes en el mundo ha subido del 4,7% en 1980 al 8,5% en 2014, periodo en el cual la prevalencia ha aumentado o permanecido igual en cada país. En el último decenio, la prevalencia ha aumentado con mayor rapidez en los países de ingresos bajos y de ingresos medianos que en los países de ingresos altos. (23)

Los grandes cambios sociales y económicos han modificado la morbilidad y mortalidad de los países y explican que ahora afronten el aumento de la prevalencia de enfermedades crónicas como la diabetes mellitus tipo 2 (DM2). (24)

La diabetes es una enfermedad crónica que en su evolución puede acompañarse de una elevada morbilidad y mortalidad. (21)

Como parte de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, los Estados Miembros fijaron la ambiciosa meta de reducir en un tercio la mortalidad prematura atribuible a las enfermedades no transmisibles (ENT), incluida la diabetes; lograr la cobertura sanitaria universal; y proporcionar acceso a los medicamentos esenciales a un precio asequible, todo de aquí a 2030. (23) Entre 1995–2025 se ha estimado un incremento de 35% en la prevalencia; predomina en el sexo femenino y es más frecuente en el grupo de edad de 45 a 64 años. (22)

Según la OMS, calcula que el 2012, la carga total de mortalidad asociada con la hiperglucemia 1 fue de 3,7 millones de defunciones. Esta cifra comprende 1,5 millones de defunciones causadas por la diabetes, más otros 2,2 millones atribuibles a las enfermedades cardiovasculares, nefropatía crónica y tuberculosis que guardan relación con elevaciones de la glucemia por encima de los valores ideales. (23)

En 2012 ocurrieron en el mundo 1,5 millones de defunciones como consecuencia directa de la diabetes. Además, la enfermedad ocupó el octavo lugar entre las principales causas de muerte en ambos sexos y el quinto en las mujeres. (23)

La mortalidad por DM en adultos ha descendido en Colombia, mientras que en México se ha incrementado en los últimos años. El promedio de años de vida perdidos (AVP) en Colombia disminuyó 6.1 % entre 1998 y 2007 y en México se incrementó 30 %. La tasa estandarizada de mortalidad por DM fue más alta entre las mujeres que en los varones y de nueva cuenta más alta para México que para Colombia. (22)

En el periodo de 2000 a 2012, la proporción de muertes prematuras (en personas entre las edades de 20 y 60 años) atribuible a la hiperglucemia aumentó en ambos sexos en todas las regiones de la OMS, salvo en las mujeres en la Región de Europa. El mayor aumento de la proporción de muertes atribuible a la hiperglucemia se observó en la Región del Pacífico Occidental, donde el total de dichas muertes también ascendió en este periodo, de 490 000 a 944 000. (23)

Entre 2000 y 2016, se ha registrado un incremento del 5% en la mortalidad prematura por diabetes. Se estima que en 2016 la diabetes fue la causa directa de 1,6 millones de muertes. Otros 2,2 millones de muertes eran atribuibles a la hiperglucemia en 2012. Casi la mitad de todas las muertes atribuibles a la hiperglucemia tienen lugar antes de los 70 años de edad. La OMS estima que la diabetes fue la séptima causa principal de mortalidad en 2016. (27)

#### Repercusión en la Salud (27)

- Los adultos con diabetes tienen un riesgo de dos a tres veces superior de infarto de miocardio y accidentes cerebrovasculares.
- La neuropatía de los pies combinada con la reducción del flujo sanguíneo incrementa el riesgo de úlceras en los pies, infección y, en última instancia, amputación.
- La retinopatía diabética es una causa importante de ceguera y es la consecuencia del daño de los vasos capilares de la retina acumulado a lo largo del tiempo. El 2,6% de los casos mundiales de ceguera es consecuencia de la diabetes.
- La diabetes se encuentra entre las principales causas de insuficiencia renal.

El síndrome metabólico (SM) comprende un conjunto de factores de riesgo cardiovascular representado por obesidad central, dislipidemias, anormalidades en el metabolismo de la glucosa e hipertensión arterial (HTA). (29)

Más del 40% de los pacientes con diabetes con propensión a la cetosis (DPC) presentan síndrome metabólico (SM). (30)

Los factores de riesgo para el desarrollo de síndrome metabólico son los mismos que para desarrollar enfermedad cardiovascular o diabetes. La diabetes mellitus tipo 2 (DM 2) constituye cerca de 85% a 95% del total de la población diabética en los países desarrollados y en sus causas se combina una inadecuada secreción de insulina con la insulinoresistencia. (29)

Existe una agrupación de características conocida como síndrome metabólico y que los autores prefieren denominar síndrome cardiometabólico (SCM) debido a que los individuos que lo presentan tienen un mayor riesgo de ECV. (26)

Estas variables, además, forman parte del síndrome metabólico (SM). Todavía se debaten los mecanismos específicos de la concurrencia de factores de riesgo en niveles adversos;

recientemente se encontró una asociación entre la grelina, la resistencia a la insulina y la diabetes tipo 2, por lo que esta hormona puede ser uno de los mecanismos subyacentes en la agrupación de los factores de riesgo observados en el SM. (31)

La grelina es una hormona peptídica posiblemente implicada en la regulación del metabolismo energético y del peso corporal: sus niveles están inversamente relacionados con este último, aumentan antes de las comidas y descienden en forma postprandial. (31)

Si bien se encontraron las variables del SM tanto en niños como en adultos, todavía no se sabe muy bien cómo influye la presencia de estos factores en la infancia sobre el riesgo cardiovascular en la vida adulta. (32)

El diagnóstico de síndrome metabólico se realizó según los criterios de la NCEP-ATP III, 3 en los que se considera la presencia de al menos tres de cualquiera de los siguientes elementos: (29)

1. Obesidad abdominal: diámetro de cintura en los hombres  $> 102$  cm y en las mujeres  $> 88$  cm.
2. Presión arterial: valores  $\geq 130/85$  mmHg para ambos sexos, o que esté recibiendo tratamiento antihipertensivo.
3. Triglicéridos en ayuna: valores sanguíneos  $\geq 1,70$  mmol/L, o que esté recibiendo tratamiento farmacológico para la hipertrigliceridemia.
4. c-HDL en ayuna: valores sanguíneos  $< 1,04$  mmol/L en los hombres y  $< 1,29$  mmol/L en las mujeres, o que esté recibiendo tratamiento farmacológico para la hipercolesterolemia.
5. Glicemia en ayuna: valores plasmáticos  $\geq 5,6$  mmol/L para ambos sexos; o que esté con un diagnóstico previo y adecuado de diabetes mellitus o de alteración a la tolerancia de la glucosa.

La combinación de una prevalencia de diabetes cada vez mayor y del aumento de la longevidad en muchos grupos con diabetes podría estar alterando el espectro de la morbilidad que acompaña a la enfermedad. (23)

En el Perú según el Ministerio de Salud la Diabetes Mellitus ha cobrado la vida de 1,836 peruanos en el año 2000, siendo la décimo tercera causa de mortalidad en el país (33); como enfermedad crónica degenerativa constituye un problema de salud pública, debido al riesgo



a incrementar la tasa de mortalidad, sea por sus complicaciones (neuropatía, nefropatía, ulceraciones, amputaciones de los miembros, entre otros), y/o por el aumento del riesgo coronario y cerebrovascular a consecuencia de un acelerado proceso de aterosclerosis.

### **1.3.2 Hipertrigliceridemia**

Los triglicéridos altos en sangre son un tipo de trastorno lipídico o dislipidemia. Esta afección puede ocurrir por sí sola, con otros trastornos de lípidos, como colesterol alto en sangre o colesterol HDL bajo, o como parte del síndrome metabólico. (34)

Ciertas afecciones médicas, la genética, los hábitos de estilo de vida y algunos medicamentos son factores de riesgo de triglicéridos altos en sangre. Las afecciones médicas que pueden aumentar los niveles de triglicéridos en sangre incluyen enfermedad de la tiroides, diabetes, enfermedades hepáticas y renales, y sobrepeso y obesidad. A veces, el gen que heredó puede causar niveles altos de triglicéridos en sangre. Estar físicamente inactivo, comer alimentos con alto contenido de grasa y azúcar o beber demasiado alcohol puede aumentar los triglicéridos en sangre. Algunos medicamentos que se usan para tratar el cáncer de mama, la presión arterial alta, el VIH y otras afecciones también pueden aumentar los niveles de triglicéridos en la sangre. (34)

Los triglicéridos altos en sangre generalmente no causan ningún síntoma. Los niveles altos de triglicéridos en sangre no tratados o no controlados pueden aumentar el riesgo de complicaciones graves, como enfermedad coronaria y accidente cerebrovascular. Los triglicéridos en sangre muy altos pueden aumentar el riesgo de pancreatitis aguda, que es una inflamación del páncreas que causa dolor severo en el abdomen. (34)

La hipertrigliceridemia es una forma de dislipidemia relativamente frecuente y que se demostró que está asociada con enfermedad coronaria precoz. Se define como enfermedad coronaria precoz aquella que requiere de un procedimiento invasivo antes de los 55 años en el hombre y de los 65 años en la mujer. Estos límites de edad se reducen más aún si la persona es un fumador crónico.

Aún no está definido si la hipertrigliceridemia es causa de enfermedad coronaria o es solamente un marcador de la misma. El hecho es que la hipertrigliceridemia se correlaciona estrechamente con la presencia de dos elementos aterogénicos que son:

- ✓ Presencia de partículas pequeñas y densas de colesterol-LDL.

✓ Reducción del componente HDL2 del colesterol-HDL.

Los triglicéridos altos pueden contribuir al endurecimiento de las arterias o al engrosamiento de las paredes arteriales (arterioesclerosis), lo que aumenta el riesgo de sufrir accidente cerebrovascular, ataque cardíaco y cardiopatías. Los triglicéridos extremadamente altos también pueden causar inflamación aguda del páncreas (pancreatitis). (35,36)

Los triglicéridos altos a menudo son un signo de otras afecciones que aumentan el riesgo de sufrir enfermedad cardíaca y accidente cerebrovascular, incluyendo la obesidad y el síndrome metabólico, un grupo de condiciones, entre ellas demasiada grasa alrededor de la cintura, hipertensión arterial, triglicéridos altos, hiperglucemia y niveles anormales de colesterol.

Los triglicéridos altos también pueden ser un signo de: (35,36)

- Diabetes tipo 2 o prediabetes
- Síndrome metabólico: una afección en la que la hipertensión arterial, la obesidad y la hiperglucemia se presentan juntas, lo que aumenta el riesgo de sufrir enfermedad cardíaca
- Niveles bajos de hormonas tiroideas (hipotiroidismo)
- Ciertas afecciones genéticas poco comunes que afectan la forma en que el cuerpo convierte la grasa en energía

Algunas veces, los triglicéridos altos son un efecto secundario de tomar ciertos medicamentos, como los siguientes: (35,36)

- Diuréticos
- Estrógeno y progestágeno
- Retinoides.
- Esteroides
- Betabloqueantes
- Algunos inmunosupresores
- Algunos medicamentos para el VIH

Se presenta frecuentemente en pacientes diabéticos y está relacionada con enfermedades coronarias. Se define como enfermedad coronaria aquella que produce un procedimiento invasivo, inicia antes de los 55 años en el hombre y de los 65 años en la mujer. Estos límites

de edad se reducen más aún si la persona es un fumador crónico. Se observa incremento de las tasas de mortalidad por esta causa, en Asia, África y América Latina.

La hipertrigliceridemia se correlaciona estrechamente con la presencia de dos elementos aterogénicos que son: la presencia de partículas pequeñas y densas de colesterol-LDL y la reducción del componente HDL2 del colesterol-HDL. (37)

Existen trastornos genéticos de hipertrigliceridemia que causan enfermedad coronaria y que son: la hiperlipidemia familiar que es una afección frecuente, se define por el aumento de triglicéridos vehiculizados por las VLDL y, en algunos casos, además por la presencia de quilomicrones en ayunas. Debido a la complicación de la hipertrigliceridemia, las causas que originan este desorden pueden ser variadas, incluyendo causas secundarias como el alcoholismo, la diabetes mellitus y la obesidad.

La existencia de una dislipidemia primaria debe sospecharse en pacientes con diabetes con hipercolesterolemia o hipertrigliceridemia mayor de 300 mg/dl. Las más frecuentes son la hipertrigliceridemia familiar (HTGF) y la hiperlipidemia familiar combinada (HLFC). (38)

Según datos del Ministerio de Salud Pública del Ecuador se estima que el 20% de la población adulta presentan dislipidemia elevadas.

Dentro de las dislipidemias, la hipertrigliceridemia es la más frecuente en la población mexicana.

La enfermedad cardiovascular (ECV) especialmente coronaria es la principal causa de muerte en los pacientes con diabetes mellitus (DM). Hasta el 80% de los diabéticos fallecerá por esta razón (75% de enfermedad coronaria y 25% de enfermedad cerebrovascular o complicaciones vasculares periféricas), y en un porcentaje similar las complicaciones cardiovasculares suponen el motivo más común de hospitalización en estos pacientes. (39)

La dislipidemia representa uno de los factores más frecuentes y determinantes para el desarrollo de aterosclerosis y tiene bien establecida su asociación con riesgo cardiovascular y accidente vascular cerebral.

Las enfermedades cardiovasculares ocupan uno de los primeros lugares de mortalidad, por lo que se han determinado lineamientos en la detección temprana y seguimiento a sujetos que presentan concentraciones con valores que puedan considerarse como alarmantes.

En un estudio realizado en una población de 2.500 pacientes con diabetes tipo 2, cerca del 50% de los pacientes tuvo concentraciones de triglicéridos superiores a 150mg/dl y uno de cada cuatro los tenía por sobre 200 mg/dl. (39)

Por otra parte, en el estudio Framingham la prevalencia de hipercolesterolemia (>Percentil [P] 90) en varones (9%) y mujeres (15%) con diabetes tipo 2 fue similar a la de la población no diabética y la prevalencia de hipertrigliceridemia por sobre el P90 fue del 18%, más del doble de la hallada en la población sin diabetes. (40)

### **1.3.3 Fenotipo Cintura Hipertrigliceridémica**

Desde el año 2000, Lemieux et al. publica sobre un simple fenotipo clínico de “cintura hipertrigliceridémica”, la cual se definió por presentar circunferencia abdominal en varones  $\geq 90$ cm y en mujeres  $\geq 80$  cm, además de hipertrigliceridemia calificada como triglicéridos  $\geq 177$ mg/dl. (41)

A este fenotipo se le ha atribuido una sensibilidad del 73 al 78% y una especificidad del 78 al 81% para identificar la triada metabólica de riesgo cardiovascular que consiste en: Hiperinsulinemia de ayuno, apolipoproteína B elevados y LDL pequeñas y densas elevadas, la evaluación de estos parámetros es costosa y requiere de tecnologías 17 avanzadas. (16)

Se ha recomendado en muchos estudios como una herramienta simple y fácil de aplicar para identificar sujetos en riesgo de enfermedades cardiometabólicas que ocasionan grandes pérdidas humanas y económicas. La medición de la circunferencia abdominal es un método accesible, simple y no implica costos para evaluar la adiposidad central, pero no todos los pacientes con aumento de circunferencia abdominal tienen obesidad visceral o aumento de riesgo de enfermedad coronaria, por lo que se le agrega a este parámetro la hipertrigliceridemia como un marcador de alteraciones metabólicas cuando está asociado con exceso de adiposidad abdominal.

Este fenotipo se refiere a un constructo creado con el fin de identificar a población en riesgo de presentar enfermedad cardiovascular y/o cardiometabólica mediante su asociación con factores de riesgo que llevan a dichas patologías. Estudios anteriores han reafirmado la importancia de este constructo como predictor de riesgo cardiovascular mediante su asociación con anomalías metabólicas, entre las que figura la alteración del perfil de lípidos, hipertensión arterial, diabetes mellitus, resistencia a la insulina, rigidez arterial, síndrome metabólico, entre otras.

Dichas enfermedades son bien conocidas debido a las consecuencias que traen consigo; el fenotipo de cintura hipertriglicéridémica también se ha reconocido como una herramienta que apoya la detección sencilla y no costosa de dichas patologías. (6)

Este concepto de fenotipo cintura hipertriglicéridémica se ha utilizado en diferentes poblaciones como vimos en antecedentes, por lo que en cada población de acuerdo a la etnia se considera valores diferentes.

El Fenotipo cintura hipertriglicéridémica está inmerso en el concepto de síndrome metabólico.

#### **1.3.4 Hemoglobina glicosilada**

La hemoglobina glicada o glicohemoglobina, más conocida con la sigla HbA1c, hemoglobina A1C o simplemente A1C, tradicionalmente mal denominada hemoglobina glicosilada o glucosilada, de acuerdo con la definición de la International Federation of Clinical Chemistry (IFCC) es un término genérico que se refiere a un grupo de sustancias que se forman a partir de reacciones bioquímicas entre la hemoglobina A (HbA) y algunos azúcares presentes en la circulación sanguínea (42).

Para una mejor comprensión del proceso de glicación es importante aclarar algunos aspectos fundamentales del eritrocito y de la hemoglobina, su mayor componente, y la relación de éstos con los azúcares presentes en la sangre y contacto con el eritrocito y la hemoglobina.

La hemoglobina glicosilada se expresa como un porcentaje que refleja cuál ha sido su promedio de glucosa (azúcar) durante las 24 horas del día en los últimos 3 meses, indica el grado del control de una persona con diabetes. Una cifra menor de 7% se considera adecuada.

Cuánto más alto es el nivel de hemoglobina glucosilada, mayor será el riesgo de desarrollar complicaciones asociadas a la diabetes, principalmente daño ocular, renal, cardíaco y neurológico, entre otros.

La exposición prolongada a altos niveles de glucosa en la sangre, conlleva a que la glucosa se adhiera a las proteínas, incluida la hemoglobina. Esto sucede durante un período de tiempo y es irreversible, en este proceso se le llama también estable esta prueba de HbA1c no se ve afectada por fluctuaciones aleatorias debido a alteraciones temporales en la dieta, el estilo de vida, el estrés o la enfermedad del paciente. Mantener un nivel de HbA1c por

debajo del 5.7 % es indicativo de la salud normal. Un nivel de HbA1c de 5.7-6.4 % indica prediabetes, y cualquier valor mayor que 6.4 % indica una condición diabética que requiere tratamiento y refleja la cifra de glicemia media en las cuatro a ocho semanas previas a su determinación. (43)

Así mismo a este tipo de hemoglobina es una proteína que se encuentra en los glóbulos rojos que transporta oxígeno a través del cuerpo, se le considera la más importante porque su molécula de azúcar circulante a nivel sanguíneo, es la glucosa covalentemente enlazada al terminal amino de la cadena beta. La exposición prolongada a altos niveles de glucosa conduce a la glicación de proteínas que están expuestas en la sangre. Por consiguiente esta fracción no se ve alterada por cambios agudos o recientes de las glucemias sino depende de la concentración de glucosa del entorno y de la vida media de los glóbulos rojos en el organismo, por lo que la medición de la hemoglobina refleja el control promedio de glucosa en la sangre de la persona durante los últimos 2 a 3 meses que están marcados por la glucosa y que nos indica cómo ha sido el control metabólico durante ese periodo de tiempo, tomando en cuenta que la vida media de estos hematíes es aproximadamente de 90-120 días. En general, cuanto más alto sea el nivel de HbA1c, mayor será el riesgo para el paciente de desarrollar complicaciones oculares, renales, vasculares y de los nervios periféricos. (44)

### **1.3.5 Obesidad**

La obesidad es una condición clínica que se manifiesta por la acumulación excesiva de grasa corporal y que tiene implicaciones importantes en la salud de las personas. Asociaciones internacionales como la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) han situado a México como primer lugar mundial en obesidad infantil y de adultos. (45)

El sobrepeso y la obesidad se definen como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud. (46)

Comúnmente los términos de sobrepeso y obesidad se utilizan de manera intercambiable, sobrepeso se refiere a un exceso de peso comparado con la estatura, la obesidad se refiere a un exceso de masa corporal. (47) Un Índice de Masa Corporal (IMC) igual o superior a 25 kg/m<sup>2</sup> determina sobrepeso. Un IMC igual o superior a 30 kg/m<sup>2</sup> determina obesidad. (46)

La obesidad es una enfermedad progresiva que puede revertirse o controlarse más fácilmente en su fase inicial. La detección y tratamiento de comorbilidades en el paciente obeso permite

construir una relación médico-paciente más adecuada, en la medida que el médico detecta la presencia de la enfermedad y el paciente toma conciencia de ella, se favorece la adherencia al tratamiento. Hay que transmitir al paciente el concepto de que existe un continuum entre la obesidad y el síndrome metabólico y la importancia de controlar la obesidad para retardar o evitar la expresión de comorbilidades. (48)

La obesidad es una entidad clínica compleja y heterogénea con un fuerte componente genético, cuya expresión está influida por factores ambientales, sociales, culturales y económicos entre otros, el incremento paralelo de su frecuencia es un fenómeno mundial, sin embargo, en la actualidad no existen estrategias de prevención diagnóstico y tratamientos eficaces para la mayoría de los casos. Por esta y muchas otras razones la obesidad se ha convertido en un serio problema de salud pública. (48)

Es una alteración metabólica que se asocia a enfermedades graves; anteriormente la obesidad no se consideraba una patología, sino más bien una condición predisponente para el desarrollo de otros padecimientos y rara vez se le considera una enfermedad por sí misma, debido a la variedad y complejidad de sus causas, el escaso conocimiento del mecanismo fisiopatológico implicado, su alta prevalencia que la caracteriza como frecuente o común y la poca información que tiene la población general sobre el tema; por ello no se le registraba como diagnóstico. Sin embargo, la tendencia actual es reconocerla como una enfermedad crónica que constituye un importante problema de salud pública en escala mundial. (48,49)

La obesidad se desarrolla con el tiempo y una vez instalada es difícilmente reversible y de tratamiento complejo. Las consecuencias de la enfermedad se deben al estrés metabólico y físico ocasionando por el exceso de peso crónico; y éstas pueden no ser reversibles incluso a pesar de la pérdida de peso. (48)

Las enfermedades crónicas se caracterizan por un deterioro progresivo como consecuencia de complicaciones discapacitantes o mortales. El individuo enfermo es menos productivo y ocasiona el detrimento paulatino de la economía familiar, tanto por el ausentismo laboral y eventualmente el desempleo, como por el incremento en el gasto familiar derivado de su tratamiento. (48)

La obesidad puede considerarse como el problema de salud pública principal al que se enfrenta México en la actualidad, dada su gran prevalencia, sus consecuencias y asociación con las principales causas de mortalidad. (48)

La obesidad es una condición compleja multifactorial con componentes genéticos y ambientales que dispara anormalidades metabólicas, hormonales, mecánicas y cardiovasculares. (50)

Ante cualquier paciente que tenga un factor de riesgo siempre debe tenerse en mente que haya otro u otros factores de riesgo cardiovascular, sobre todo si se es obeso y mayor de 30 años. (48)

### **1.3.6 Obesidad Abdominal**

La distribución de grasa en los pacientes obesos es un importante predictor de complicaciones, ya que cuando ésta se presenta en la región abdominal indica que hay depósito activo de grasa en el cuerpo (proceso inflamatorio). (51)

Mayor porcentaje de comorbilidades se presentan en personas con obesidad abdominal, lo cual indica mayor asociación de ésta con el riesgo de padecer enfermedad cardiovascular. La obesidad abdominal o central, también llamada víscero - portal, es de alto riesgo, ya que sus adipocitos tienen un metabolismo extremadamente activo, con intensa lipogénesis y lipólisis. (50)

Se deberá hacer énfasis en que la detección de la obesidad, en particular la abdominal, permite identificar a los individuos con riesgo de eventos isquémicos. (48)

Hoy en día en México existe una carencia de estudios que evalúen la obesidad a partir de la circunferencia abdominal y que correlacionen este parámetro con la presencia de dislipidemia. (52)

Epidemiología:

El sobrepeso y la obesidad han alcanzado proporciones de pandemia y están considerados uno de los primeros problemas a nivel mundial afectando tanto a 10 países desarrollados como no desarrollados y debe ser tratada por los sistemas de salud. (53,54,55)

Desde 1980, la obesidad se ha más que duplicado en todo el mundo. En 2008, 1400 millones de adultos (de 20 y más años) tenían sobrepeso. Dentro de este grupo, más de 200 millones de hombres y cerca de 300 millones de mujeres eran obesos; en general, más de una de cada 10 personas de la población adulta mundial eran obesas. En 2010, alrededor de 40 millones de niños menores de cinco años tenían sobrepeso. (46)



En 2016, más de 1900 millones de adultos de 18 o más años tenían sobrepeso, de los cuales, más de 650 millones eran obesos. El 39% de los adultos de 18 o más años (un 39% de los hombres y un 40% de las mujeres) tenían sobrepeso. En general, en 2016 alrededor del 13% de la población adulta mundial (un 11% de los hombres y un 15% de las mujeres) eran obesos. Entre 1975 y 2016, la prevalencia mundial de la obesidad se ha casi triplicado. (56)

- A nivel mundial:

En el plano mundial, el sobrepeso y la obesidad están relacionados con un mayor número de defunciones que la insuficiencia ponderal. El 65% de la población mundial vive en países donde el sobrepeso y la obesidad se cobran más vidas de personas que la insuficiencia ponderal (estos países incluyen a todos los de ingresos altos y la mayoría de los de ingresos medianos). (46) El incremento en los valores de índice de masa corporal, se correlaciona con el mayor grado de morbilidad y mortalidad. (57)

El sobrepeso y la obesidad son el quinto factor principal de riesgo de defunción en el mundo. Cada año fallecen por lo menos 2,8 millones de personas adultas como consecuencia del sobrepeso o la obesidad. Además, el 44% de la carga de diabetes, el 23% de la carga de cardiopatías isquémicas y entre el 7% y el 41% de la carga de algunos cánceres son atribuibles al sobrepeso y la obesidad. (46)

En el mundo aproximadamente la cuarta parte de la población, padece de obesidad o sobrepeso, cifra que tiende a incrementarse de manera progresiva. (50) En esto destaca que México ocupa el segundo lugar de obesos en el mundo. (48)

La prevalencia de obesidad en adultos es del 10 al 25% en la mayor parte de los países de Europa Occidental y de 20 a 25% en algunos países de América; siendo de 40% para las mujeres de Europa Oriental, la región mediterránea y mujeres afroamericanas. En países arábigos la prevalencia de obesidad es en promedio de 42.2%. (51)

En España el 17.5% de las mujeres y el 13% de los varones entre 25-60 años son obesos. Durante el 2011, de 274 participantes de un estudio 213 se encontraban en sobrepeso u obesidad determinados por el índice de masa corporal superior a 25 kg/m<sup>2</sup>, sin embargo, si se tomaba únicamente el perímetro abdominal solo 131 se consideraban en obesidad. (58,59)

La prevalencia de obesidad y sobrepeso en los países de Medio Oriente es mayor en mujeres que en hombres, llegando a ser hasta del 60.3% para el sexo femenino. (51)

En una proyección a futuro realizada en Estados Unidos de América acerca de la prevalencia de sobrepeso y obesidad, asumiendo que se comporta como en las tres décadas anteriores, dará como resultado que para el 2030 86.3% de los americanos tendrán sobrepeso u obesidad. (60)

En un estudio realizado en Cartagena de Indias en Colombia, en 2004 -2005 había una prevalencia de sobrepeso del 41% y obesidad del 21%. (50)

Hay una prevalencia de obesidad mayor en hombres que en mujeres, mientras que el sobrepeso es mayor en mujeres que hombres (53,54) Y se prevé que entre 2010 y 2030 las mujeres tengan un incremento de masa corporal superior al de los hombres. (60)

Se ha encontrado que la proporción de hombres y mujeres que se encuentran en un índice de masa corporal menor a  $25 \text{ kg/m}^2$  disminuyen cuando se incrementa la edad a partir de los 20 a 39 años, hasta los 70 años. Los más altos índices de masa corporal, es decir mayor o igual a  $30 \text{ kg/m}^2$ , se observan más en la población de 40 a 59 años. (47)

Estudios han demostrado un efecto positivo estadísticamente significativo del exceso de peso sobre el riesgo de mortalidad entre la población de 60 años y más en México, esto se interpreta como una extra mortalidad para los índices de masa superiores a  $27.3 \text{ kg/m}^2$  del 42% al 57% según la edad en mayores de 60 años; es decir, 24 441 personas mayores de 60 años adicionales fallecidas debido al exceso de masa corporal entre 2001 - 2003 lo que representa un 11% de las mismas. Por lo tanto, el exceso de peso (mayor a  $27.3 \text{ kg/m}^2$  de IMC) incrementa el riesgo de mortalidad a los 60 años de edad y más en México, estimándose que la población con exceso de peso vive 4 años menos que las personas que se encuentran en peso normal. (61)

Casi la mitad del pequeño número de hombres y mujeres mayor de 80 años, tienen un índice de masa corporal menor a  $25 \text{ kg/m}^2$ ; y solo el 8% de hombres, en este grupo de edad, y 15% de las mujeres se encuentran en obesidad. (47)

- En el Perú:

La obesidad es un grave problema de salud pública porque es importante factor de riesgo para enfermedades no transmisibles, que son las de mayor carga de morbimortalidad en el mundo. Un IMC elevado se relaciona con problemas metabólicos, como resistencia a la insulina, aumento del colesterol y triglicéridos. El sobrepeso y la obesidad aumentan el riesgo para problemas cardiovasculares, como coronariopatías y accidente cerebrovascular.

El riesgo de diabetes mellitus de tipo 2 aumenta proporcionalmente con la elevación del IMC. Igualmente, un IMC elevado también aumenta el riesgo para algunos cánceres y patologías osteoarticulares. (62)

Si tomamos como referencia el IMC promedio nacional, es preocupante constatar que en el Perú el IMC promedio para mujeres es 26,8 y para los hombres 25,7, es decir, que tenemos una población cuyo promedio es de sobrepeso. (63)

En este panorama, lo más preocupante es el acelerado incremento del sobrepeso y obesidad entre menores de edad. La prevalencia del sobrepeso infantil en niños menores a 5 años ha crecido de manera sostenida en los últimos 35 años y este crecimiento es más significativo en los países de ingresos medios bajos. (64,65)

En el Perú, de acuerdo a datos del CENAN, es dramático el aumento de sobrepeso y obesidad en niños en los últimos años. En niños entre 5 y 9 años de edad la prevalencia de obesidad de 7,3 en el 2008 se incrementó a 14,8 en el 2014, significando una duplicación porcentual de la obesidad en este lapso. (66)

En el 2018, el índice de masa corporal promedio de las personas de 15 y más años de edad fue  $27 \text{ kg/m}^2$ , lo que significa que se trata de una población con sobrepeso. En tanto, en el 2017 el IMC fue de  $26.8 \text{ kg/m}^2$ . Este índice es más elevado en mujeres ( $27.5 \text{ kg/m}^2$ ) que en los hombres ( $26.6 \text{ kg/m}^2$ ).

Según región natural, en Lima Metropolitana ( $27.7 \text{ kg/m}^2$ ) y en resto de Costa ( $27.6 \text{ kg/m}^2$ ) residen las personas con mayor IMC en promedio. Este promedio disminuye ligeramente en la Sierra y Selva,  $25.9 \text{ kg/m}^2$  y  $26.2 \text{ kg/m}^2$  de IMC, respectivamente. (67)

Según departamento, los mayores porcentajes de personas de 15 y más años de edad con obesidad residen en Moquegua (32,4%), Tacna (31,1%), Madre de Dios (30,7%), Ica (30,5%), Provincia Constitucional del Callao (29,1%), provincia de Lima (27,0%), Región Lima (26,4%) y Tumbes (25,8%) (67)

La información disponible indica un aumento acelerado del problema que, de no contenerse, puede tener repercusiones importantes en los indicadores de salud, además aún no se cuenta con una estrategia idónea aplicable a cualquier contexto. (48)

La causa fundamental del sobrepeso y obesidad es un desequilibrio energético, es decir, se consume más energía de la que se gasta y la energía en exceso se almacena en forma de

grasa corporal afectando la salud. En el mundo, se ha producido un aumento en la ingesta de alimentos hipercalóricos que son ricos en grasa, sal y azúcares, pero pobres en vitaminas y minerales y otros 12 micronutrientes, además de un descenso en la actividad física como resultado de la naturaleza cada vez más sedentaria de los muchas formas de trabajo, de los nuevos modos de desplazamiento y de una creciente urbanización resultando en una alteración del balance en la ingesta y consumo de calorías dando como resultado el sobrepeso y eventualmente la obesidad. (46,48,68)

Esto causado por la occidentalización del estilo de vida, la disminución de ejercicio físico o incremento del sedentarismo y el aumento en la expectativa de vida. (50)

México es una población de estrato medio, que ha experimentado en las últimas décadas un incremento de nivel socioeconómico en las condiciones de urbanización, resultando este proceso en un impacto negativo en la dieta y estilo de vida sedentario. (69)

Es bien conocido que las variables socioeconómicas influyen en el estado nutricional de una población en especial, dando como resultado que a mayor ingreso per cápita mayor es el poder adquisitivo de alimentos en términos de cantidad y calidad (70)

También en situación de pobreza ya es frecuente la obesidad, donde en ocasiones coexiste con la desnutrición. (48) Además, el abaratamiento de algunos alimentos de elevado poder obesogénico y aterogénico ha determinado el aumento de su consumo en la población de menores recursos económicos e informativos, por lo que actualmente los sectores más humildes son los más expuestos y desprotegidos. (50)

Entre los países de mayor crecimiento en este mercado se encuentra el Perú, en el que la venta per cápita de productos ultraprocesados creció en más de 100% en los últimos 10 años. (71)

Para el año 2014, el gasto de publicidad y propaganda (marketing) a nivel mundial de la Coca Cola fue cercano a los 4 mil millones de USD. Para ponerlo en perspectiva, esta cifra excede el producto interno bruto de 27 países del mundo. (72)

Además, el consumo de bebidas que proporcionan energía como jugos, aguas frescas, refrescos, té o café con azúcar, bebidas endulzadas, leche entera y bebidas alcohólicas elevan considerablemente la ingestión energética promedio del mexicano, haciendo que entre el 19 y 22% de la energía provenga de estas bebidas. (48)

El sobrepeso en la infancia es un factor de riesgo de obesidad en el adulto y las comorbilidades que se magnifican al manifestarse desde etapas tempranas por tener evoluciones largas. Los sobrevivientes de desnutrición infantil, son particularmente susceptibles a sufrir obesidad y alteraciones metabólicas en la vida adulta. (48)

Comorbilidades:

La obesidad tiene muchas consecuencias en el ámbito de la salud, la economía, los factores psicológicos y sociales para el individuo afectado. (60)

La obesidad es un factor de riesgo independiente y comúnmente asociada a comorbilidades como resistencia a la insulina, diabetes mellitus tipo 2, enfermedad colestásica, enfermedades cardiovasculares y problemas respiratorios, apnea del sueño, dislipidemia, osteoartritis, hipertensión arterial sistémica, insuficiencia cardíaca, incontinencia de esfuerzo, neoplasias de diversos sitios y riesgo tres veces más elevado de muerte súbita. (47,55,68)

La enfermedad arterial coronaria y cerebro-vascular por aterosclerosis, son algunas de las principales causas de muerte en México. El control de estas alteraciones metabólicas incide directamente en la morbimortalidad de muchos padecimientos. (48)

Los costos médicos asociados con el sobrepeso y la obesidad se pueden valorar como directos e indirectos, entre los primeros encontramos los costos de prevención, diagnóstico y servicios de tratamiento relacionados con la obesidad e indirectos los relacionados con la morbilidad y mortalidad; siendo la morbilidad la causante de una disminución en la productividad, restricción de la actividad, días de hospitalización y ausentismo laboral. Los costos de la mortalidad son generados por las pérdidas de individuos económicamente activos, secundario a muertes prematuras. (60)

El impacto económico es evidente en los sistemas del cuidado de la salud ya que se ha estimado que las consultas médicas secundarias a obesidad aportaron el 9.1% de total de consultas en Estados Unidos de América en 1998, costando 78.5 mil millones de dólares al sistema de salud; que podría estar generando un gasto de 860.7 a 956.9 mil millones de dólares en atención en salud; esto se traduce en que 1 de cada 6 dólares se dedicará al cuidado de la salud; y aun así se ha considerado que se podría estar subestimando los costos reales de la atención a la salud en el paciente obeso. (60)

La generación actual en Estados Unidos de América tendrá una esperanza de vida más corta, si es que esta epidemia de obesidad no se controla, mientras que aumentos en los niveles de obesidad podrían poner en riesgo y/o disminuir las futuras ganancias de esperanza de vida de la población mexicana (60,61)

### **1.3.7 Síndrome Metabólico**

El Síndrome Metabólico ha sido sujeto de estudio desde 1761 donde Morgani identificó la asociación entre obesidad intraabdominal, metabolismo anormal y aterosclerosis extensiva exponiendo que varios factores de riesgo podían coexistir en una persona. En 1923 Kylin describe que las personas afectadas con este síndrome presentaban hipertensión e hiperglicemia. (73) Gerald Reaven en 1988 nombro al conjunto de factores de riesgo (dislipidemia, hipertensión, hiperglicemia) como Síndrome X o Síndrome de la resistencia a la insulina y lo reconoció como un importante desencadenante para una enfermedad cardiovascular. Finalmente, en “1998 la OMS introdujo el término síndrome metabólico como entidad diagnóstica con criterios definidos”, el ATP III (Adult Treatment Panel III) usó este término en su informe de 2001 y se convirtió en la definición más utilizada proponiendo 5 criterios de diagnóstico como: la medida del perímetro abdominal  $\geq 102$  cm en hombres y  $\geq 88$  cm en mujeres, hipertrigliceridemia  $> 150$  mg/dl, c-HDL bajo 130/85 mmHg y glicemia elevada  $>110$  mg/dl. (74)

El Síndrome Metabólico es caracterizado por la asociación de varias entidades, se define entonces como la coexistencia simultanea de los siguientes trastornos: obesidad, resistencia a la insulina, hipertensión arterial y dislipidemia que aumentan la probabilidad de padecer una enfermedad cardiovascular. (75)

## **1.4 Definición de Términos**

### **Diabetes Mellitus**

La diabetes es una enfermedad crónica grave que sobreviene cuando el páncreas no produce suficiente insulina (hormona que regula la glucemia) o cuando el organismo no puede usar eficazmente la insulina que produce. (23)

Tipos de Diabetes Mellitus:

Tipo 1: A la que antes se le llamaba diabetes insulino dependiente, diabetes juvenil o diabetes de inicio en la infancia. Se caracteriza por la producción deficiente de insulina en el

organismo. Las personas con este tipo de diabetes necesitan inyecciones diarias de insulina para regular la glucemia. Sin acceso a la insulina no pueden sobrevivir. No se sabe que causa la diabetes de tipo 1 y actualmente no hay forma de prevenir la enfermedad. Los síntomas son la diuresis y la sed excesivas, el hambre incesante, el adelgazamiento, las alteraciones de la vista y el cansancio. (23)

Tipo 2: Conocida anteriormente por diabetes no insulino dependiente o de inicio en la edad adulta, obedece a que el organismo no usa la insulina eficazmente. La gran mayoría de los diabéticos en el mundo padecen este tipo de diabetes. Los síntomas pueden ser parecidos a los de la diabetes de tipo 1 pero menos intensos, y a veces no los hay. Como resultado, es posible que la enfermedad no se diagnostique hasta varios años después de su inicio, cuando ya han aparecido algunas complicaciones. (23)

Gestacional: Es un trastorno transitorio que se produce durante el embarazo y conlleva el riesgo de padecer diabetes algún día. Existe el trastorno cuando la glucemia tiene un valor mayor que el ideal pero menor que el establecido para el diagnóstico de la diabetes. Las mujeres con diabetes gestacional, al igual que sus recién nacidos, tienen un mayor riesgo de padecer ciertas complicaciones en el embarazo y el parto. La diabetes gestacional se diagnostica mediante pruebas de tamizaje, no por declaración de síntomas. (23)

Secundaria: Son menos frecuentes y pueden deberse a varios factores:

- ✓ Alteraciones hormonales como aumento de glucagón, catecolaminas, cortisol u hormona del crecimiento.
- ✓ Enfermedades pancreáticas, como pancreatitis o tumores.
- ✓ Uso prolongado de fármacos como glucocorticoides, antipsicóticos u hormonas tiroideas.
- ✓ Infecciones por virus: citomegalovirus, rubeola congénita.
- ✓ Alteraciones cromosómicas: Síndromes de Down, Klinefelter, Turner.

### **Hipertrigliceridemia**

La hipertrigliceridemia es el exceso de triglicéridos en la sangre. Los triglicéridos son sustancias grasas en la sangre y en el organismo que obtienen su nombre por su estructura química. El hígado produce triglicéridos. Cualquier caloría adicional en su dieta puede convertirse en triglicéridos. Los triglicéridos también pueden transformarse en colesterol.

El alimento que consume se usa o se almacena. Cuando come, la grasa de los alimentos es digerida y los triglicéridos son liberados al torrente sanguíneo. Esto le dará energía para realizar actividades, o simplemente para mantener sus funciones vitales. Si come de más, el resto del alimento se almacenará como grasa.

Aunque los niveles de triglicéridos varían con la edad, se considera que un nivel es "normal" si es menor que 150 mg/dL. Los valores normales pueden variar según el laboratorio.

Un simple análisis de sangre puede revelar si tus triglicéridos están dentro de un rango saludable: (35,36,76)

- Normal: menos de 150 miligramos por decilitro (mg/dl), o menos de 1.7 milimoles por litro (mmol/l)
- Límite: 150 a 199 mg/dl (1,8 a 2,2 mmol/l)
- Alto: 200 a 499 mg/dl (2,3 a 5,6 mmol/L)
- Muy alto: 500 mg/dl o más (5.7 mmol/l o más)

### **Fenotipo de Cintura Hipertrigliceridémica**

Se ha definido al fenotipo de cintura hipertrigliceridémica como una combinación de dos componentes: aumento de los niveles triglicéridos ( $\geq 177$  mg/dl), sumado a una medida elevada de circunferencia de cintura abdominal (varones  $\geq 90$  cm y mujeres  $\geq 80$  cm).

### **Colesterol Total**

Valor de colesterol total en sangre periférica, donde se considera normal de 125 – 200 mg/dl, elevado cuando es  $> 200$  mg/dl.

### **Colesterol HDL**

Valor de colesterol de alta densidad en sangre periférica, donde es normal cuando es  $\geq 40$  mg/dl y disminuido  $< 40$ mg/dl.

### **Glucosa basal**

Valor de la glucosa en sangre periférica, la cual es tomada en ayunas, en donde se considera normal 60 – 110 mg/dl e hiperglicemia  $>110$ mg/dl.

### **Hemoglobina glicosilada**

La hemoglobina glicosilada es el valor de la fracción de hemoglobina (glóbulos rojos) que tiene glucosa adherida. Luego de que los alimentos son digeridos, el nivel de glucosa libre



que circula en torrente sanguíneo, se eleva, al estar circulando libremente, la glucosa, tiene contacto con los glóbulos rojos y puede adherirse de manera permanente. (77)

Este valor se mide en una analítica de sangre, antes de la extracción debe estar en ayunas (78)

- Normal: Inferior al 6% de hemoglobina glicosilada.
- Prediabetes: entre 6 y 6.4% de hemoglobina glicosilada.
- Diabetes: superior a 6.5% de hemoglobina glicosilada.
- Diabetes mal controlada: superior a 7% de hemoglobina glicosilada.
- Diabetes con alto riesgo de complicaciones: superior a 8% de hemoglobina glicosilada.

A continuación, se muestra la clasificación de los niveles de la glicemia y de hemoglobina glicosilada según su gravedad, para poder indicar, de forma orientativa, su significado en los resultados de los análisis. (78)

- Riesgo bajo: HbA1C 5% ; Glucosa 90mg/dl
- Riesgo moderado: HbA1C 6 – 7% ; Glucosa 126 – 154mg/dl
- Riesgo alto: HbA1C 8 – 9% ; Glucosa 183 – 212mg/dl
- Riesgo aumentado: HbA1C 10 – 11% ; Glucosa 240 – 269mg/dl
- Riesgo crítico: HbA1C 12 – 13% ; Glucosa 298 – 330mg/dl

### **Presión arterial**

Presión que ejerce la sangre al circular por los vasos sanguíneos. La cual se toma como punto de corte normal cuando es <120/80mmHg e hipertensión cuando es >120/80mmHg.

Según la JNC 8 se clasifica en:

- Normal: PAS <120 mmHg / PAD <80 mmHg
- Prehipertensión: PAS 120 – 139 mmHg / PAD 80 – 89 mmHg
- Hipertensión grado 1: PAS 140 – 159 mmHg / PAD 90 – 99 mmHg
- Hipertensión grado 2: PAS  $\geq$ 160 mmHg / PAD  $\geq$ 100 mmHg

### **Obesidad**

Enfermedad metabólica y nutricional de serias consecuencias para la salud.

Se define como un incremento en el porcentaje de grasa corporal acompañada del aumento del peso corporal, cuyo monto y distribución condicionan la alteración de la salud del individuo afectado.

Funcionalmente es el resultado de un desequilibrio entre la incorporación de energía y su utilización, resultando en un balance positivo y en una ganancia de peso.

### **Índice de masa corporal (IMC)**

Relación calculada en función del peso y talla del paciente. El cual se calcula mediante la fórmula:  $\text{peso(kg)} / \text{talla(m)}^2$ :

- Bajo peso:  $< 18.5$
- Eutrófico:  $18.5 - 24.9$
- Sobrepeso:  $25 - 29.9$
- Obesidad grado I:  $30 - 34.9$
- Obesidad grado II:  $35 - 39.5$
- Obesidad grado III o mórbida:  $\geq 40$

### **Resistencia a la insulina**

Incapacidad de la insulina de facilitar la disposición de glucosa en tejidos sensibles a ella.

Puede ser evaluada mediante parámetros clínicos: Circunferencia abdominal aumentada y acantosis nigricans, parámetros bioquímicos como medición de insulina, cálculo de Índice HOMA y triglicéridos elevados con HDL bajos. El cálculo del modelo homeostático de la glucosa: HOMA – IR, es calculado por la fórmula:

$$\frac{\text{Glucosa (mg/dl)}}{18} \times \text{Insulina basal (uUI/ml)}$$

$$22.5$$

El punto de corte para definir resistencia a la insulina definido por Bonora et al en el estudio Burneck que fue de  $\geq 2.77$ .

### **Circunferencia abdominal**

Circunferencia tomada a la altura del punto medio entre reborde costal inferior y cresta iliaca anterosuperior.

Valores considerados por IDF:  $\geq 90$  cm en varones y  $\geq 80$  cm en mujeres. (79)

## **Acantosis nigricans**

Engrosamiento cutáneo e hiperpigmentación presentes en pliegues como axilas, ingle, cuello, etc.

### **1.5 Justificación**

La cintura hipertriglicéridémica es un indicador fenotípico del riesgo de enfermedad coronaria asociado a la obesidad visceral. Está definido por dos criterios: un valor de cintura abdominal mayor al recomendado, para la detección de obesidad abdominal, y por la presencia del nivel de triglicéridos en sangre en ayunas  $\geq 150\text{mg/dL}$ . (80)

La cintura hipertriglicéridémica como predictor de las enfermedades metabólicas se ha propuesto previamente para el diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2. (81)

La importancia de conocer el riesgo de padecer enfermedad coronaria o diabetes para cada paciente estriba en el principio básico de la prevención: la intensidad de la terapia de reducción del riesgo. Así mismo, permite una mayor focalización de tratamiento intensivo a las personas que se van a beneficiar de éste.

También, una relevancia social, que servirá para educar y enseñar a la comunidad sobre la alimentación saludable, relación peso/talla y la obesidad abdominal, permitiendo controlar cualquier trastorno metabólico en relación con los triglicéridos.

### **1.6 Problema**

#### **1.6.1 Formulación del problema**

¿Cuál es la caracterización clínica y laboratorial del fenotipo cintura hipertriglicéridémica en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 en el Hospital II – 2 Tarapoto? Enero – diciembre 2019.

#### **1.6.2 Planteamiento y Delimitación del problema**

Desde el año 2000, se manifiesta el concepto de cintura hipertriglicéridémica como un fenotipo simple para detectar a pacientes con riesgo cardiometabólico. Por ello se reconoció que la hipertriglicéridemia ( $\geq 177\text{ mg/dl}$ ) asociada a aumento de la circunferencia abdominal (varones  $\geq 90\text{ cm}$ ) se asocia a una triada metabólica de variables no convencionales de riesgo como son: hiperinsulinemia, hiperapolipoproteína B y LDL pequeñas y densas.

La circunferencia de cintura es un indicador de riesgo cardiovascular y los niveles de triglicéridos también hablan de nuestra salud. Estos dos indicadores se han unido para conformar un nuevo parámetro predictor de insulino-resistencia y síndrome metabólico: la cintura hipertriglicéridémica. (41)

El fenotipo cintura hipertriglicéridémica está descrito en muchas poblaciones como una herramienta ideal y de bajo costo que identifique el riesgo cardiometabólico para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares y diabetes mellitus tipo 2 en nuestra población, idealmente esta identificación debe realizarse desde el primer nivel de atención.

Cada población tiene un parámetro diferente de cuantificar la obesidad central y enfermedades metabólicas, además, de considerar valores de triglicéridos; por lo tanto, es importante estudiar las características de este fenotipo adaptando los valores recomendados a utilizar en nuestra población.

En el Perú, hay pocos estudios en relación al fenotipo cintura hipertriglicéridémica.

La presente investigación se enfoca en describir las características clínico- laboratoriales del fenotipo cintura hipertriglicéridémica, y es importante estudiar las características de este fenotipo adaptando los valores recomendados a utilizar en nuestra población, puntualizando en pacientes con diabetes mellitus tipo 2.

## **II. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo General.**

- Determinar la caracterización del fenotipo cintura hipertriglicéridémica en paciente con Diabetes Mellitus Tipo 2 en el Hospital II – 2 Tarapoto.

### **2.2 Objetivos Específicos.**

- Conocer las características clínicas de pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 en el Hospital II – 2 Tarapoto.
- Conocer los niveles de colesterol total, triglicéridos y colesterol HDL de pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 en el Hospital II – 2 Tarapoto.
- Conocer los niveles de glucosa y hemoglobina glicosilada de pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 en el Hospital II – 2 Tarapoto.

- Conocer los valores del fenotipo cintura hipertriglicéridémica en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 en el Hospital II – 2 Tarapoto.

### **2.3 Hipótesis de investigación**

La presente investigación, por sus características que son de tipo descriptivo, no presenta hipótesis.

### **2.4 Identificación de variables**

#### **Variables en relación con características clínicas:**

- Edad
- Sexo
- Peso
- Talla
- Índice de masa corporal
- Circunferencia abdominal
- Acantosis nigricans
- Hipertensión arterial.

#### **Variables en relación con exámenes auxiliares:**

- Glucosa en ayunas
- Hemoglobina glicosilada
- Colesterol total
- Triglicéridos
- HDL colesterol.

## 2.5 Operacionalización de Variables

Variable	Definición	Tipo por su naturaleza	Indicador	Categorías	Valores de las categorías	Medio de verificación
Edad	Edad cronológica del paciente	Cuantitativa	Años cumplidos luego del nacimiento	18 – 99		Historia Clínica
Sexo	Género de nacimiento	Cualitativa	Sexo	Masculino Femenino		Historia Clínica
Peso	Peso del paciente	Cuantitativa	Peso tomado en báscula de plataforma (kg)			Historia Clínica
Talla	Medición longitudinal del paciente	Cuantitativa	Talla tomada en tallímetro (metros)			Historia Clínica
IMC	Relación calculada en función del peso y talla del paciente.	Cualitativa	Cálculo mediante la fórmula: $\text{Peso (kg)} / \text{Talla (m)}^2$	Bajo peso	< 18.5	Historia Clínica
				Eutrófico	18.5 – 24.9	
				Sobrepeso	25 – 29.9	
				Obesidad I°	30 – 34.9	
				Obesidad II°	35 – 39.5	
Obesidad III° o mórbida	$\geq 40$					
Circunferencia abdominal	Medida tomada en punto medio de reborde costal inferior y cresta iliaca anterosuperior	Cuantitativa	Medición con cinta métrica flexible, en centímetros (cm)		H: $\geq 90\text{cm}$ M: $\geq 80\text{cm}$	Historia Clínica
Acantosis nigricans	Engrosamiento cutáneo e hiperpigmentación	Cualitativa	Descripción de hiperpigmentación en la Historia Clínica	Si presenta acantosis		Historia Clínica
				No presenta acantosis		
		Cualitativa		Normal	< 120/80mmHg	

Presión arterial	Presión que ejerce la sangre al circular por los vasos sanguíneos		Diagnóstico de HTA en Historia Clínica	Pre hipertensión	120-139/80-89	Historia Clínica
				HTA 1°	140-159/90-99	
				HTA 2°	≥160/100	
Glucosa basal	Valor de la glucosa en sangre periférica en ayunas	Cualitativa	Medición en laboratorio (mg/dl)	Normal	60 – 110 mg/dl	Historia Clínica
				Hiperglicemia	≥110	
Hemoglobina glicosilada	Es el valor de la fracción de hemoglobina que tiene glucosa adherida	Cuantitativa	Medición en laboratorio (%)	Riesgo bajo	5%	Historia Clínica
				Riesgo moderado	6 – 7%	
				Riesgo alto	8 – 9 %	
				Riesgo aumentado	10 – 11%	
				Riesgo crítico	12 – 13%	
Colesterol Total	Valor de colesterol total en sangre periférica	Cualitativa	Medición en laboratorio (mg/dl)	Normal	< 200 mg/dl	Historia Clínica
				Elevado	≥ 200 mg/dl	
Triglicéridos	Valor de triglicéridos en sangre periférica	Cuantitativa	Medición de laboratorio (mg/dl)	Normal	< 150 mg/dl	Historia Clínica
				Límite	150 – 199 mg/dl	
				Alto	200 – 499 mg/dl	
				Muy alto	>500 mg/dl	
HDL colesterol	Valor de colesterol de alta densidad en sangre periférica	Cualitativa	Medición de laboratorio (mg/dl)	Normal	≥40mg/dl	Historia Clínica
				Disminuido	<40mg/dl	

### III. MATERIAL Y MÉTODOS

#### 3.1 Tipo de estudio:

Estudio observacional, descriptivo, retrospectivo de corte transversal.

Observacional: En el presente estudio no hubo intervención del investigador, los datos se obtuvieron de revisión de las Historias Clínicas.

Descriptivo: Se realizó la descripción clínica laboratorial encontrada en los pacientes con fenotipo cintura hipertriglicéridémica.

Retrospectivo: Los datos se obtuvieron de las Historias Clínicas de los pacientes que acudieron al Servicio de Medicina del Hospital II – 2 Tarapoto.

Transversal: las variables fueron medidas en un solo momento.

#### 3.2 Diseño de estudio:

Diseño no experimental

#### 3.3 Muestra

Unidad de Análisis: Constituido por cada paciente que fue atendido en el servicio de medicina del Hospital II – 2 Tarapoto.

Unidad de Muestreo: Estuvo constituido por la historia clínica de cada paciente atendido en el servicio de medicina del Hospital II – 2 Tarapoto, entre el periodo de enero a diciembre 2019.

Tamaño muestral: para la determinación del tamaño de muestra se utilizó la fórmula para estudios de una sola población. (82)

$$n^{\circ} = Z\alpha^2 p q / E^2$$

Dónde:

$n^{\circ}$ : Tamaño inicial de muestra

$Z\alpha$ : Coeficiente de confiabilidad; el cual es de 1.96 para un nivel de confianza de 95% para la estimación.



pe: Prevalencia hospitalaria estimada según revisión bibliográfica de la variable en estudio:  
0.12 (12%)

qe: 1-pe

pe qe: variabilidad estimada.

E: Error absoluto o precisión. En este caso se expresará en fracción de uno y será de 0.05 (5%)

Obtenemos:

$$n^{\circ} = (1.96)^2(0.12)(0.88) / (0.05)^2$$

$$n^{\circ} = 162$$

### **Criterios de selección:**

#### **Criterios de inclusión:**

- Pacientes mayores de 18 años.
- Pacientes con fenotipo cintura hipertrigliceridémica.
- Pacientes que presentan datos clínicos y laboratoriales completos.

#### **Criterios de exclusión:**

- Embarazo
- Hipotiroidismo descompensado Estar recibiendo tratamiento hipolipemiente al momento de la primera evaluación.

### **3.4 Procedimiento**

Se revisarán las Historias Clínicas de los pacientes que pasaron consulta en el servicio de Medicina del Hospital II – 2 Tarapoto, desde el 01 de enero al 31 de diciembre del 2019, se seleccionará a pacientes con fenotipo cintura hipertrigliceridémica que contaban con datos completos en Historia Clínica de acuerdo a criterios de inclusión y exclusión, se vaciaran los datos de los pacientes que calificaron a la ficha de recolección de datos.

### **3.5 Técnicas e instrumentos para recolección de datos**

Instrumentos: Ficha de recolección de datos elaborada para el presente estudio en función a las variables planteadas (Anexo 1).

### **3.6 Plan de tabulación y análisis de datos**

Se vació datos de las fichas de recolección a programa Excel 2016.

Se utilizó el programa estadístico SPSS V26, en una PC para la realización de estadística descriptiva y posterior análisis inferencial de los resultados obtenidos.

### **3.7 Aspectos éticos**

El presente estudio al ser retrospectivo y solo se trabajará con revisión de Historias Clínicas no necesitando consentimiento informado, ni evaluación del comité de ética, ya que el investigador no participará en intervención alguna en el paciente.

## IV. RESULTADOS

A continuación, se muestran los resultados obtenidos en la presente investigación:

**Tabla 1.** Variables demográficas de paciente con Diabetes Mellitus Tipo 2 en el Hospital II – 2 Tarapoto.

<b>Características Demográficas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>EDAD (años)</b>		
51 – 60	11	7%
61 – 70	81	50%
71 – 80	53	33%
81 – 90	17	10%
<b>SEXO</b>		
Femenino	100	62%
Masculino	62	38%
<b>ESTADO CIVIL</b>		
Soltero	65	40%
Conviviente	12	7%
Casado	67	41%
Divorciada	1	1%
Viudo	17	10%
<b>ZONA PROCEDENCIA</b>		
Rural	58	36%
Urbana	104	64%
<b>TIEMPO ENFERMEDAD (años)</b>		
1 – 10	87	54%
11 – 20	52	32%
21 – 30	20	12%
31 – 40	3	2%
<b>CONTROL MEDICO</b>		
Regular	136	84%
Irregular	26	16%
<b>Total</b>	<b>162</b>	<b>100%</b>

Fuente: Ficha de recolección de datos

La tabla 1 nos muestra que el 50% de los pacientes tuvieron entre 61 y 70 años, el 62% fueron mujeres, el 41% están casados, el 64% viven en zona urbana, el 54% ya tienen la enfermedad entre 1 a 10 años y el 84% se realizaron control médico con regularidad.

**Tabla 2.** Características clínicas de pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 en el Hospital II – 2 Tarapoto.

<b>Características Clínicas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>PERDIDA PESO (kg)</b>		
0 – 3	147	91%
4 – 7	11	7%
8 – 11	4	2%
<b>PESO (kg)</b>		
29 – 45	11	7%
46 – 62	67	41%
63 – 79	63	39%
80 – 96	21	13%
<b>Talla (cm)</b>		
142 – 150	33	20%
151 – 159	79	49%
160 – 168	39	24%
169 – 177	11	7%
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>		
Bajo Peso (<18.5)	5	3%
Normal (18.5 – 24.9)	73	45%
Sobrepeso (25 – 29.9)	56	35%
Obesidad I (30 – 34.9)	19	12%
Obesidad II (35 – 39.5)	8	5%
Obesidad III (≥40)	1	1%
<b>Presión arterial (mmHg)</b>		
Normotenso (<120/80)	61	38%
Pre hipertensión (120-139/80-89)	76	47%
HTA 1° (140-159/90-99)	13	8%
HTA 2° (≥160/100)	12	7%
<b>Acantosis Nigricans</b>		
Si	21	13%
No	141	87%
<b>Total</b>	<b>162</b>	<b>100%</b>

Fuente: Ficha de recolección de datos

La tabla 2 nos muestra que el 91% de los pacientes tuvieron pérdida de peso menor a 3 kg, el 41% tuvo un peso entre 46 a 62 kg, el 49% midieron entre 151 y 159 cm, el 45% presentaron índice de masa corporal normal, 35% presentaron sobrepeso, 18% presentaron algún grado de obesidad, el 38% son normotensos y el 87% no presentaron acantosis nigricans.

**Tabla 3.** Colesterol total, triglicéridos y colesterol HDL de pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 en el Hospital II – 2 Tarapoto.

<b>Características Laboratoriales</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Colesterol Total (mg/dl)</b>		
Normal (<200)	110	68%
Elevado ( $\geq$ 200)	52	32%
<b>Triglicéridos (mg/dl)</b>		
Normal (<150)	89	55%
Limite (150 – 199)	36	22%
Alto (200 – 499)	37	23%
Muy Alto (>500)	0	0%
<b>HDL colesterol (mg/dl)</b>		
Normal ( $\geq$ 40)	63	39%
Disminuido (<40)	99	61%
<b>Total</b>	<b>162</b>	<b>100%</b>

Fuente: Ficha de recolección de datos

La tabla 3 nos muestra que el 32% de los pacientes tuvieron hipercolesterolemia, el 23% presentaron hipertrigliceridemia y el 61% presentaron HDL colesterol disminuido.

**Tabla 4.** Niveles de glucosa y hemoglobina glicosilada de pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 en el Hospital II – 2 Tarapoto.

<b>Características Laboratoriales</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Glucosa basal (mg/dl)</b>		
Normal (60 – 110)	29	18%
Hiperglicemia (>110)	133	82%
<b>Hemoglobina glicosilada (%)</b>		
Riesgo bajo (<5)	30	19%
Riesgo moderado (6 – 7)	77	48%
Riesgo alto (8 – 9)	31	19%
Riesgo aumentado (10 – 11)	12	7%
Riesgo crítico (12 – 13)	12	7%
<b>Total</b>	<b>162</b>	<b>100%</b>

Fuente: Ficha de recolección de datos

La tabla 4 nos muestra que el 82% de los pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 tuvieron hiperglicemia y el 48% tuvieron riesgo moderado de presentar complicación en cuanto a los niveles de hemoglobina glicosilada.

**Tabla 5.** Obesidad central en relación con perímetro abdominal en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 en el Hospital II – 2 Tarapoto.

<b>OBESIDAD CENTRAL</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Ausencia	78	48%
Presencia	84	52%
<b>Total</b>	<b>162</b>	<b>100%</b>

Fuente: Ficha de recolección de datos

La tabla 5 nos muestra que el 52% de los pacientes tuvieron un perímetro abdominal aumentado presentando así obesidad central, mientras que el 48% presentaron un perímetro abdominal dentro del rango normal por lo cual no se encuentra obesidad central.

**Tabla 6.** Fenotipo cintura Hipertriglicéridémica en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 en el Hospital II – 2 Tarapoto.

<b>FENOTIPO CINTURA HIPERTRIGLICERIDÉMICA</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Ausencia	131	81%
Presencia	31	19%
<b>Total</b>	<b>162</b>	<b>100%</b>

Fuente: Ficha de recolección de datos

La tabla 6 nos muestra que el 19% de los pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 en el Hospital II – 2 Tarapoto presenta el fenotipo cintura hipertriglicéridémica.

**Tabla 7.** Fenotipo cintura Hipertriglicéridémica según sexo en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 en el Hospital II – 2 Tarapoto.

<b>SEXO</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Femenino	17	55%
Masculino	14	45%
<b>Total</b>	<b>31</b>	<b>100%</b>

Fuente: Ficha de recolección de datos

La tabla 7 nos muestra que el 55% de los pacientes que presentaron el fenotipo cintura hipertriglicéridémica fueron del sexo femenino.

**Tabla 8.** Fenotipo cintura Hipertrigliceridémica según edad en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 en el Hospital II – 2 Tarapoto.

<b>EDAD (AÑOS)</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
51 – 60	2	6.5%
61 – 70	14	45.1%
71 – 80	13	41.9%
81 – 90	2	6.5%
<b>Total</b>	<b>31</b>	<b>100%</b>

Fuente: Ficha de recolección de datos

La tabla 8 nos muestra que el 45.1% de los pacientes que presentaron el fenotipo cintura hipertrigliceridémica estuvieron entre los 61 y 70 años.

**Tabla 9.** Glicemia en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 que presentan fenotipo cintura hipertrigliceridémica en el Hospital II – 2 Tarapoto.

<b>Glicemia (mg/dl)</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Normal (60 – 110)	2	6%
Hiperglicemia (>110)	29	94%
<b>Total</b>	<b>31</b>	<b>100%</b>

Fuente: Ficha de recolección de datos

La tabla 9 nos muestra que el 94% de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 con fenotipo cintura hipertrigliceridémica presentan hiperglicemia y solo el 6% presentan una glicemia normal.

## V. DISCUSIÓN

En el presente estudio de investigación titulado Caracterización del fenotipo cintura hipertriglicéridémica en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2. Hospital II – 2 Tarapoto. Enero – diciembre 2019, muestra que según los grupos de edades en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2, para el rango de 61 – 70 años, existe un 45.1% que presentaron el fenotipo cintura hipertriglicéridémica. En cuanto al sexo, se encontró que el género con mayor porcentaje (55%) que presentó fenotipo cintura hipertriglicéridémica fue el sexo femenino. El hecho de que se ha encontrado de que hay mayor frecuencia de que se presente en el sexo femenino podría ser por la mayor concurrencia de pacientes mujeres al hospital. Dichos resultados son similares a los encontrados por Morejon A y col, en el año 2010 y 2011 en Cuba, en un estudio de investigación que realizó sobre prevalencia del fenotipo hipertriglicéridémica cintura abdominal alterada, el cual fue de tipo descriptivo, de corte transversal, con una muestra equiprobabilística y estratificada por grupos de edades y sexo, donde muestra que existe mayor riesgo de desarrollar el fenotipo hipertriglicéridemia cintura abdominal alterada en el sexo femenino (33.4%), con predominio en grupos de 45 años. (09) El cual también coincide con un estudio publicado en 2010, en el Hospital Arzobispo Loayza, donde describen que el 90% son del sexo femenino. (16)

Respecto a las características laboratoriales, se encontró que el 32% de los pacientes presentaron hipercolesterolemia ( $\geq 200$ mg/dl), el 23% presentaron triglicéridos altos (200 – 499mg/dl) y 22% presentaron triglicéridos en el límite (150 – 199mg/dl). En cuanto a las características clínicas, según el índice de masa corporal se pudo encontrar que el 35% presentaron sobrepeso, 12% obesidad grado 1, 5% obesidad grado 2 y 1% presentó obesidad grado 3 o mórbida. Además, se pudo encontrar que el 52% de los pacientes presentaron obesidad central por perímetro abdominal.

En un estudio realizado por Calleja H y Sánchez D, en el 2012 en México, sobre relación entre circunferencia abdominal e índice de masa corporal con los niveles de colesterol total y triglicéridos, el cual fue de corte transversal analítico, en donde se encontró que la prevalencia de hipertriglicéridemia fue de 43.1%, hipercolesterolemia fue 8.05%, sobrepeso/obesidad por índice de masa corporal fue de 77.57% y obesidad central 78.16%, llegando a la conclusión que la circunferencia abdominal aumentada presenta importante asociación con la hipertriglicéridemia ( $p=.007$ ), al igual que el índice de masa corporal



presenta una asociación con hipertrigliceridemia ( $p=.042$ ); y tienen una alta prevalencia en la población estudiada. (13) Esto nos permite conocer que tanto el perímetro abdominal aumentado, así como los valores alterados del índice de masa corporal guardan asociación con la presencia de niveles de triglicéridos aumentados.

En un estudio en el año 2014 y 2015 en Guayaquil, por Jimenez A y Solorzano D sobre relación del perímetro abdominal y diabetes mellitus tipo 2, muestra que el índice antropométrico perímetro abdominal ha permitido mostrar que un aumento de este mayor a 94 cm en hombres y 80 cm en mujeres se correlaciona estrechamente con el aumento de la glicemia e insulinemia basales y presión arterial. Por lo cual se llegó a la conclusión de que clínicamente se propone la simple medición del PA, para identificar gente con riesgo incrementado de enfermedades crónicas, indicando la necesidad del manejo de peso. (12)

Los casos encontrados de fenotipo cintura hipertrigliceridémica corresponden al 19% de los pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2. Este resultado obtenido tiene un porcentaje menor que el del estudio publicado por Linares-Reyes, realizado en Trujillo, Perú, en donde describe que la frecuencia del fenotipo cintura hipertrigliceridémica fue 30 % según Gómez y 34 % según JIS. (18) En Madrid, España, en el año 2013, Salor D en su investigación sobre contribución al estudio de la hipertrigliceridemia encontró que en el 92% de la población con hipertrigliceridemia el fenotipo cintura hipertrigliceridémica es muy frecuente. (15)

Además, en este estudio se encontró que el 94% de los pacientes que presentaron el fenotipo cintura hipertrigliceridémica tenían hiperglicemia, mientras que sólo el 2% presentaron niveles dentro del rango normal. Estos resultados coinciden con un estudio de investigación que realizó Chávez P, en el año 2011 en Trujillo, sobre prevalencia de cintura hipertrigliceridémica en pacientes diabéticos tipo 2 atendidos en el Hospital Belén de Trujillo de acuerdo al nivel del control de glicemia, el cual fue de tipo analítico – descriptivo, donde se encontró que el 40.9% fueron mujeres diabéticas, de las cuales 66.7% pertenecieron al grupo no controlado; el 46.8% fueron varones diabéticos, donde 57.14% pertenecieron al no controlado. Llegando a una conclusión que el fenotipo cintura hipertrigliceridémica es mayor en aquellos con un mal control de glicemia. (17)

## VI. CONCLUSIONES

- Respecto a las características demográficas se encontró que predominó el grupo etario entre 61 y 70 años, con mayor frecuencia mujeres, casadas y de zona urbana, con tiempo de enfermedad entre 1 – 10 años y mayormente realizan control médico con regularidad.
- En cuanto a las características clínicas se encontró mayormente a pacientes tuvieron pérdida de peso menor a 3 kg, 35% sobrepeso, 18% algún tipo de obesidad, 13% acantosis nigricans y la mayoría presentó obesidad central.
- Respecto a los niveles de colesterol total, los triglicéridos y colesterol HDL, el 32% presentó hipercolesterolemia, 23% presentó hipertrigliceridemia y el 61% presentaron un HDL colesterol disminuido.
- En los niveles de glucosa se encontró que la mayoría de los pacientes presentaron hiperglicemia y el 48% presentaron niveles de hemoglobina glicosilada con riesgo moderado de presentar complicaciones.
- El 19% de los pacientes presentaron el fenotipo cintura hipertrigliceridémica, con mayor frecuencia pertenecen al sexo femenino, predominando el rango de edad de 61 – 70 años y mayormente presentaron hiperglicemia, este nos da a conocer que hay un gran porcentaje de paciente que presentan fenotipo cintura hipertrigliceridémica que no tienen un adecuado control de glicemia.

## VII. RECOMENDACIONES

1. Mejorar el registro en historias clínicas de datos fácilmente obtenidos mediante el examen físico como: presencia de acantosis, medición de perímetro abdominal, peso y talla. Para este fin podría crearse una ficha de pacientes donde se registre dichos valores, desde que el paciente ingresa al servicio, ya sea en tópico o en consulta externa.
2. Capacitar a médicos generales que atienden en centros de menor nivel de atención sobre la importancia de la detección temprana de este fenotipo, ya que es un método fácil, barato y accesible que permite prevenir la aparición de enfermedades más serias, para actuar así en la prevención primaria.
3. Realizar nuevos trabajos de investigación en la población de nuestra región, que ayude a complementar con lo encontrado en este estudio, para así poder tener datos actualizados de la caracterización del fenotipo cintura hipertriglicéridémica en nuestra población, ya que permite identificar pacientes con elevado riesgo de presentar alguna complicación. Así mismo, permite determinar la prevalencia de este fenotipo en nuestra población.

## VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Álvarez D, Sánchez J, Gómez G, Tarqui C. Sobrepeso y obesidad: prevalencia y determinantes sociales del exceso de peso en la población peruana (2009-2010). *Rev. Perú Med. Exp. Salud Pública* 2012; 29(3): 303-313.
2. Organización Panamericana de la Salud. *Determinantes de la Salud*. Washington D.C, Estados Unidos. 2016. 4
3. Viego V, Temporelli K. Sobrepeso y obesidad en Argentina. Un Análisis basado en técnicas de econometría espacial. *Rev. Esp. De Economía Aplicada*. 2011; 29 (3): 1-26.
4. Castaño S, Goez J, Carreño C. Factores sociales y económicos asociados a la obesidad: los efectos de la inequidad y de la pobreza. *Rev. Gerenc. Polit. Salud*, Bogotá, Colombia. 2012; 98-110.
5. Alegria E, Castellano J, Alegria A. Obesidad, Síndrome metabólico y Diabetes: Implicaciones cardiovasculares e Implicación terapéutica. *Revista Española de Cardiología*. 2008; 61(7): 752-64.
6. Mendoza G, Guadiana R, Gámez J, et al. El fenotipo de cintura hipertriglicéridémica. *El Residente*- 2016; 11(3): 126-130.
7. Frenk P., Márquez E. Diabetes Mellitus tipo II en niños y adolescentes. *Med Int Mex* 2010; 26 (1):36-47
8. Fundación para la diabetes [Internet]. Madrid: Fundación para la diabetes – Derechos Reservados; 2008 [citado 2014 Jul. 4]. La diabetes se puede prevenir; [aproximadamente 2 pantallas]. Disponible en: <http://fundaciondiabetes.org/findrisk/FactoresRiesgo.asp#glucemia>
9. Hernández C, Rivas E, Rodríguez T, et al. Hypertriglyceridemic Waist Phenotype in Adolescents Aged 15 to 18 Years. *Revista Finlay*. 2015; 5(3): 190 – 197.
10. A. Corbatón Anchuelo, R. Cuervo Pinto, M. Serrano Ríos, Diabetes mellitus. Concepto, clasificación y mecanismos etiopatogénicos, *Medicine - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado*, Volume 9, Issue 16, 2004, Pages 963-970, ISSN 0304-5412. [https://doi.org/10.1016/S0211-3449\(04\)70144-7](https://doi.org/10.1016/S0211-3449(04)70144-7).

11. Morejón A, Rivas E, Salas V, Benet M. Prevalencia del fenotipo hipertrigliceridemia cintura abdominal alterada: resultados de la segunda medición de la iniciativa CARMEN. **Revista Finlay** [revista en Internet]. 2014 [citado 2018 Ago 1]; 4(4):[aprox. 8 p.]. Disponible en: <http://www.revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/321>
12. Jimenez A, Solorzano D. Relación del perímetro abdominal y diabetes mellitus 2. Tesis para optar el Título de Médico. Guayaquil, Ecuador. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, 2015.
13. Calleja H, Sánchez D. Relación entre circunferencia abdominal e índice de masa corporal con los niveles de colesterol total y triglicéridos en los pacientes que acuden al centro de salud rural disperso santa maría la asunción de enero a diciembre 2012. Tesis para optar el Título de Médico Cirujano. Toluca, México. Universidad Autónoma del Estado de México, 2012.
14. Laguna A. Distribución de tejido adiposo abdominal y su relación con circunferencia de cintura, lípidos, glucosa e insulina en mujeres y hombres obesos de la consulta externa del departamento de endocrinología y metabolismo del INCMNSZ durante el periodo de septiembre de 1998 y marzo de 2003. Tesis para optar el Título de Licenciado en Nutrición. Toluca, México. Universidad Autónoma del Estado de México, 2004.
15. Salor D. Contribución al estudio de la hipertrigliceridemia como criterio diagnóstico del síndrome metabólico. Tesis para optar el grado de Doctor. Madrid, España. Universidad Complutense de Madrid, 2013.
16. Manrique-Vera A, Manrique-Hurtado H. Frecuencia del fenotipo cintura hipertrigliceridémica y su asociación con el síndrome metabólico en adultos con sobrepeso y obesidad. *Revista de la Sociedad Peruana de Medicina Interna*. 2010; 23 (3): 92-97.
17. Chávez P. Prevalencia de cintura hipertrigliceridémica en pacientes diabéticos tipo 2 atendidos en el Hospital Belén de Trujillo de acuerdo al nivel del control de glicemia. Marzo – Agosto 2011. Tesis para optar el grado de Bachiller en Medicina. Trujillo, Perú. Universidad Nacional de Trujillo, 2011.

18. Linares-Reyes E, Castillo-Minaya K, Ríos-Mino M, Huamán-Saavedra J. Estudio de correlación entre los diagnósticos de cintura hipertriglicéridémica y síndrome metabólico en adultos de Trujillo, Perú. *Rev Perú Med Exp Salud Pública*. 2014; 31(2):254-60.
19. De la Cruz D. Razón cintura/estatura como factor predictor para enfermedad renal crónica en pacientes diabéticos tipo 2 obesos Trujillo 2015- Tesis para optar el Título de Médico Cirujano. Trujillo, Perú. Universidad Privada Antenor Orrego, 2015.
20. Sociedad Peruana de Endocrinología. Guía Peruana de Diagnóstico, Control y Tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo 2. 1ra Edición. Lima. 2008.
21. Manual de Educación Diabetológica. Plan de Diabetes de la Comunitat Valenciana 2006-2010.
22. Irigoyen A, Ayala A, Ramírez O, et al. La Diabetes Mellitus y sus implicaciones sociales y clínicas en México y Latinoamérica.
23. Organización Mundial de la Salud. Informe Mundial sobre la Diabetes. Suiza. 2016.
24. Mendoza M, Padrón A, Cossío P, et al. Prevalencia mundial de la diabetes mellitus tipo 2 y su relación con el índice de desarrollo humano.
25. Lekuona I, Mazón P. Abordaje integral del paciente con diabetes mellitus tipo 2 en prevención secundaria: objetivos de control. *Sociedad Española de Cardiología*, 2018.
26. *Treatments in Endocrinology* 4(6):343-351, Columbia. 2005
27. Organización Mundial de la Salud (OMS), Nota descriptiva 08 de Junio 2020. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>
28. Federación Internacional para la Diabetes (FID), Atlas de la Diabetes Novena Edición, 14 de Noviembre 2019. Disponible en: [https://www.diabetesatlas.org?utm\\_source=media&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=world\\_diabetes\\_day\\_2019\\_press\\_release](https://www.diabetesatlas.org?utm_source=media&utm_medium=email&utm_campaign=world_diabetes_day_2019_press_release)
29. *Rev. Ciencias Médicas de Pinar del Río*. Julio-agosto, 2016; vol 20 (4):414-420
30. *Journal of Diabetes and it's Complications* 19(6):313-318, Houston. Nov 2005.

31. Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism 90(12):6448-6453. La Jolla. Dic 2005
32. Diabetes Care 28(1):126-131. Nueva Orleans. Ene 2005
33. Ministerio de Salud. Disponible en: [http://.mintra.gob.pe/ contenido/discapacidad/estudio\\_diabetes\\_mellitus/pdf](http://.mintra.gob.pe/contenido/discapacidad/estudio_diabetes_mellitus/pdf)
34. High blood triglycerides. National Heart, Lung, and Blood Institute. <https://www.nhlbi.nih.gov/health-topics/high-blood-triglycerides>. Accessed Aug. 7, 2018.
35. AskMayoExpert. Triglycerides (adults). Rochester, Minn.: Mayo Foundation for Medical Education and Research; 2018.
36. AskMayoExpert. Hyperlipidemia (adult). Rochester, Minn.: Mayo Foundation for Medical Education and Research; 2018.
37. BEER MH. Porter RS. Jones TV. Kaplan JL. Berkwits M. Eds Elsevier. (2007). El Manual Merck de Diagnóstico y Tratamiento. Madrid- España.
38. BAYNES J. y Dominiczak M. (2011:28). Bioquímica médica 3ª edición. Madrid - España.: ELSEVIER.
39. Cuevas A, Alonso R. Dislipidemia Diabética. Rev. Med. Clin. Condes. 2016; 27(2): 152 – 159.
40. Kannel W. Lipids, diabetes, and coronary heart disease: insights from the Framingham Study. Am Heart J 1985;110: 1100 - 1107.
41. Lemieux I, Pascot A, Couillard Ch, Lamarche B, Tchernof A, Alméras N, et al. Hypertriglyceridemic Waist A Marker of the Atherogenic Metabolic Triad (Hyperinsulinemia; Hyperapolipoprotein B; Small, Dense LDL in Men). Circulation. 2000; 102:179-184).
42. Jeppsson JO, Kobold U, Barr J, Finke A, Hoelzel W, Hoshino T, et al. Approved IFCC reference method for the measurement of HbA1c in human blood. Clin Chem Lab Med 2002; 40: 78-89.
43. Higgins T. HbA1c - An analyte of increasing importance. Clinical Biochemistry 2012; 45(13): 1038-1045.

44. Suaverza A, Haua K. Manual de Atropometria. Mèxico: Universidad Iberoamericana; 2009.
45. Instituto Nacional de Salud. Implicaciones de salud en la obesidad. 5(9) Enero 2011.
46. Organización mundial de la salud, Obesidad y sobrepeso [en línea]. Organización mundial de la salud: Nota descriptiva No. 311: 2012. [fecha de acceso 6 de marzo de 2013] URL disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/index.html>
47. Brown C, Higgins M, Donato K, Rohde F, Garrison R, Obarzanek E, Ernst N, Horan M. Body Mass Index in the prevalence oh Hypertension and Dyslipidemia. Obesity Research 2000; 8 (9): 605-619
48. García E, De la Llata M, Kaufer M, Tusié M, Calzada R, Vázquez V, Barquera S, Caballero AJ, Orozco L, Velazquez D, Rosas M, Barriguete A, Zacarías R, Sotelo J. La obesidad y el síndrome metabólico como problema de salud pública. Una reflexión. Archivos de cardiología de México 2008; 78 (3):318-337
49. Marcos N, Núñez G, Salinas A, Santos M, Decanini H. Obesidad como Factor de Riesgo para Trastornos Metabólicos en Adolescentes Mexicanos. Revista de Salud Pública 2007; 9 (2): 180-193
50. Manzur F, Alvear C, Alayón A. El Perfil Epidemiológico del Sobrepeso y la Obesidad y sus Principales Coórbilidades en la Ciudad de Cartagena de Indias. Revista Colombiana de Cardiología 2009; 16 (5): 194-200
51. Erem C, Arslan C, Hacihasanoglu A, Deger O, Topbas M, Ukinc K, Önder H, Telatar M. Prevalence of Obesity and Associated Factor in a Turkish Population (Trabzon City, Turkey). Obesity Research 2004; 12 (7):1117-1127
52. Munguía C, Sánchez R, Hernández D, Cruz M. Prevalencia de dislipidemias en una población de sijetos en apariencia sanos y su relación con la resistencia a la insulina. Salud Pública de México; 50 (5): 375-382
53. Magallanes M, Gallegos E, Carrillo A, Sifuentes D, Olvera M. Sobrepeso, obesidad y dislipidemias en población universitaria del noreste de México. Investigación y Educación en Enfermería 2010; 28 (1): 101-107



54. gAllMajed HT, Alattar AT, Sadek AA, AlMuaiti TA, AlMutairi OA, Shaghoul AS, AlTorah WA, Prevalence of dyslipidemia and obesity among college students in Kuwait. *Alexandria Journal of Medicine* 2011, 47 (1): 67 - 71
55. Feng RN, Zhao C, Wang C, Niu YC, Li K, Guo FC, Li ST, Sun CH, Yung L. BMI is Strongly Associated With Hypertension, and Waist Circumference is Strongly Associated With Type 2 Diabetes and Dyslipidemia, in Northern Chinese Adults. *J. Epidemiology* 2012; 22 (4): 317-323
56. Organización Mundial de la Salud (OMS), Nota descriptiva 01 de Abril 2020. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
57. Arráiz N, Benítez B, Amell A, Rangel L, Carrillo M, Mugica A, Mugica E, Chacín M, Añez R, Torres Y, Zalazar J, Toledo A, Bermúdez V. Hipercolesterolemia y otros factores de riesgo cardiovascular en estudiantes universitarios como estrategia de prevención primaria. *Revista Latinoamericana de Hipertensión* 2011; 6 (1):S8-S13
58. Párraga I, Del Campo JM, Muñoz R, Villena A, Morena S, González N, López J. Comorbilidad y Riesgo Cardiovascular, en sujetos con primer diagnóstico de Hipercolesterolemia. *Revista Española de Salud Pública* 2011; 85 (1): 305-313
59. Franquelo P, Serrano S, Moya P, Buendía J, Sánchez M, Solera M, Notario B. Asociación entre distintas medidas de Composición corporal y Factores de Riesgo Cardiovascular en Población Adulta. *Revista Clínica de Medicina Familiar* 2008; 2 (4): 149-155
60. Wang Y, Beydoun MA, Liang L, Caballero B, Kumanyika SK. Will All Americans Become Overweight or Obese? Estimating the Progression and Cost of US Obesity Epidemic. *Obesity* 2008; 16 (10):2323-2330
61. Monteverde M, Novak B. Obesidad y Esperanza de Vida en México. *Población y Salud en Mesoamérica*. 2008; 6 (1):1-13
62. Ezzati M. Comparative quantification of health risks. Global and regional burden of disease attributable to selected major risk factors. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 2004.

63. Perú, Instituto Nacional de Estadística e Informática, Encuesta Nacional de Demografía y Salud, 2015.
64. Organización Panamericana de la Salud (OPS). Plan de acción para la prevención de la obesidad en la niñez y la adolescencia, 2014.
65. Organización Mundial de la Salud (OMS) Estrategia Mundial sobre Régimen Alimentario, Actividad Física y Salud: Marco para el seguimiento y evaluación de la aplicación de la estrategia mundial. Ginebra, 2006.
66. Instituto Nacional de Salud – CENAN. Encuesta Nacional de Hogares 2008, 2009-2010, 2011,2012-2013 y 2013-2014.
67. Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) 2018, Perú: Enfermedades No transmisibles y Transmisibles 2018.
68. Singh AK, Singh SK, Singh N, Agrawal N, Gopal K. Obesity and dislipidemia. *International Journal of Biological & Medical Research* 2011; 2 (3): 824-828
69. Barquera S, Flores M, Olaiz-Fernandez G, MonterrubioE, Villalpando S, Gonzalez C, Rireva J, Sepulveda J. Dyslipidemias and obesity in México. *Salud Pública Mex* 2007;49 (3):338-347
70. Riihliir FJ, Henneberg M, Schaer DJ, Imhof A, Schleiffenbaum B, Woitek U. Determinants of inter-individual colesterol level variation in an unbiased Young Male Sample. *Swiss Med Wky* 2008; 138 Supl (19-20):286-291
71. Organización Panamericana de la Salud (OPS). Alimentos y bebidas ultraprocesados en América Latina: tendencias, efecto sobre la obesidad e implicaciones para las políticas públicas. Washington, DC: OPS, 2015.
72. Nestle M, Bittman M, Baer N. Soda Politics: Taking on Big Soda (and Winning). OUP USA; 12 de noviembre de 2015:528 pp. pag. 115.
73. Pineda A. Síndrome metabólico: definición, historia, criterios. *Colomb. Med.* [Serial on the Internet]. 2008 Mar [cited 2016 Mar 09]; 39(1): 96-106. Available from: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1657-95342008000100013&lng=en](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-95342008000100013&lng=en).

74. Quiroz M. prevalencia de síndrome metabólico en trabajadores de la salud del hospital regional xalapa “Dr. Luis f. nachon”,2014. [citado el 9 de marzo de 2016]; 31(n04):1574–81. Recuperado a partir de: <http://www.uv.mx/blogs/favem2014/files/2014/06/Tesis-Maria.pdf>
75. Campos M, MG, Oliart-Ros RM, Méndez-Machado GF, Angulo-Guerrero O, Síndrome Metabólico y su correlación con los niveles séricos de urea, creatinina y ácido úrico en adultos de Veracruz, *Rev.Biomed* 2010; 21(2): 67-75
76. Kumar P, et al., eds. Lipid and metabolic disorders. In: Kumar and Clark's Clinical Medicine. 9th ed. Philadelphia, Pa.: Elsevier; 2017. <https://clinicalkey.com>. Accessed May 22, 2018.
77. Federación mexicana de diabetes, A.C. Hemoglobina glicosilada. Enero 2016. Disponible: <https://fmdiabetes.org/hemoglobina-glicosilada/>
78. Asociación Diabetes Madrid (ADM), Nota descriptiva 01 de Febrero 2019. Disponible en: <https://diabetesmadrid.org/hemoglobina-glicosilada-gratis-3-abril/>
79. International Diabetes Federation. International Diabetes Federation. The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome. IDF Communications. Bruselas. 2006. p1-16.
80. (Goff DC, Lloyd-Jones DM, Bennett G, Coady S, D’Agostino RB, Gibbons R, et al. 2013 ACC/AHA Guideline on the Assessment of Cardiovascular Risk A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation* [Internet]. 2013 Nov [cited 2013 Nov 29]; 01.cir.0000437741.48606.98. Available from: <http://circ.ahajournals.org/content/early/2013/11/11/01.cir.0000437741.48606.98>).
81. (He S, Zheng Y, Shu Y, He J, Wang Y, Chen X. Hypertriglyceridemic waist might be an alternative to metabolic syndrome for predicting future diabetes mellitus. *PLoS One* [Internet]. 2013 Jan [cited 2014 Feb 18];8(9): e73292. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3764171&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>)
82. Kleinbaum D. Statistics in the health sciences: Survival analysis. New York: Springer – Verlag publishers; 2011. p78.

## IX. ANEXO

### Anexo 1.

### Caracterización del fenotipo cintura hipertrigliceridémica en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2. Hospital II – 2 Tarapoto. Enero – diciembre 2019

#### FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Ficha N°:    Edad:    Sexo: M (  ) F (  )  
 Estado Civil:    Zona de procedencia: Urbana (  ) Rural (  )  
 Tiempo de enfermedad DM2:  
 Control médico: Regular (  ) Irregular(  )

#### 1. Anamnesis:

Pérdida de peso	
-----------------	--

#### 2. Examen Físico

Peso	Kg
Talla	cm
Circunferencia abdominal	cm
IMC	Kg/m <sup>2</sup>
Presión arterial	mmHg
Acantosis Nigricans	

#### 3. Analítica

Glicemia	mg/dl
Hemoglobina glicosilada	%
Colesterol Total	mg/dl
Triglicéridos	mg/dl
HDL colesterol	mg/dl