



**Universidad
Norbert Wiener**

FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA

Relación de los valores antropométricos índice de masa corporal (IMC), perímetro abdominal (PAB) y perímetro braquial (PB) con los parámetros bioquímicos colesterol y triglicéridos en gerontes de la Casa Hogar San Martín de Porres de Lima, año 2015

Tesis para optar el Título Profesional de Químico Farmacéutico

Presentado por:

Br.: Mayele Flor Barreto Ugarte

Br.: Yolanda Judith De La Cruz Cayo

ASESOR

Q.F. Dr. Juan Manuel Parreño Tipian

Lima – Perú

2018

DEDICATORIA

A DIOS por su misericordia por las mañanas y fidelidad cada noche.

A mis padres, Ángel y Basilia, por ser instrumentos de Dios, por el amor y el apoyo que me brindan día a día; y a mis hermanas por su comprensión y buen sentido de humor.

Bachiller MAYELE FLOR BARRETO UGARTE

DEDICATORIA

A DIOS por la oportunidad y fortaleza para culminar esta primera etapa profesional, por guiar cada día y cada logro en mi vida.

Dedicado a mis padres GABRIEL y CATALINA quienes me brindaron su incondicional apoyo en cada paso de esta carrera profesional y cada logro en mi vida personal

A mi hija ZOE SHANTAL por ser mi mayor motivación para continuar con mis estudios y ser un precedente para ella.

Bachiller YOLANDA JUDITH DE LA CRUZ CAYO

AGRADECIMIENTOS

En primera instancia nuestro agradecimiento sincero a nuestra alma mater por contribuir a través de los docentes, personas de amplios conocimientos y sabiduría que se esforzaron día a día para transmitirnos sus enseñanzas.

Así mismo a la Casa Hogar San Martín de Porres de Lima, por permitirnos el acceso a sus instalaciones y a los miembros de su institución que, sin fines de lucro, apoyan a los adultos mayores de nuestro país.

Nuestro cordial agradecimiento a los distinguidos miembros del Jurado Calificador del presente trabajo de investigación, conformado por:

Miembros:

Presidente: Dr. León Soria Enrique

Secretaria: Mg. Carlos Casas Norma Angélica

Vocal 1: Mg. Jaramillo Briceño Marilú Ricardina

A nuestro asesor Dr. Q.F. JUAN MANUEL PARREÑO TIPIAN, por su apoyo desinteresado, tiempo, dedicación y participación que constituyeron factores importantes para la culminación satisfactoria del presente trabajo.

INDICE

DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
RESUMEN	
SUMMARY	
I. INTRODUCCIÓN.....	9
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	10
1.2 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA.....	12
1.3 HIPÓTESIS.....	13
1.4 OBJETIVO.....	13
1.4.1 OBJETIVO GENERAL.....	13
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
II. MARCO TEÓRICO.....	15
2.1 ANTECEDENTES.....	15
2.1.2 ANTECEDENTES INTERNACIONALES.....	16
2.1.2 ANTECEDENTES NACIONALES.....	17
2.2 VALORES ANTROPOMÉTRICOS.....	21
2.2.1 ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC).....	21
2.2.2 PERÍMETRO ABDOMINAL (PAB).....	22
2.2.3 PERÍMETRO BRAQUIAL (PB).....	23
2.3. PARÁMETROS BIOQUÍMICOS.....	24
2.3.1 COLESTEROL.....	24
2.3.2 TRIGLICÉRIDOS.....	30
2.4 OBESIDAD.....	36
III. PARTE EXPERIMENTAL	39
3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	39
3.2 SUJETOS DE ESTUDIO.....	39
3.3 TÉCNICAS PARA RECOLECCIÓN DE DATOS.....	39
3.4 MATERIALES Y EQUIPOS.....	41

3.5 MÉTODOS.....	42
3.6 ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	45
IV. RESULTADOS.....	46
V. DISCUSIÓN.....	65
VI. CONCLUSIONES.....	68
VII. RECOMENDACIONES.....	69
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	70
IX. ANEXOS.....	76

RESUMEN

El presente trabajo de investigación fue de tipo observacional, transversal, descriptiva y correlacional. El objetivo del trabajo fue relacionar los valores antropométricos con los parámetros bioquímicos. Los parámetros antropométricos índice de masa corporal (IMC), perímetro abdominal (PAB) y perímetro braquial (PB) fueron relacionados con las concentraciones séricas de colesterol y triglicéridos de 134 personas, con edades comprendidas entre 60 a 89 años, miembros de la Casa Hogar San Martín de Porres de Lima en el mes de junio del 2015. Los valores obtenidos para IMC fueron: 12% con sobrepeso y un 4% con obesidad; de los cuales el género masculino fue el que presentó una mayor prevalencia con un 13% de sobrepeso, 7% de obesidad. En cuanto a los valores del PAB el 30% presentó alto riesgo, de igual manera el mismo porcentaje presenta la condición de muy alto riesgo; con mayor prevalencia en el género femenino. Finalmente, para los valores del PB se encontró 19% con riesgo; de los cuales el 29% corresponde al género femenino y el 15% al género masculino. En los valores de colesterol se encontró que un 27% presentó un riesgo moderado y un 15% alto riesgo; con una mayor prevalencia en el género femenino con la condición de alto riesgo. También se halló que los niveles de triglicéridos estaban en el 10% y 9%, los que corresponden a un riesgo moderado y alto riesgo respectivamente. De la misma manera, el género masculino presentó una alta prevalencia de triglicéridos con un 11% en riesgo moderado y el mismo porcentaje en alto riesgo. Se concluye que, se halló relación estadística significativa entre los valores antropométricos IMC y PAB con los parámetros bioquímicos colesterol y triglicéridos, sin embargo, no se halló la misma relación entre perímetro braquial (PB) con los parámetros bioquímicos en la población estudiada.

Palabras claves: colesterol, triglicéridos, Índice de masa corporal, Perímetro Abdominal, Perímetro Braquial

SUMMARY

The present research work was observational, transversal, descriptive and correlational. The objective of the work was to relate the anthropometric values with the biochemical parameters. The anthropometric parameters of body mass index (BMI), abdominal perimeter (AP) and brachial perimeter (BP) were related to serum cholesterol and triglyceride concentrations of 134 people, aged between 60 and 89 years, members of Casa Hogar San Martin de Porres de Lima in the month of June 2015. The values obtained for BMI were: 12% with overweight and 4% with obesity; of which the masculine gender was the one that presented a higher prevalence with 13% of overweight, 7% of obesity. Regarding the PAB values, 30% presented high risk, in the same way the same percentage presents the condition of very high risk; with greater prevalence in the female gender. Finally, for PB values, 19% were found at risk; of which 29% corresponds to the female gender and 15% to the male gender. In the values of cholesterol it was found that 27% presented moderate risk and 15% high risk; with a higher prevalence in the female gender with high risk condition. It was also found that triglyceride levels were 10% and 9%, which correspond to moderate risk and high risk respectively. In the same way, the male gender presented a high prevalence of triglycerides with 11% at moderate risk and the same percentage at high risk. We conclude that a statistically significant relationship was found between the BMI and PAB anthropometric values with the cholesterol and triglyceride biochemical parameters; however, the same relationship between brachial perimeter (BP) and the biochemical parameters in the study population was not found.

Key Words: cholesterol, triglycerides, Body Mass Index, Abdominal Perimeter, Brachial Perim

I. INTRODUCCIÓN

El índice de masa corporal (IMC) es un indicador antropométrico simple, entre la relación de peso y la talla, que se utiliza frecuentemente para identificar el sobrepeso y la obesidad en los adultos. Las personas adultas mayores con un IMC de igual o mayor a 28 pero menor a 32, son clasificadas con valoración nutricional de “sobrepeso”, que es una malnutrición por exceso, caracterizado por la ingesta elevada de calorías, inadecuados hábitos alimentarios, escasa actividad física, entre otros; cuando el IMC es mayor o igual a 32, son clasificadas con valoración nutricional de “obesidad”¹. El sobrepeso y la obesidad están asociadas con diversas enfermedades crónicas e incapacitantes, entre ellas las más destacables son las enfermedades cardiovasculares, la hipertensión arterial, la diabetes mellitus no insulino dependiente, la osteoporosis y varios tipos de neoplasias malignas².

La determinación del perímetro abdominal (PAB) es una medida que se usa para valorar la grasa corporal y su distribución, además se utiliza para identificar el riesgo de enfermar, por ejemplo, de diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial, enfermedades cardiovasculares, entre otros³.

El perímetro braquial (PB) es tomado a nivel mesobraquial, es decir el punto medio entre el acromion y el olecranon. Es un indicador de depósito proteico y es utilizado para explicar si el exceso o déficit encontrado es a expensas de la masa grasa, proteica o de ambos e indica el grado de desarrollo braquial⁴. Los niveles de riesgo de comorbilidad se incrementan en las personas adultas mayores cuando existe asociación entre los valores aumentados de IMC y PAB. Los parámetros bioquímicos, el colesterol y los triglicéridos, son las dos sustancias lipídicas que se encuentran en mayor proporción en la sangre y pueden causar diversas enfermedades cardiovasculares. Se sabe que existe una importante relación entre los niveles de colesterol y la morbimortalidad por enfermedad coronaria, en particular a partir de los 200 mg/dL de colesterol total. Los niveles elevados de triglicéridos, no son un factor de riesgo cardiovascular, pero sí constituyen un marcador de riesgo vascular cuando se asocian con otros factores de riesgo mayores, emergentes y vinculados a los hábitos de vida⁵.

Teniendo en cuenta estas consideraciones, el presente estudio tiene como objetivo determinar la relación de los valores antropométricos índice de masa corporal (IMC), perímetro abdominal (PAB), y perímetro braquial (PB) con los parámetros bioquímicos colesterol y triglicéridos en gerontes de la Casa Hogar San Martín de Porres de Lima, año 2015.

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

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 epidemia de una enfermedad crónica no transmisible que inicia a edades tempranas con un origen multicausal y estima que en el 2015 se incrementará a 2,3 mil millones de personas con sobrepeso y 700 millones de personas obesas ⁶.

En el Perú, el estado nutricional de la población ha tenido un cambio gradual, pues coexisten diferentes formas de malnutrición como la desnutrición crónica, el sobrepeso y la obesidad, estos últimos han aumentado en forma progresiva debido a los cambios en la dieta y estilos de vida producto de la urbanización y desarrollo económico. En los adultos mayores el sobrepeso y obesidad fue mayor en las mujeres, siendo más predominantes en la zona urbana; aumenta a medida que disminuye el nivel de pobreza, y es mayor en Lima Metropolitana y la costa ⁷.

El envejecimiento como proceso individual y colectivo es uno de los aspectos fundamentales del mundo moderno. Todas las sociedades en general experimentan esta situación en diferentes grados, así como también las consecuencias que ello trae para la civilización humana. El patrón mundial de aumento en la población muestra un incremento progresivo de adultos y un número cada vez mayor de personas en edades por encima de los 65 años. La prevalencia de hipercolesterolemia es alta en la población de adultos mayores, es por ello la importancia de los niveles de colesterol como factor de riesgo para aterosclerosis coronaria ⁸.

Es por ello que los parámetros bioquímicos, como el perfil lipídico para detectar dislipidemias son análisis de rutina; en adultos mayores dichos exámenes se

manifiestan con una elevación sobre los valores normales, por la redistribución de grasa hacia las vísceras ⁹.

Frente a ello, se requiere poseer medios adicionales los parámetros bioquímicos mediante los cuales se pueda indicar dichas condiciones de salud como es el sobrepeso y obesidad, los valores antropométricos en la evaluación del estado nutricional y su uso generalizado son de limitado valor, a pesar que las medidas se obtienen con relativa facilidad, sin embargo en una población adulta mayor existen ciertas dificultades como la funcionalidad, composición corporal propia y problemas de salud asociados, aun así, las medidas antropométricas son esenciales como información descriptiva básica.

Por lo antes expuesto, en este contexto, es que es necesario analizar la relación entre los valores antropométricos con los parámetros bioquímicos, con el propósito de adoptar medidas sanitarias o demográficas para modificar paulatinamente dichas cifras. De esta forma al relacionar las variables se podrá obtener una herramienta o medio adicional a los análisis bioquímicos que nos permita identificar el riesgo de padecer de hipercolesterolemia o hipertrigliceridemia. En concordancia se podrá mejorar la expectativa y calidad de vida. Por lo que se plantea la siguiente interrogante: **¿Existe relación entre los valores antropométricos índice de masa corporal (IMC), perímetro abdominal (PAB), y perímetro braquial (PB) con los parámetros bioquímicos colesterol y triglicéridos en gerontes de la Casa Hogar San Martín de Porres de Lima, año 2015?**

1.2 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

Con este estudio se pretende evidenciar la situación actual de una de las problemáticas de la salud pública mundial como es el caso de la prevalencia de sobrepeso y obesidad. Según la OMS, en 2016 alrededor del 13% de la población adulta mundial (un 11% de los hombres y un 15% de las mujeres) presentan obesidad. Entre 1975 y 2016, la prevalencia mundial de la obesidad se ha casi triplicado, a su vez como consecuencias de este problema se pueden presentar enfermedades no transmisibles como las enfermedades cardiovasculares (principalmente las cardiopatías y los accidentes cerebrovasculares), que fueron la principales causas de muertes en 2012; la diabetes; los trastornos del aparato locomotor (en especial la osteoartritis, una enfermedad degenerativa de las articulaciones), y algunos cánceres (endometrio, mama, ovarios, próstata, hígado, vesícula biliar, riñones y colon). La obesidad y el sobrepeso, considerados alguna vez como problemáticas de salud en países con ingresos altos, hoy se encuentran en aumento en los países con ingresos bajos y medios⁹.

Actualmente el envejecimiento no es un fenómeno exclusivo de las sociedades modernas, consecuentemente este grupo etáreo es propenso a presentar enfermedades crónicas no transmisibles que afectan así la calidad y expectativa de vida. Actualmente la población de adultos mayores está creciendo en el Perú. En 1950 representaba el 5.7% de los habitantes peruanos, pero en el año 2017 el porcentaje casi se ha duplicado presentando una tasa de adultos mayores que alcanza el 10.1% de la población peruana, es decir unos 3'250,000 personas ¹⁰.

Ante dichas enfermedades crónicas no transmisibles (sobrepeso, obesidad, riesgo cardiovascular y diabetes) se pueden desarrollar diversas acciones para reducir la mortalidad y mejorar la calidad de vida de los pacientes. Algunas de estas acciones son mediante medidas de control del perfil lipídico como parámetro bioquímico y los parámetros antropométricos; determinaciones simples, económicas y rápidas que orientan y definen el estado nutricional con el objetivo de determinar la constitución y composición corporal mediante medidas de longitud y peso. La importancia de estas medidas radica en que la composición corporal de un individuo está muy relacionada con las condiciones

ambientales, el tipo de población, cambios fisiológicos y patológicos del individuo; estos factores pueden conllevar a una alteración de la composición nutricional de manera importante^{9, 3}.

Es por ello que es necesario el desarrollo de programas promocionales y preventivos para mantener la salud y calidad de vida en la población adulta mayor, y será de vital importancia, desde el punto de vista social como económico, la prevención de nuevos casos de enfermedades crónicas no transmisibles y la disminución de la incidencia de las complicaciones en los casos afectados. El mantener todos estos parámetros lipídicos dentro de límites normales en la población mayor de 65 años está sujeto a factores modificables fundamentalmente, como la dieta, los medicamentos, sedentarismo y estilos de vida no saludables. Por consiguiente, en el plano social, es importante seguir las recomendaciones, mediante la ejecución sostenida de políticas demográficas y basadas en pruebas científicas que permitan que la actividad física periódica y las opciones alimentarias más saludables estén disponibles y sean asequibles y fácilmente accesibles para todos¹¹.

1.3 HIPÓTESIS:

- A valores antropométricos mayores tales como índice de masa corporal (IMC), perímetro abdominal (PAB) y perímetro braquial (PB) se espera encontrar incrementados los valores de los parámetros bioquímicos de colesterol y triglicéridos en gerontes de la Casa Hogar San Martín de Porres de Lima, año 2015.

1.4 OBJETIVOS:

Objetivo general:

- Determinar la relación de los valores antropométricos índice de masa corporal (IMC), perímetro abdominal (PAB) y perímetro braquial (PB) con los parámetros bioquímicos colesterol y triglicéridos en gerontes de la Casa Hogar San Martín de Porres de Lima, año 2015.

Objetivos específicos:

- Determinar la relación del valor antropométrico del índice de masa corporal (IMC) con los parámetros bioquímicos colesterol y triglicéridos en gerontes de la Casa Hogar San Martín de Porres de Lima, año 2015.
- Determinar la relación del valor antropométrico del perímetro abdominal (PAB) con los parámetros bioquímicos colesterol y triglicéridos en gerontes de la Casa Hogar San Martín de Porres de Lima, año 2015.
- Determinar la relación del valor antropométrico del perímetro braquial (PB) con los parámetros bioquímicos colesterol y triglicéridos en gerontes de la Casa Hogar San Martín de Porres de Lima, año 2015.
- Determinar los niveles séricos de Colesterol de los gerontes de la Casa Hogar San Martín de Porres de Lima, año 2015.
- Determinar los niveles séricos Triglicéridos de los gerontes de la Casa Hogar San Martín de Porres de Lima, año 2015.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES

2.1.1 ANTECEDENTES INTERNACIONALES

En el año 2013, Oley F. G. y Hernández M. A. Realizaron un estudio titulado “Frecuencia de hipertrigliceridemias en población mexicana ambulatoria”, dicho trabajo fue de tipo descriptivo, retrospectivo de corte transversal, cuyo objetivo fue determinar la distribución y frecuencia de hipertrigliceridemias en una población abierta de la Ciudad de México. Sus resultados fueron: de las 161,270 muestras de los sujetos estudiados el 45.7% del grupo masculino mostraron resultados fuera del límite de referencia (< 150 mg/dL); en tanto que en el grupo femenino fue del 40.4%; La revisión de los resultados revelo que en el grupo de las mujeres 19.5% presentaron concentración limítrofe, 19.8% asociada a riesgo alto y 0.15% a riesgo muy alto. Entre los hombres, 20.5% está en concentración limítrofe, más de 25.8% en niveles asociados a riesgo alto y 0.51% a riesgo muy alto. Ambos grupos, masculino y femenino, fueron separados por grupos etarios, donde los grupos con mayor frecuencia de alto riesgo se encontró entre las edades de 29 a 60 años, siendo el grupo de los adultos (41- 60 años) el que presenta la mayor frecuencia con más del 25%. Se concluye que en una población mexicana ambulatoria de mujeres y hombres se encontró que existe incidencia de hipertrigliceridemia de 45.7 y 40.4%, respectivamente; es decir, que de este grupo que representa una muestra importante de la población, casi la mitad de los sujetos muestran niveles de triglicéridos por arriba de los valores de referencia. Además, se encontró asociación positiva entre los niveles de triglicéridos, la edad y el riesgo alto definido por la NOM-037-SSA2-2002. La frecuencia más alta de riesgo mayor se observó en el grupo de 41 a 60 años de edad. La hipertrigliceridemia es uno de los factores de riesgo con mayor impacto para el desarrollo de infarto agudo al miocardio¹².

En el año 2011. Soutelo J y col. Realizaron un estudio titulado “Relación entre circunferencia de cintura y factores de riesgo metabólicos en mujeres argentinas” en Universidad Nacional de Rosario en Argentina, cuyo objetivo fue Analizar el comportamiento de las distintas variables que agrupan el riesgo metabólico en relación a los cambios en la circunferencia de cintura. Se incluyeron 253 mujeres

que concurren al Servicio de Endocrinología. Se evaluaron medidas antropométricas y presión arterial, así como glucemia en ayunas y lipidograma. Las pacientes fueron agrupadas por quintiles por CC: Q1 (56-80 cm), Q2 (80.1-89 cm), Q3 (89.1-96 cm), Q4 (96.1-103 cm) y Q5 (103.1-150 cm). Sus resultados fueron: Existe una correlación positiva entre la CC y el IMC ($p < 0,0001$, $r: 0,87$). Asimismo, se observó una correlación positiva entre la CC y los valores de triglicéridos ($p < 0,0001$, $r: 0,27$) y diastólica ($p < 0,0007$, $r: 0,21$) y una correlación negativa entre la CC y los niveles de HDL ($p < 0,0001$, $r: -0,25$). Sus conclusiones fueron que a medida que aumenta la CC, aumentan los factores de riesgo cardiovasculares (presión arterial diastólica, glucemia, triglicéridos, descenso del HDL)¹³.

En el 2007, Edgardo Sandoya y cols. Realizaron un estudio titulado “Obesidad en adultos: prevalencia y evolución” cuyo objetivo fue determinar la prevalencia de obesidad y sobrepeso en una población de adultos de una institución de asistencia médica colectiva y conocer su evolución. Se estudió una muestra al azar de 2.070 adultos, 1.521 de los cuales fueron evaluados nuevamente a los 50,7 meses. Se les interrogó, determinó talla, peso y presión arterial. Se pesquisó diabetes, dislipidemia e hipertrofia ventricular izquierda. Sus resultados: 38,9% tenía índice de masa corporal normal, 38,0% sobrepeso y 23,1% obesidad. La prevalencia de hipertensión arterial fue 22,7% entre quienes tenían índice de masa corporal normal, 42,6% en quienes tenían sobrepeso y 59,7% entre los obesos ($p < 0,05$). La diabetes pasó de 4,5% a 5,3% y 11,7% de acuerdo a que el individuo tuviera índice de masa corporal normal, sobrepeso u obesidad ($p < 0,05$), y la dislipemia pasó de 13,8% a 21,1% y a 30,5% ($p < 0,005$). No hubo diferencia significativa de prevalencia en el tabaquismo ni en la hipertrofia ventricular izquierda. Al cabo de los 50,7 meses se observó un aumento promedio de peso de 1,2kg, con un incremento de 1,4% del sobrepeso y 5,1% de la obesidad. Sus conclusiones fueron que la obesidad y el sobrepeso fueron altamente prevalente en esta población de adultos. Al cabo de poco más de cuatro años su prevalencia aumento de forma importante en el grupo estudiado, situación que debería ser modificada, pues el índice de masa corporal elevado determina pérdida de calidad¹⁴.

2.1.2 ANTECEDENTES NACIONALES

En el año 2015, Julio César Gadea Linares, realizó un estudio titulado “Relación del índice de masa corporal (IMC) y circunferencia de la cintura (CC) con la glucosa, colesterol y triglicéridos en personas adultas del Ex Fundo Santa Rosa de Lurín” en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, para optar el Título Profesional de Químico Farmacéutico, dicho trabajo fue de tipo descriptiva, observacional, de corte transversal, no experimental y de diseño analítico, cuyo objetivo fue: Determinar la relación entre el índice de masa corporal y la circunferencia de cintura con la glucosa, colesterol y triglicéridos en personas adultas del Ex Fundo Santa Rosa de Lurín. Sus resultados fueron que para el IMC un 47 % presenta obesidad y para la circunferencia de cintura un 64 % presentó riesgo de sufrir obesidad. Mientras que, del total de pacientes, el 54 % presentó hiperglicemia, 60 % tiene hipercolesterolemia y 59 % hipertrigliceridemia. Además, se encontró que al relacionar el IMC con los niveles de glucosa un 31 % tiene obesidad e hiperglicemia, también se encontró al relacionar el IMC con el colesterol que el 35 % tiene obesidad e hipercolesterolemia, asimismo se encontró al relacionar el IMC con los triglicéridos que un 35 % tiene hipertrigliceridemia y obesidad, con un nivel de significancia de 0.05. Por otro lado, no se encontró relación entre la circunferencia de cintura con la glucosa, sin embargo, si se encontró relación entre la circunferencia de cintura con el colesterol, el 44 % presentó riesgo de sufrir obesidad e hipercolesterolemia y a su vez con los triglicéridos el 43 % tiene riesgo de sufrir obesidad e hipertrigliceridemia con un nivel de significancia de 0.05. Sus conclusiones fueron que al relacionar el IMC y los valores de glucosa, el 31 % presentó obesidad e hiperglicemia, también al relacionar el IMC y el colesterol el 35 % presentó obesidad e hipercolesterolemia, al igual que entre IMC y los triglicéridos un 35 % presentó obesidad e hipertrigliceridemia. No se encontró relación entre la circunferencia de cintura y los valores de glucosa, sin embargo, si se encontró relación entre la circunferencia de cintura con el colesterol (el 44 % presentó riesgo de sufrir obesidad e hipercolesterolemia) y a su vez con los triglicéridos (el 43 % presentó riesgo de sufrir obesidad e hipertrigliceridemia)¹⁵.

En el año 2014, Andrés Raymundo Romoacca Serrano y Haydeé Oré Medina, realizaron un estudio titulado “Relación de los valores antropométricos índice de masa corporal (IMC), circunferencia de la cintura (CC) y circunferencia del brazo (CB) con los parámetros bioquímicos colesterol y triglicéridos en el distrito de Villa El Salvador-Sector II”, para optar el Título Profesional de Químico Farmacéutico; dicho trabajo fue un estudio no experimental, de corte transversal, correlacional y realizado con un muestreo no probabilístico. Cuyo objetivo fue relacionar los valores antropométricos con los valores de colesterol y triglicéridos en personas aparentemente normales, también de determinar la distribución de personas según los niveles del IMC, CC y de la CB, obteniendo el porcentaje de sus valores. Además de determinar la distribución de personas según los niveles de colesterol y triglicéridos, obteniendo el porcentaje de sus valores. Sus resultados fueron que para el IMC fueron: 37,5% tenían sobrepeso, 23,2% tenían obesidad grado I, 5,4% tenían obesidad grado II y 1,8% tenían obesidad grado III. Para los valores de la CC con riesgo, se encontró un 12,5% en hombres y un 40% en mujeres. De igual manera para los valores de la CB con riesgo, se obtuvo un 12,5% en hombres y un 65% en mujeres. En los valores de colesterol hallados en personas aparentemente sanas, se encontró que un 5,3% de personas con riesgo moderado y un 7,0% de personas con alto riesgo, fueron del género femenino. También se encontró una prevalencia similar con los valores de triglicéridos, al tener un 10,7% con riesgo moderado y un 14,2% con alto riesgo en mujeres. Se encontró que la correlación de Pearson entre el IMC con el colesterol y triglicéridos fue positiva moderada y significativa. Caso contrario al ser hallado la correlación entre la CC con los valores del colesterol y la CC con los valores de los triglicéridos, encontrándose una correlación positiva moderada y significativa y una correlación positiva débil y significativa, respectivamente. De la misma manera se halló una correlación positiva débil y significativa para la CB con el colesterol y triglicéridos. Se concluye que en este estudio se obtuvo una correlación positiva entre los valores antropométricos IMC, CC y CB con los parámetros bioquímicos colesterol y triglicéridos¹⁶.

En el año 2010, Juan M. Parreño Tipián y Elmer Gutiérrez Paredes, realizaron un estudio titulado “Colesterol y Triglicéridos y su Relación con el índice de masa corporal en Pacientes Adultos en Lima Metropolitana” en la universidad Norbert

Wiener, fue un trabajo de investigación, cuyo objetivo fue determinar las concentraciones séricas de colesterol total (CT) y triglicéridos de 400 personas que acudieron a un centro asistencial del Cercado de Lima, en Lima Metropolitana, con edades comprendidas entre 20 y 70 años, entre los meses de octubre de 2008 a enero de 2009 y se relacionaron dichos parámetros bioquímicos con las siguientes variables: edad, sexo e índice de masa corporal (IMC). Los valores medios obtenidos fueron: CT: 169,66 mg/dL; triglicéridos: 161,76 mg/dL, e IMC: 27,01 kg/m². Se encontró que, para el CT, 60,5% tenía niveles normales y 39,5% presentaba hipercolesterolemia. Para los triglicéridos, 50,8% tenía niveles normales y 49,3% tuvo hipertrigliceridemia. En cuanto al IMC, 2% tenía IMC bajo; 34,8% IMC normal; 38% sobrepeso y 25,3% obesidad. Se halló relación estadísticamente significativa al confrontar los niveles séricos del CT con la edad ($p=0.03$) y el IMC ($p=0.04$). Lo mismo sucedió al relacionar los niveles séricos de los triglicéridos con la edad ($p=0.001$) y el IMC ($p=0.04$), así como al relacionar estas dos últimas variables entre sí ($p=0.04$). Pero al confrontar tanto el CT, triglicéridos e IMC con la variable sexo ($p=0.56$, 0.44 y 0.87 respectivamente) no se obtuvo relación estadística significativa. Sus conclusiones fueron que el sexo femenino presentó los mayores valores porcentuales de CT (70,4%), triglicéridos (65,5%) e IMC (69,2%). El grupo etario de 51 a 60 años fue el que presentó las mayores prevalencias de hipercolesterolemia (37,6%), hipertrigliceridemia (39,7%) e IMC alto (45%). Además, al relacionar el colesterol y los triglicéridos con el IMC, obtuvieron una relación directa y significativa ($p<0.05$) entre el colesterol y el IMC en primer lugar, así como entre los triglicéridos con el mismo índice; es decir, se observó un aumento de los valores porcentuales del colesterol y triglicéridos conforme aumentaba el peso corporal¹⁷.

En el año 1996. Tomás Casado Cornejo y cols. Realizaron un estudio titulado "Perfil lipídico en mayores de 65 años. Prevalencia de hipercolesterolemia y factores de riesgo cardiovascular" en la Universidad Peruana Cayetano Heredia. Cuyo objetivo del fue determinar la prevalencia de hipercolesterolemia y de los factores de riesgo para enfermedad cardiovascular más frecuente en un grupo de adultos mayores de 65 años residentes en Lima. Sus resultados fueron que el valor promedio de colesterol total en el grupo sin factores de riesgo para

enfermedad cardiovascular fue de 222.48 ± 42.60 mg/dl. La prevalencia de hipercolesterolemia fue de 39% (41% en mujeres y 26% en hombres). El 40% presentó LDL-colesterol ≥ 160 mg/dl y solo un participante tuvo HDL-colesterol < 35 mg/dl. Los factores de riesgo de enfermedad cardiovascular más frecuentes fueron: hipertensión arterial 49.5%, obesidad 22.4% y diabetes mellitus 10.2%. La prevalencia de hipercolesterolemia en esa población de gerontes fue similar a lo reportado en la literatura. Sus conclusiones fueron que la aplicación de los criterios del Nacional Cholesterol Educations Program en la muestra permitió establecer que el 57% necesita un análisis completo de lípidos¹⁸.

2.2 VALORES ANTROPOMÉTRICOS

2.2.1 ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC)

El índice de masa corporal (IMC) es un indicador simple de la relación entre el peso y la talla que se utiliza frecuentemente para identificar el sobrepeso y la obesidad en los adultos, ideada por el estadístico Belga Adolphe Quetelet. Se calcula con la siguiente expresión:

$$IMC = \frac{\text{Peso corporal (kg)}}{\text{Talla (m)}^2}$$

El valor obtenido no es constante, sino que varía con la edad y el sexo. Aunque el IMC proporciona una medida simple y conveniente de la obesidad, un aspecto más importante de la obesidad es la distribución regional del exceso de grasa corporal. La mortalidad y la morbilidad varían con la distribución de la grasa corporal, con el riesgo más alto vinculado a la grasa abdominal excesiva ("obesidad central"). La obesidad central está relacionada con una serie de enfermedades, incluyendo enfermedad cardiovascular (ECV) y diabetes mellitus no dependiente de la insulina (NIDDM) ^{19, 20, 21}.

Cuadro 1. Clasificación de la Valoración Nutricional de las Personas Adultas Mayores según Índice de Masa Corporal (IMC)

CLASIFICACIÓN	IMC
Delgadez	≤ 23.0
Normal	>23 a < 28
Sobrepeso	≥28 a <32
Obesidad	≥32

Fuente: Organización Panamericana de la Salud (OPS). Guía Clínica para Atención Primaria a las Personas Adultas Mayores, 2015²² .

2.2.2 PERÍMETRO ABDOMINAL (PAB)

La determinación del perímetro abdominal (PAB) es significativamente más eficiente que el índice de masa corporal (IMC) en la predicción de resistencia a la insulina, hipertensión arterial, los niveles de colesterol en suero, y los niveles de triglicéridos. En consecuencia, las mediciones de PAB proporcionan información predictiva única respecto a los riesgos para la salud.

Los valores obtenidos de la medición del perímetro abdominal permiten clasificar el riesgo de enfermar de la persona adulta mayor según el siguiente cuadro^{23, 24, 25}.

Cuadro 2. Clasificación de riesgo de enfermar según género y perímetro abdominal

GÉNERO	RIESGO		
	BAJO	ALTO	MUY ALTO
VARON	<94 cm	≥94 cm	≥102 cm
MUJER	<80 cm	≥80 cm	≥88 cm

Fuente: Organización Panamericana de la Salud (OPS). Guía Clínica para Atención Primaria a las Personas Adultas Mayores ²².

2.2.2.1 FACTORES DE RIESGO DEL PERÍMETRO ABDOMINAL

La medida del perímetro abdominal como valoración indirecta de obesidad abdominal se presenta como un elemento esencial en la valoración clínica de la obesidad. El vínculo entre obesidad abdominal e insulinoresistencia se propone como el eje central de la fisiopatología del síndrome metabólico y sus complicaciones.

El síndrome metabólico comprende un conjunto de factores de riesgo de ECNT (enfermedades crónicas no transmisibles), caracterizado por hipertensión arterial (HTA), dislipidemia, intolerancia a la glucosa y obesidad abdominal. Esa última, componente básico del síndrome metabólico y de la resistencia a la insulina se determina fácilmente con el perímetro abdominal o del índice cintura/cadera,

mediciones antropométricas predictoras de eventos cardiovasculares adversos. En la obesidad abdominal se incrementa el flujo de los ácidos grasos libres al hígado, lo que provoca esteatosis hepática y liberación excesiva de lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL) a la sangre. El aumento de las VLDL, acompañado de una baja actividad de lipoproteína

lipasa endotelial, produce hipertrigliceridemia que trastorna el perfil de lipoproteínas al favorecer la aparición de lipoproteínas de baja densidad (LDL) pequeñas y densas y reducir la concentración de lipoproteínas de alta densidad (HDL), una tríada de dislipidemia aterogénica, característica del síndrome metabólico y la resistencia a la insulina^{26, 27}.

A largo plazo, la obesidad abdominal contribuye al surgimiento de diabetes mellitus tipo 2, aunque al inicio se produce una hiperinsulinemia compensadora que mantiene la homeostasia normal de la glucosa. Los mecanismos metabólicos moleculares del vínculo entre la obesidad abdominal y la HTA implican factores como la activación del sistema nervioso simpático, el sistema renina angiotensina aldosterona y la hiperuricemia²⁶.

Los pacientes con obesidad abdominal tienen otros factores de riesgo cardiovasculares, lo que incrementa su riesgo global. Es importante determinar los factores de riesgo asociados a este estado para implementar medidas preventivas que reduzcan este riesgo cuando las acciones de salud son más efectivas^{27,28}.

2.2.2 PERÍMETRO BRAQUIAL (PB)

Es la medida de la circunferencia del brazo expresada en centímetros. Sirve para conocer el estado de nutrición del paciente. Este valor hallado constituye una medida indirecta de los depósitos de grasa y proteína de la persona. El PB se determina de una manera sencilla, entre el punto medio de la distancia entre el acromion (apéndice de la clavícula) y el olécranon (apéndice del húmero) con el brazo en extensión²⁹.

Cuadro 3. Valores de referencia de la circunferencia de brazo

INDICADORES	NORMAL (cm)	RIESGO (cm)
HOMBRES	<31	≥31
MUJERES	<28	≥28

Fuente: Organización Panamericana de la Salud (OPS). Guía Clínica para Atención Primaria a las Personas Adultas Mayores ²².

2.3 PARÁMETROS BIOQUÍMICOS

2.3.1 COLESTEROL

El colesterol forma parte de las membranas plasmáticas de las células eucariotas, siendo un componente esencial para su estabilidad estructural y funcional. Es el precursor de otros esteroides que cumplen importantes funciones fisiológicas tales como ácidos biliares, hormonas esteroideas, vitamina D, etc.

Sin embargo, el aumento de los niveles de colesterol en el plasma es causa de morbilidad y mortalidad por enfermedad cardiovascular. El depósito de colesterol en la pared arterial es el responsable de la formación de placas de ateroma ³⁰.

La síntesis del colesterol se da en mayor parte en el hígado, aquí la mayor parte se exporta en una de las tres formas siguientes: colesterol biliar, ácidos biliares o ésteres de colesterol. Los ácidos biliares se sintetizan en el hígado y ayuda a la digestión de los lípidos. El colesterol y sus ésteres, insolubles en agua, son transportados en el plasma sanguíneo de un tejido a otro en forma de lipoproteínas plasmáticas³¹.

El colesterol es un compuesto alicíclico, que está ampliamente distribuido tanto en forma libre como esterificada¹. Su estructura está comprendida por:

1. El núcleo de pentahidroxiciclofenantreno, con sus cuatro anillos fusionados
2. Un solo grupo hidroxilo en la posición C-3
3. Un centro insaturado entre los átomos de carbono 5 y 6
4. Una cadena hidrocarbonada ramificada de ocho carbonos y unida al anillo D en la posición 17
5. Un grupo metilo designado en el C-19 unido a la posición 10 y otro grupo metilo designado en el C-18 unido a la posición 13.

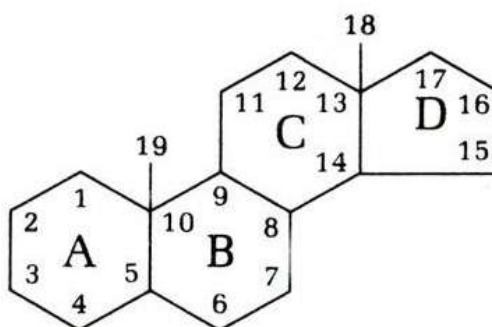


Figura 1. Núcleo pentahidroxiciclofenantreno

Fuente: Peter Ronner. Netter's Essential Biochemistry³²

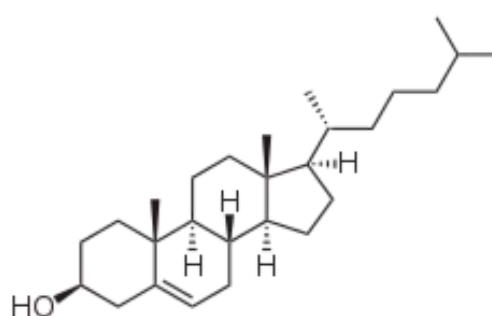


Figura 2. Estructura del colesterol

Fuente: Peter Ronner. Netter's Essential Biochemistry³²

A) SÍNTESIS DEL COLESTEROL

El colesterol es una molécula que desempeña muchas funciones importantes en el organismo, sin embargo, no es necesario consumir alimentos ricos en colesterol, ya que todas las células pueden sintetizar colesterol a partir de acetil-CoA.

El colesterol es una molécula de 27 átomos de carbono, los cuales provienen en su totalidad de moléculas de acetil-CoA, que polimerizan para formar esta estructura^{33,34}. La síntesis de colesterol se puede resumir en cuatro etapas:

- La condensación de tres moléculas de acetil-CoA para formar un compuesto intermediario de 6 carbonos, el mevalonato.
- La conversión de mevalonato en unidades de 5 carbonos.
- La polimerización de seis unidades de cinco carbonos para formar el escualeno (30 carbonos).
- La formación de los cuatro anillos del núcleo esteroide y una serie de cambios que llevarán a la constitución final de colesterol.

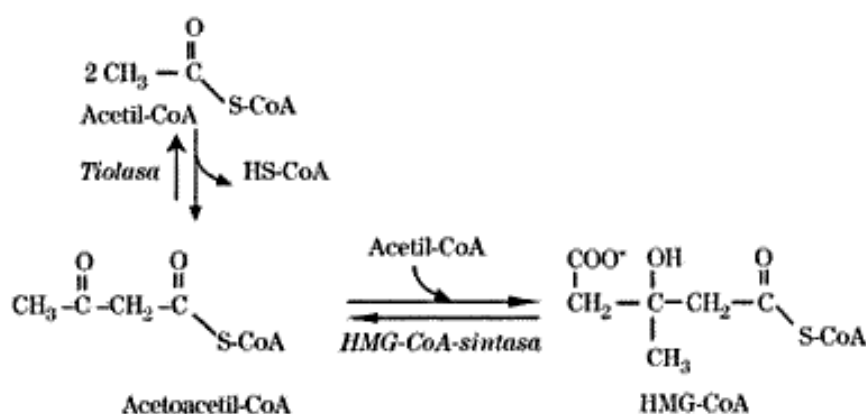


Figura 3. Reacción 1 la formación de β-hidroxi-β-metil-glutaril-CoA

Fuente: Peter Ronner. Netter's Essential Biochemistry ³²

La siguiente reacción es la conversión irreversible de β-hidroxi-β-metil-glutaril-CoA (HMG-CoA) en mevalonato por la enzima HMG-CoA-reductasa, que se encuentra en la membrana de retículo endoplasmático.

número tres y algunos dobles enlaces. En los animales, esta serie de reacciones produce una molécula conocida como lanosterol ³⁴.

El lanosterol es, por último, convertido en colesterol mediante aproximadamente 20 reacciones, que incluye la remoción de grupos metilo por medio de una de las vías metabólicas más complejas que se conoce.

A.1 REGULACIÓN DE LA SÍNTESIS DE COLESTEROL

La célula mantiene un control muy estricto sobre la síntesis del colesterol. El punto clave en la regulación de la síntesis de colesterol es la reacción catalizada por la enzima β -hidroxi- β -metilglutaril-CoA reductasa.

En primera instancia, la HMG-CoA reductasa es regulada por altas concentraciones del colesterol, o sea, el organismo regula su síntesis según la ingesta del colesterol en la dieta. El colesterol intracelular inhibe alostericamente a la enzima, y disminuye la velocidad de formación de más moléculas de colesterol.

Por otro lado, la β -hidroxi- β -metilglutaril-CoA reductasa también está regulada por acción de las hormonas glucagón e insulina. El glucagón estimula una serie de eventos intracelulares que tienen como fin la inhibición de la HMG-CoA reductasa por la fosforilación covalente, mientras que la insulina estimula la activación de la enzima, y aumenta la síntesis del colesterol.

La síntesis del colesterol puede ser regulada, también, a largo plazo, en la etapa de la transcripción del gen de la HMG-CoA reductasa, lo que constituye probablemente uno de los mecanismos de regulación más importantes³⁵.

Otro regulador de la síntesis de colesterol es el mismo contenido de colesterol intracelular: al aumentar los niveles intracelulares de colesterol, se disminuye la síntesis de receptores celulares de colesterol y, como

consecuencia, su entrada a la célula; por el contrario, si la concentración intracelular del colesterol es baja, se estimula la síntesis de receptores celulares, lo que aumenta su entrada.

La regulación de la síntesis del colesterol se muestra en el siguiente esquema.

La HMG-CoA-reductasa también puede ser regulada farmacológicamente. Existen medicamentos, como las estatinas utilizados en pacientes con hipercolesterolemia (niveles aumentados de colesterol en sangre), que inhiben la HMG-CoA-reductasa, y logran disminuir las concentraciones de colesterol sanguíneo hasta en un 30%³⁵.

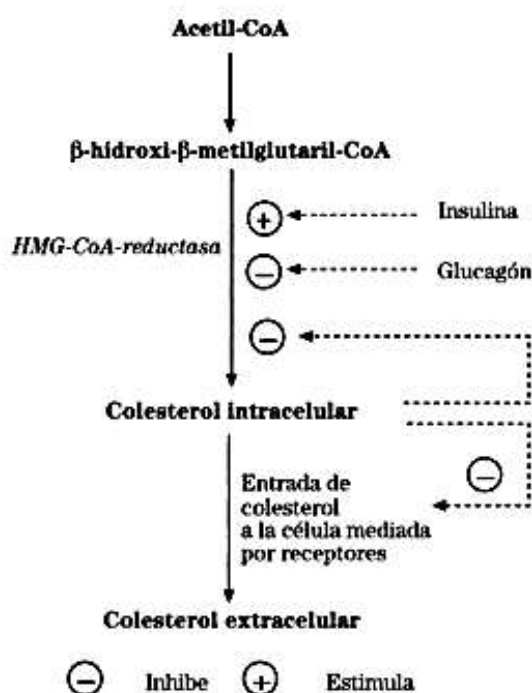


Figura 5. Regulación de colesterol

Fuente: Peter Ronner. Netter's Essential Biochemistry³²

B) VALORES DE REFERENCIA DEL COLESTEROL

- < 200mg/ dL : Normal
- 200– 239 mg/dL : Riesgo moderado
- >240 mg/dL : Alto riesgo.

2.3.2 TRIGLICÉRIDOS

Gran parte de los ácidos grasos del cuerpo humano se encuentran en forma de triglicéridos, también llamado triacilgliceroles o grasas neutras. Son ésteres de glicerol sin carga eléctrica, y su función es actuar como compuestos de energía altamente concentrada de tipo hidrocarburo muy compactos por su insolubilidad.

Pueden almacenarse en gran cantidad, en los triglicéridos los tres grupos hidroxilo del glicerol están esterificados con ácidos grasos³⁶.

A) SÍNTESIS DE LOS TRIGLICÉRIDOS

Los ácidos grasos sintetizados por el organismo o consumidos en la dieta son almacenados en el tejido adiposo en forma de triglicéridos. Los organismos animales pueden sintetizar grandes cantidades de triglicéridos, que podrían ser utilizados como fuente de energía en periodos de ayuno.

Cuando la cantidad de carbohidratos ingeridos supera las necesidades del organismo y la capacidad del hígado de almacenarlos como glucógeno, se produce acetil-CoA; de la misma manera, cuando se consume un exceso de proteínas, algunos de los aminoácidos que no son utilizados para la síntesis de nuevas proteínas, se convierten en acetil-CoA. En ambos casos, el acetil-CoA que se forma será utilizado para la síntesis de ácidos grasos. Estos ácidos grasos se unen con una molécula de glicerol y forman triglicéridos que son almacenados en el tejido adiposo. Es así como todos los excesos de energía que no son consumidos pueden convertirse en grasas, que se almacenan subcutáneamente y alrededor de las vísceras, y aumentan la masa grasa del organismo³⁷.

Los triglicéridos pueden ser sintetizados en el citoplasma celular, principalmente del hígado y, en menor proporción, del tejido adiposo y del intestino delgado. Los precursores de la síntesis de triglicéridos son: una molécula de glicerol y tres ácidos grasos³⁸. En resumen, se puede decir que la síntesis de triglicéridos se lleva a cabo en tres etapas:

La activación del glicerol (formación de glicerol-3-fosfato).

La activación de los ácidos grasos (formación de acetil-CoA).

La esterificación de los ácidos grasos al glicerol-3-fosfato.

A continuación, se explica las principales reacciones que ocurren en cada etapa.

a) La activación del glicerol a glicerol-3-fosfato

En el hígado, la enzima *glicerol quinasa* cataliza la fosforilación de glicerol a glicerol-3-fosfato. Esta reacción requiere una molécula de ATP, que se hidroliza hasta ADP + fosfato inorgánico (P_i):

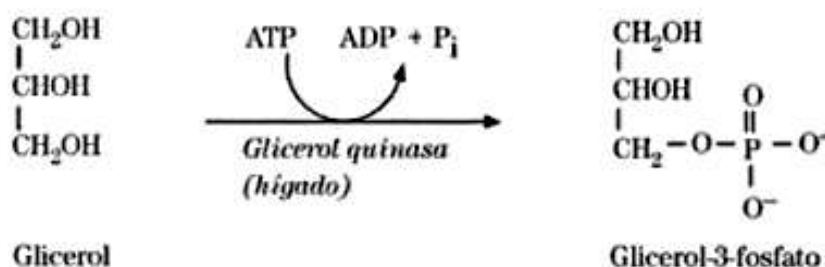


Figura 6: Reacción 1 formación de glicerol-3-fosfato por la enzima glicerol quinasa. Fuente: Peter Ronner. Netter's Essential Biochemistry³²

En otros tejidos, como el tejido adiposo, que carecen de glicerol quinasa, el glicerol-3-fosfato se obtiene de la reducción de una molécula de dihidroxicetona fosfato (proveniente del metabolismo de la glucosa) por la acción catalítica de la gliceraldehido-3-fosfato deshidrogenasa.

Esta reacción requiere una molécula de $\text{NADH} + \text{H}^+$, que se transforma NAD^+ ³⁹:

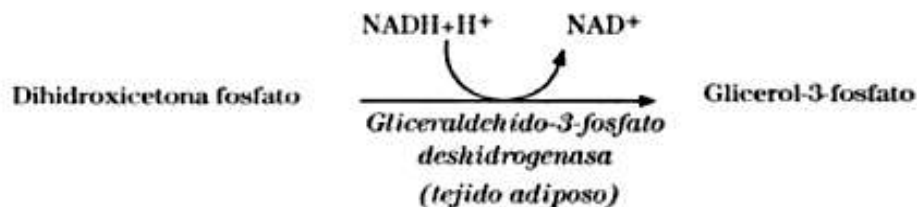


Figura 7: Reacción 2 formación de glicerol-3-fosfato por la gliceraldehído-3-fosfato deshidrogenasa. Fuente: Peter Ronner. Netter's Essential Biochemistry ³²

b) activación de los ácidos grasos a acil-CoA

Los ácidos grasos que formaran parte del triglicérido también deben ser previamente activados. Un ácido graso se activa uniéndola una molécula de coenzima-A (CoASH), para formar acil-CoA. Esta reacción es catalizada por la enzima acil-CoA-sintetasa, y requiere una molécula de ATP. La denominación acil-CoA se refiere a cualquier ácido graso que tenga una molécula de coenzima-A, sin importar el número de átomos de carbono que posee. De manera más explícita, se denomina palmitoil-CoA al ácido palmítico (16C) activado, u oleil-CoA al ácido oleico (18C) activado.

En la mayoría de las reacciones que necesitan energía metabólica, se utiliza la energía que se libera al hidrolizarse uno solo de los enlaces fosfodiéster del ATP, es decir, cuando el ATP se hidroliza a $\text{ADP} + \text{P}_i$. Para que se lleve a cabo la reacción de activación de un ácido graso, al igual que la activación de los aminoácidos en la síntesis de proteínas, es necesario que se hidrolicen dos de los enlaces fosfodiéster del ATP, por lo que, en este caso, el ATP pasa a $\text{AMP} + \text{pirofosfato (PP}_i\text{)}$ ⁴⁰:

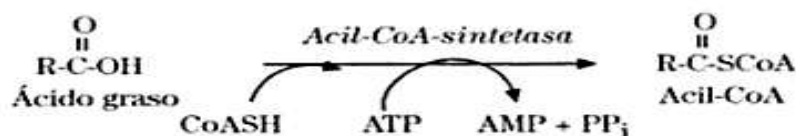


Figura 8: Reacción 3 activación del ácido graso. Fuente: Peter Ronner. Netter's Essential Biochemistry ³²

c) La esterificación de los ácidos grasos con el glicerol-3-fosfato
 Una vez que los componentes de los triglicéridos han sido activados, el paso que sigue es esterificar los ácidos grasos activados con la molécula de gliceril-3-fosfato. Las dos primeras moléculas de acil-CoA son transferidas al glicerol-3-fosfato por medio de la enzima aciltransferasa, para la formación de una molécula de ácido fosfatídico, como se muestra a continuación:

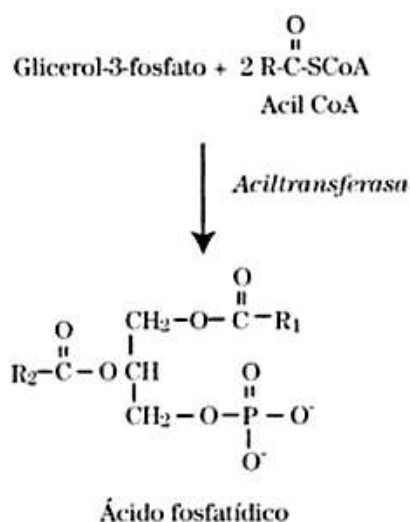


Figura 9: Reacción 4 esterificación del grupo acilo con el glicerol-3-fosfato. Fuente: Peter Ronner. Netter's Essential Biochemistry ³²

El ácido fosfatídico se encuentra solo en pequeñas cantidades en la célula, pero constituye un intermediario muy importante en la biosíntesis de lípidos, ya que a partir de él se puede continuar con la síntesis de

triglicéridos o formar glicerofosfolípidos, según las necesidades de la célula^{41,42}.

Para continuar con la síntesis de triglicéridos, se debe remover el grupo fosfato del glicerol-3-fosfato. Esta reacción es catalizada por la enzima ácido fosfatídico fosfatasa y produce una molécula de 1,2-diacilglicerol⁴³:

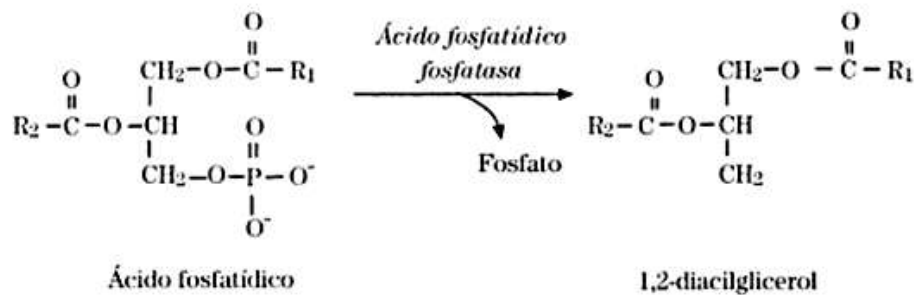


Figura 10: Reacción 5 desfosforilación del ácido fosfatídico

Fuente: Peter Ronner. Netter's Essential Biochemistry ³²

Una vez obtenido el 1,2-diacilglicerol, se une una tercera molécula de acil-CoA para formar un triglicérido. Esta reacción es catalizada por la aciltransferasa:

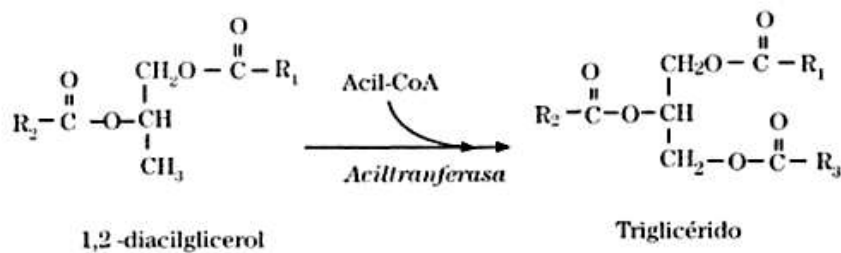


Figura 11: Reacción 6 esterificación de un grupo acilo con el 1,2-diacilglicerol. Fuente: Peter Ronner. Netter's Essential Biochemistry ³²

A.1 LA REGULACIÓN DE LA SÍNTESIS DE LOS TRIGLICÉRIDOS

La síntesis de los triglicéridos está regulada por la hormona insulina. La disponibilidad de sustratos estimula la síntesis de triglicéridos⁴³.

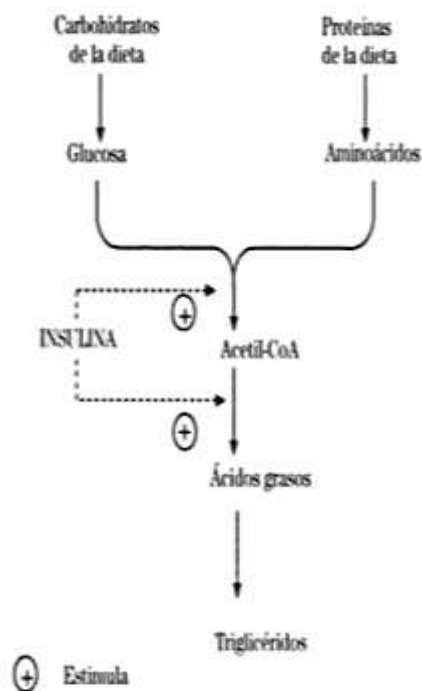


Figura 12: Regulación de la síntesis de los lípidos por la hormona insulina. Fuente: Peter Ronner. Netter's Essential Biochemistry ³²

B) VALORES DE REFERENCIA DE LOS TRIGLICERIDOS

<150 mg/dL	:	Normal
150 – 200 mg/dL	:	Riesgo moderado
>de 200mg/dL	:	Alto riesgo.

2.4 OBESIDAD

La obesidad es una enfermedad crónica caracterizada por un exceso de tejido adiposo que puede distribuirse por todo el cuerpo o concentrarse especialmente en determinadas regiones que se asocia a un mayor riesgo para la salud. Cuando el exceso de grasa se acumula de forma preferente en la cavidad abdominal, hablamos de obesidad abdominal o central ⁴⁴.

La obesidad de tipo central o androide, se asocia a una mayor prevalencia de patologías crónicas, tales como hipertensión arterial (HTA), diabetes mellitus tipo 2 (DM2) e insulino resistencia (IR), colelitiasis, hígado graso no alcohólico (HGNA), dislipidemia, cardiopatía coronaria, cáncer, enfermedades respiratorias, psiquiátricas y osteoarticulares, las cuales limitan las expectativas y calidad de vida, representando un serio problema para la salud pública mundial⁴⁵.

Si bien la estimación del exceso de grasa corporal que define la obesidad se basa en el cálculo del IMC, múltiples estudios sugieren que los riesgos para la salud asociados con la obesidad no sólo dependen de la adiposidad total sino también de su distribución. El exceso de grasa abdominal o central representaba un mayor riesgo para la salud que la acumulación en la zona gluteofemoral. Sin embargo, se ha sugerido que puede obtenerse una estimación clínica a partir de medidas antropométricas, como el perímetro abdominal.

2.4.1 ETIOPATOGENIA DE LA OBESIDAD

El aumento de la ingesta calórica tiene un papel muy importante en su etiopatogenia. Para que se produzca un aumento de la grasa corporal es preciso que la ingesta calórica sea superior al gasto energético. Este principio termodinámico, que parece tan simple, está sujeto a múltiples factores con un efecto modulador y a complejos mecanismos de retroalimentación. Esto viene ilustrado por la observación de que el peso tiende a conservarse dentro de un rango de $\pm 10\%$ de un valor predefinido, de manera que un cambio de peso en cualquier dirección produce

cambios en el gasto energético y conducta alimentaria que favorecen el retorno al peso inicial. En algunos casos, por tanto, se debe descartar la presencia de patología endocrinológica, como el síndrome de Cushing, hipotiroidismo, hiperinsulinismo orgánico, hipogonadismo y

panhipopituitarismo. También se deben buscar datos de patología hipotalámica y la presencia de síndromes genéticos complejos o la ingesta de ciertos fármacos ⁴⁶.

2.4.2 COMPLICACIONES DE LA OBESIDAD

El sobrepeso y la obesidad se asocian con un aumento de la morbilidad y la mortalidad, y es más elevado para los individuos con mayor IMC. De la misma manera, en los sujetos con sobrepeso u obesidad se detecta un aumento del riesgo de sufrir diversas enfermedades

Entre estas alteraciones, cabe destacar:

- Diabetes mellitus (DM): el riesgo de DM aumenta en relación con el grado y duración de la obesidad y con la distribución abdominal del tejido graso. El aumento en la grasa abdominal, valorada por perímetro abdominal (PAB) o por la relación entre la circunferencia de cintura y cadera, también se ha asociado con un aumento del riesgo de DM2 a igual índice masa corporal (IMC)⁴⁶.
- Hiperlipoproteinemia: la obesidad, especialmente la obesidad abdominal, se asocia con un aumento de triglicéridos, una disminución del colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad (cHDL) y con un aumento en la proporción de lipoproteínas (LDL) pequeñas y densas. De hecho, la distribución central de la grasa tiene un papel fundamental en estas alteraciones lipídicas. Así, el PAB explica la mayor parte de la variación observada en los valores de triglicéridos y de cHDL. Por otro lado, muchos estudios han propuesto que existe una asociación entre la obesidad y los aumentos del colesterol total y colesterol unido a LDL (cLDL)^{46, 47}.
- Hipertensión arterial (HTA): la presión arterial aumenta en los individuos obesos en relación con el grado de obesidad. Además, el

riesgo de HTA es mayor en los individuos con obesidad abdominal. Algunas estimaciones sugieren que el control de la obesidad eliminaría cerca de la mitad de los casos de HTA en individuos⁴⁷.

- Síndrome metabólico: el síndrome metabólico, agrupa la distribución central de la grasa y las complicaciones metabólicas anteriormente citadas. El diagnóstico de síndrome metabólico se realiza cuando en un mismo individuo coexisten tres o más de las alteraciones, si bien el síndrome metabólico puede presentarse en pacientes no obesos, está bien establecido que el paciente obeso tiende a presentar un agrupamiento de los factores de riesgo cardiovascular que definen este síndrome^{47, 48}.

Se ha postulado que la resistencia a la insulina sería el mecanismo patogénico común para todos los componentes del síndrome metabólico. Sin embargo, algunos estudios sugieren que la resistencia a la insulina podría no ser el único factor independiente relacionado con el agrupamiento de estas alteraciones metabólicas.

- Cardiopatía isquémica: el riesgo de muerte por cardiopatía isquémica es tres veces mayor en los individuos obesos respecto a los sujetos con peso normal. Gran parte del aumento en el riesgo de enfermedad coronaria en el paciente obeso se explica por el aumento de los factores de riesgo para enfermedad coronaria que ella condiciona (HTA, DM y dislipemia). Sin embargo, a pesar de que su papel como factor de riesgo coronario independiente aún está en discusión, la mayoría de guías terapéuticas incluyen el control de la obesidad como una estrategia en la prevención de la enfermedad coronaria⁴⁷.
- Cardiomiopatía e insuficiencia cardíaca: además de las alteraciones en las arterias coronarias, la obesidad se asocia con cambios en la geometría cardíaca. En los individuos obesos se observa, de forma característica, una hipertrofia ventricular excéntrica con disfunción diastólica. Comparados con individuos con un IMC normal, los pacientes obesos tendrían prácticamente el doble de riesgo de presentar insuficiencia cardíaca ^{46,47,48}.

III. PARTE EXPERIMENTAL

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Es una investigación de tipo observacional, transversal, descriptiva y correlacional.

3.2 SUJETOS DE ESTUDIO

- **MUESTRA**

El presente estudio se llevó a cabo en un total de 134 gerontes de la Casa Hogar San Martín de Porres, en el mes de agosto del 2015. Se tomó la muestra por conveniencia, siendo el método de muestreo no probabilístico.

- **CRITERIOS DE INCLUSIÓN** se consideró a la población aparentemente sana, con edades comprendidas entre 60 a 90 años, de ambos géneros.
- **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN** se excluyeron las personas con edades menores de 60 años, así como personas que recibieron tratamiento farmacológico tanto para la obesidad como para dislipidemias.

3.3 TÉCNICAS PARA RECOLECCIÓN DE DATOS

3.3.1. DETERMINACIONES ANTROPOMÉTRICAS

Medidas antropométricas: Índice de masa corporal (IMC), se consideró el peso y la talla, medición del perímetro abdominal (PAB) y perímetro braquial (PB).

- Para la determinación del índice de masa corporal, a todos los participantes se les determinó el peso y la talla. El peso fue medido en kilogramos, sin zapatos y con la ropa que portaban mediante balanza de pie, calibrada con una precisión de $\pm 0,5$ kg. La talla fue medida en metros, estando la persona en posición supina, utilizando un tallímetro, también calibrado. Estas mediciones fueron registradas

en una ficha de recolección de datos (véase anexo), que incluía además datos como edad, sexo, domicilio, enfermedades actuales.

- Para el perímetro abdominal se utilizó como instrumento una cinta métrica antropométrica (Lufkin W606PM), para ello se solicitó al paciente que se ubique en posición erguida sobre una superficie plana, con el torso descubierto y con los brazos relajados y paralelos al tronco. Luego se ubicó el borde inferior de la última costilla y el borde superior de la cresta iliaca, ambos del lado derecho, seguidamente se determinó la distancia media entre ambos puntos y se procedió a marcarlo, finalmente se colocó la cinta métrica horizontalmente alrededor del abdomen, tomando como referencia las marcas de las distancias medias de cada lado, sin comprimir el abdomen de la persona y registrar la lectura.
- En el caso perímetro braquial se utilizó como instrumento una cinta métrica antropométrica (Lufkin W606PM), para ello se solicitó al paciente que se ubique en posición erguida, con los hombros relajados, brazos en ambos lados del cuerpo y el codo derecho flexionado en un ángulo de 90°. Luego se marcó con un plumón el punto medio de la distancia entre el extremo del hombro (punta del acromion) y la punta del codo (punta del olécranon). Finalmente se marcó el punto medio en la cara anterior del brazo y extenderá el brazo a lo largo del cuerpo en forma paralela al tronco, para medir el perímetro braquial sobre el punto medio ya marcado.

3.3.2. DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS BIOQUÍMICOS

Se procedió a la toma de una muestra de 5mL de sangre venosa del brazo de cada paciente en ayunas, recibiendo en un tubo de Vacutainer de tapa roja de 13x100, en condiciones adecuadas de asepsia y antisepsia. Las muestras fueron procesadas el mismo día, luego de separar el suero mediante centrifugación, con el suero

límpido y sin impurezas, se determinó de inmediato la concentración del colesterol total y triglicéridos.

Los exámenes de laboratorio consistieron en la determinación del colesterol total y triglicéridos utilizando métodos enzimáticos.

3.4. MATERIALES Y EQUIPOS

▪ EQUIPO Y MATERIALES DE LABORATORIO

- Micropipetas de 10, 100 y 1000µL graduadas
- Tubos de ensayo de 100 x 12 mm
- Espectrofotómetro modelo 4001/4 Genesys 20
- Balanza
- Tallímetro.

▪ REACTIVOS

Kit de reactivos para la determinación de:

- Colesterol total.
- Triglicéridos.

3.5. MÉTODOS

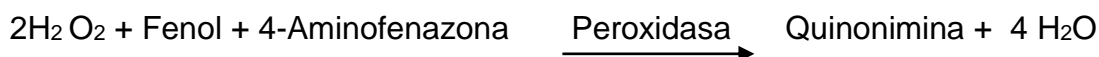
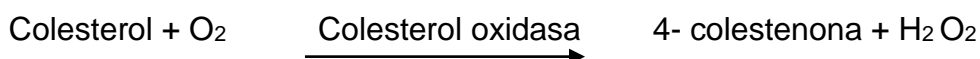
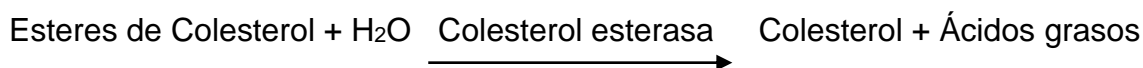
3.5.1. DETERMINACIÓN DE COLESTEROL

A) Método enzimático, Colesterol Oxidasa/Peroxidasa de Trinder

FUNDAMENTO:

El colesterol presente en la muestra, origina un compuesto coloreado según la reacción siguiente: La intensidad del color formado es proporcional a la concentración de colesterol presente en la muestra ensayada.

REACCIÓN:



PROCEDIMIENTO:

1. Condiciones del ensayo:

Longitud de onda: 505nm

Cubeta: 1cm paso de luz

Temperatura: 37 ° C

2. Calibrar el espectrofotómetro a cero frente a agua destilada

3. Pipetear en tubos bien limpios y secos:

	BLANCO	ESTANDAR	MUESTRA
Reactivo de trabajo (mL)	1,0	1,0	1,0
Estándar (µL)	-	10	-
Muestra (µL) (suero)	-	-	10

4. Mezclar e incubar 5 minutos a 37°C.

5. Trasvasar a las cubetas para leer las absorbancias (A) del estándar y la muestra frente al blanco.

CÁLCULOS:

(A) Muestra
_____ x 200 (conc. del estándar) = mg/dL de Colesterol en la muestra

(A) Estándar

VALORES DE REFERENCIA DEL COLESTEROL

ESTADO	VALORES
Normal	< 200 mg/dL
Riesgo moderado	200-239 mg/dL
Alto riesgo	> 240mg/dL

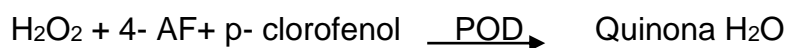
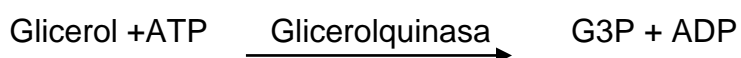
3.5.2 DETERMINACIÓN DE TRIGLICÉRIDOS

A) Método enzimático – colorimétrico (GPO/POD)

FUNDAMENTO:

Los triglicéridos incubados con lipoproteinlipasa (LPL) liberan glicerol y ácidos grasos libres. El glicerol es fosforilado por ATP en presencia de glicerol quinasa (GK) para producir glicerol – 3 – fosfato (G3P) y adenosina – 5 – difosfato (ADP). El G3P es entonces convertido a dihidroxiacetona fosfato (DAP) y peróxido de hidrógeno (H₂O₂) por la glicerolfosfato deshidrogenasa (GPO) Al final, el peróxido de hidrógeno (H₂O₂) reacciona con 4 –aminofenazona (4-AF) y p-clorofenol, reacción catalizada por la peroxidasa (POD) dando una coloración roja.

REACCIÓN:



La intensidad del color formado es proporcional a la concentración de triglicéridos presentes en la muestra ensayada.

PROCEDIMIENTO:

1. Condiciones del ensayo:

Longitud de onda: 505(490-550) nm

Cubeta: 1cm paso de luz

Temperatura: 37°C.

2. Calibrar el espectrofotómetro a cero frente a agua destilada.

3. Pipetear en tubos bien limpios y secos:

	BLANCO	ESTANDAR	MUESTRA
Reactivo de trabajo (mL)	1,0	1,0	1,0
Estándar (µL)	-	10	-
Muestra (µL) (suero)	-	-	10

4. Mezclar e incubar 5 minutos a 37°C.

5. Trasvasar a las cubetas para leer las absorbancias (A) del estándar y la muestra frente al blanco.

CALCULOS:

(A) Muestra
 _____ x 200 (conc. del estándar) = mg/dL de Triglicéridos en la muestra

(A) Estándar

VALORES DE REFERENCIA

ESTADO	VALORES
Normal	< 150mg/dL
Riesgo moderado	150 – 200 mg/dL
Alto riesgo	> 200mg/dL

3.6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para el procesamiento y análisis de los resultados de los valores antropométricos y parámetros bioquímicos se utilizó el programa Estadístico SPSS versión 22.00 y Microsoft Office Excel para Windows. Para probar si las variables categóricas están relacionadas o no, se utiliza el test de Chi-Cuadrado con un valor de significancia de 0.05 ($p < 0.05$).

IV. RESULTADOS

TABLA 1
Distribución por género

GÉNERO	CASOS	%
Mujer	42	31%
Hombre	92	69%
Total	134	100%

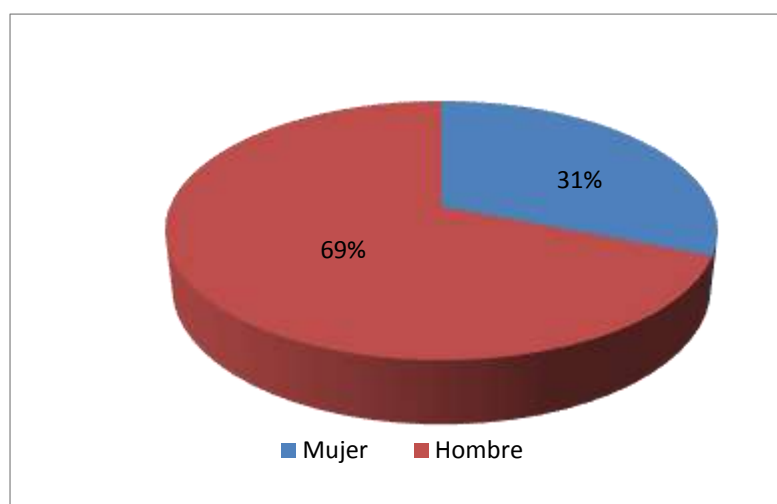


Gráfico 1. Distribución por género

Del estudio realizado en la casa hogar San Martín de Porres el 69% de los pacientes fueron del género masculino y el 31% del género femenino.

TABLA 2

Distribución de los grupos etáreos según el género

Edad	Género					
	Mujer	%	Hombre	%	Total	%
60-69	16	38%	14	15%	30	22%
70-79	16	38%	64	70%	80	60%
80-89	10	24%	14	15%	24	18%
Total	42	100%	92	100%	134	100%

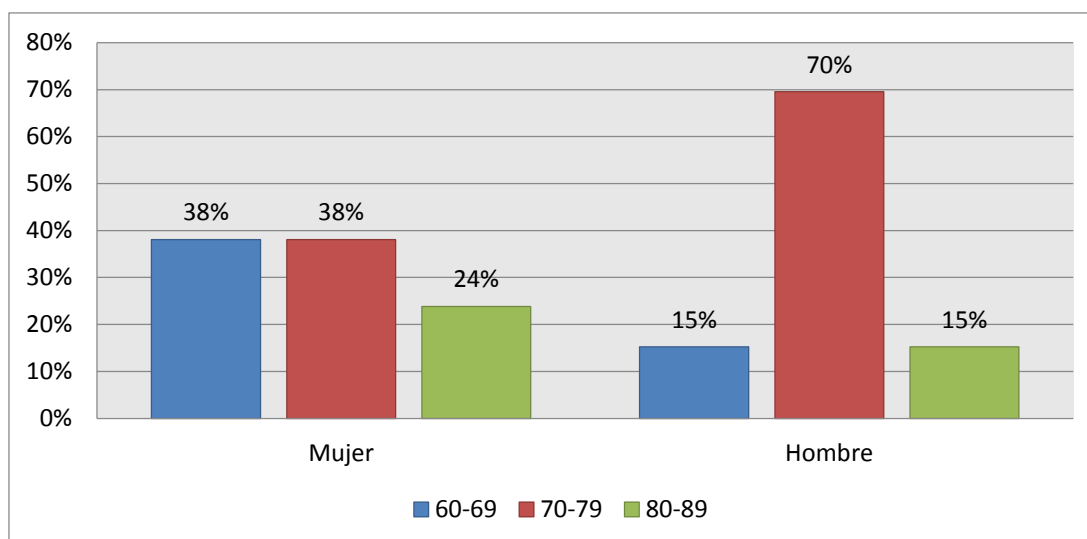


Grafico 2. Distribución de los grupos etáreos según el género

Se puede observar que el 38% del género femenino comprendían edades entre 60-69 años, el otro 38% edades entre 70-79 años y el 24% entre 80-89 años; mientras que en el género masculino el 15% presentó edades entre 60-69 años, el 70% edades entre 70-79 años y el 15% edades entre 80-89 años.

TABLA 3

Distribución de índice de masa corporal (IMC) según el género

Índice de Masa Corporal	Género				Total	%
	Mujer	%	Hombre	%		
Delgadez (≤ 23.0)	24	57%	18	20%	42	31%
Normal (>23 a < 28)	14	33%	56	61%	70	52%
Sobrepeso (≥ 28 a < 32)	4	10%	12	13%	16	12%
Obesidad (≥ 32)	0	0%	6	7%	6	4%
Total	42	100%	92	100%	134	100%

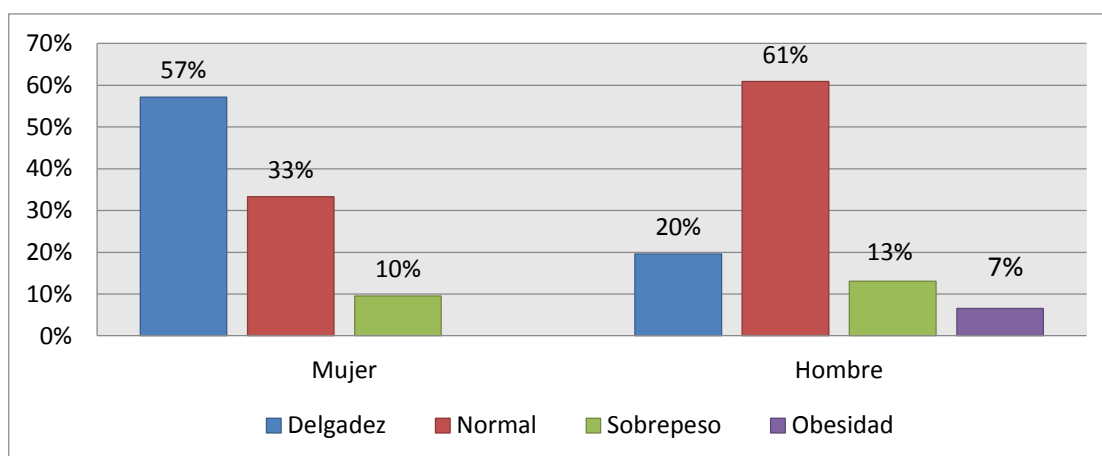


Gráfico 3. Distribución de índice de masa corporal (IMC) según el género

Se puede apreciar que el 57% del género femenino presentó delgadez, mientras que 20% del género masculino tenía la misma condición; así mismo el 33% del género femenino presentó un IMC normal de igual manera el 61% del género masculino, mientras que el 10% del género femenino presentó sobrepeso y solo el 13% del género masculino presentó la misma condición; y por último el 7% de pacientes del género masculino presentó la condición de obesidad.

Tabla 4

Distribución de índice de masa corporal (IMC) por grupos etáreos

Índice de Masa Corporal	Edad							
	60-69	%	70-79	%	80-89	%	Total	%
Delgadez (≤ 23.0)	12	40%	26	33%	4	17%	42	31%
Normal (>23 a < 28)	10	33%	44	55%	16	67%	70	52%
Sobrepeso (≥ 28 a < 32)	4	13%	8	10%	4	17%	16	12%
Obesidad (≥ 32)	4	13%	2	3%	0	0%	6	4%
Total	30	100%	80	100%	24	100%	134	100%

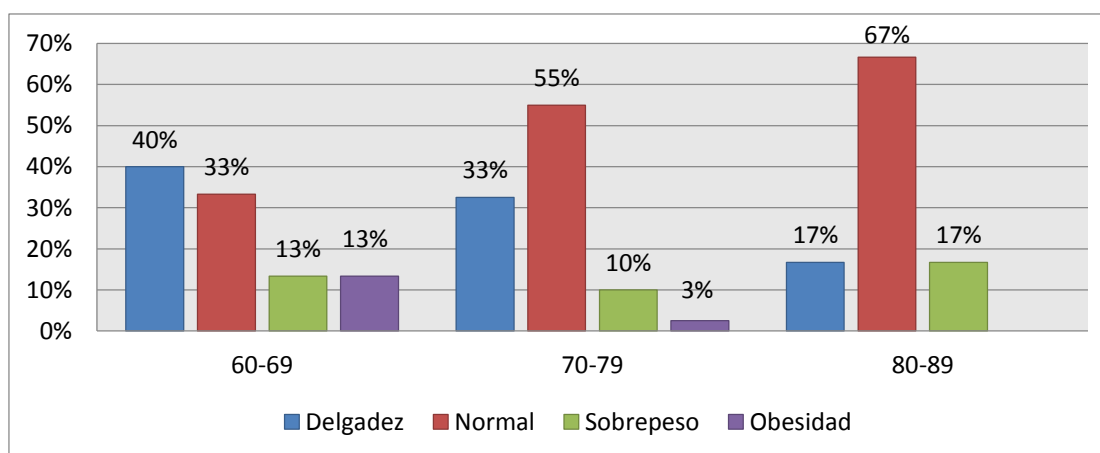


Gráfico 4. Distribución de IMC por grupos etáreos

Se observó que el 40% de los pacientes entre 60 a 69 años, el 33% de 70-79 años y el 17% de 80 a 89 años presentaron delgadez. El 13% de los pacientes de 60 a 69 años, el 10 % de 70-79 años y el 17% de 80 a 89 años presentaron sobrepeso. El 13% de los pacientes de 60 a 69 años y 3% de 70 a 79 años presentaron obesidad.

TABLA 5

Distribución del perímetro abdominal (PAB) según el género

Perímetro abdominal	Género					
	Mujer	%	Hombre	%	Total	%
Bajo Riesgo M<94 cm - F-<80 cm	8	19%	46	50%	54	40%
Alto Riesgo M≥94 cm - F-≥80 cm	10	24%	30	33%	40	30%
Muy Alto Riesgo M ≥102 cm - F≥88 cm	24	57%	16	17%	40	30%
Total	42	100%	92	100%	134	100%

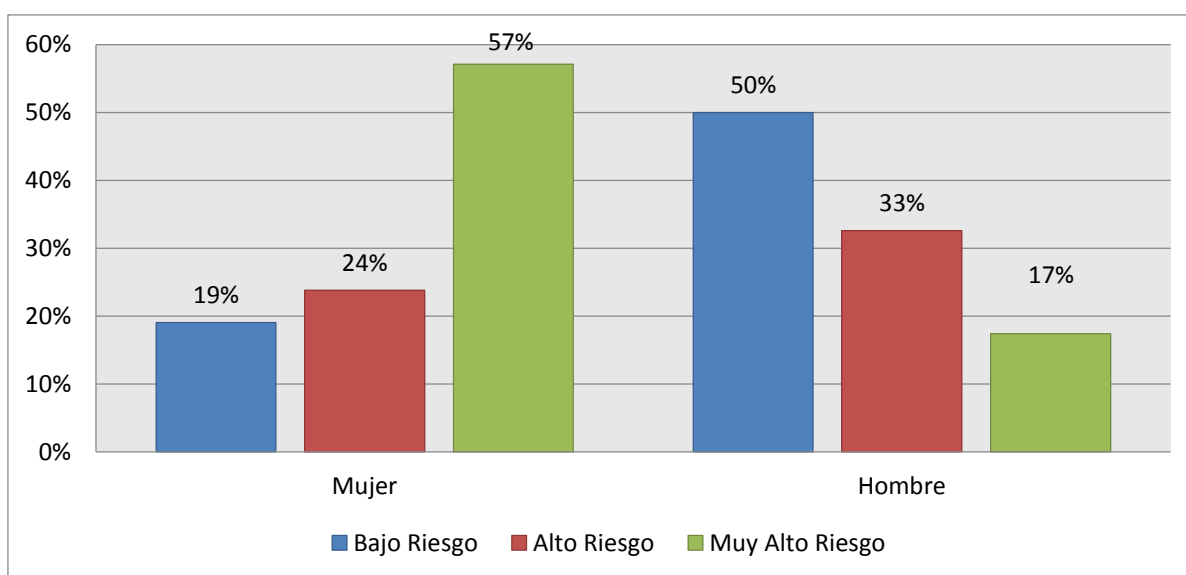


Gráfico 5. Distribución de PAB según el género

Se observó que el 19% de pacientes del género femenino presentó perímetro abdominal (PAB) con bajo riesgo, mientras que el 24% presentó PAB con alto riesgo, así mismo el 57% presentó un PAB con muy alto riesgo, mientras que el 50% de pacientes del género masculino presentó PAB con bajo riesgo y el 33% PAB con alto riesgo y solo el 17% un PAB con muy alto riesgo.

TABLA 6

Distribución de perímetro abdominal (PAB) por grupo etáreo

Perímetro abdominal	Edad						Total	%
	60-69	%	70-79	%	80-89	%		
Bajo Riesgo M<94 cm - F-<80 cm	6	20%	42	53%	6	25%	54	40%
Alto Riesgo M≥94 cm - F-≥80 cm	10	33%	24	30%	6	25%	40	30%
Muy Alto Riesgo M ≥102 cm - F≥88 cm	14	47%	14	18%	12	50%	40	30%
Total	30	100%	80	100%	24	100%	134	100%

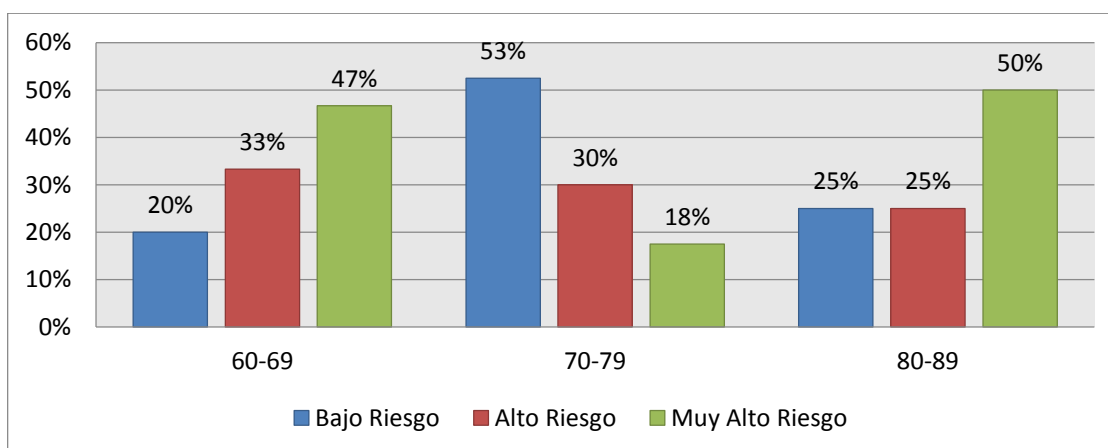


Gráfico 6. Distribución de PAB por grupo etáreo

Se observó que el 20% de los pacientes de 60 a 69 años, el 53% de 70 a 79 años y el 25% de 80 a 89 años presentaron un perímetro abdominal (PAB) con bajo riesgo. El 33% de los pacientes de 60 a 69 años, el 30% de 70 a 79 años y el 25% de 80 a 89 años presentaron un perímetro abdominal (PAB) con alto riesgo y el 47% de pacientes de 60 a 69, el 18% de 70 a 79 años y el 50% de 80 a 89 años presentaron PAB con muy alto riesgo.

TABLA 7

Distribución de perímetro braquial (PB) según el género

Perímetro braquial	Género					
	Mujer	%	Hombre	%	Total	%
Normal M <31- F <28	30	71%	78	85%	108	81%
Riesgo M ≥31- F ≥28	12	29%	14	15%	26	19%
Total	42	100%	92	100%	134	100%

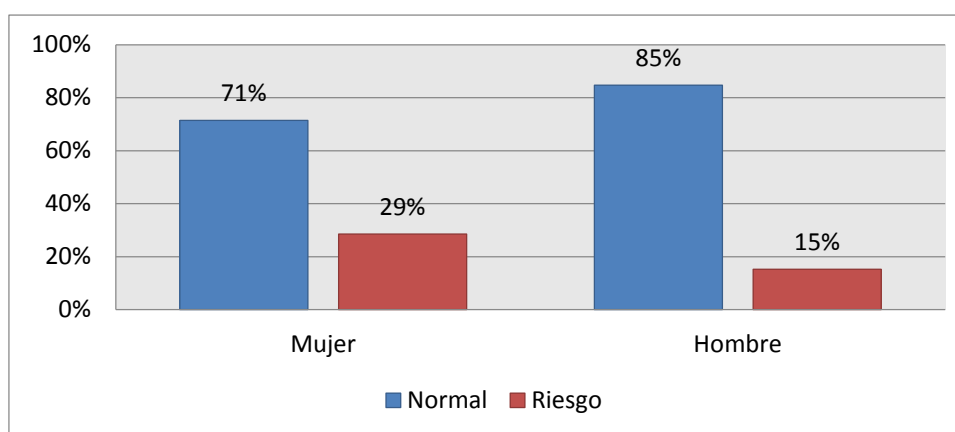


Gráfico 7. Distribución de PB según el género

Se observó que el 71% de pacientes del género femenino presentó perímetro braquial (PB) normal, mientras que 29% presentó PB con riesgo. El 85% de los pacientes del género masculino presentó PB normal, mientras que el 15% presentó PB con riesgo.

TABLA 8

Distribución del perímetro braquial (PB) por grupo etáreo

Perímetro braquial	Edad						Total	%
	60-69	%	70-79	%	80-89	%		
Normal M <31- F <28	20	67%	68	85%	20	83%	108	81%
Riesgo M ≥31- F ≥28	10	33%	12	15%	4	17%	26	19%
Total	30	100%	80	100%	24	100%	134	100%

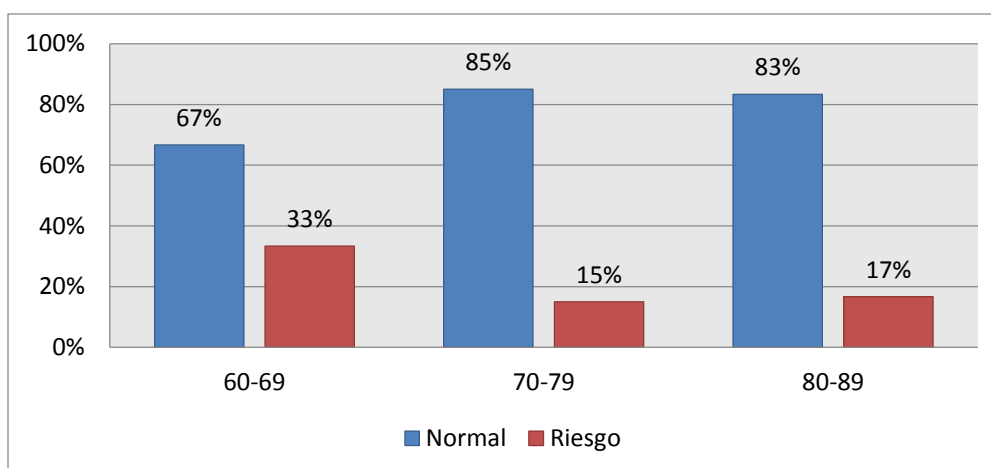


Gráfico 8. Distribución de PB por grupo etáreo

Se observó que el 67% de los pacientes de 60 a 69 años, el 85% de 70 a 79 años y el 83% de 80 a 89 años presentaron un perímetro braquial (PB) normal. Mientras que el 33% de pacientes de 60 a 69, el 15% de 70 a 79 años y el 17% de 80 a 89 años presentaron PB con riesgo.

TABLA 9

Distribución del Nivel del colesterol según el género

Nivel de Colesterol	Género					
	Mujer	%	Hombre	%	Total	%
Normal < 200mg/ dL	18	43%	60	65%	78	58%
Riesgo moderado 200 -239 mg/ dL	14	33%	22	24%	36	27%
Alto riesgo 214 mg/ dL	10	24%	10	11%	20	15%
Total	42	100%	92	100%	134	100%

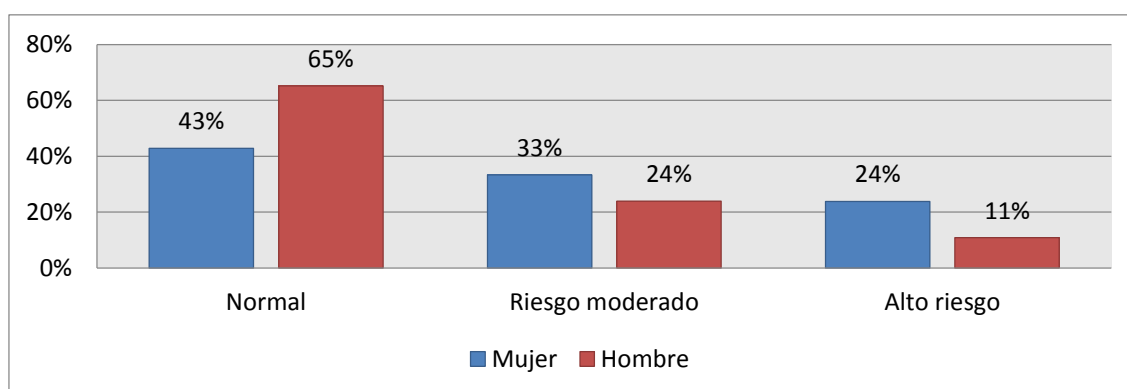


Gráfico 9. Distribución de Nivel de colesterol según género

Se observó que el 43% de pacientes del género femenino presentó un nivel de colesterol normal, 33% con riesgo moderado, y el 24% alto riesgo. Mientras que el 65% de pacientes del género masculino presentó un nivel de colesterol normal y el 24% de riesgo moderado y el 11% presentó alto riesgo.

TABLA 10

Distribución de Nivel de colesterol según grupo etáreo

Nivel de Colesterol	Edad							
	60-69	%	70-79	%	80-89	%	Total	%
Normal < 200mg/ dL	18	60%	48	60%	12	50%	78	58%
Riesgo moderado 200 -239 mg/ dL	4	13%	28	35%	4	17%	36	27%
Alto riesgo 214 mg/ dL	8	27%	4	5%	8	33%	20	15%
Total	30	100%	80	100%	24	100%	134	100%

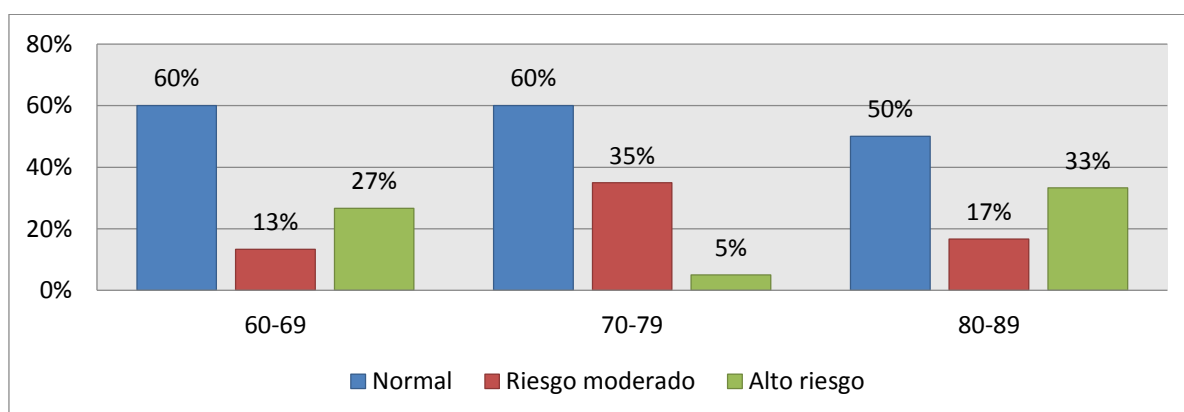


Gráfico 10. Distribución de Nivel de colesterol según grupo etáreo

Se observó que el 13% de los pacientes de 60 a 69 años, el 35% de 70 a 79 años y el 17% de 80 a 89 años presentaron un nivel de colesterol de riesgo moderado. Mientras que el 27% de pacientes de 60 a 69, el 5% de 70 a 79 años y el 33% de 80 a 89 años presentaron un nivel de colesterol de alto riesgo.

TABLA 11

Distribución de Nivel de triglicéridos según género

Nivel de triglicéridos	Género					
	Mujer	%	Hombre	%	Total	%
Normal <150mg/dL	36	86%	72	78%	108	81%
Riesgo moderado 150 – 200 mg/dL	4	10%	10	11%	14	10%
Alto riesgo >200mg/dL	2	5%	10	11%	12	9%
Total	42	100%	92	100%	134	100%

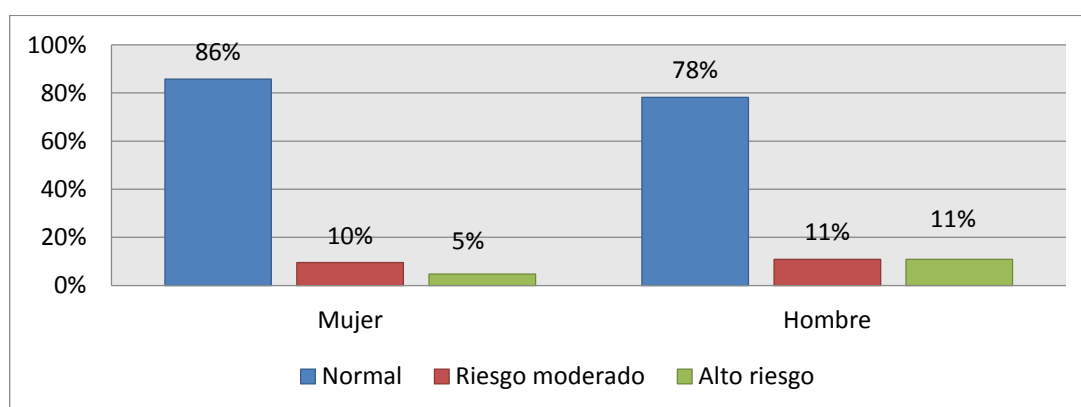


Gráfico 11. Distribución de Nivel de triglicéridos según género

Se observó que el 10% de pacientes del género femenino presentó un nivel de triglicéridos con riesgo moderado, y el 5% con alto riesgo. Mientras que el 11% de pacientes del género masculino presentó un nivel de triglicéridos de riesgo moderado y el 11% presentó alto riesgo.

Tabla 12

Distribución de Nivel de triglicéridos según grupo etáreo

Nivel de triglicéridos	Edad						Total	%
	60-69	%	70-79	%	80-89	%		
Normal <150mg/dL	24	80%	68	85%	16	67%	108	81%
Riesgo moderado 150 – 200 mg/dL	4	13%	8	10%	2	8%	14	10%
Alto riesgo >200mg/dL	2	7%	4	5%	6	25%	12	9%
Total	30	100%	80	100%	24	100%	134	100%

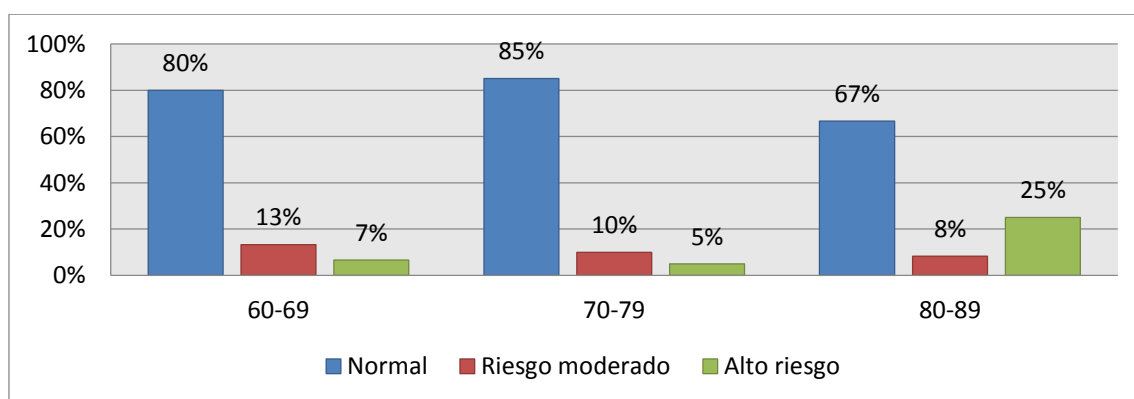


Gráfico 12. Distribución de Nivel de triglicéridos según grupo etaréo

Se observó que el 13% de los pacientes de 60 a 69 años, el 10% de 70 a 79 años y el 8% de 80 a 89 años presentaron un nivel de triglicéridos de riesgo moderado. Mientras que el 7% de pacientes de 60 a 69, el 5% de 70 a 79 años y el 25% de 80 a 89 años presentaron un nivel de triglicéridos de alto riesgo.

TABLA 13

Relación entre nivel del colesterol e índice de masa corporal (IMC)

Nivel del colesterol	ÍNDICE DE MASA CORPORAL IMC									
	Delgadez	%	Normal	%	Sobrepeso	%	Obesidad	%	Total	%
Normal	24	57%	42	60%	6	38%	6	100%	78	58%
Riesgo moderado	16	38%	14	20%	6	38%	0	0%	36	27%
Alto riesgo	2	5%	14	20%	4	25%	0	0%	20	15%
Total	42	100%	70	100	16	100%	6	100%	134	100%

p =0.024

Se observó que los niveles de riesgo para hipercolesterolemia se incrementaron según fue aumentando el IMC de los pacientes. El 20% de los pacientes con IMC normal presentaron nivel de colesterol en alto riesgo; mientras que el 25% con IMC sobrepeso presentó la misma condición. Como el p valor es menor a 0.05 (0.024), podemos afirmar que existe evidencia estadística suficiente para afirmar que el Nivel de Colesterol está relacionado con el Índice de Masa Corporal.

TABLA 14

Relación entre nivel de triglicéridos e índice de masa corporal (IMC)

NIVEL DE TRIGLICÉRIDOS	ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC)									
	Delgadez	%	Normal	%	Sobre- peso	%	Obesidad	%	Total	%
Normal	40	95%	56	80%	8	50%	4	67%	108	81%
Riesgo moderado	2	5%	8	11%	2	13%	2	33%	14	10%
Alto riesgo	0	0%	6	9%	6	38%	0	0%	12	9%
Total	42	100%	70	100%	16	100%	6	100%	134	100%

p valor = 0.000

Se observó un incremento gradual del nivel triglicéridos de riesgo moderado conforme aumenta el IMC. El 11% de los pacientes con IMC normal tienen riesgo moderado de hipertrigliceridemia; el 13% de los pacientes que tienen IMC con sobrepeso también presentaron la misma condición; así mismo el 33% de los pacientes obesos manifestaron el mismo riesgo para hipertrigliceridemia. El patrón de crecimiento también sucede al comparar los porcentajes de pacientes con triglicéridos de alto riesgo, que pasa de 9% a 38% en la condición de IMC normal y sobrepeso respectivamente. Se encontró relación estadística entre el nivel de triglicéridos e IMC; como el p valor es menor a 0.05 (0.000), podemos afirmar que existe evidencia estadística suficiente para afirmar la relación.

TABLA 15

Relación entre nivel de colesterol y perímetro abdominal (PAB)

Nivel de Colesterol	Perímetro abdominal (PAB)							
	Bajo Riesgo M<94 cm F-<80 cm	%	Alto Riesgo M≥94 cm F-≥80 cm	%	Muy Alto Riesgo M ≥102 cm F≥88 cm	%	Total	%
Normal	34	63%	24	60%	20	50%	78	58%
Riesgo moderado	18	33%	8	20%	10	25%	36	27%
Alto riesgo	2	4%	8	20%	10	25%	20	15%
Total	54	100%	40	100%	40	100%	134	100%

p valor = 0.023

Se observó que el 33% de los pacientes con bajo riesgo de PAB tenían un nivel de riesgo moderado para hipercolesterolemia, mientras que el 20 % de pacientes con alto riesgo de PAB presentaron la misma condición y el 25% de pacientes con muy alto riesgo tienen riesgo moderado para hipercolesterolemia, de igual manera se observó que el 4% de los pacientes con bajo riesgo de PAB presentaron muy alto riesgo de hipercolesterolemia, así mismo el 20% de pacientes con alto riesgo tenían un alto riesgo para hipercolesterolemia, y por último el 25% de pacientes con un muy alto riesgo de PAB presentaron la misma condición. Se encontró relación estadística entre el nivel de colesterol y PAB: $P < 0.05$.

TABLA 16

Relación entre nivel de triglicéridos y perímetro abdominal (PAB)

Nivel de triglicéridos	Perímetro abdominal (PAB)							
	Bajo Riesgo (M<94 cm F <80 cm)	%	Alto Riesgo (M≥94 cm F ≥80 cm)	%	Muy Alto Riesgo (M ≥102 cm F ≥88 cm)	%	Total	%
Normal	50	93%	32	80%	26	65%	108	81%
Riesgo moderado	2	4%	4	10%	8	20%	14	10%
Alto riesgo	2	4%	4	10%	6	15%	12	9%
Total	54	100%	40	100%	40	100%	134	100%

p valor = 0.023

Interpretación:

Se observó que el 4 % de los pacientes con bajo riesgo de PAB presentaron un nivel de riesgo moderado para hipertrigliciridemia, mientras que el 10 % de pacientes con alto riesgo de PAB presentaron riesgo moderado y alto riesgo para hipertrigliciridemia, de igual manera se observa que el 20 % de los pacientes presentan muy alto riesgo de PAB tienen un nivel de riesgo moderado, y el 15% de pacientes con un muy alto riesgo de PAB tienen un nivel alto de hipertrigliciridemia. Lo cual indica un crecimiento gradual de casos de hipertrigliciridemias conforme aumenta el PAB. El p valor obtenido de la prueba de independencia Chi cuadrado (0.023) nos permite concluir de manera categórica que si existe relación entre estas dos características.

TABLA 17

Relación entre perímetro braquial (PB) y nivel del colesterol

Perímetro braquial (PB)	Nivel de Colesterol							
	Normal	%	Riesgo moderado	%	Alto riesgo	%	Total	%
Normal (M <31- F <28)	60	77%	32	89%	16	80%	108	81%
Riesgo (M ≥31- F ≥28)	18	23%	4	11%	4	20%	26	19%
Total	78	100%	36	100%	20	100%	134	100%

p valor =0.323

En este caso también dado que el p valor es alto y mayor a 0.05 ($p=0.323$) concluimos que no podemos probar que exista relación entre el Perímetro braquial y el Nivel de Colesterol.

TABLA 18

Relación entre perímetro braquial (PB) y nivel de triglicéridos

Perímetro braquial (PB)	Nivel de triglicéridos							
	Normal	%	Riesgo moderado	%	Alto riesgo	%	Total	%
Normal (M <31- F <28)	88	81%	10	71%	10	71%	108	79%
Riesgo (M ≥31- F ≥28)	20	19%	4	29%	4	29%	28	21%
Total	108	100%	14	100%	14	100%	136	100%

p valor = 0.649

Se observó porcentajes similares en los diferentes Niveles de Riesgo de triglicéridos para las dos categorías del Perímetro Branquial, así mismo el p valor alto que se obtuvo (0.649) indica que no podemos afirmar que exista una relación entre el Nivel de Triglicéridos y el Perímetro braquial.

V. DISCUSIÓN

Al ser analizado el IMC con el género masculino y femenino, se encontró en el estudio un 13% con sobrepeso y un 7% con obesidad en el género masculino. En cuanto al género femenino, un 10% presenta sobrepeso. Los resultados obtenidos en el presente trabajo no coinciden con los hallados por Raymundo R et al ¹⁶ quien, según su estudio, encontró una prevalencia de sobrepeso con 12,7% y obesidad grado I con 7,2% en el género masculino, mientras que un 25,0% con sobrepeso y 16,0% con obesidad grado I con el género femenino, esta discrepancia se debe a la variabilidad del género en cuanto a la distribución de nuestra población estudiada. Adicionalmente se debe considerar la función de la leptina, hormona neuroendocrina liberada por las células adiposas al torrente sanguíneo que actúa como factor de señalización desde el tejido adiposo hasta el Sistema Nervioso Central (SNC), produciendo una señal de saciedad del hambre e incremento del metabolismo. Se ha observado que las concentraciones de esta hormona están más elevadas en las personas mayores, especialmente en hombres, en los que el descenso de los niveles de testosterona provoca un aumento de la concentración de leptina, pudiendo afectar a la regulación de la ingesta y composición corporal a lo largo de la senectud ⁴⁹.

Así mismo al ser evaluado el IMC con la edad se observó que el 13% entre los 60-69 años, y un 10% entre los 70-79 años y por último un 17% entre los 80-89 años de edad presentaron sobrepeso, estos datos indican una mayor prevalencia de esta categoría de IMC a medida que aumenta la edad. Caso contrario sucede con los datos de la categoría obesidad propiamente dicha al presentar un 13% entre los 60-69 años, 3% entre los 70-79 años y un 0% entre los 80-89. Al ser comparados estos datos con lo hallado por Sandoya F.¹⁴ que según su descripción la prevalencia de sobrepeso por grupos de edad fue 27,1% (20-29 años), 29,1% (30-39 años), 36,1% (40-49 años), 42,3% (50-59 años), 44,6% (60-69 años), 49,5% (70-79 años) y 35,1% (≥ 80 años) mientras que la prevalencia de obesidad por grupos de edad fue 8,3% (20-29 años), 18,0% (30-39 años), 25,6% (40-49 años), 28,4% (50-59 años), 30,3% (60-69 años), 25,7% (70-79 años) y 10,5% (≥ 80 años), esto se debe a que el incremento del peso y la masa grasa durante la primera etapa del envejecimiento puede estar originado

por el descenso del gasto de energía total derivado de una disminución de la actividad física y del metabolismo basal en presencia de una ingesta calórica estable o aumentada. Por el contrario, existen multitud de factores que durante la senectud contribuyen a un déficit en la ingesta y que suelen conllevar un aumento del ritmo de pérdida de masa corporal, muscular y ósea en este grupo de población; debido disminución del factor agradable de la comida provocado por la pérdida del gusto y el olfato, pérdida de apetito causado por las citoquinas pro-inflamatorias y aumento de los niveles de leptina, deficiente salud oral y estado dental, coexistencia de otras enfermedades y efectos secundarios de los fármacos para las mismas, demencia, depresión ⁴⁹.

Al evaluar el PAB según el género en el estudio realizado, se halló un mayor porcentaje de riesgo en el género femenino obteniéndose un 57% frente a tan solo un 17% del género masculino. El estudio realizado por Sandoya F.¹⁴ también obtuvo resultados similares, pues primo más en el género femenino obteniendo el 41,5% de las mujeres y en 37,9% de los hombres. En su estudio, reconoce al PAB como un gran indicador de riesgo y se consideró como segundo método de evaluación después del IMC. Esto se puede deber a que existen diferencias marcadas en la adiposidad abdominal por sexo, debido a que las mujeres acumulan más grasa que los hombres, entre las mujeres mayores hay un aumento de la androgenicidad, medida por el incremento de testosterona, que ocasiona un acúmulo de tejido adiposo abdominal.

De igual manera al relacionar el PAB con la edad, se encontraron valores de riesgo como un 47% entre los 60-69, 18% entre 70-79 años y un 50% entre las edades de 80-89 años. Sin embargo, los datos obtenidos por Aráuz H. et al ²⁸ no coinciden debido a que encontraron mayor prevalencia en la categoría “alto riesgo” en el grupo de 20-24 años en mujeres mientras que en los hombres el grupo de 35 a 39 años de edad es donde más del 85% presentó esta condición. Esta discrepancia entre los datos se debe primordialmente a las categorías de las edades y al nivel de instrucción de la población.

En la determinación de los valores del PB, se obtuvo un mayor riesgo en el género femenino al encontrar un 29% con dicha anomalía en comparación con un 15% del género masculino. También se obtuvo una alta prevalencia a edades tempranas, con un 33% entre 60-69 años, un 15% entre 70-79 años y un 17% entre 80-89 años respectivamente. Al analizar otros resultados por Casado C. et al¹⁸ en la determinación de los valores de la CB, se obtuvo un mayor riesgo en el género femenino al encontrar un 65% con dicha anomalía. También se obtuvo en dicho género una alta prevalencia, con un 17,9% y un 7,1% entre la edad de 25-35 y 36-46 respectivamente. Este puede deberse a que el grupo etario de nuestra población estudiada están entre 60-90 años; el envejecimiento en el ser humano lleva consigo numerosos cambios, la masa muscular, componente principal de la masa libre de grasa, comienza a descender progresivamente con un aceleramiento de la pérdida después de los 60, siendo esta pérdida más pronunciada en hombres que en mujeres.

Al evaluar los datos del colesterol con el género, se halló un 33% y un 24% con riesgo moderado y alto riesgo en el género femenino, mientras que un 24% y un 11% respectivamente en el género masculino, lo cual indica una mayor prevalencia de niveles de colesterol en las mujeres. Al analizar otros resultados por Casado C. et al.³⁷, encontró prevalencia de hipercolesterolemia en el grupo etáreo de 65 a 69 años fue de 25.0% en los hombres y 38.7% en las mujeres; en el grupo de 70 a 74 años, 21.4% en los hombres y 51.9% en las mujeres; y en el grupo de 75 a 79 años, 27.0% en los hombres y 40.0% en las mujeres. Esto se puede deber que en la etapa de la pre-menopausia el efecto de las hormonas femeninas, especialmente los estrógenos, que juegan un rol protector importante, esto se basa al efecto normalizador de los estrógenos sobre las lipoproteínas.

Al relacionar la variable colesterol con la edad se obtuvo un 35% con riesgo moderado en niveles de colesterol entre 70-79 años y también un 33% con alto riesgo entre los 80-89 años. Datos que al compararlos con el estudio de Casado C. et al.¹⁸, se observa que existe una tendencia con el avance de la edad, de presentar valores superiores en todas las lipoproteínas pero que no alcanzan significación estadística, sin embargo, en el grupo etario de 85 años los niveles de CT, HDL-C y LDL disminuyen. Esto podría deberse a que la dieta en este grupo etario podría ser deficiente.

Los valores observados para la distribución de personas según sus niveles de triglicéridos hallados fueron un 11% de alto riesgo en el género masculino en contraste con un 5% en el género femenino, esto manifiesta una mayor prevalencia de niveles de triglicéridos en hombres. Datos que al relacionarlo con los de Olay F. et al ¹² describe el 45.7% del grupo masculino mostró resultados fuera del límite de referencia (< 150 mg/dL); en tanto que en el grupo femenino fue del 40.4%.

Al contrastar los valores de triglicéridos con la edad, se tiene un 13% con riesgo moderado en la edad de 60-69 años y un 25% con alto riesgo entre la edad de 80-89. Lo cual difiere con el estudio realizado por Parreño T. ¹⁷, que describió que los valores de hipertrigliceridemia se incrementan conforme aumenta la edad con un riesgo moderado de 27.2% y un riesgo alto con el 29% en mayores de 60 años; los valores más altos de triglicéridos se hallan en el grupo etario de 51-60 años, para luego decaer en los siguientes años (mayores de 60); esta diferencia se puede deber a que los sujetos de estudios tenían edades comprendidas entre 20 y 70 años mientras que el presente estudio se consideró edades comprendidas entre 60 y 90 años.

En el presente estudio se encontró relación, tanto entre el IMC y colesterol como entre el IMC y triglicéridos. Ello quiere decir que a medida que aumenta el IMC, mayores son los riesgos de padecer las enfermedades de hipercolesterolemia e hipertrigliceridemia. Tal es el caso así estudiado por Gadea L. et al ¹⁵ cuyo objetivo fue a dar a conocer la relación entre el IMC con el colesterol y triglicéridos en personas adultas. Al evaluar el IMC y colesterol se encontró que un 35 % de las personas tienen hipercolesterolemia asociada con obesidad (IMC elevado) y el 15 % tienen sobrepeso con hipercolesterolemia y el mayor porcentaje de hipertrigliceridemia (35%) se encuentra en las personas con obesidad. Esta diferencia se puede deber probablemente a los hábitos alimenticios de esa zona.

Al relacionar el PAB frente a la variable colesterol, se observó que, a mayores valores encontrados del PAB, también son mayores los valores encontrados de colesterol, obteniéndose un 20% de personas con alto riesgo de PAB e hipercolesterolemia y un 25% de personas con muy alto riesgo de PAB e hipercolesterolemia, lo cual confirma de esta manera la relación anteriormente

descrita. Tal es el caso estudiado por Gadea L.¹⁵, cuyo objetivo fue estimar la prevalencia de circunferencia de cintura elevada personas adultas del Ex Fundo Santa Rosa de Lurín que presentan alteraciones en los valores de glucosa, colesterol y triglicéridos; encontrando relación entre CC y colesterol con el 44 % de las personas reporta alto riesgo de obesidad e hipercolesterolemia.

Así mismo la relación hallada entre el PAB y los triglicéridos, indica una relación directa entre dicho valor antropométrico y parámetro bioquímico observando que los niveles de hipertrigliceridemia aumentan según aumenta el PAB. Esta relación hallada, también fue similarmente presenciada por Soutelo J.¹³ et al en cuya investigación realizada a mujeres que concurren al Servicio de endocrinología del Hospital Churruca, concluye que a medida de aumenta el PAB aumentan los factores de riesgo cardiovasculares; entre ellos los valores de triglicéridos, es así que los resultados del estudio indican una correlación positiva, ante esto los autores concluyen que el PAB es un método sencillo, práctico, de fácil aplicación y que nos permitirá identificar en la consulta diaria el grupo de pacientes con riesgo de desarrollar SM y el consiguiente aumento de sus factores.

Finalmente, al relacionar el PB con el colesterol y con triglicéridos no se encontró una relación. Lo que indicaría que no se puede afirmar que a medida que aumenta el PB, aumenta estos dos parámetros bioquímicos.

VI. CONCLUSIONES

Para la relación de los valores antropométricos IMC, PAB y PB con los parámetros bioquímicos colesterol y triglicéridos, se concluye lo siguiente:

1. Del total de pacientes, según el IMC se halló un 12% con sobrepeso y un 4% con obesidad; de los cuales el género masculino fue el que presentó una mayor prevalencia con un 13% de sobrepeso, 7% de obesidad.
2. En cuanto a los valores del PAB el 30% presentó alto riesgo de igual manera el mismo porcentaje presentó la condición de muy alto riesgo; con mayor prevalencia en el género femenino con el 24% y el 57% para alto riesgo y muy alto riesgo.
3. Para los valores de la distribución del PB se encontró 19% con riesgo; de los cuales constituyen el 29% del género femenino y 15% del género masculino.
4. En los valores de colesterol se encontró que un 27% presentó un riesgo moderado y un 15 % alto riesgo; con mayor prevalencia en el género femenino con la condición de alto riesgo con el 24% frente a el 11% del género masculino.
5. Para los valores de triglicéridos, el 10 % y 9%, los que corresponden a un riesgo moderado y alto riesgo respectivamente. De la misma manera, fue el género masculino quien tuvo una alta prevalencia de triglicéridos con el 11 % en riesgo moderado y alto riesgo respectivamente.
6. Se concluye que se halló relación estadísticamente significativa entre los valores del IMC y PAB con los parámetros bioquímicos colesterol y triglicéridos, sin embargo no se halló la misma relación entre el perímetro braquial (PB) con los parámetros bioquímicos en la población estudiada.

VII. RECOMENDACIONES

1. Se debe realizar más estudios abarcando la misma población en diferentes distritos de Lima y lugares de nuestro país debido a que es una población vulnerable poco estudiada en este ámbito.
2. Se debe implementar estrategias de seguimiento y monitorización de los programas existentes para la población adulta mayor. Así mismo incluir programas relacionados a un correcto hábito de alimentación con un régimen factible para esta población.
3. Concientizar al entorno familiar y comunitario, mediante la orientación de las diferentes actividades para mejorar el estilo de vida mediante la aplicación de disciplinas deportivas u otras actividades físicas.
4. Se debe involucrar a las instituciones públicas con el financiamiento de los albergues para el adulto mayor o evaluar un posible apoyo económico de instituciones privadas para ampliar la accesibilidad los beneficios dirigida a esta población.
5. El Químico-Farmacéutico como personal de salud, debe participar en las campañas de difusión y prevención, acerca de las complicaciones, factores de riesgo y medidas de prevención para disminuir los altos porcentajes de sobrepeso y obesidad en el Perú.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. Aguilar Esenarro Luis, Contreras Rojas Mariela, Del Canto Dorador Juan, et al. Guía técnica para la valoración nutricional antropométrica de la persona adulta mayor. Lima: Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Salud; 2013.
2. Alvarez-Dongo Doris; Sánchez Abanto, José; Gómez-Guizado, Guillermo y Tarqui-Mamani, Carolina. Sobrepeso y obesidad: prevalencia y determinantes sociales del exceso de peso en la población peruana (2009-2010). Rev Perú Med Exp. salud publica: 2012;29(1) 303-3 p.
3. Arrizabalaga J.J, Calañas-Continente A., Vidal J, L. Masmiquel, M.J. Díaz-Fernández, P.P. García-Luna, S. Monereo, J. Moreiro, B. Moreno, W. Ricart y F. Cordido, Guía de práctica clínica para el manejo del sobrepeso y la obesidad en personas adultas. España: 2003; 50(Supl 4)
4. Deossa-Restrepo GC, Restrepo-Betancur LF, Velásquez-Vargas JE, Varela Álvarez D. Evaluación nutricional de adultos mayores con el Mini Nutritional Assessment: MNA. Rev Univ. Salud. 2016;18(3):494-504. DOI: <http://dx.doi.org/10.22267/rus.161803.54>, Medellin-Colombia
5. World Health Organization. Enfermedades cardiovasculares (ECV) [en línea] 2017 [acceso 02 de marzo del 2017]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/en/>
6. López Pérez Jorge Edmundo y Villar Novell Ángel Luis. Dislipidemias en personas mayores de 60 años. Rev Cubana Med Gen Integr 2005; 21: 3-4 p.
7. Álvarez-Dongo Doris; Sánchez Abanto, José; Gomez-Guizado, Guillermo y Tarqui-Mamani, Carolina. 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(1) 303-3 p.

8. World Health Organization. Enfermedades cardiovasculares (ECV) [en línea] 2017 [acceso 02 de marzo del 2017]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/en/>
9. World Health Organization. Obesidad y sobrepeso [en línea] 2014 [acceso 07 de octubre del 2017]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>
10. Instituto nacional de estadística e informática [en línea] 2017 [acceso 05 de octubre del 2017]. Disponible en: <https://www.inei.gob.pe/biblioteca-virtual/boletines/ninez-y-adulto-mayor/1/>.
11. Roque Rodríguez Celeste, et al. Perfil lipídico y factores de riesgo cardiovascular en pacientes geriátricos. Santiago de Cuba. 2010-2011. Universidad de Ciencias Médicas de Sancti Spíritus [http://www.bvs.sld.cu/revistas/gme/pub/vol.14.\(2\)_15/p15.html](http://www.bvs.sld.cu/revistas/gme/pub/vol.14.(2)_15/p15.html).
12. Olay Fuentes Gabriela, Hernández Mata Arcadio. Frecuencia de hipertrigliceridemias en población mexicana ambulatoria; Rev Latinoamer Patol Clin. 2013; 60(2):110-5.
13. Soutelo J, Saban M, Faraj G, et al. Relación entre circunferencia de cintura y factores de riesgo metabólicos en mujeres argentina servicio de Endocrinología [Relationship Between Waist Circumference and Metabolic Risk Factors in Argentine Women]. RAEM. 2013;50(1):25-0.
14. Sandoya Edgardo, Schwedt Emma, Moreira Victoria, Schettini Carlos, Bianchi Manuel, Senra Hugo. Obesidad en adultos: prevalencia y evolución. Rev Urug Cardiol. 2007; 22(2).
15. Gadea Linares Julio C. Relación del índice de masa corporal (IMC) y Circunferencia de la Cintura (CC) con la glucosa, colesterol y triglicéridos en personas adultas del ex fundo santa rosa de Lurín [Tesis para optar el título profesional de químico farmacéutico]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2015.

16. Romoacca Serrano Raymundo A, Oré Medina Haydeé. Relación de los valores antropométricos índice de masa corporal (IMC), circunferencia de la cintura (CC) y circunferencia del brazo (CB) con los parámetros bioquímicos colesterol y triglicéridos en el distrito de Villa El Salvador – Sector II [Tesis para optar al título de Químico Farmacéutico]. Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2014.
17. Parreño Tipián Juan M, Gutiérrez Paredes Elmer. Colesterol y Triglicéridos y su Relación con el Índice de Masa Corporal en Pacientes Adultos en Lima Metropolitana [Cholesterol, Triglycerides, and their relationship with body mass index in adult patients in Metropolitan Lima]. Rev Investigación Univ Norbert Wiener. 2010; 67-68.
18. Casado Cornejo Tomás, Campos León Michael, Morón Florián, Solís Villanueva José. Perfil lipídico en mayores de 65 años: Prevalencia de hipercolesterolemia y factores de riesgo cardiovascular. Rev Med Hered. 1996;7(3).
19. José Jesús Gázquez Linares, Carmen Pérez Fuentes, et al. Acercamiento multidisciplinar a la salud en el envejecimiento Volumen III, España: ASUNIVEP; 2015. 15-16 p.
20. World Health Organization. Obesidad y sobrepeso [en línea] 2014 [acceso 07 de octubre del 2015]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>
21. Rafael J. F. Mora. Soporte nutricional especial. 3a ed. Medica Panamericana; 2002. 89-90 p.
22. International Union of Nutritional Sciences. The Global Challenge of Obesity and the International Obesity Task Force [en línea] 2012 [acceso 25 de noviembre del 2015]. Disponible en: <http://www.iuns.org/the-global-challenge-of-obesity-and-the-international-obesity-task-force>.
23. Miguel Soca Pedro Enrique, Niño Peñall Aluett. Consequences of obesity. ACIMED. 2009; 20(4): 84-92 p.

24. American College of Sports Medicine. Manual de consulta para el control y la prescripción del ejercicio. España: Paidotribo; 2008. 23-24 p.
25. Fernández Abuín Jesús Manuel. Valoración de la condición física del alumnado del Ceip o grupo de Ribeira. Reino Unido: Lulu Enterprise; 2009. 16-20 p.
26. Diéguez Martínez, Mariela et al. Prevalencia de obesidad abdominal y factores de riesgo cardiovascular asociados en adultos jóvenes. Revista Cubana de Salud Pública. 2017, v. 43, n. 3. 396-411 p.
27. Castellanos González M, Benet-Rodríguez M, Morejón Giraldoni A, Colls Cañizares Y. Obesidad abdominal, parámetro antropométrico predictivo de alteraciones del metabolismo. Revista Finlay [revista en Internet]. 2011 [acceso 25 de noviembre de 2017]. Disponible en: <http://revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/40>
28. Aráuz-Hernández Ana Gladys, Guzmán-Padilla Sonia, Roselló-Araya Marlene. La circunferencia abdominal como indicador de riesgo de enfermedad cardiovascular. Acta Médica Costarricense. 2013; 55(3): 122-7 p.
29. Corvos Hidalgo Cesar Augusto. Anthropometric assessment of nutritional status using the circumference of the arm in university students. Nutricion clínica y dietética hospitalaria. 2011; 31(3):22-7 p.
30. Baynes John W, Dominiczak Marek H. Medical Biochemistry. 4ta ed. Editorial Elsevier Health Sciences; 2014. 200-3 p.
31. Marshall William J, Lapsley Márta, Day Andrew, Ayling Ruth. Clinical Biochemistry: Metabolic and Clinical Aspects. 3ra ed. Filadelfia: Editorial Elsevier Health Sciences; 2014. 703-1 p.
32. Ronner Peter. Netter's Essential Biochemistry. Filadelfia: Editorial Elsevier Health Sciences; 2016. 313-5 p.

33. Mark Berg Jeremy, Lubert Stryer John L. Tymoczko. Bioquímica. 6ta ed. Barcelona: Editorial Reverte; 2017. 739-9 p.
34. González Hernández A. Principios de bioquímica clínica y patología molecular. 2da ed. Barcelona: Editorial Elsevier; 2014. 111 p.
35. Werner Müller-Esterl. Bioquímica. Fundamentos para Medicina y Ciencias de la Vida. Barcelona: Editorial Reverte; 2008. 562-0 p.
36. Donald Voet, Judith G. Voet, Pratt Charlotte W. Fundamentos De Bioquímica: La vida a nivel molecular. 2da ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2007. 671-7 p.
37. DM Vasudevan, S Sreekumari. Texto de Bioquímica para Estudiantes de Medicina. 6ta ed. Guadalajara; 2012. 139 p.
38. Donald, Voet Judith G. Bioquímica. 3ra ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2006. 975-7p.
39. Gil Hernandez Angel. Tratado de nutrición: Bases Fisiológicas y Bioquímicas de la nutrición. 2da ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2010. 22 p.
40. Araujo Calista, Perez Demetrio. Triglycerides: Chemical Structure, Biosynthesis and Role in Disease. New York: Editorial Nova Science Publishers. 2013.
41. Woodbury Charles P. Biochemistry for the Pharmaceutical Sciences. Chicago: Editorial Jones & Bartlett Publishers; 2011. 323 p.
42. Talwar G.P, Seyed E. Hasnain, Shiv Kumar Sarin. Textbook of biochemistry, Biotechnology, allied and molecular medicine. 4ta ed. New delhi: PHI Learning; 2015. 168 p.
43. Romero Magdalena Carlos S, Feduchi Canosa Elena, Yáñez Conde Esther. Bioquímica: conceptos esenciales. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2014. 46 p.

44. Aguilar Esenarro Luis, Contreras Rojas Mariela, Juan Del Canto y Dorador, et al. Guía Técnica para la Valoración Nutricional Antropométrica de la Persona Adulta Mayor. Ministerio de Salud, Centro de Información y Documentación Científica del INS; 2013.
45. Acosta García Edgar. Obesity, adipose tissue and insulin resistance. Obesidade, tecido adiposo e resistência à insulina. Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana 2012; 46 (2): 183-94 p.
46. Baudrand René, Arteaga Eugenio, Moreno Manuel. Adipose tissue as an endocrine modulator: Hormonal changes associated with obesity. Rev Med Chile 2010; 138: 1294-1301
47. Carrasco N. Fernando ; Galgani F. José. Etiopathogenesis of obesity. Rev Méd Clín Condes 2012; 23(2): 129-135 p.
48. Pérez Luengo, Víbora Beato P. Obesidad y sus complicaciones: resistencia insulínica y diabetes mellitus tipo 2. Nut Hos Suplementos. 2010; 3(1): 51-61p.
49. Gómez Cabello A, Vicente Rodríguez G, Vila-Maldonado S, Casajús J, Ara I. Envejecimiento y composición corporal: la obesidad sarcopénica en España. Nutr. Hosp. [Internet]. 2012 Feb [citado 2017 Oct 01]; 27(1):22-30. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S021216112012000100004&lng=es.

IX. ANEXOS

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO DE TESIS:

Relación de los valores antropométricos índice de masa corporal (IMC), perímetro abdominal (PAB) y perímetro braquial (PB) con los parámetros bioquímicos colesterol y triglicéridos en gerontes de la Casa Hogar San Martín de Porres de Lima, año 2015

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLE	METODOLOGIA
<p>Problema general: ¿Existe relación entre los valores antropométricos índice de masa corporal (IMC), perímetro abdominal (PAB), y perímetro braquial (PB) con los parámetros bioquímicos colesterol y triglicéridos en gerontes de la Casa Hogar San Martín de Porres de Lima, año 2015?</p> <p>Problema específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Existe relación entre el valor antropométrico índice de masa corporal (IMC) con los parámetros bioquímicos colesterol y triglicéridos en gerontes de la Casa Hogar San Martín de Porres de Lima, año 2015? • ¿Existe relación entre el valor antropométrico del perímetro abdominal (PAB) con los parámetros bioquímicos colesterol y triglicéridos en gerontes de la Casa Hogar San Martín de Porres de Lima, año 2015? • ¿Existe relación entre el valor antropométrico del perímetro abdominal (PAB) con los parámetros bioquímicos colesterol y triglicéridos en gerontes de la Casa Hogar San Martín de Porres de Lima, año 2015? • ¿Cuáles son los valores de colesterol en gerontes de la Casa Hogar San Martín de Porres de Lima, año 2015? • ¿Cuáles son los valores de triglicéridos en gerontes de la Casa Hogar San Martín de Porres de Lima, año 2015? 	<p>Objetivo general:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar la relación de los valores antropométricos índice de masa corporal (IMC), perímetro abdominal (PAB) y perímetro braquial (PB) con los parámetros bioquímicos colesterol y triglicéridos en gerontes de la Casa Hogar San Martín de Porres de Lima, año 2015. <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar la relación del valor antropométrico del índice de masa corporal (IMC) con los parámetros bioquímicos colesterol y triglicéridos en gerontes de la Casa Hogar San Martín de Porres de Lima, año 2015. • Determinar la relación del valor antropométrico del perímetro abdominal (PAB) con los parámetros bioquímicos colesterol y triglicéridos en gerontes de la Casa Hogar San Martín de Porres de Lima, año 2015. • Determinar la relación del valor antropométrico del perímetro braquial (PB) con los parámetros bioquímicos colesterol y triglicéridos en gerontes de la Casa Hogar San Martín de Porres de Lima, año 2015. • Determinar los niveles séricos de Colesterol de los gerontes de la Casa Hogar San Martín de Porres de Lima, año 2015. • Determinar los niveles séricos Triglicéridos de los gerontes de la Casa Hogar San Martín de Porres de Lima, año 2015 	<p>Hipótesis general:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A mayores valores antropométricos índice de masa corporal (IMC), perímetro abdominal (PAB) y perímetro braquial (PB) se espera encontrar incrementados los valores de los parámetros bioquímicos de colesterol y triglicéridos en gerontes de la Casa Hogar San Martín de Porres de Lima, año 2015. <p>Hipótesis específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A mayor valor de índice de masa corporal (IMC), se espera encontrar incrementados los valores de los parámetros bioquímicos de colesterol y triglicéridos en gerontes de la Casa Hogar San Martín de Porres de Lima, año 2015. • A mayor valor del perímetro abdominal (PAB), se espera encontrar incrementados los valores de los parámetros bioquímicos de colesterol y triglicéridos en gerontes de la Casa Hogar San Martín de Porres de Lima, año 2015. • A mayor valor del perímetro braquial (PB), se espera encontrar incrementados los valores de los parámetros bioquímicos de colesterol y triglicéridos en gerontes de la Casa Hogar San Martín de Porres de Lima, año 2015. 	<p>Variable independiente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Índice de masa corporal (IMC) • Perímetro abdominal (PAB) • Perímetro braquial (PB) <p>Variable dependiente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valores de colesterol • Valores de triglicérido 	<p>TIPO DE INVESTIGACIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Observacional • Transversal • Descriptiva correlacional. <p>MUESTRA:</p> <p>Muestra: 134 gerontes Casa Hogar San Martín de Porres de Lima.</p> <p>TECNICAS E INSTRUMENTOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Medidas de valores antropométricos (IMC, PAB, PB) • Toma de muestra de sangre venosa. <p>TECNICAS DE PROCESAMIENTO DE DATOS</p> <p>Se utilizó el programa Estadístico SPSS versión 22.00 Microsoft Office Excel para Windows. Se utilizó el test de Chi-Cuadrado con un valor de significancia de 0.05 ($p < 0.05$).</p>

UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER

FORMATO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

I. INFORMACION PERSONAL

NOMBRE: _____ EDAD: _____

DNI/LE: _____ ATENCION: AMBULATORIA

SEXO: _____ FECHA: _____ ENFERMEDADES: _____

ESTADO CIVIL: _____ OCUPACION: _____

DOMICILIO: _____

II. VALORES ANTROPOMETRICOS

A) INDICE DE MASA CORPORAL (IMC)

TALLA: _____ PESO: _____ IMC: _____

RANGO REFERENCIAL

Delgadez	≤ 23.0
Normal	>23 a < 28
Sobrepeso	≥28 a <32
Obesidad	≥32

B) PERIMETRO ABDOMINAL (PAB)

PAB: _____

RANGO REFERENCIAL

RIESGO	MUJERES	HOMBRES
Alto	≥80 cm	≥94 cm
Muy Alto	≥88 cm	≥102 cm

C) PERIMETRO BRAQUIAL

PB: _____

RANGO REFERENCIAL

RIESGO	MUJERES	HOMBRES
Normal	<28 cm	<31 cm
Riesgo	≥28 cm	≥31 cm

III. PARAMETROS BIOQUIMICOS

A) COLESTEROL TOTAL (CT)

METODO: ENZIMATICO

RESULTADO: _____ mg/dL

RANGO REFERENCIAL

< 200 mg/dL	: Normal
200– 239 mg/dL	: Riesgo moderado
>240 mg/dL	: Alto riesgo.

B) TRIGLICERIDOS (TG)

METODO: ENZIMATICO

RESULTADO: _____ mg/dL

RANGO REFERENCIAL

<150mg/dL	: Normal
150 – 200 mg/dL:	Riesgo moderado
> 200mg/dL	: Alto riesgo

**CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LOS GERONTES EMPADRONADOS EN LA CASA HOGAR
SAN MARTIN DE PORRES DE LIMA**

Título del proyecto: Relación de los valores antropométricos índice de masa corporal (IMC), perímetro abdominal (PAB), y perímetro braquial (PB) con los parámetros bioquímicos colesterol y triglicéridos en gerontes de la Casa Hogar San Martín de Porres de Lima, año 2015.

Investigadores: Bachiller Mayele Flor Barreto Ugarte
Bachiller Judith De La Cruz Cayo

Estimados participantes

Mediante la presente, ustedes son invitados a participar en un estudio sobre la relación de los valores antropométricos índice de masa corporal (IMC), perímetro abdominal (PAB), y perímetro braquial (PB) con los parámetros bioquímicos colesterol y triglicéridos en gerontes

Este estudio tiene como propósito aportar, a partir de sus resultados la utilización de indicadores más sencillos y prácticos para determinar riesgos de padecer hiperlipidemias e hipertrigliceridemia.

En base a la información obtenida se desea generar capacitación y orientación en el mejoramiento de hábitos alimenticios y estilo de vida de acuerdo a los resultados que se obtendrán mediante un perfil lipídico.

En este contexto deseo solicitarle la participación de todos sus integrantes en el proyecto, lo que se realiza materializando la siguiente actividad:

Participar en la valoración de peso y talla

Participar en la toma de muestra de sangre para su posterior proceso

Participar en la obtención de PAB y PB

Participar en la charla educativa acerca de sobrepeso y obesidad.

Para su conocimiento se puntualiza que su participación es voluntaria y anónima.

En la conducción de las actividades nos apoyara el Dr. Parreño Tipian Juan quien es docente de la facultad de Farmacia y Bioquímica de la universidad Norbert Wiener.

CONSENTIMIENTO INFORMADO:

Yo _____

(Nombre y apellidos)

Estoy de acuerdo en participar del estudio titulado **Relación de los valores antropométricos índice de masa corporal (IMC), perímetro abdominal (PAB), y perímetro braquial (PB) con los parámetros bioquímicos colesterol y triglicéridos en gerontes de la Casa Hogar San Martín de Porres de Lima, año 2015.** El propósito y naturaleza del estudio me han sido descritos por los investigadores: Mayele Flor Barreto Ugarte y Judith De La Cruz Cayo.

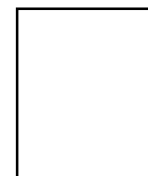
Yo comprendo lo que se me solicita y también sé que puedo realizar las consultas que estime pertinentes.

Sé que puedo suspender mi participación en caso que no desee colaborar.

Nombre del participante: _____

Firma del participante: _____

Fecha: ____/____/____



LEY Nº 29414 Ley que establece los derechos de las personas usuarias de los servicios de salud

Cuando se trate de exploración, tratamiento o exhibición con fines docentes, el consentimiento informado debe constar por escrito en un documento oficial que visibilice el proceso de información y decisión. Si la persona no supiere firmar, imprimirá su huella digital.

