



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA**

TESIS

**“CORRELACIÓN DEL COLESTEROL TOTAL Y
TRIGLICÉRIDOS CON EL ÍNDICE DE MASA CORPORAL
SEGÚN EDAD Y SEXO”**

**PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
QUÍMICO FARMACÉUTICO**

BACHILLER: BALTAZAR AZAÑERO, Lisseth Ayda

ASESOR: Q.F.MINAYA GALARRETA, Angélica

LIMA, PERÚ

2015

Se dedica este trabajo a Dios, por guiarme en esta hermosa profesión. A mis padres: Juan y Ayda, y hermanos por todo su amor, apoyo y compromiso.

Se agradece por su contribución para el desarrollo de esta tesis a: mi asesora Q.F. Angélica Minaya, mi familia, mi enamorado y compañeras de tesis.

ÍNDICE

Carátula.....	I
Dedicatoria	II
Agradecimiento	III
Resumen.....	VI
Abstract.....	VII
Índice de tablas	VIII
Índice de gráficos	IX
Introducción.....	X

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 11

1.1 Descripción de la Realidad Problemática.....	11
1.2 Formulación del Problema	13
1.3 Objetivos de la Investigación	13
1.3.1 Objetivo General.....	13
1.3.2 Objetivos Específicos	13
1.4 Hipótesis de la Investigación.....	14
1.4.1 Hipótesis General	14
1.4.2 Hipótesis Secundarias	14
1.5 Justificación e Importancia de la Investigación	14
1.5.1 Justificación de la Investigación	14
1.5.2 Importancia de la Investigación	15

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO 16

2.1 Antecedentes de la Investigación	16
2.1.1 Antecedentes Nacionales	16
2.1.2 Antecedentes Internacionales	19
2.2 Bases Teóricas	24
2.2.1 Colesterol	24
2.2.2 Triglicéridos	26
2.2.3 Índice de Masa Corporal.....	26
2.2.4 Asociación entre el Colesterol, Triglicéridos e Índice de Masa Corporal ..	27
2.3 Definición de Términos Básicos	30

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	31
3.1 Tipo de Investigación	31
3.1.1 Método.....	31
3.1.2 Técnica	32
3.1.3 Diseño	32
3.2 Población y Muestreo de la Investigación	33
3.2.1 Población.....	33
3.2.2 Muestra.....	33
3.3 Variables e Indicadores.....	34
3.3.1 Variable Independiente.....	34
3.3.2 Variables Dependientes.....	35
3.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	36
3.4.1 Técnicas	36
3.4.1.1 Determinación en el Laboratorio.....	36
3.4.1.2 Determinación Antropométrica	40
3.4.2 Instrumentos.....	41
3.4.2.1 Equipo y Materiales de Laboratorio	41
3.4.2.2 Reactivos	41
 CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	 42
4.1 Análisis e Interpretación de Resultados	42
DISCUSIÓN	57
CONCLUSIONES.....	65
RECOMENDACIONES	66
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	68
FUENTES DE INFORMACIÓN	72
ANEXOS	77

RESUMEN

Las dislipidemias, por su elevada prevalencia, aumentan el riesgo de morbilidad y muerte por diversos factores convirtiéndose en un problema de salud mundial y en nuestro país. Las dislipidemias aumentan el riesgo de aterosclerosis porque favorecen el depósito de lípidos en las paredes arteriales, la aparición de ateromas y en la piel con la formación de xantomas. Este estudio tuvo como objetivo determinar si existe una correlación directa entre el colesterol total y los triglicéridos con el índice de masa corporal en la población joven, adulta y adulta mayor del distrito de Los Olivos. La metodología realizada fue de tipo descriptivo, transversal, correlacional y de diseño no experimental; se llevó a cabo entre junio y octubre del 2015, con una muestra de 218 pobladores. Se utilizaron indicadores antropométricos y bioquímicos. También se elaboró y aplicó una ficha de recolección de datos que incluyó si padecían o no de dislipidemias. Los resultados obtenidos fueron: según los niveles séricos del CT, 72.92% de la población tuvieron niveles normales, 21.10% estuvieron en el límite de alto riesgo y 5.96% presentaron hipercolesterolemia. Según los niveles séricos de TG, 78.90% de la población tuvieron niveles normales, 10.09% estuvieron en el límite de alto riesgo y 11.01% presentaron hipertrigliceridemia. Según valores de IMC, 47.25% de la población tuvieron peso normal, 37.16% estuvieron con sobre peso y 15.6% presentaron obesidad. Se concluyó que si existe una correlación directa entre el colesterol total y los triglicéridos con el IMC, en la población de estudio. La edad y el sexo no afectan la relación entre niveles elevados de triglicéridos con el IMC. La edad y el sexo si afectan la relación entre niveles elevados de colesterol total con el IMC.

ABSTRACT

The dyslipidemia, its high prevalence, increase the risk of disease and death from various factors becoming a world health problem and in our country. The dyslipidemia increase the risk of atherosclerosis because they induced lipid deposition in the arterial walls, the appearance of atheroma and xantomas in the skin. This study aimed to determine whether there is a direct correlation between total cholesterol and triglycerides with BMI in young, adult and older adult population in Los Olivos district. The methodology was conducted descriptive, transversal, correlational and no experimental design type; it was conducted between June and October 2015, with 218 people as sample. Anthropometric and biochemical indicators were used. He also developed and implemented a data collection sheet that included whether or not suffering from dyslipidemia. The results were as serum levels of TC, 72.92% of the population had normal levels, 21.10% were in the limit of high risk and 5.96% had hypercholesterolemia. According serum TG, 78.90% of the population had normal levels, 10.09% were in the high risk limit and 11.01% had hypertriglyceridemia. According to BMI values, 47.25% of the population had normal weight, 37.16% were overweight and 15.6% had obesity. It was concluded that there is a direct correlation between total cholesterol and triglycerides with BMI in the study population. The age and gender did not affect the relationship between elevated triglyceride levels with BMI. The age and sex if they affect the relationship between elevated total cholesterol levels with BMI.

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N°1: Características generales de la población de estudio (n=218)	42
Tabla N°2: Estadísticas descriptivas de la población de estudio según colesterol total, triglicéridos e IMC.	44
Tabla N°3: Características de la población de estudio por sexo.....	45
Tabla N°4: Características de la población de estudio por edad (<40 años o ≥40 años).....	47
Tabla N°5: Descripción de los posibles factores asociados a niveles elevados de colesterol total	49
Tabla N°6: Porcentaje de participantes con IMC ≥ 25 según niveles de colesterol, estratificado por edad y sexo	51
Tabla N°7: Factores asociados a niveles elevados de colesterol total	52
Tabla N°8: Descripción de los posibles factores asociados a niveles elevados de triglicéridos	53
Tabla N°9: Porcentaje de participantes con IMC ≥ 25 según niveles de triglicéridos, estratificado por edad y sexo	54
Tabla N°10: Factores asociados a niveles elevados de triglicéridos (≥150 mg/dL) .	55

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N°1: Distribución de la población de estudio según niveles de colesterol total y triglicéridos.	43
Gráfico N°2: Estadísticas descriptivas de la población de estudio según colesterol total, triglicéridos e IMC.....	44
Gráfico N°3: Características de la población de estudio por sexo.	46
Gráfico N°4: Características de la población de estudio por edad (<40 años o ≥40 años).....	48
Gráfico N°5: Posibles factores asociados a niveles elevados de colesterol total (CT)	50
Gráfico N°6: Porcentaje de la población de estudio con IMC ≥25 según niveles de colesterol total, estratificado por edad y sexo.	51
Gráfico N°7: Posibles factores asociados a niveles elevados de triglicéridos (TG). 54	
Gráfico N°8: Porcentaje de la población de estudio con IMC ≥25 según niveles de triglicéridos, estratificado por edad y sexo.	55

INTRODUCCIÓN

Los lípidos, representados por los fosfolípidos, colesterol, triglicéridos (TG) y ácidos grasos, son considerados esenciales para el cuerpo humano, por formar la estructura básica de las membranas celulares (fosfolípidos), por ser precursores de las hormonas esteroides, de los ácidos biliares y de la vitamina D, así como constituyente de las membranas celulares, actuando en la fluidez de éstas y en la activación de enzimas ahí situadas (colesterol) ¹.

En cuanto a los triglicéridos, estos son formados a partir de tres ácidos grasos ligados a una molécula de glicerol y constituyen una de las formas de almacenamiento energético más importante en el organismo, siendo depositados en los tejidos adiposos y musculares ¹.

En muchas situaciones las concentraciones de esos lípidos y/o lipoproteínas no están en cantidades normales en el cuerpo humano, ocurriendo lo que la literatura científica denomina dislipidemia¹.

Las dislipidemias constituyen uno de los factores de riesgo cardiovascular mayores modificables junto con la hipertensión, diabetes y el tabaquismo. El costo económico que tienen estas afecciones sobre los sistemas de salud y por ende en los gastos estatales y privados, justifican ampliamente el esfuerzo de los profesionales de salud y las instituciones dirigidos a la prevención en salud².

Por eso es necesario y de fundamental importancia evaluar el estilo de vida de los adultos jóvenes para tomar medidas preventivas.

El presente estudio estableció la correlación entre los índices de masa corporal en la población del distrito de Los Olivos con sus respectivos perfiles lipídicos durante el periodo junio – octubre 2015

CAPÍTULO I:

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la Realidad Problemática:

La ingesta de alimentos es una necesidad vital para todas las especies animales; sin embargo, un desbalance nutricional, es decir la carencia de nutrientes, así como el exceso de uno o varios de ellos pueden producir alteraciones en distintos órganos y/o sistemas lo que puede desencadenar en una patología en particular³. El consumo excesivo de lípidos como los triglicéridos, ácidos grasos y colesterol, y su acumulación en los adipocitos (células adiposas) producen una de las enfermedades crónicas de mayor incidencia para las personas en la actualidad; la aterosclerosis³.

El Índice de masa corporal (IMC) es un indicador de la relación entre el peso y la talla, que se utiliza frecuentemente para identificar el sobrepeso y la obesidad en los adultos, tanto individual como poblacionalmente. La Organización Mundial de la Salud (OMS) define el sobrepeso como un IMC igual o superior a 25 y la obesidad como un IMC igual o superior a 30⁴.

Se sabe que existe una importante correlación entre los niveles del colesterol total y la morbimortalidad por enfermedad coronaria, en particular a partir de los 200 mg/dL de colesterol total (CT). Los niveles elevados de triglicéridos (TG), 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 vida⁴.

En 1997, Monge y colaboradores realizaron un estudio sobre el perfil lipídico de 204 adolescentes de 17 años, sin obesidad u otra patología, estudiantes de cuatro

colegios públicos y privados del área urbana de San José, Costa Rica. Las mujeres presentaron niveles significativamente mayores ($p < 0.05$) de colesterol total (CT), colesterol LDL (C-LDL) y colesterol HDL (CHDL) que los hombres. Los valores de CT, C-LDL y (CHDL) de los adolescentes alumnos de colegios públicos no fueron estadísticamente diferentes a los de los evidenciados en los estudiantes de colegios privados. Un 52 por ciento y un 75 por ciento de los hombres y mujeres presentaron respectivamente, niveles de CT clasificados como altos o moderadamente altos. El porcentaje de hombres que presentaron valores bajos de C-HDL fue significativamente mayor ($p < 0,05$) que el de mujeres. El 56 por ciento del total de adolescentes incluidos en el estudio mostraron valores de 4.5 para el Índice de Castelli⁵.

También se ha determinado que cuando la Enfermedad de las arterias coronarias (EAC) ocurre en personas menores de 60 años, existe una fuerte agregación familiar, que podría explicar la razón por la que los factores de riesgo suelen presentarse de manera combinada y desde edades tempranas. Por ejemplo, la dislipidemia, la obesidad, la hipertensión arterial y la diabetes mellitus, suelen presentarse juntos en un mismo individuo, muchas veces desde su juventud, como parte del llamado síndrome de resistencia a la insulina o síndrome X⁶.

Vale destacar que los investigadores ya han identificado la presencia de factores de riesgo para enfermedades crónicas en personas jóvenes, sobre todo en los adolescentes y niños, demostrando que, a cada día, los individuos de poca edad vienen presentando hábitos inadecuados. También está la población adulta (población activa laboral) que viene acarreado enfermedades coronarias entre otras y que dificultan su normal desempeño, debido a una mala alimentación o estilos de vida inapropiados.

Finalmente el adulto mayor sufrirá dislipidemias y enfermedades cardiovasculares debido a malos hábitos alimenticios, la falta de control médico y factores hereditarios.

Es importante determinar si existe una correlación directa entre el colesterol total y los triglicéridos con el índice de masa corporal en la población joven, adulta y adulta mayor.

1.2 Formulación del Problema:

¿Existirá una correlación directa entre el colesterol total y los triglicéridos con el Índice de Masa Corporal (IMC), según edad y sexo, en la población del distrito de Los Olivos, en el período de junio-octubre del 2015?

1.3 Objetivos de la Investigación:

1.3.1 Objetivo General

Determinar si existe una correlación directa entre el colesterol total y los triglicéridos con el Índice de Masa Corporal, según edad y sexo, en la población del distrito de Los Olivos, en el período de junio-octubre del 2015.

1.3.2 Objetivos Específicos

- ✓ Determinar los niveles séricos del colesterol total y triglicéridos en la población del distrito de Los Olivos.
- ✓ Determinar el Índice de masa corporal en la población del distrito de Los Olivos.

1.4 Hipótesis de la Investigación:

1.4.1 Hipótesis General

Existirá una correlación directa entre el colesterol total y los triglicéridos con el Índice de Masa Corporal, según edad y sexo, en la población del distrito de Los Olivos, en el período de junio-octubre del 2015.

1.4.2 Hipótesis Secundarias

- ✓ La población del distrito de Los Olivos presentaría niveles elevados de colesterol total y triglicéridos.
- ✓ La población del distrito de Los Olivos presentaría Índices de Masa Corporal mayores a 25 (Sobrepeso).

1.5 Justificación e Importancia de la Investigación:

1.5.1 Justificación de la Investigación

Las dislipidemias están presentes cada vez en personas más jóvenes (niños y adolescentes), debido a factores hereditarios, la obesidad entre otros. Esta población joven crece y se vuelve una población adulta que podría sufrir enfermedades cardiovasculares, entre ellas la aterosclerosis. Por ello, es un tema preocupante a investigar.

A pesar que existen diversos estudios sobre la relación entre colesterol y triglicéridos con el IMC en las personas, aún no está visto en tipos de población de diferentes edades y sexo.

Esto permite abarcar un mayor campo de estudio, conociendo los estilos de vida, los valores de las pruebas del colesterol total y triglicéridos, y relacionándolo con el índice de masa corporal para evaluar si existe esa correlación directa.

Con este estudio, se analizó la correlación entre el colesterol total y triglicéridos con el índice de masa corporal de la población del distrito de Los Olivos, para así realizar un diagnóstico precoz y evitar las complicaciones que ésta puede acarrear, mediante la implementación de técnicas sencillas y económicas favoreciendo a la población y así disminuir los costos en salud.

1.5.2 Importancia de la Investigación

Actualmente contamos con varios artículos y bibliografías que hacen referencia a la relación del colesterol y triglicéridos con las enfermedades cardiovasculares.

La presente investigación abrirá nuevas perspectivas para estudios sustantivos que presenten situaciones similares a la que aquí se plantea, sirviendo como marco referencial a estas.

En cuanto a su alcance, será fuente de información a entidades como el Ministerio de Salud o la Municipalidad de Los Olivos, para tomar medidas de prevención en su población sobre estas enfermedades.

CAPÍTULO II:

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la Investigación:

2.1.1 Antecedentes Nacionales

- ✓ En el estudio “Hiperlipidemia en una población laboral de Trujillo”. J. Huamán, Perú 1997, se encontró que los niveles promedio de triglicéridos tienden a disminuir a partir de los 50 años y en ambos sexos⁷.
- ✓ En la investigación “Prevalencia de obesidad e hipercolesterolemia en la Facultad de Medicina de la Universidad Peruana Cayetano Heredia – 1998”. F. Llanos-Zavalaga, N. Najjar, J. Mayca, A. Rosas. Perú 2001, se realizó un estudio transversal analítico evaluando 133 sujetos que acudieron al examen médico de la Universidad en febrero de 1998, seleccionados en forma aleatoria. La prevalencia de obesidad fue 3.76% y 26.30% de sobrepeso. Se encontró 3.76% de sujetos con hipercolesterolemia. No se encontró asociación entre obesidad y edad o sexo. Las proporciones de sujetos con valores anormales de colesterol fueron: 3.76% de HDL-C, 13.53 % de LDL-C, 2.26% triglicéridos, 6.76% de LDLC/HDL-C y 5.26% de CT/HDL-C. Se concluyó que la obesidad es una patología relevante en este grupo poblacional. Se recomienda establecer programas de prevención de obesidad y modificación de estilos de vida en esta población adulta joven con la finalidad de poder reducir la prevalencia de sobrepeso y el riesgo posterior de enfermedades cardiovasculares⁸.

- ✓ En el artículo “Prevalencia de Obesidad e hipercolesterolemia en trabajadores de una institución estatal de Lima-Perú”. A. Rosas, G. Lama, F. Llanos-Zavalaga y J. Dunstan. Perú 2002; las prevalencias de obesidad y sobrepeso fueron 17,9% y 46,8%, respectivamente. Se encontró 123 (34,7%) sujetos con hipercolesterolemia y el sexo masculino, la edad mayor de 50 años y la condición de sedentario estuvieron asociadas con obesidad ($p < 0,05$). Los valores de colesterol total y triglicéridos fueron significativamente mayores en los sujetos obesos. Concluyéndose que la obesidad e hipercolesterolemia son patologías relevantes en esta población laboral y que son necesarios los programas de prevención⁹.
- ✓ En el estudio “Colesterol y Triglicéridos y su Relación con el Índice de masa corporal en Pacientes Adultos en Lima Metropolitana”, J. Parreño y E. Gutierrez. Perú 2009, se determinaron las concentraciones séricas de colesterol total (CT) y triglicéridos de 400 personas que acudieron a un centro asistencial del Cercado de Lima, 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. Concluyendo que fue el sexo femenino quien presentó los mayores valores porcentuales de Colesterol total (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%). Se obtuvo una relación directa y significativa entre el colesterol y los triglicéridos con el IMC⁴.

- ✓ En la investigación “Prevalencia de sobrepeso, obesidad y dislipidemias en los alumnos de la Universidad Peruana Unión en el periodo comprendido de marzo a junio del 2010”. R. Padilla y colaboradores. Perú 2010, se determinó que en la Facultad de Teología y de Ciencias Empresariales hay un 50% de obesidad y en la Facultad de Ingeniería un 31,2% presenta sobrepeso. Por otro lado la Facultad de Ciencias Empresariales y Teología tienen un 50% de obesidad de tipo androide (tipo manzana) y en la Facultad de Ingeniería se encontró un 28,2% de obesidad de tipo ginecoide (tipo pera). En la valoración bioquímica se encontró que la Facultad de

Ciencias Empresariales tiene un 35% de estudiantes con un nivel de colesterol alto y la Facultad de Ciencias de la Salud presenta un 33,3% de alumnos que está en riesgo a tener colesterol alto. La Facultad de Ciencias Empresariales tiene un 40% de estudiantes con un nivel de HDL. Por último, la Facultad de Ciencias Humanas y Educación tiene un 33, 3% de estudiantes con un nivel de LDL elevado. Finalmente se halló una correlación entre los niveles de Índice de Cintura-Cadera y los niveles de LDL con un $p < 0.0310$, lo cual era significativo en comparación con el Índice de Masa Corporal (IMC) en el cual no se halló ningún tipo de correlación.

Se concluyó que existe una correlación positiva entre la relación cintura cadera y los niveles de LDL con un nivel de significancia 0.03, por lo tanto encontramos que la relación cintura cadera es el indicador antropométrico más adecuado para medir el grado de obesidad que tenga la persona, para de esta forma poder prevenir enfermedades cardiovasculares en un futuro, al igual que los índices bioquímicos del LDL.

En tal sentido, es necesario la detección oportuna de pacientes con dislipidemias por su importancia como factor de riesgo en diversas enfermedades de origen cardiovascular¹⁰.

2.1.2 Antecedentes Internacionales

- ✓ En la investigación “Ingesta de lípidos y perfil lipídico en sangre del personal de la Universidad Politécnica de Valencia”. S. Purificación y

J. Martínez. España 2004. Los valores de colesterol total de los hombres sometidos al estudio fueron superiores a los 300 mg/dl, en las mujeres las que superaron este valor se encontraban en los grupos de edad 20-29 y 40-49 años. Concluyendo que los aportes totales de la grasa con la dieta fueron elevados en el colectivo. El 91% de las mujeres y el 74% de los hombres mayores de 50 años presentaron niveles de colesterol total superiores al límite recomendado (200 mg/dL) ¹¹.

- ✓ En la investigación “Evaluación del factor de riesgo lipídico de una población adulta de consulta ambulatoria de Montevideo”. A. Lopes, P. López, M. Decia, M. Mollinari, N. García, A. Olascoaga et al. Uruguay 2006, se realizó un estudio transversal con 1 241 pacientes mayores de 19 años, 817 mujeres y 424 hombres provenientes del Hospital de Clínicas y del CASMU. Se determinaron los parámetros lipídicos básicos.

Los valores medios y desvíos estándar hallados en mg/dl fueron: CT 211 (48), HDL 60 (16), LDL 123 (48), no HDL 151(47) y la mediana de TG 122 e IA 3,5. Todos los parámetros lipídicos excepto TG e IA fueron más elevados en el sexo femenino. El porcentaje de valores deseables de CT fue 57%. Se concluyó que los valores lipídicos encontrados muestran el efecto positivo sobre el factor de riesgo cardiovascular lipídico de las estrategias en salud y las recomendaciones realizadas en los diferentes consensos en relación a la prevención, al control y al tratamiento de las dislipidemia².

- ✓ En la investigación “Relación entre perfil lipídico e índices de masa corporal en estudiantes universitarios del INTEC”. B. Rodríguez y R. Vélez. Santo Domingo 2007. Los resultados muestran un porcentaje elevado de estudiantes de Medicina del INTEC con riesgo aterosclerótico, dado por valores aumentados en su perfil lipídico.

Los niveles más altos del perfil lipídico se observaron en las concentraciones de C-HDL (17%) y en Colesterol Total (13%).

Se concluye que el sexo femenino fue el más afectado por la hiperlipidemia en estos estudiantes, observándose en él mismo una mayor tendencia al sedentarismo. La edad no fue un factor estadísticamente significativo para padecer hiperlipidemia en estos estudiantes.

Los niveles más altos del perfil lipídico se observaron en los estudiantes malnutridos, seguido por los obesos.

Los alimentos consumidos por los estudiantes los predisponen a un aumento del perfil lipídico, lo que a su vez juega un factor muy importante de riesgo coronario³.

- ✓ En la investigación “Perfil lipídico en un grupo de estudiantes universitarios”. I. Fernandez, M. Feliu, P. Perris, S. Vidueiros, C. Silva, A. Pallaro et al. Argentina 2011. Se analizó el efecto que la dieta y el nivel de actividad física tienen sobre el perfil de lípidos plasmáticos de un grupo de estudiantes universitarios (n=90 entre 25-30 años), que cursaron la materia Nutrición correspondiente a la Orientación de la Carrera de Bioquímica, de la Universidad de Buenos Aires (años 2003-2009).

Para ello se realizó una auto-encuesta alimentaria utilizando el método de registro de alimentos durante 7 días y se extrajo sangre en ayunas para la determinación de la concentración plasmática de colesterol total, triglicéridos, HDL y LDL colesterol y el Índice de Castelli (Colesterol Total /HDL-colesterol) para evaluar el riesgo coronario. El análisis global de la información indica que el 93% de las mujeres y el 82% de los hombres presentan un perfil lipídico compatible con bajo riesgo de padecer futuras enfermedades cardiovasculares; siendo de interés remarcar que la mayoría de la población estudiantil analizada realiza actividad física ligera (70% de las mujeres y 51% de los hombres)¹².

- ✓ En la investigación “Prevalencia de Hipercolesterolemia en adultos mayores de Costa Rica”. E. Aguilar y A. Carballo. Costa Rica 2012, se obtuvo que la prevalencia de hipercolesterolemia es de 59,5%. Dentro de los 890 adultos mayores que poseen un diagnóstico previo de hipercolesterolemia, el 68% resulto con niveles de colesterol total de 200 mg/dl o más en las mediciones del estudio. Concluyendo que la prevalencia es mayor en las mujeres que en los hombres. Los factores asociados con el control de la hipercolesterolemia son: el tener diagnóstico de diabetes e hipertensión, la actividad física y tomar medicamentos para controlar el nivel lipídico. La interacción entre medicamentos no resulto significativa en el estudio¹³.
- ✓ En la investigación “Análisis del perfil lipídico en una población de estudiantes universitarios”. R. Wagner, J. Freire de Freitas, M. Moura de Araújo, A. Soares, D. Rodríguez, A. Parente et al. Brasil 2013, en

los resultados prevaleció una población joven, con media de edad de 21,5 años y del género femenino (62,7%). Valores elevados de triglicéridos, colesterol total y colesterol asociado a la lipoproteína de baja densidad (LDL-c) fueron encontrados en 23,0%, 9,7% y 5,9% de los alumnos, respectivamente.

El colesterol asociado a la lipoproteína de alta densidad (HDL-c) mostró valores disminuidos en 12,0% de los sujetos y presentó asociación estadísticamente significativa con el tabaquismo ($p=0,0231$) y sedentarismo ($p=0,0357$). Conclusión: las alteraciones en el perfil lipídico están presentes en la población joven y los estudios de intervención deben ser incentivados con la finalidad de disminuir la prevalencia de enfermedades cardiovasculares en la edad adulta¹.

- ✓ En el estudio “Dislipidemias en un grupo de adultos aparentemente sanos”. M. Querales, C. Sánchez, M. Querales. Venezuela 2013, se evaluaron 100 pacientes con edades comprendidas entre 18 y 50 años, a los cuales se les determinó Triglicéridos, colesterol total, HDL-colesterol (HDL-c), LDL-colesterol (LDL-c) e índices aterogénicos de Castelli I y II. La dislipidemia aislada más común en el grupo estudiado fue la hipercolesterolemia (43%), seguida de la hipertrigliceridemia (32%) y niveles disminuidos de HDL-c (31%). Se evidenció una baja frecuencia en el aumento de los índices aterogénicos y dislipidemias mixtas (18%). En conclusión, el porcentaje de dislipidemia reportado sugiere reforzar el diseño y aplicación de programas preventivos que disminuyan la incidencia no

sólo de estas alteraciones bioquímicas sino también del resto de los factores de riesgo modificables que conducen a una enfermedad cardiovascular¹⁴.

2.2 Bases Teóricas:

2.2.1 Colesterol:

El colesterol es un compuesto esteroideo alicíclico, miembro de un gran subgrupo de esteroides llamados esteroides.

Su estructura comprende:

- (1) El núcleo de ciclopentanoperhidrofrenantreno con sus cuatro anillos fusionados.
- (2) Un solo grupo hidroxilo en la posición C-3.
- (3) Un núcleo insaturado entre los átomos de carbono 5 y 6.
- (4) Una cadena hidrocarbonada ramificada de 8 carbonos y unida al anillo D en la posición.
- (5) Un grupo metilo (designado C-19) unido a la posición 10 y otro grupo metilo (designado C-18), unido a la posición¹⁵.

Por lo que respecta a sus propiedades físicas, el colesterol es un lípido muy poco soluble en agua. La concentración de colesterol en el plasma de individuos sanos es de 150 a 200 mg/100mL. La altísima solubilidad del colesterol en la sangre se debe a la presencia de las lipoproteínas plasmáticas (principalmente LDL y VLDL) que tienen la capacidad de fijar y por tanto de solubilizar grandes cantidades de colesterol. De hecho, sólo

aproximadamente un 30% del colesterol circulante total se encuentra libre; aproximadamente el 70% del colesterol de las lipoproteínas plasmáticas se encuentra en forma de ésteres de colesterol, en los que algún ácido graso de cadena larga, normalmente el ácido linoleico, se halla unido mediante un enlace éster al grupo OH del carbono-3 del anillo A. El colesterol es un componente ubicuo y esencial en las membranas celulares de los mamíferos¹⁵.

El colesterol, que puede provenir de la dieta o de la síntesis de novo en prácticamente todas las células humanas, juega varios papeles importantes. Es el esteroide mayoritario en el hombre, y es un componente de virtualmente todas las superficies celulares, así como de las membranas intracelulares. El colesterol es particularmente abundante en las estructuras mielinizadas del cerebro y del sistema nervioso central, pero está también presente en pequeñas cantidades en la membrana interna de la mitocondria. A diferencia de lo que ocurre en el plasma, la mayor parte del colesterol de las membranas celulares se encuentra en forma libre, no esterificado¹⁵.

El colesterol también es abundante en la bilis, en donde su concentración normal es de 390mg/100mL. Además, el colesterol es el precursor inmediato de los ácidos biliares que se sintetizan en el hígado y que actúan facilitando la absorción de los triacilglicéridos y vitaminas liposolubles de la dieta. Es importante comprender que la estructura anular del colesterol no se puede metabolizar hasta CO₂ y agua en el hombre. La ruta de excreción del colesterol se lleva a cabo mediante el hígado y la vesícula biliar a través del intestino en forma de ácidos biliares¹⁶. Otro papel fisiológico del colesterol es el de precursor de diversas hormonas esteroideas. Aunque las hormonas

esteroides están relacionadas estructuralmente y provienen bioquímicamente del colesterol, poseen propiedades fisiológicas muy diferentes relacionadas por la espermatogénesis, embarazo, lactancia y parto, equilibrio mineral y metabolismo energético (aminoácidos, glúcidos y grasas) ¹⁶.

2.2.2 Triglicéridos:

Los esteres de los ácidos grasos y del alcohol glicerina se llaman acilglicéridos o glicéridos; se les designa a veces como “grasas neutras”, término ya arcaico. Cuando los tres grupos hidroxilo de la glicerina se hallan esterificados con ácidos grasos, la estructura se llama triacilglicérido¹⁷.

Los triacilglicéridos constituyen la familia más abundante de lípidos y los principales componentes de los lípidos de depósito o de reserva de las células animales y vegetales. A los triacilglicéridos, que son sólidos a temperatura ambiente, se les conoce generalmente como grasas; los que son líquidos, como aceites. Los triacilglicéridos, que funcionan como lípidos de depósito o de almacenamiento, son activamente sintetizados en las células de los vertebrados, particularmente en las células hepáticas y adiposas¹⁷.

2.2.3 Índice de Masa Corporal:

El índice de masa corporal es un número que se obtiene de dividir la masa en kilos, entre el cuadrado de la estatura (metros) y que sitúa a la persona en qué nivel se encuentra con respecto a lo saludable. Es un indicador habitual de sobrepeso y la obesidad¹⁸.

Fórmula:

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

Este índice es fácil de calcular y da una idea de la corpulencia del individuo estudiado. Las escalas para catalogar a una persona como normal, con sobrepeso u obesidad; según la OMS son¹⁹:

- Bajo peso: IMC menor a 18.5.
- Normal: IMC entre 18.5 a 24.9.
- Sobrepeso: IMC entre 25 a 29.9.
- Obesidad leve: IMC entre 30 a 34.9.
- Obesidad moderada: IMC entre 35 a 39.9
- Obesidad severa: Igual o mayor a 40.

2.2.4 Asociación entre el Colesterol, Triglicéridos e Índice de masa corporal:

Nuestro cuerpo está constituido por múltiples sustancias (agua, grasa, hueso, músculo, etc.). Dos componentes fundamentales de nuestro cuerpo son:

- a) El tejido magro o Masa Libre de Grasa (MLG) (80%). El contenido de la MLG es muy heterogéneo, e incluye: huesos, músculos, agua extracelular, tejido nervioso y todas las demás células que no son adipocitos o células grasas.
- b) El compartimento graso, tejido adiposo o grasa de almacenamiento (20%), está formado por adipocitos. La grasa tiene un importante papel de reserva y en el metabolismo hormonal, entre otras funciones. Se diferencia,

por su localización, en grasa subcutánea (debajo de la piel, donde se encuentran los mayores almacenes) y grasa interna o visceral²⁰.

El sobrepeso y la obesidad se definen como un exceso de tejido adiposo. El examen físico suele ser suficiente para detectar el exceso de grasa corporal. Pero el método que se utiliza con mayor frecuencia, para lograr una evaluación más cuantitativa, es el Índice de Masa Corporal (IMC).

El IMC es un índice de adiposidad y de obesidad, ya que se relaciona directamente con el porcentaje de grasa corporal²⁰.

El tejido adiposo está integrado por células adiposas especializadas que contienen grandes gotículas o glóbulos de triglicéridos en forma casi pura y anhidra; en conjunto pueden representar hasta el 90% del peso de la célula adiposa. El tejido adiposo no es un mero depósito inerte, al contrario, muestra un elevado ritmo metabólico y responde muy rápidamente a las necesidades metabólicas del organismo²¹.

Los triglicéridos, que son depósitos de ácidos grasos, son hidrolizados por dos tipos de lipasas:

- 1) Lipoproteína lipasa, que hidroliza triglicéridos de las lipoproteínas plasmáticas, y;
- 2) Las denominadas “triglicérido-lipasas sensibles a las hormonas”, que inician la hidrólisis de los triglicéridos en el tejido adiposo, así como la liberación de ácidos grasos y glicerol en el plasma¹⁷.

Los ácidos grasos liberados por la hidrólisis de los triglicéridos experimentan, según la demanda del organismo, oxidaciones sucesivas, convirtiéndose en moléculas de Acetil-CoA. Este compuesto intermediario central, puede también experimentar su conversión a colesterol, dado que

para su biosíntesis requiere de una fuente de átomos de carbono y todos los átomos de carbono del colesterol provienen del Acetil-CoA, en su forma de acetato. La asociación o relación entre el colesterol con el Índice de Masa Corporal no se observa de manera directa, pero sí de manera indirecta, ya que algunas rutas metabólicas, tanto de los triglicéridos (grasas) como del colesterol, están enlazadas entre sí. Una primera relación la encontramos en el compuesto intermediario Acetil-CoA, lo cual ya fue explicado líneas arriba¹⁷.

Otra relación entre el colesterol y el Índice de Masa Corporal (el cual mide la distribución cuantitativa de la grasa o tejido adiposo), sería la ruta metabólica que sintetiza cuerpos cetónicos. Se sabe que los ácidos grasos libres en la circulación, provienen de la lipólisis de los triglicéridos en el tejido adiposo. Los ácidos grasos son los precursores de los cuerpos cetónicos en el hígado. Un cuerpo cetónico importante es el acetoacetato, que se forma a partir del acetoacetyl-CoA; esta vía implica la condensación de acetoacetyl-CoA con otra molécula de acetyl-CoA para formar 3-hidroxi-3-metilglutaril-CoA (HMG-CoA). El HMG-CoA es un metabolito clave en el camino biosintético del colesterol; o sea, existe una encrucijada metabólica que permite dirigir a dicho metabolito a la síntesis de colesterol o a la de cuerpos cetónicos. Si bien es cierto la cetogénesis se lleva a cabo en las mitocondrias, y la biosíntesis de colesterol es extramitocondrial, existe una vía menos activa en el citosol de las células hepáticas, en donde el acetoacetyl-CoA es el precursor en la síntesis del colesterol¹⁶.

Todas estas interrelaciones metabólicas y bioquímicas, ponen de manifiesto la relación existente entre el colesterol y los triglicéridos con el IMC.

2.3 Definición de Términos Básicos:

- Arteriosclerosis: Trastorno arterial frecuente caracterizado por engrosamiento, pérdida de elasticidad y calcificación de la pared de las arterias, dando lugar a una disminución del flujo sanguíneo. Esta alteración se suele desarrollar como consecuencia del envejecimiento, así como en relación con ciertos trastornos como la hipertensión, la diabetes y la hiperlipidemia²².
- Aterosclerosis: Trastorno arterial frecuente caracterizado por el depósito de placas amarillentas de colesterol, de lípidos de restos celulares en la superficie interna de las paredes de las arterias. Suele desarrollarse como un proceso del envejecimiento y se asocia al consumo de tabaco, obesidad, hipertensión, aumento de los niveles de LDL y disminución de las HDL, y diabetes mellitus²².
- Ateroma: Placa degenerativa que contiene colesterol en la íntima de las arterias²².
- Dislipidemia: Elevación anormal de una o varias fracciones de lípidos en el suero²².
- HDL: Son las lipoproteínas de alta densidad (HDL, del inglés High density lipoprotein), son aquellas lipoproteínas que transportan el colesterol desde los tejidos del cuerpo hasta el hígado. Debido a que las HDL pueden retirar el colesterol de las arterias y transportarlo de vuelta al hígado para su excreción, se las conoce como el colesterol bueno²².
- Hipercolesterolemia: Trastorno del metabolismo de lipoproteínas que se manifiesta por exceso de colesterol en la sangre²².
- Hipertrigliceridemia: Trastorno del metabolismo de lipoproteínas en el que se presenta exceso de triglicéridos en la sangre²².
- LDL: Son las lipoproteínas de baja densidad (LDL, del inglés Low density lipoproteins). Transporta el colesterol a las células del cuerpo y a los órganos donde se procesa y es conocido como el colesterol malo²².

CAPÍTULO III:

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Tipo de Investigación

Es de tipo transversal, descriptiva y correlacional.

- Transversal porque se realizó en el periodo julio-octubre del 2015.
- Descriptiva porque se describieron los hechos y valores normales de colesterol total, triglicéridos e índice de masa corporal.
- Correlacional porque se estableció la relación que existe entre las dos variables con el IMC.

3.1.1 Método:

- Método científico porque se siguieron todos los pasos que exige este método.
- Método lógico-deductivo porque parte de principios descubiertos a casos particulares, en este caso de los valores normales de colesterol total y triglicéridos con los valores normales de índice de masa corporal; se busca la relación directa que puede existir.

Para el Análisis estadístico se estimó mediana para la edad. Los niveles de colesterol y triglicéridos se categorizaron de acuerdo a la clasificación del NIH (National Institutes of Health-Institutos Nacionales de salud).

El índice de masa corporal (IMC) se calculó para cada participante y se categorizó según la clasificación de la OMS (Organización Mundial de la Salud). Para efectos del análisis la edad se categorizó en dos: <40 años y \geq

40 años. Para determinar diferencias de las proporciones de las diferentes categorías por edad, sexo, niveles de colesterol total, niveles de triglicéridos e IMC entre grupos se utilizó el test de chi cuadrado o el test exacto de Fisher si las observaciones eran menores a 5. El test Wilcoxon rank-sum (Mann-Whitney) se usó para determinar diferencias de la mediana de la edad entre grupos.

Finalmente se usó regresión logística para evaluar la asociación entre colesterol total o triglicéridos e IMC ajustado por edad y sexo. Cualquier asociación o diferencia se consideró significativa cuando el valor $p < 0.05$. El análisis estadístico se realizó utilizando Microsoft Excel (2010) y el paquete estadístico STATA 14 (Stata Corporation, College Station, TX).

3.1.2 Técnica:

Determinación en el laboratorio por ensayos bioquímicos, para la obtención de los niveles del colesterol total y triglicéridos; y determinación antropométrica para la obtención del IMC utilizando el peso y la talla.

3.1.3 Diseño:

No experimental porque las variables no fueron manipuladas y no hubo estímulos en la población d estudio.

3.2 Población y Muestreo de la Investigación

3.2.1 Población

Estuvo conformada por 500 habitantes de la Asociación Villa del Norte en el distrito de Los Olivos.

3.2.2 Muestra

La muestra estudiada fue de 218 personas de diferentes edades y sexo de la Asociación Villa del Norte en el Distrito de los Olivos.

Fórmula empleada²³:

$$n = \frac{NO^2Z^2}{(N-1)e^2 + O^2Z^2} \longrightarrow \frac{500*0.5^2*1.96^2}{(500-1)0.05^2 + 0.5^2*1.96^2} \longrightarrow 218$$

n= tamaño de la muestra

N= tamaño de la población

O= desviación estándar, valor constante (0.5)

Z= valor obtenido mediante niveles de confianza (95%=1.96)

e= límite aceptable de error muestral que varía entre el 1%(0.01) y 9% (0.09).

Criterios de exclusión:

- Tener menos de 18 años
- Vivir en cualquier otro distrito diferente a Los Olivos

3.3 Variables e Indicadores

3.3.1 Variable Independiente (X)

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES
-El índice de masa corporal	FÍSICAS	Talla en cm
		Peso en Kg
	LÓGICAS: Valores referenciales para IMC	IMC menor a 18.5: Bajo peso
		IMC entre 18.5 a 24.9: Peso Normal
		IMC entre 25 a 29.9 : Sobre peso
		IMC entre 30 a 34.9: Obesidad leve
		IMC entre 35 a 39.9: Obesidad moderada
		IMC igual o mayor a 40: Obesidad severa ¹⁹ .

3.3.2 Variable Dependiente (Y)

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES
-Valor de colesterol total	LÓGICAS: Valores referenciales	CT menor a 200: Normal
		CT entre 200 a 239: Límite de alto riesgo
		CT mayor a 240: Hipercolesterolemia
-Valor de triglicéridos	LÓGICAS: Valores referenciales	TG menor a 150: Normal
		TG entre 150 a 199: Límite de alto riesgo
		TG igual o mayor a 200: Hipertrigliceridemia ²⁴ .

3.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

3.4.1 Técnicas

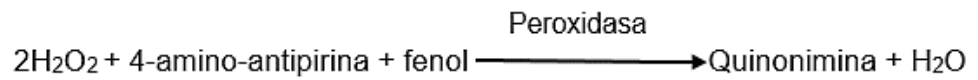
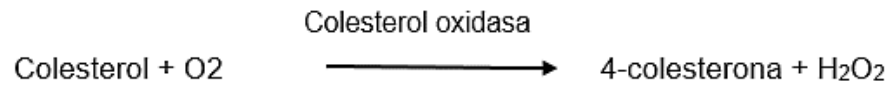
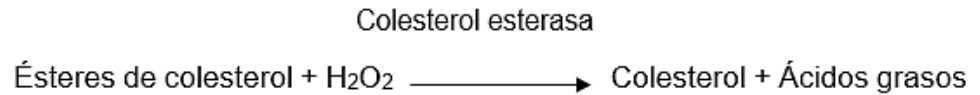
3.4.1.1 Determinación en el laboratorio

Se procedió a la toma de una muestra de 5 mL de sangre venosa del brazo izquierdo de cada participante en un tubo al vacío, en condiciones adecuadas de asepsia y antisepsia.

Las muestras fueron procesadas el mismo día, procediéndose a separar el suero mediante centrifugación y en el suero límpido y sin impurezas, se realizaron los ensayos bioquímicos para la cuantificación del colesterol total y triglicéridos. Se utilizó un kit comercial y la muestra fue leída en un espectrofotómetro a 505 nm²⁵.

- Determinación del Colesterol Total: Método enzimático, Colesterol Oxidasa/Peroxidasa de Trinder.

Fundamento: La colesterol esterasa hidroliza los ésteres de colesterol presentes en la muestra dando colesterol libre y ácidos grasos, en una posterior oxidación enzimática mediante la colesterol oxidasa se forma H₂O₂ y colesterona. El H₂O₂ se valora por la reacción Trinder, mediante un cromógeno, fenol y 4-aminoantipirina, en presencia de Peroxidasa, formando una quinonimina cuya coloración, es proporcional a la concentración de colesterol presente en la muestra²⁶.



Procedimiento:

1. Condiciones del ensayo:

Longitud de onda..... 505nm

Cubeta1cm paso de luz

Temperatura..... 25 a 37 ° C.

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

3. Pipetear en una cubeta:

	Blanco	Estándar	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 ó 10 min a temperatura ambiente.

5. Leer la absorbancia (A) a 505nm del estándar y la muestra, frente al Blanco de reactivo²⁶.

Cálculos:

$$\frac{(A) \text{ muestra}}{(A) \text{ estándar}} \times \text{Conc. del estándar (200 mg/dl)} = \text{mg/dL de Colesterol en la muestra}^{26}.$$

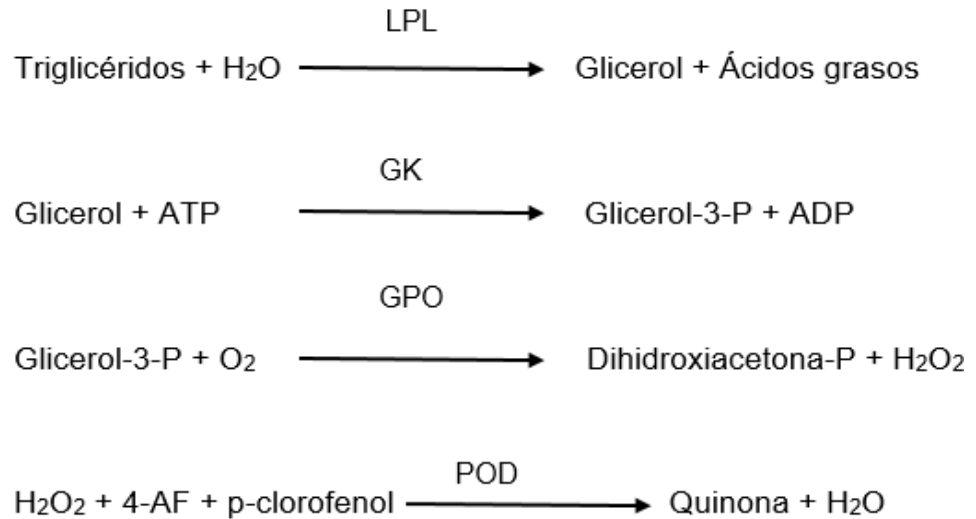
Valores de Referencia²⁴:

- Menores de 200mg/dL: Normal
- 200 – 239 mg/dL: Límite de alto riesgo
- 240 a más: Hipercolesterolemia

- Determinación de Triglicéridos: 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 roja²⁷.



Procedimiento:

1. Condiciones del ensayo:

Longitud de onda..... 505nm

Cubeta1cm paso de luz

Temperatura..... 25 a 37 ° C.

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

3. Pipetear en una cubeta:

	Blanco	Estándar	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 ó 10 min a temperatura ambiente.

5. Leer la absorbancia (A) a 505nm del estándar y la muestra, frente al Blanco de reactivo²⁷.

Cálculos:

$$\frac{(A) \text{ muestra}}{(A) \text{ estándar}} \times \text{Conc. del estándar (200 mg/dl)} = \text{mg/dL de triglicéridos en la muestra}^{27}.$$

Valores de Referencia²⁴:

- Menores de 150mg/dL: Normal
- 150 – 200 mg/dL: Límite de alto riesgo
- 200 a más: Hipertrigliceridemia

3.4.1.2 Determinación antropométrica:

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 calibrado⁴.

Estas mediciones fueron registradas en una ficha de recolección de datos, que incluía datos sobre edad, sexo, domicilio, enfermedades actuales y resultados de las pruebas de colesterol total y triglicéridos de cada participante. Valores de referencia según OMS¹⁹:

- Bajo peso: IMC menor a 18.5
- Peso normal: IMC entre 18.5 a 24.9
- Sobrepeso: IMC entre 25 a 29.9
- Obesidad leve: IMC entre 30 a 34.9
- Obesidad moderada: IMC entre 35 a 39.9
- Obesidad severa: IMC igual o mayor a 40.

3.4.2 Instrumentos

Ficha de Recolección de datos, sirvió para recopilar datos válidos y fiables.

3.4.2.1 Equipo y materiales de laboratorio

- Espectrofotómetro marca THERMO SPECTRONIC
- Centrífuga marca HETTICH
- Baño maria
- Tallímetro
- Balanza
- Micropipetas de 10,100 y 1000 uL graduadas
- Tubos BD vacutainer tapa amarilla
- Tubos de ensayo
- Gradillas

3.4.2.2 Reactivos

- Kit de reactivo comercial de Química Clínica Aplicada S.A para la determinación de colesterol total.
- Kit de reactivo comercial de Química Clínica Aplicada S.A para la determinación de triglicéridos.

CAPÍTULO IV:

PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 Análisis e Interpretación de resultados

TABLA N°1: CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO (N=218).

Características	N (%)
Edad (en años)*	27 [23 – 38]
Sexo	
Femenino	160 (73.39%)
Masculino	58 (26.61%)
Índice de Masa Corporal+	
Bajo peso (IMC<18.5)	0
Peso Normal (IMC: 18.5 - < 25)	103 (47.25%)
Sobre peso (IMC: 25 - < 30)	81 (37.16%)
Obesidad leve (IMC: 30 - <35)	28 (12.84%)
Obesidad moderada (IMC: 35 - < 40)	3 (1.38%)
Obesidad severa (IMC ≥ 40)	3 (1.38)
Niveles de colesterol total**	
Normal (< 200 mg/dL)	159 (72.94%)
Límite de alto riesgo (200 - <240 mg/dL)	46 (21.10%)
Hipercolesterolemia (≥ 240 mg/dL)	13 (5.96%)
Niveles de triglicéridos**	
Normal (< 150 mg/dL)	172 (78.90%)
Límite de alto riesgo (150 - <200 mg/dL)	22 (10.09%)
Hipertrigliceridemia (≥ 200 mg/dL)	24 (11.01%)

*Mediana [rango intercuartílico]

+Clasificación según la OMS

**Clasificación según el NIH (National Institutes of Health-Institutos Nacionales de salud)

FUENTE: Elaboración propia.

De una muestra de 218 personas, se encontró 160 mujeres (73.39%) y 58 varones (26.61%).

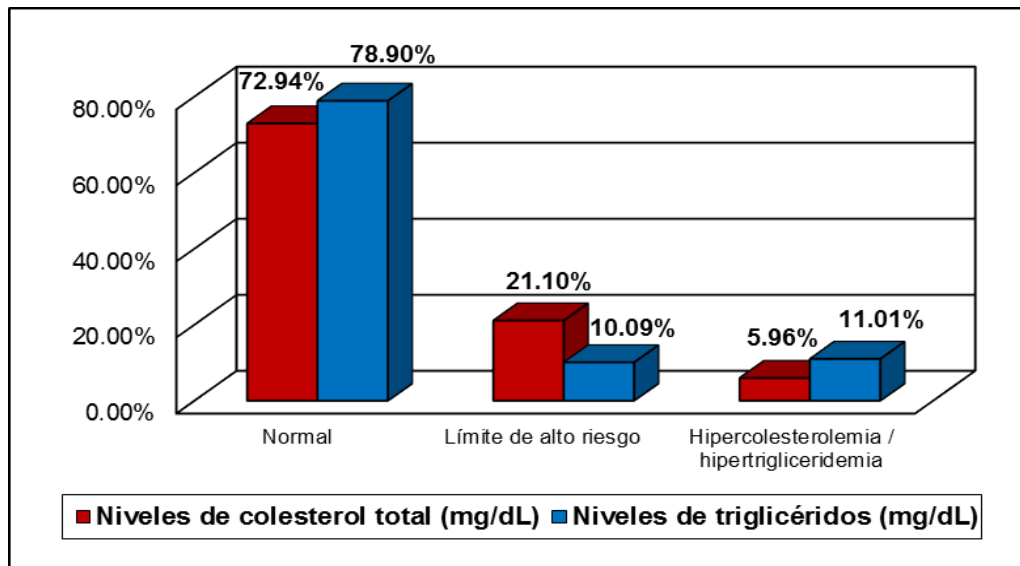
Para el IMC, el 47.25% de pobladores resultó con peso normal, 37.16% con sobrepeso y 15.60% con obesidad (obesidad leve, moderada y severa).

Se observó que el 72.94% tuvo un colesterol total normal, el 21.10%, colesterol total con límite de alto riesgo y el 5.96% hipercolesterolemia; siendo la prevalencia de hipercolesterolemia de 27.06% (valores ≥ 200 mg/dL).

Además el 78.90% tuvo niveles de triglicéridos normales, el 10.09% niveles con límite de alto riesgo y 11.01% con hipertrigliceridemia. La prevalencia de hipertrigliceridemia fue de 21.10% (valores ≥ 150 mg/dL).

Como fue mayor la población de mujeres (73.39%), se hizo un análisis por separado para ver si este desbalance afecta la relación entre IMC, colesterol total y triglicéridos.

GRÁFICO N°1: DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO SEGÚN NIVELES DE COLESTEROL TOTAL Y TRIGLICÉRIDOS.



FUENTE: Elaboración propia.

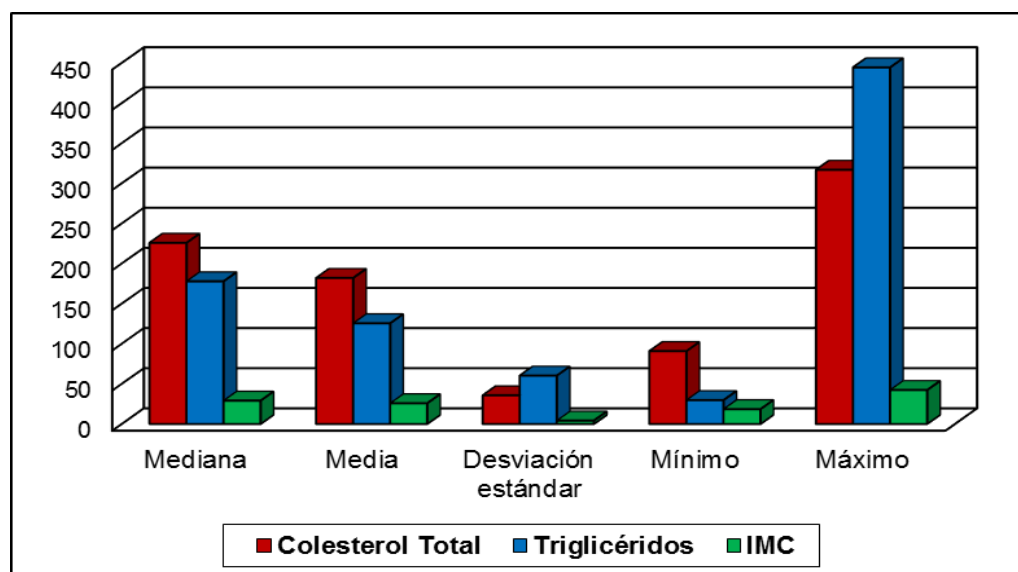
TABLA N°2: ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO SEGÚN COLESTEROL TOTAL, TRIGLICÉRIDOS E IMC.

	Colesterol Total	Triglicéridos	IMC
Mediana	225.81	177.81	29.10
Media	182.03	125.54	25.85
Desviación estándar	35.71	60.30	4.22
Mínimo	90.84	29.72	18.51
Máximo	316.79	444.48	42.32

FUENTE: Elaboración propia.

Se observó que la media del colesterol total fue de 182.03; el 50% del total de la población de estudio tuvo niveles de colesterol total menor o igual a 225.81, el valor para la desviación estándar fue de 35.71; el valor mínimo fue 90.84 y el valor máximo 316.79.

GRÁFICO N°2: ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO SEGÚN COLESTEROL TOTAL, TRIGLICÉRIDOS E IMC.



FUENTE: Elaboración propia.

Para los niveles de triglicéridos, la media fue de 125.54, el 50% del total de la población de estudio tuvo valores menor o igual a 177.81; el valor para la desviación estándar fue de 60.30; el valor mínimo fue 29.72 y el valor máximo 444.48. Así mismo, se observó que la media del IMC fue de 25.85; el 50% del total de la población de estudio tuvo valores menores o igual a 29.10; el valor para la desviación estándar fue de 4.22; el valor mínimo fue 18.51 y el valor máximo 42.32.

TABLA N°3: CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO POR SEXO.

Características	Mujeres N (%)	Varones N (%)	p⁺⁺
Edad (en años)*	27 [23 – 38]	28 [23 – 42]	0.8163 ^{***}
Índice de Masa Corporal+			
Bajo peso (IMC<18.5)	0	0	
Peso Normal (IMC: 18.5 - < 25)	80 (50.00%)	23 (39.66%)	
Sobre peso (IMC: 25 - < 30)	58 (36.25%)	23 (39.66%)	0.133
Obesidad leve (IMC: 30 - <35)	16 (10.00%)	12 (20.69%)	
Obesidad moderada (IMC: 35 - < 40)	3 (1.88%)	0	
Obesidad severa (IMC ≥ 40)	3 (1.88%)	0	
Niveles de colesterol total**			
Normal (< 200 mg/dL)	117 (73.13%)	42 (72.41%)	
Límite de alto riesgo (200 - <240 mg/dL)	33 (20.63%)	13 (22.41%)	0.928
Hipercolesterolemia (≥ 240 mg/dL)	10 (6.25%)	3 (5.17%)	
Niveles de triglicéridos**			
Normal (< 150 mg/dL)	129 (80.63%)	43 (74.14%)	
Límite de alto riesgo (150 - <200 mg/dL)	15 (9.38%)	7 (12.07%)	0.580
Hipertrigliceridemia (≥ 200 mg/dL)	16 (10.00%)	8 (13.79%)	

*Mediana [rango intercuartílico]

+Clasificación según la OMS

**Clasificación según el NIH (National Institutes of Health-Institutos Nacionales de salud)

++Test chi cuadrado

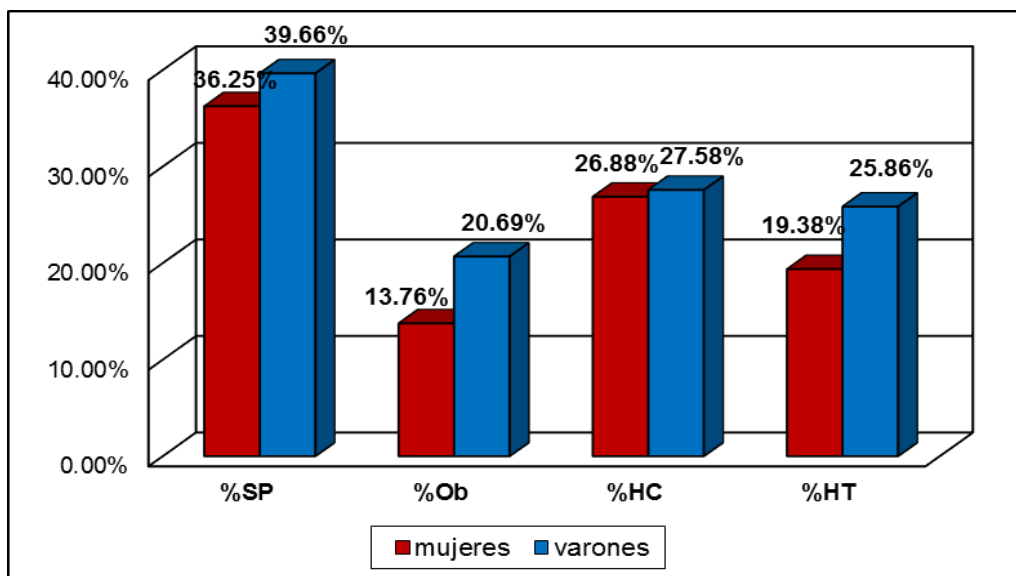
***Test Wilcoxon rank-sum (Mann-Whitney) para dos grupos

FUENTE: Elaboración propia.

Se observó que los resultados de distribución de las variables por sexo son parecidos a la población general. No hay diferencias entre varones y mujeres; esto se evidencia también por el valor p que es >0.05 . Las prevalencias de sobre peso (SP) y obesidad (Ob) fueron mayores en los varones, 39.66% y 20.69%, respectivamente; respecto a las mujeres, 36.25% y 13.76%, respectivamente.

Para los niveles de CT en las mujeres: 73.13% tuvo valores normales; 20.63% presentó niveles en el límite de alto riesgo y 6.25% presentó hipercolesterolemia (HC). En los varones, el 72.41% presentó niveles de colesterol total normal; 22.41% presentó niveles en el límite de alto riesgo y 5.17% presentó HC. Para los niveles de TG en las mujeres: 80.63% tuvo valores normales; 9.38% presentó niveles en el límite de alto riesgo y 10% presentó hipertrigliceridemia (HT). En los varones, el 74.14% presentó niveles de triglicéridos normales; 12.07% presentó niveles en el límite de alto riesgo y 13.79% presentó HT.

GRÁFICO N°3: CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO POR SEXO.



FUENTE: Elaboración propia.

TABLA N°4: CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO POR EDAD (< 40 AÑOS O ≥40 AÑOS).

Características	< 40 años N (%)	≥ 40 años N (%)	p**
Sexo			<i>0.471</i>
Mujeres	126 (74.56%)	34 (69.39%)	
Varones	43 (25.44%)	15 (30.61%)	
Índice de Masa Corporal*			
Bajo peso (IMC<18.5)	0	0	
Peso Normal (IMC: 18.5 - < 25)	97 (57.40%)	6 (12.24%)	
Sobre peso (IMC: 25 - < 30)	56 (33.14%)	25 (51.02%)	<i><0.001</i>
Obesidad leve (IMC: 30 - <35)	15 (8.88%)	13 (26.53%)	
Obesidad moderada (IMC: 35 - < 40)	1 (0.59%)	2 (4.08%)	
Obesidad severa (IMC ≥ 40)	0	3 (6.12%)	
Niveles de colesterol total+			
Normal (< 200 mg/dL)	130 (76.92%)	29 (59.18%)	
Límite de alto riesgo (200 - <240 mg/dL)	33 (19.53%)	13 (26.53%)	<i>0.007</i>
Hipercolesterolemia (≥ 240 mg/dL)	6 (3.55%)	7 (14.29%)	
Niveles de triglicéridos+			
Normal (< 150 mg/dL)	137 (81.07%)	35 (71.43%)	
Límite de alto riesgo (150 - <200 mg/dL)	17 (10.06%)	5 (10.20%)	<i>0.169</i>
Hipertrigliceridemia (≥ 200 mg/dL)	15 (8.88%)	9 (18.37%)	

*Clasificación según la OMS

+ Clasificación según el NIH (National Institutes of Health-Institutos Nacionales de salud)

**Test Chi cuadrado

FUENTE: Elaboración propia.

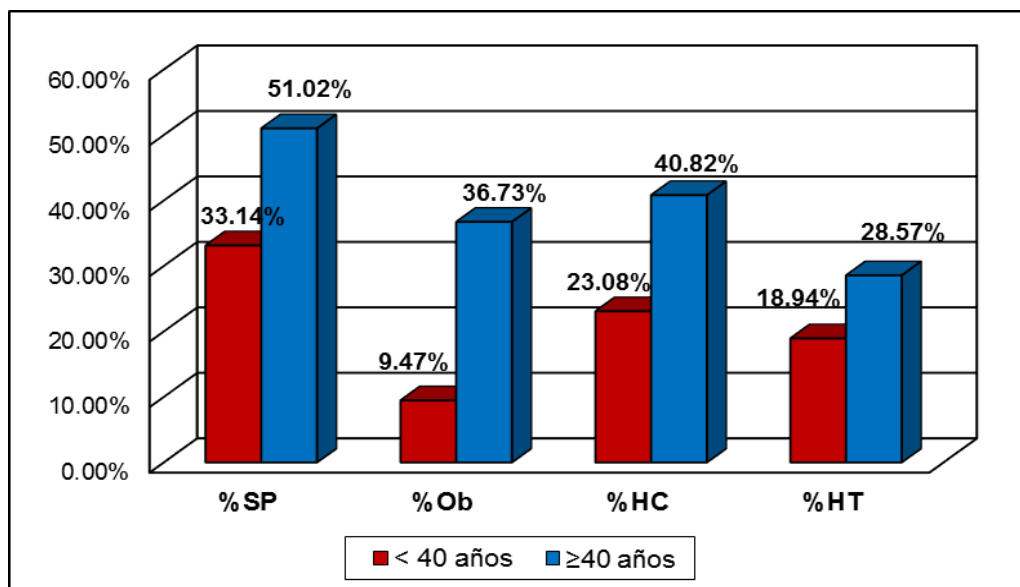
En esta tabla, vemos que la población de 40 años a más tiene peores indicadores de IMC, colesterol total y triglicéridos. Especialmente el IMC y el colesterol total cuya diferencia entre ambos grupos de edad son estadísticamente significativos (<0.05).

Para el IMC en la población de estudio < 40 años se obtuvo 33.14% con sobre peso y 9.47% con obesidad. En la población ≥40 años se encontró 51.02% con sobre peso y 36.73% con obesidad.

La prevalencia de hipercolesterolemia (valores ≥ 200 mg/dL) en la población de estudio < 40 años fue 23.08%, y en la población ≥40 años fue 40.82%.

La prevalencia de hipertrigliceridemia (valores ≥ 150 mg/dL) en la población de estudio < 40 años fue 18.94%, y en la población ≥40 años fue 28.57%.

GRÁFICO N°4: CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO POR EDAD (< 40 AÑOS O ≥40 AÑOS).



FUENTE: Elaboración propia.

TABLA N°5: DESCRIPCIÓN DE LOS POSIBLES FACTORES ASOCIADOS A NIVELES ELEVADOS DE COLESTEROL TOTAL (CT).

Características	Normal N (%)	Riesgo N (%)	Elevado N (%)	p⁺
Edad				
< 40 años	130 (81.76%)	33 (71.74%)	6 (46.15%)	0.007
≥ 40 años	29 (18.24%)	13 (28.26%)	7 (53.85%)	
Sexo				0.928
Mujeres	117 (73.58%)	33 (71.74%)	10 (76.92%)	
Varones	42 (26.42%)	13 (28.26%)	3 (30.08%)	
Índice de Masa Corporal*				
Bajo peso (IMC<18.5)	0	0	0	
Peso Normal (IMC: 18.5 - < 25)	79 (49.69%)	22 (47.83%)	2 (15.38%)	
Sobre peso (IMC: 25 - < 30)	58 (36.48%)	15 (32.61%)	8 (61.54%)	0.208**
Obesidad leve (IMC: 30 - <35)	17 (10.69%)	8 (17.39%)	3 (23.08%)	
Obesidad moderada (IMC: 35 - <40)	2 (1.26%)	1 (2.17%)	0	
Obesidad severa (IMC ≥ 40)	3 (1.89%)	0	0	

*Clasificación según la OMS

+Test Chi cuadrado

**Test exacto de Fisher

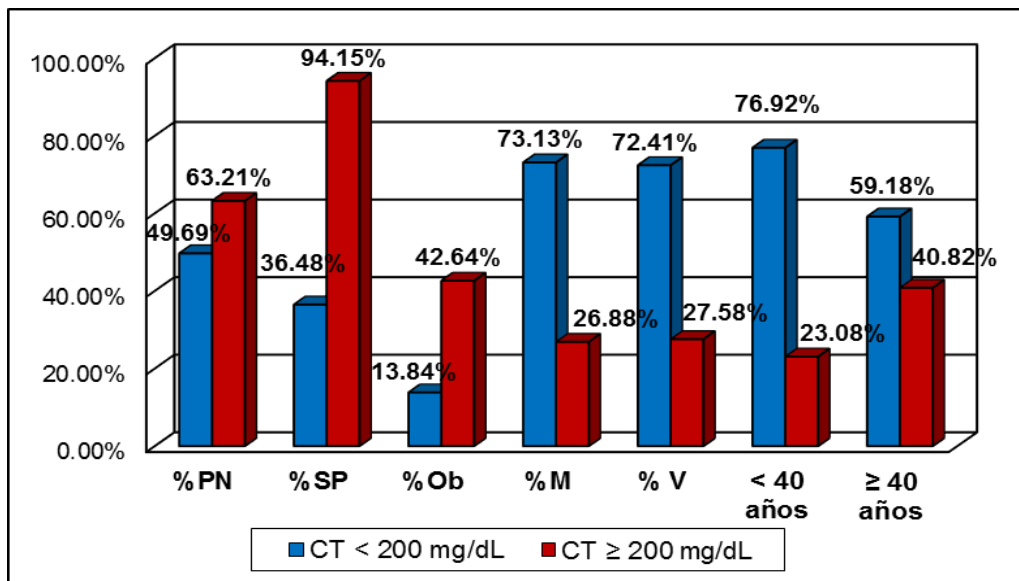
FUENTE: Elaboración propia.

Hay un mayor porcentaje de personas con nivel de CT elevado que tienen sobre peso (61.54%) u obesidad leve (23.08%) en comparación con los que tienen niveles de CT menores; sin embargo esta diferencia no es estadísticamente significativa (p=0.208).

Además, las personas con niveles de CT elevados son en mayor proporción mayores de 40 años (53.85%), comparado con los que tienen niveles de CT normales (18.24%) (p=0.007).

Al relacionar los niveles de colesterol total con el IMC se obtuvo: La población de estudio con IMC normal y CT <200 mg/dL fue de 49.69%. La población de estudio con IMC normal y CT ≥200 mg/dL fue de 63.21%. La población con sobre peso y CT <200 mg/dL, de 36.48%. La población con sobre peso y CT ≥200 mg/dL fue de 94.15%. La población con obesidad y CT <200 mg/dL, 13.84%. La población con obesidad y CT ≥200 mg/dL fue de 42.64%. Se observó que los niveles de CT ≥200 mg/dL aumentan según aumentaba el IMC de la población de estudio.

GRÁFICO N°5: POSIBLES FACTORES ASOCIADOS A NIVELES ELEVADOS DE COLESTEROL TOTAL (CT).



FUENTE: Elaboración propia.

TABLA N°6: PORCENTAJE DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO CON IMC ≥ 25 SEGÚN NIVELES DE COLESTEROL TOTAL, ESTRATIFICADO POR EDAD Y SEXO.

	Mujer < 40 años	Varón < 40 años	Mujer ≥ 40 años	Varón ≥ 40 años
Col < 200	40 (80.00%)	15 (68.18%)	15 (50.00%)	10 (76.92%)
Col ≥ 200	10 (20.00%)	7 (31.82%)	15 (50.00%)	3 (23.08%)
<i>p</i> *		0.277	0.005	0.807

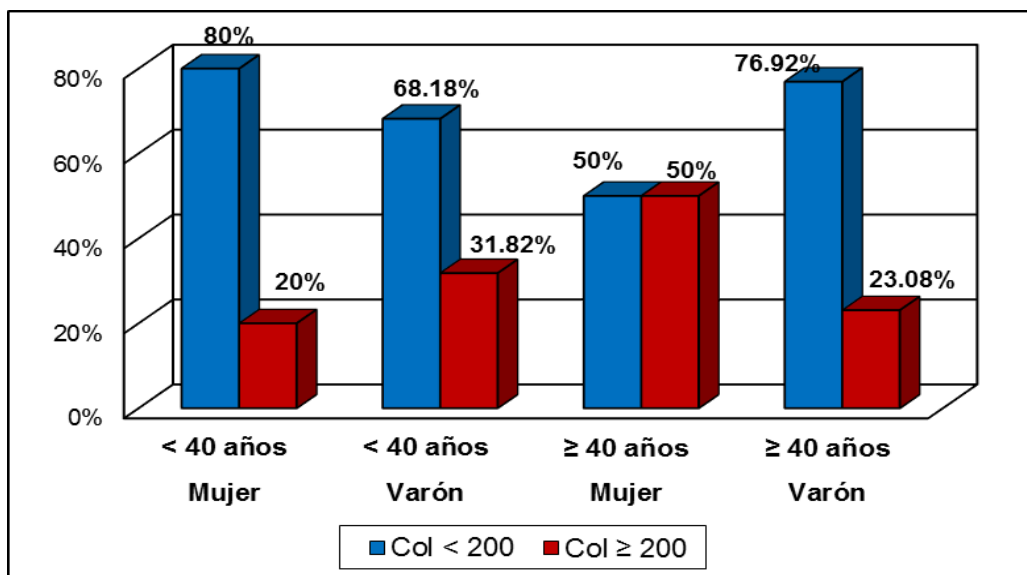
*Test Chi cuadrado Grupo de comparación: mujeres < 40 años.

FUENTE: Elaboración propia.

Se observó que en la población de estudio con IMC ≥ 25 hay más riesgo que las mujeres ≥ 40 años tengan niveles de CT ≥ 200 que las mujeres < 40 años. Esta asociación es estadísticamente significativa ($p=0.005$).

La prevalencia de CT ≥ 200 en mujeres < 40 años fue de 20%, siendo menor que las mujeres ≥ 40 años (50%). En el caso de los varones < 40 años fue de 31.82%, siendo este valor más alto al de los varones ≥ 40 años (23.08%).

GRÁFICO N°6: PORCENTAJE DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO CON IMC ≥ 25 SEGÚN NIVELES DE COLESTEROL TOTAL, ESTRATIFICADO POR EDAD Y SEXO.



FUENTE: Elaboración propia.

TABLA N°7: FACTORES ASOCIADOS A NIVELES ELEVADOS DE COLESTEROL TOTAL.

Características	Odds Ratio	95% IC	p
Índice de Masa Corporal*			
IMC: 18.5 - < 25	1		
IMC: ≥ 25	1.10	0.56-2.15	0.775
Edad			
< 40 años	1		
≥ 40 años	2.20	1.06-4.59	0.035
Sexo			
Mujeres	1		
Varones	0.99	0.50-1.96	0.971

*Clasificación según la OMS

FUENTE: Elaboración propia.

Se aplicó Regresión logística binomial y se observó que no hay riesgo relativo incrementado de las personas con IMC mayor o igual a 25 (que tienen sobrepeso u obesidad), de tener colesterol elevado (≥ 200 mg/dL), ajustando por edad y sexo ($p=0.775$). Sin embargo, como ya se había observado anteriormente las personas mayores de 40 años tienen el doble de riesgo que las personas menores de 40 años de tener niveles de colesterol ≥ 200 mg/dL, ajustando por IMC y por sexo.

TABLA N°8: DESCRIPCIÓN DE LOS POSIBLES FACTORES ASOCIADOS A NIVELES ELEVADOS DE TRIGLICÉRIDOS.

Características	Normal N (%)	Riesgo N (%)	Elevado N (%)	p⁺
Edad				
< 40 años	137 (79.65%)	17 (77.27%)	15 (62.50%)	0.169
≥ 40 años	35 (20.35%)	5 (22.73%)	9 (37.50%)	
Sexo				0.580
Mujeres	129 (75.00%)	15 (68.18%)	16 (66.67%)	
Varones	43 (25.00%)	7 (31.82%)	8 (33.33%)	
Índice de Masa Corporal*				
Bajo peso (IMC<18.5)	0	0	0	0.007 **
Peso Normal (IMC: 18.5 - < 25)	92 (53.49%)	5 (22.73%)	6 (25.00%)	
Sobre peso (IMC: 25 - < 30)	59 (34.30%)	12 (54.55%)	10 (41.67%)	
Obesidad leve (IMC: 30 - <35)	17 (9.88%)	5 (22.73%)	6 (25.00%)	
Obesidad moderada (IMC: 35 - < 40)	2 (1.16%)	0	1 (4.17%)	
Obesidad severa (IMC ≥ 40)	2 (1.16%)	0	1 (4.17%)	

*Clasificación según la OMS

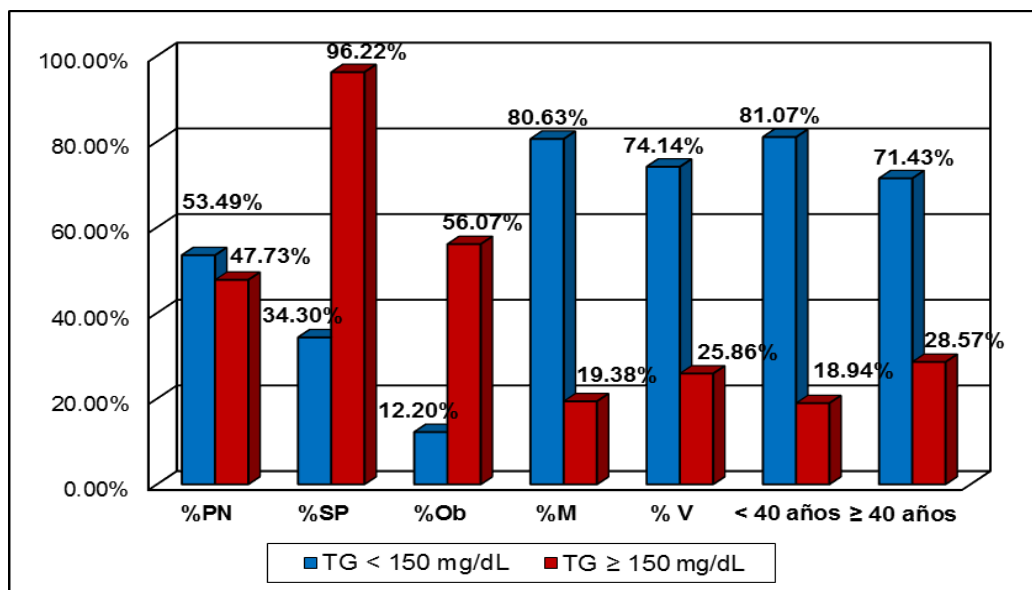
+Test chi cuadrado

**Test exacto de Fisher

FUENTE: Elaboración propia.

Se observó que hubo un mayor porcentaje de personas con nivel de triglicéridos elevado que tienen obesidad (casi el 35.0%) en comparación con los que tienen niveles de triglicéridos menores. Esta diferencia es estadísticamente significativa (p=0.007).

GRÁFICO N°7: POSIBLES FACTORES ASOCIADOS A NIVELES ELEVADOS DE TRIGLICÉRIDOS (TG).



FUENTE: Elaboración propia.

TABLA N°9: PORCENTAJE DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO CON IMC ≥ 25 SEGÚN NIVELES DE TRIGLICÉRIDOS, ESTRATIFICADO POR EDAD Y SEXO.

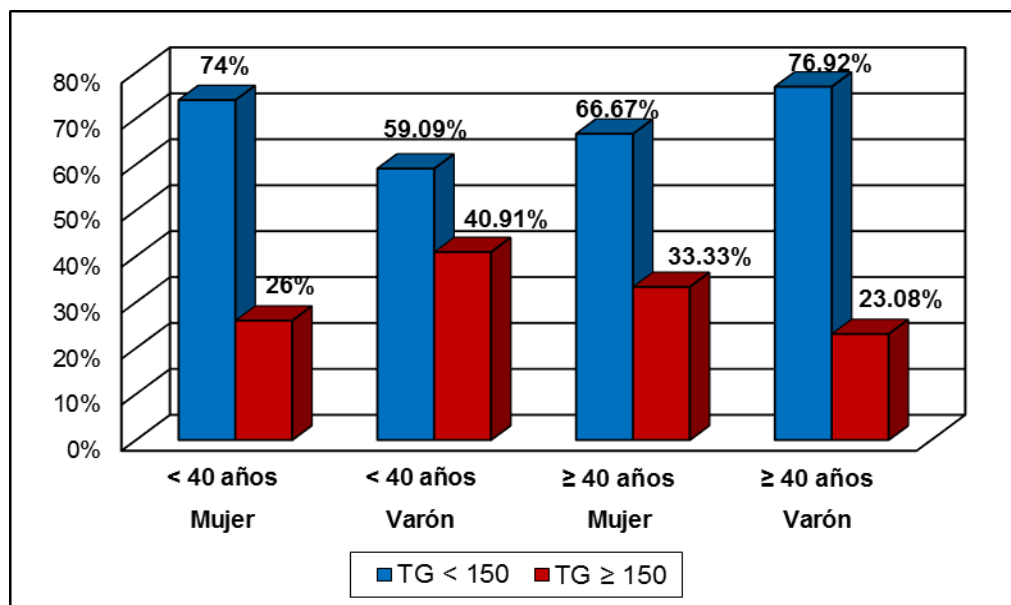
	Mujer < 40 años	Varón < 40 años	Mujer ≥ 40 años	Varón ≥ 40 años
TG < 150	37 (74.00%)	13 (59.09%)	20 (66.67%)	10 (76.92%)
TG ≥ 150	13 (26.00%)	9 (40.91%)	10 (33.33%)	3 (23.08%)
<i>p</i> *	0.829	0.283	0.501	--

*Test Chi cuadrado. Grupo de comparación: varón ≥ 40 años.

FUENTE: Elaboración propia.

La distribución de los niveles de triglicéridos no varía con la edad y sexo en personas con IMC ≥ 25 ($p > 0.05$)

GRÁFICO N°8: PORCENTAJE DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO CON IMC ≥ 25 SEGÚN NIVELES DE TRIGLICÉRIDOS, ESTRATIFICADO POR EDAD Y SEXO.



FUENTE: Elaboración propia.

TABLA N°10: FACTORES ASOCIADOS A NIVELES ELEVADOS DE TRIGLICÉRIDOS (≥150 MG/DL).

Características	Odds Ratio	95% IC	P
Índice de Masa Corporal*			
IMC: 18.5 - < 25	1		
IMC: ≥ 25	3.54	1.62-7.75	0.002
Edad			
< 40 años	1		
≥ 40 años	1.04	0.48-2.28	0.917
Sexo			
Mujeres	1		
Varones	1.31	0.63-2.71	0.471

*Clasificación según la OMS

FUENTE: Elaboración propia.

Se aplicó regresión logística binomial y se observó que existe riesgo relativo incrementado de las personas con IMC mayor o igual a 25 (que tienen sobrepeso u obesidad), de tener triglicéridos elevados (≥ 150 mg/dL), ajustando por edad y sexo ($p=0.002$).

Según lo observado en la tabla anterior, la edad y sexo no afectan la relación entre niveles elevados de triglicéridos y el IMC.

DISCUSIÓN

En el presente estudio se ha encontrado una prevalencia de hipercolesterolemia (valores ≥ 200 mg/dL) de 27.06% (Tabla N°1). En Costa Rica, Aguilar E¹³. Obtuvo una prevalencia de hipercolesterolemia de 59.5% en una población de adultos mayores.

El valor obtenido es inferior a este estudio y al 34.7% reportado por Rosas A⁹., en trabajadores de la ciudad de Lima. Seclén²⁸ estudiando este factor de riesgo de las enfermedades cardiovasculares en la ciudad de Lima, Costa, Sierra y Selva encontró 22.7% de hipercolesterolemia, con un valor superior al 240 mg/dL, que en nuestro estudio solo alcanzó 5.96%.

Usando las definiciones propuestas por la OMS según IMC¹⁹, se encontró prevalencias de sobre peso y obesidad en la población de estudio de 37.16% y 15.60%, respectivamente (Tabla N°1). Dichas prevalencias son similares a las encontradas por Zubiate²⁹, quién encontró 51.5% de sobre peso y 17.6% de obesidad en una muestra de aproximadamente 4800 trabajadores de distintos centros laborales en Lima, señalando que estas prevalencias son más elevadas en la Costa y Lima que en la Sierra y Selva. Seclén²⁸ encontró prevalencias de obesidad en una población urbana de Piura (36.71%), con cifras algo menores, pero igualmente importantes, en Lima (22.8%), Tarapoto (18.3%) y Huaraz (17%). Estos resultados no son totalmente comparables ya que en este estudio se definió obesidad como IMC>27. La menor prevalencia encontrada en nuestro estudio puede atribuirse a una menor edad en la población estudiada. En América durante los años 90, la prevalencia de obesidad (IMC>30) en población adulta fluctuó entre 4.80% y 48.10%^{30,31}, mientras que en Europa, esta prevalencia fluctuó entre 7.40% y 16.10%³²⁻³⁴.

En la Tabla N°1 se observó que la dislipidemia encontrada con mayor frecuencia fue la hipercolesterolemia (27.06%) seguida de la hipertrigliceridemia (21.10%). De la misma manera, Querales M¹⁴, en su estudio obtuvo mayor frecuencia de hipercolesterolemia (43%); en segundo lugar, la hipertrigliceridemia (32%); Escribano y col³⁵ reportaron que un 53.6% de 4013 personas residentes de la comunidad de Castilla y León en España tenía hipercolesterolemia. Ruiz y col³⁶ obtuvieron en una población de Valencia- Venezuela mayor frecuencia de hipercolesterolemia (59%), seguida por hipertrigliceridemia (51%).

Se observó que la media del colesterol total fue de 182.03, el 50% del total de la población de estudio tuvo niveles de colesterol total menor o igual a 225.81, el valor para la desviación estándar fue de 35.71; el valor mínimo fue 90.84 y el valor máximo 316.79 (Tabla N°2).

Para los niveles de triglicéridos, la media fue de 125.54; el 50% del total de la población de estudio tuvo valores menor o igual a 177.81; el valor para la desviación estándar fue de 60.30; el valor mínimo fue 29.72 y el valor máximo 444.48 (Tabla N°2).

Así mismo se observó que la media del IMC fue de 25.85, el 50% del total de la población de estudio tuvo valores menores o igual a 29.10; el valor para la desviación estándar fue de 4.22; el valor mínimo fue 18.51 y el valor máximo 42.32 (Tabla N°2).

Parreño J⁴., en su población adulta reportó valores similares: la media del colesterol fue de 169.66; el valor mínimo fue 59 y el máximo 476.8. La media de triglicéridos fue de 161.76, el valor mínimo fue 37 y el máximo, 682,30. Asimismo, se observa que la media del IMC es de 27.01, el valor mínimo fue 12.98 y el máximo 44.15.

En la Tabla N°3 se observó que las prevalencias de sobre peso y obesidad fueron ligeramente mayores en los varones 39.66% y 20.69%, respectivamente; respecto a las mujeres 36.25% y 13.76%, respectivamente. Llanos y col⁸ en una población de estudiantes universitarios obtuvo mayor prevalencia de sobre peso (20.30%) y obesidad (3%) en varones que en mujeres (6.02% y 0.75%, respectivamente).

El estudio de Camacho³⁷ en el Perú, en pacientes hipertensos, también mostró un leve predominio en los varones (51.1%), al igual que los estudios realizados en Canadá y Estados Unidos³⁸, en donde se observa mayor prevalencia de obesidad (IMC>30) en los varones.

Rosas A⁹. en una población de 359 trabajadores de Lima reportó que las mujeres tuvieron los mayores porcentajes de sobre peso (67.1%) y obesidad (71.3%), frente a los varones (32.9% y 28.7%, respectivamente). Esto coincide con estudios realizados en México, en donde la prevalencia de obesidad fue de predominio femenino, al igual que en Brasil, Chile, Costa Rica y Trinidad y Tobago^{30, 31, 32, 39}.

Al relacionar los niveles de colesterol total con el factor sexo (Tabla N°3) se encontró que los varones mostraron mayor prevalencia de hipercolesterolemia, obteniéndose un 22.41% para el colesterol en límite de alto riesgo y 5.17% para hipercolesterolemia, frente al 20.63% y 6.25% respectivamente, del género femenino, sin significación estadística ($p>0.05$). Al respecto, Rosas A⁹ reportó mayor prevalencia de hipercolesterolemia en varones. Parreño J⁴. encontró que las mujeres mostraron mayor prevalencia de hipercolesterolemia, obteniéndose un 66,7% para el colesterol en límite de alto riesgo y 74.2% para hipercolesterolemia, frente al 33.3% y 25.8% respectivamente, del género masculino.

En la Tabla N°4 se dividió a la población de estudio por edad: < 40 años y ≥40 años, mostrando un aumento paulatino de sobre peso y obesidad conforme aumenta la edad (≥40 años). La prevalencia de sobre peso y obesidad en la población < 40 años fue de 33.14% y 9.47%, respectivamente. La prevalencia de sobre peso y obesidad en la población ≥40 años fue de 51.02% y 36.73%, respectivamente. Esto también se observó en un aumento de los niveles de colesterol total y triglicéridos. La prevalencia de hipercolesterolemia e hipertrigliceridemia en la población < 40 años fue de 23.08% y 18.94%, respectivamente. La prevalencia de hipercolesterolemia e hipertrigliceridemia en la población ≥40 años fue de 40.82% y 28.57%, respectivamente.

Parreño J⁴., en su población adulta confrontó el IMC frente a la variable edad, el análisis bivariado mostró mayores prevalencias de sobre peso y obesidad según aumentaba la edad, y en donde el mayor porcentaje de sobre peso (50.39%) se halla entre las edades de 51-60 años, y la prevalencia de obesidad recae dentro de los grupos etarios menores de 40 años, existiendo relación estadística entre edad e IMC ($p < 0.05$).

Rosas A⁹., en una población de 359 trabajadores de Lima, también mostró elevadas prevalencias de sobre peso y obesidad en personas mayores de 50 años (60.3% y 25.4%, respectivamente).

En la Tabla N°5, en los posibles factores asociados a niveles elevados de colesterol total, al relacionar los niveles de colesterol total con el IMC, se observó que los niveles de hipercolesterolemia aumentaron, según aumentaba el IMC de la población de estudio; se obtuvieron los siguientes valores: La población de estudio con IMC normal

y CT <200 mg/dL fue de 49.69%; población de estudio con IMC normal y CT \geq 200 mg/dL alcanzó el 63.21%; población con sobre peso y CT <200 mg/dL fue de 36.48%; población con sobre peso y CT \geq 200 mg/dL fue de 94.15%.

La población con obesidad y CT <200 mg/dL fue de 13.84%; población con obesidad y CT \geq 200 mg/dL fue de 42.64%. Diversos estudios coinciden con estos resultados.

Parreño J^{4.}, en su población adulta confrontó los niveles de colesterol total con el IMC; también observó que los niveles de hipercolesterolemia aumentan según aumentaba el IMC de los pacientes. Así, entre los pacientes con IMC normal, el 50.23% tenía hipercolesterolemia; los que tenían IMC con sobrepeso, el 82.6% arrojaba valores de colesterol alto, y entre los pacientes con obesidad (IMC > 30), el 62.9% obtuvo anomalías en el CT sérico.

Rosas A⁹, estudiando a trabajadores de una institución estatal en el Perú, encontró que los valores de hipercolesterolemia se incrementaban conforme aumentaba el IMC de los trabajadores, observándose los más altos promedios en aquellos con obesidad y sobrepeso.

Manu A. et al^{40.}, estudiando la relación entre perfil lipídico y grasa corporal (IMC) en pacientes indios, encontró que el porcentaje de grasa corporal estaba relacionada positivamente con diversas anomalías lipídicas, entre ellas, hipercolesterolemia.

A su vez, Mohsen A. et al.⁴¹, estudiando a pacientes con diabetes mellitus tipo II en Arabia Saudita, encontró que las anomalías lipídicas (entre ellos, CT alto) está relacionado con IMC alto, en donde el 57.7 % de pacientes hombres y el 69% de pacientes mujeres tenía sobrepeso u obesidad.

En la Tabla N°6 se mostró la prevalencia de la población estudiada con IMC \geq 25 según niveles de colesterol total, estratificado por edad y sexo. Se observó que la

prevalencia de colesterol total ≥ 200 mg/dL en mujeres < 40 años (20%) fue menor que el de las mujeres ≥ 40 años (50%); en los varones < 40 años (31.82%) la prevalencia es mayor a los varones ≥ 40 años (23.08%).

Estos resultados coincidieron con el estudio de Suka M⁴²., donde la prevalencia de hipercolesterolemia (colesterol total ≥ 240 mg/dL) tuvo su pico entre los 40 y 49 años en hombres (16.3%) y entre los 50 y los 59 años en mujeres (29.2%). El aumento de los niveles de colesterol asociado con la edad fue más marcado en mujeres que en varones. Por lo tanto, los hombres presentaron una concentración significativamente más alta de colesterol total, respecto de las mujeres, entre los 20 y los 49 años pero sustancialmente más bajos después de los 50 años.

En la Tabla N°7, se observó que no hay riesgo relativo incrementado de las personas con IMC mayor o igual a 25 (que tienen sobrepeso u obesidad), de tener colesterol elevado (≥ 200 mg/dL), ajustando por edad y sexo ($p=0.775$) (no tiene significancia).

En la Tabla N°8 en los posibles factores asociados a niveles elevados de triglicéridos, al relacionar los niveles de triglicéridos con el IMC, se observó que los niveles de hipertrigliceridemia aumentaron según aumentaba el IMC de la población de estudio; obteniéndose los siguientes valores: población de estudio con IMC normal y TG < 150 mg/dL alcanzó el 53.49%; población de estudio con IMC normal y TG ≥ 150 mg/dL fue de 47.73%; población con sobre peso y TG < 150 mg/dL fue de 34.30%; población con sobre peso y TG ≥ 150 mg/dL fue de 96.22%.

La población con obesidad y TG < 150 mg/dL fue de 12.20%; población con obesidad y TG ≥ 150 mg/dL fue de 56.07%. Esta diferencia es estadísticamente significativa ($p=0.007$) y diversos estudios coinciden con estos resultados.

Parreño J⁴., en su población adulta confrontó los valores de triglicéridos con el IMC y observó que al igual que lo obtenido con el colesterol, hay un aumento progresivo del

porcentaje de anormalidades en los triglicéridos, conforme aumenta el IMC. Así, entre los pacientes con IMC normal, 47.4% tenían IMC con sobrepeso, el 81.7% tenía triglicéridos altos y entre los pacientes que eran obesos, 69.9% presentó la misma anormalidad lipídica.

Llanos y col⁸., los que al relacionar lípidos séricos con IMC, encontraron asociación entre obesidad leve e hipertrigliceridemia ($p=0.02$).

Por otro lado, Martínez-Palomino et al⁴³., en un estudio con mujeres jóvenes mexicanas, encontró diferencias con significado estadístico al relacionar triglicéridos con IMC, lo cual también coincide con el presente trabajo.

Al relacionar los triglicéridos según la variable sexo (Tabla N°8), se observó que los mayores porcentajes de hipertrigliceridemia ($TG \geq 150$ mg/dL) recae en el sexo masculino. Así, puede verse que para triglicéridos normal, límite de alto riesgo e hipertrigliceridemia, se obtuvo: 80.63%, 9.38% y 10,0% en la población femenina, frente a 74.14%, 12.07% y 13.79% que se obtuvo, respectivamente, en los hombres.

Coincidiendo con nuestro estudio, Rosas A⁹. obtuvo una mayor prevalencia de hipertrigliceridemia en los hombres (31,4%), frente a las mujeres, cuyo porcentaje fue de 7,8%.

Parreño J⁴., en su población adulta a diferencia de nuestro estudio, observó que los mayores porcentajes de hipertrigliceridemia, recae en el sexo femenino. Así, puede verse que para triglicéridos normal, riesgo moderado y alto riesgo, se obtuvo: 71,4%, 65,2% y 65,7% de la población femenina, frente a 28,6%, 34,8% y 34,3% que se obtuvo, respectivamente, en los hombres.

En la Tabla N°9 se mostró la prevalencia de la población estudiada con $IMC \geq 25$ según niveles de triglicéridos, estratificado por edad y sexo. Se observó que la

prevalencia de triglicéridos ≥ 150 mg/dL en mujeres < 40 años (26%) fue menor que el de las mujeres ≥ 40 años (33.33%); en los varones < 40 años (40.91%) la prevalencia es mayor a los varones ≥ 40 años (23.08%). La edad es una variable indiferente en varones con respecto a niveles de triglicéridos.

Parreño J⁴. en su población adulta, a diferencia de nuestro estudio observó que, al igual que lo obtenido con sus valores de colesterol total, los valores de triglicéridos aumentan según aumenta la edad, obteniéndose los valores más altos en el grupo etario de 51 a 60 años, para luego decaer en los siguientes años (mayores de 60).

Suka M. et al⁴²., consideró que las concentraciones bajas de las anomalías lipídicas en los pacientes adultos mayores puede asociarse con un estado de salud adverso y una declinación del rendimiento funcional. Al respecto, Huamán⁷, en un estudio hecho en la costa de Trujillo, encontró que los niveles promedio de triglicéridos tendieron a disminuir a partir de los 50 años y en ambos sexos.

CONCLUSIONES

De la determinación de los niveles del colesterol total, triglicéridos y su relación con el IMC en la población de estudio, se concluye lo siguiente:

1. Si existe una correlación directa entre el colesterol y los triglicéridos con el Índice de Masa Corporal, en la población de estudio. La edad y el sexo no afectan la relación entre niveles elevados de triglicéridos con el IMC. La edad y el sexo si afectan la relación entre niveles elevados de colesterol total con el IMC.
2. Según los niveles séricos del colesterol total, 72.92% de la población tiene niveles normales, 21.10% están en el límite de alto riesgo y 5.96% presentaron hipercolesterolemia. Según los niveles séricos de triglicéridos, 78.90% de la población tiene niveles normales, 10.09% están en el límite de alto riesgo y 11.01% presentaron hipertrigliceridemia.
3. Según valores de IMC, 47.25% de la población tiene peso normal, 37.16% están con sobre peso y 15.6% con obesidad (obesidad leve, moderada y severa).

RECOMENDACIONES

1. Se deben realizar más estudios que relacionen otros parámetros bioquímicos con el IMC, tanto a nivel de Lima como en otros departamentos del Perú.
2. Se deben implementar estrategias y programas eficaces de prevención y control a nivel de distritos, orientados a cambios en el estilo de vida y control de los factores de riesgo que conllevan a diversas enfermedades crónicas no transmisibles.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Freire de Freitas R, Moura de Araujo M, Soares D, Rodrigues D, García A, Coelho A. Análisis del perfil lipídico en una población. Rev.Latino-Am.Enfermagen 2013; 21(5): 1-9.
2. Lopes A, López P, Decia M, Mollinari M, García N, Olascoaga A et al. Evaluación del factor de riesgo lipídico de una población adulta de consulta ambulatoria de Montevideo. Biomedicine 2006; 2 (3): 222-228.
3. Rodríguez B, Veléz R. Relación entre Perfil lipídico e Índices de Masa Corporal en estudiantes universitarios del INTEC. Sci Soc 2010; 35 (3):371-385.
4. Parreño J. Gutierrez E. Colesterol y Triglicéridos y su relación con el Índice de masa corporal en pacientes adultos de Lima Metropolitana. Rev Invest Univ Norbert Wiener 2010; 1: 59-74.
5. Monge R, Muñoz L, Faiges F, Rivero A, Alvarado J. Perfil lipídico de adolescentes urbanos costarricenses. Rev Costarric Cienc Méd 1997; 18(2): 37-44.
6. Ulate G, Fernandez A. Relaciones del perfil lipídico con variables dietéticas, antropométricas, bioquímicas y otros factores de riesgo cardiovascular en estudiantes universitarios. Act Méd Costarric 2001; 43 (2): 70-76.
7. Huamán J. Hiperlipidemia en una población laboral de Trujillo. Rev Méd Per 1997; 69: 25-29.
8. Llanos-Zavalaga F, Najjar N, Mayca J, Rosas A. Prevalencia de obesidad e hipercolesterolemia en la Facultad de Medicina de la Universidad Peruana Cayetano Heredia – 1998. Rev Med Hered 2001; 12(3): 78-84.

9. Rosas A, Lama G, Llanos-Zavalaga F, Dunstan J. Prevalencia de Obesidad e hipercolesterolemia en trabajadores de una institución estatal de Lima-Perú. *Rev Exp Sal Pub.* 2002; 19(2): 87-92.
10. Padilla R, Cárdenas S, Centon V, Concha K, Cruzado Y, Hanco E et al. Prevalencia de sobrepeso, obesidad y dislipidemias en los alumnos de la Universidad Peruana Unión en el periodo comprendido de marzo a junio del 2010. *Rev Cient Cienc Sal.* 2010; 3(3): 62-69.
11. García P, Martínez J. Ingesta de lípidos y perfil lipídico en sangre del personal de la Universidad Politécnica de Valencia. *Rev Nutr Comu* 2004; 10(1): 18-24.
12. Fernandez I, Feliu M, Perris P, Vidueiros M, Silva C, Pallaro A, Slobodianik N. Perfil Lipídico en un grupo de estudiantes universitarios. *Nutr Physiol Phen* 2011; 12(3): 27-31.
13. Aguilar E, Carballo A. Prevalencia de Hipercolesterolemia en adultos mayores de Costa Rica. *Poblac Salud Mesoam* 2012; 9(2): 1-10.
14. Querales M, Sánchez C, Querales M. Dislipidemias en un grupo de adultos aparentemente sanos. *Salus [revista en la Internet]*. 2013 Ene [citado 2015 Ago 10]; 17(1): 7-11. Disponible en:
http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-71382013000100003&lng=es.
15. Mathews CK. *Bioquímica*. 3a ed. Madrid: Addison Wesley; 2002.
16. Herrera E. *Bioquímica. Aspectos estructurales y Vías Metabólicas*. Vol. 1. 2a ed. Madrid: Interamericana- Mc Graw Hill; 1996.
17. Lehninger AL. *Bioquímica. Las Bases Moleculares de la Estructura y la Función Celular*. 3a ed. Barcelona: Omega; 1997.
18. Pajuelo J. *La Obesidad en el Perú. Nueva Perspectiva*. Lima, 1997.

19. Organización Mundial de la Salud (OMS). Obesidad y sobrepeso. [Sitio en internet]. Disponible en:
<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>
Consultado: 20 de junio de 2015.
20. Baron RB. Nutrición. En: Tierney LM, Mc Phee SJ, Papadakis MA. Diagnóstico Clínico y Tratamiento. 40a ed. México: Manual Moderno; 2005. p 1195-1225.
21. Cueto GL, Barrera G, Gutiérrez AM. Prevalencia de factores de riesgo de burócratas de la ciudad de México DF. Arch Inst Card Mex 1989; 59: 19-27.
22. Mosby S. Diccionario Mosby Pocket de Medicina, Enfermería y Ciencias de la salud. 4ª ed. España: Elsevier; 2004.
23. Quezada N. Metodología de la Investigación. 1a ed. Lima: Macro; 2010.
24. National Heart, Lung and Blood Institute; National Institutes of Health. High blood cholesterol: What you need to know [Sitio en internet]. Disponible en:
<http://www.nhlbi.nih.gov/health/resources/heart/heart-cholesterol-hbc-what.html>
Consultado: 18 de junio de 2015
25. Morán L. Obtención de muestras sanguíneas de Calidad analítica; 1ª ed. México: Médica Panamericana S.A.; 2001.
26. Química Clínica Aplicada S.A. Colesterol líquido- Método CHOD-POD. [Sitio en internet]. Disponible en:
<http://www.qca.es/es/exp/prod/colesterol-liquido>
Consultado: 15 de agosto de 2015.
27. Química Clínica Aplicada S.A. Triglicéridos Líquidos- Método GPO. [Sitio en internet]. Disponible en:
<http://www.qca.es/es/exp/prod/trigliceridos-liquididos>
Consultado: 15 de agosto de 2015.

28. Seclén S, Leey J, Villena A, Herrera B, Menacho J, Carrasco A, et al. Prevalencia de obesidad, diabetes mellitus, hipertensión arterial e hipercolesterolemia como factores de riesgo coronario y cerebrovascular en población adulta de la Costa, Sierra y Selva del Perú. *Act Med Per* 1999; 17 (1): 1-7.
29. Zubiato M. Diabetes mellitus: etnia, geografía y hábitos de vida. Estudios en la altura. En: I Reunión Científica Conjunta GLED/EDEG; 5-8 Abril 1999; Buenos Aires, Argentina; 1999.
30. Monteiro CA, Mandini L, Medenus de Souza AI, Popkin BM. The Nutrition Transition in Brazil. *Euro J Clin Nutr* 1995; 49: 105-113.
31. Átala E. Análisis de la situación nutricional de la población de Santiago. *Rev Med Chile* 1993; 121: 891-826.
32. Popkin BM, Drewnowski A. Dietary fats and the Nutrition Transition: news trend in the global diet. *Nutr Rev* 1997; 55: 31-43.
33. Ashell J. Mobility in men and women. *Int J Obes* 1994; 18 (Suppl 1): S1.
34. Pagano R, La Vecchia D. Overweight and obesity in Italy 1990-1991. *Int J Obes* 1995; 8: 665.
35. Escribano A, Vega A, Lozano J, Álamo R, Castrodeza J, Lleras S. Dislipidemias y riesgo cardiovascular en población adulta de Castilla y León. *Gac Sanit* 2010; 24: 282-287.
36. Ruiz N, Espinoza M, Barrios E, Reigosa A. Factores cardiometabólicos en una comunidad de Valencia-Venezuela. *Rev Salud Pública* 2009; 11: 383-394.
37. Camacho L, Uribe L, Narro M. Prevalencia de obesidad en pacientes hipertensos. *Boletín de la Sociedad Peruana de Medicina Interna* 2000; 13:101-104.
38. National Center for Health Statistics. Second National Health and Nutrition Examination Survey (1976-1980). Hyattsville: NCHS /CDC; 1981.

39. Ministerio de Salud. Encuesta Nacional de Nutrición y Antropometría -1996. San José-Costa Rica: MINSAL; 1996.
40. Manu Arora, Shyamal Koley, Sunil Gupta, Sandhu JS. A study on Lipid Profile and Body Fat in Patients with Diabetes Mellitus". *Anthropologist* 2007; 9(4): 295-298.
41. Mohsen AF, Al-Swailem AR, Warsy AS, Al-Meshari AA, Sulaimani R, Al-Swailem AM, et al. Lipids and related parameters in Saudi type II Diabetes Mellitus patients. *Annals of Saudi Medicine* 1999; 19(4): 304-7.
42. Suka M, Yoshida K, Yamauchi K. Impact of Body Mass Index on cholesterol levels of Japanese adults. *Int J Clin Prac* 2006; 60(7): 770-782.
43. Martínez-Palomino G, Vallejo M, Huesca C, Álvarez de León E, Paredes G, Lerma González C. Factores de riesgo cardiovascular en una muestra de mujeres jóvenes mexicanas. *Arch Card Mex* 2006; 76 (4): 401-407.

FUENTES DE INFORMACIÓN

- Freire de Freitas R, Moura de Araujo M, Soares D, Rodrigues D, García A, Coelho A. Análisis del perfil lipídico en una población. Rev.Latino-Am.Enfermagen 2013; 21(5): 1-9.
- Lopes A, López P, Decia M, Mollinari M, García N, Olascoaga A et al. Evaluación del factor de riesgo lipídico de una población adulta de consulta ambulatoria de Montevideo. Biomedicine 2006; 2 (3): 222-228.
- Rodríguez B, Veléz R. Relación entre Perfil lipídico e Índices de Masa Corporal en estudiantes universitarios del INTEC. Sci Soc 2010; 35 (3):371-385.
- Parreño J. Gutierrez E. Colesterol y Triglicéridos y su relación con el Índice de masa corporal en pacientes adultos de Lima Metropolitana. Rev Invest Univ Norbert Wiener 2010; 1: 59-74.
- Monge R, Muñoz L, Faiges F, Rivero A, Alvarado J. Perfil lipídico de adolescentes urbanos costarricenses. Rev Costarric Cienc Méd 1997; 18(2): 37-44.
- Ulate G, Fernandez A. Relaciones del perfil lipídico con variables dietéticas, antropométricas, bioquímicas y otros factores de riesgo cardiovascular en estudiantes universitarios. Act Méd Costarric 2001; 43 (2): 70-76.
- Huamán J. Hiperlipidemia en una población laboral de Trujillo. Rev Méd Per 1997; 69: 25-29.
- Llanos-Zavalaga F, Najjar N, Mayca J, Rosas A. Prevalencia de obesidad e hipercolesterolemia en la Facultad de Medicina de la Universidad Peruana Cayetano Heredia – 1998. Rev Med Hered 2001; 12(3): 78-84.

- Rosas A, Lama G, Llanos-Zavalaga F, Dunstan J. Prevalencia de Obesidad e hipercolesterolemia en trabajadores de una institución estatal de Lima-Perú. *Rev Exp Sal Pub.* 2002; 19(2): 87-92.
- Padilla R, Cárdenas S, Centon V, Concha K, Cruzado Y, Hanco E et al. Prevalencia de sobrepeso, obesidad y dislipidemias en los alumnos de la Universidad Peruana Unión en el periodo comprendido de marzo a junio del 2010. *Rev Cient Cienc Sal.* 2010; 3(3): 62-69.
- García P, Martínez J. Ingesta de lípidos y perfil lipídico en sangre del personal de la Universidad Politécnica de Valencia. *Rev Nutr Comu* 2004; 10(1): 18-24.
- Fernandez I, Feliu M, Perris P, Vidueiros M, Silva C, Pallaro A, Slobodianik N. Perfil Lipídico en un grupo de estudiantes universitarios. *Nutr Physiol Phen* 2011; 12(3): 27-31.
- Aguilar E, Carballo A. Prevalencia de Hipercolesterolemia en adultos mayores de Costa Rica. *Poblac Salud Mesoam* 2012; 9(2): 1-10.
- Mathews CK. *Bioquímica*. 3ª ed. Madrid: Addison Wesley; 2002.
- Herrera E. *Bioquímica. Aspectos estructurales y Vías Metabólicas*. Vol. 1. 2ª ed. Madrid: Interamericana- Mc Graw Hill; 1996.
- Lehninger AL. *Bioquímica. Las Bases Moleculares de la Estructura y la Función Celular*. 3ª ed. Barcelona: Omega; 1997.
- Pajuelo J. *La Obesidad en el Perú. Nueva Perspectiva*. Lima, 1997.
- Baron RB. *Nutrición*. En: Tierney LM, Mc Phee SJ, Papadakis MA. *Diagnóstico Clínico y Tratamiento*. 40ª ed. México: Manual Moderno; 2005. p 1195-1225.
- Cueto GL, Barrera G, Gutiérrez AM. Prevalencia de factores de riesgo de burócratas de la ciudad de México DF. *Arch Inst Card Mex* 1989; 59: 19-27.

- Mosby S. Diccionario Mosby Pocket de Medicina, Enfermería y Ciencias de la salud. 4ª ed. España: Elsevier; 2004.
- Quezada N. Metodología de la Investigación. 1ª ed. Lima: Macro; 2010.
- Morán L. Obtención de muestras sanguíneas de Calidad analítica; 1ª ed. México: Médica Panamericana S.A.; 2001.
- Seclén S, Leey J, Villena A, Herrera B, Menacho J, Carrasco A, et al. Prevalencia de obesidad, diabetes mellitus, hipertensión arterial e hipercolesterolemia como factores de riesgo coronario y cerebrovascular en población adulta de la Costa, Sierra y Selva del Perú. Act Med Per 1999; 17 (1): 1-7.
- Zubiarte M. Diabetes mellitus: etnia, geografía y hábitos de vida. Estudios en la altura. En: I Reunión Científica Conjunta GLED/EDEG; 5-8 Abril 1999; Buenos Aires, Argentina; 1999.
- Monteiro CA, Mandini L, Medenus de Souza AI, Popkin BM. The Nutrition Transition in Brazil. Euro J Clin Nutr 1995; 49: 105-113.
- Átala E. Análisis de la situación nutricional de la población de Santiago. Rev Med Chile 1993; 121: 891-826.
- Popkin BM, Drewnowski A. Dietary fats and the Nutrition Transition: news trend in the global diet. Nutr Rev 1997; 55: 31-43.
- Ashell J. Mobility in men and women. Int J Obes 1994; 18 (Suppl 1): S1.
- Pagano R, La Vecchia D. Overweighth and obesity in Italy 1990-1991. Int J Obes 1995; 8: 665.
- Escribano A, Vega A, Lozano J, Álamo R, Castrodeza J, Lleras S. Dislipidemias y riesgo cardiovascular en población adulta de Castilla y León. Gac Sanit 2010; 24: 282-287.

- Ruiz N, Espinoza M, Barrios E, Reigosa A. Factores cardiometabólicos en una comunidad de Valencia-Venezuela. *Rev Salud Pública* 2009; 11: 383-394.
- Camacho L, Uribe L, Narro M. Prevalencia de obesidad en pacientes hipertensos. *Boletín de la Sociedad Peruana de Medicina Interna* 2000; 13:101-104.
- National Center for Health Statistics. Second National Health and Nutrition Examination Survey (1976-1980). Hyattsville: NCHS /CDC; 1981.
- Ministerio de Salud. Encuesta Nacional de Nutrición y Antropometría -1996. San José-Costa Rica: MINSAL; 1996.
- Manu Arora, Shyamal Koley, Sunil Gupta, Sandhu JS. A study on Lipid Profile and Body Fat in Patients with Diabetes Mellitus". *Anthropologist* 2007; 9(4): 295-298.
- Mohsen AF, Al-Swailem AR, Warsy AS, Al-Meshari AA, Sulaimani R, Al-Swailem AM, et al. Lipids and related parameters in Saudi type II Diabetes Mellitus patients. *Annals of Saudi Medicine* 1999; 19(4): 304-7.
- Suka M, Yoshida K, Yamauchi K. Impact of Body Mass Index on cholesterol levels of Japanese adults. *Int J Clin Prac* 2006; 60(7): 770-782.
- Martínez-Palomino G, Vallejo M, Huesca C, Álvarez de León E, Paredes G, Lerma González C. Factores de riesgo cardiovascular en una muestra de mujeres jóvenes mexicanas. *Arch Card Mex* 2006; 76 (4): 401-407.

FUENTES DE INTERNET

- Querales M, Sánchez C, Querales M. Dislipidemias en un grupo de adultos aparentemente sanos. *Salus* [revista en la Internet]. 2013 Ene [citado 2015 Ago 10]; 17(1): 7-11. Disponible en:
http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-71382013000100003&lng=es.
- Organización Mundial de la Salud (OMS). Obesidad y sobrepeso. [Sitio en internet]. Disponible en:
<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>
Consultado: 20 de junio de 2015.
- National Heart, Lung and Blood Institute; National Institutes of Health. High blood cholesterol: What you need to know [Sitio en internet]. Disponible en:
<http://www.nhlbi.nih.gov/health/resources/heart/heart-cholesterol-hbc-what-html>
Consultado: 18 de junio de 2015.
- Química Clínica Aplicada S.A. Colesterol líquido- Método CHOD-POD. [Sitio en internet]. Disponible en:
<http://www.qca.es/es/exp/prod/colesterol-liquido>
Consultado: 15 de agosto de 2015.
- Química Clínica Aplicada S.A. Triglicéridos líquidos- Método GPO. [Sitio en internet]. Disponible en:
<http://www.qca.es/es/exp/prod/trigliceridos-liquidos>
Consultado: 15 de agosto de 2015.

ANEXOS

ANEXO N°01: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

DATOS PERSONALES:

NOMBRES:

EDAD: SEXO:

DOMICILIO:

SUFRE DE ALGUNA ENFERMEDAD QUE SE PRESENTA A CONTINUACIÓN, MARQUE CON UN ASPA (X):

DIABETES ()

HIPERTENSIÓN ARTERIAL ()

COLESTEROL ()

TRIGLICÉRIDOS ()

DATOS ANTROPOMÉTRICOS:

TALLA: PESO:

IMC:

Bajo peso: IMC menor a 18.5
Peso normal: IMC entre 18.5 a 24.9
Sobrepeso: IMC entre 25 a 29.9
Obesidad leve: IMC entre 30 a 34.9
Obesidad moderada: IMC entre 35 a 39.9
Obesidad severa: IMC igual o mayor a 40

VALORES DE LABORATORIO:

COLESTEROL TOTAL:

Valor normal: Menor a 200
Límite de alto riesgo: 200 entre 239
Hipercolesterolemia: Mayor a 240

TRIGLICÉRIDOS:

Valor normal: Menor a 150
Límite de alto riesgo: 150 entre 199
Hipertrigliceridemia: Mayor a 200

ANEXO N°02: INSERTO DEL KIT COMERCIAL PARA LA DETERMINACIÓN DE COLESTEROL TOTAL

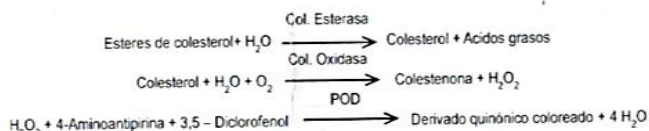
COLESTEROL LÍQUIDO

METODO CHOD - POD

Para la determinación "in vitro" del Colesterol en suero o plasma



Principio



Reactivos

Kit 1 x 100 ml (Ref. 99 52 82). Contiene:

A. 1 x 100 ml. Reactivo. Ref. 99 52 20
 B. 1 x 2 ml. Estándar. Ref. 99 02 48

Kit 3 x 100 ml (Ref. 99 52 80). Contiene:

A. 3 x 100 ml. Reactivo. Ref. 99 52 20
 B. 1 x 5 ml. Estándar. Ref. 99 02 48

Kit 2 x 250 ml (Ref. 99 50 12). Contiene:

A. 2 x 250 ml. Reactivo. Ref. 99 01 59
 B. 1 x 5 ml. Estándar. Ref. 99 02 48

Reactivo de trabajo

El reactivo está listo para su uso.

Las concentraciones en la disolución reactiva son:

Tampón Mes pH 6.5	75 mM
Fenol	6 mM
3,5-Diclorofenol	0,2 mM
4-Aminopirina	0,5 mM
Colesterol Esterasa	≥ 500 kU/L
Colesterol Oxidasa	≥ 300 kU/L
Peroxidasa	≥ 1200 kU/L
Estabilizantes no reactivos	

Estándar: Disolución de Colesterol en isopropanol/agua equivalente a 200 mg/dl (5,18 mmol/L).

Conservación y estabilidad

Los componentes del kit almacenados a 2-8° C. son estables hasta la fecha de caducidad indicada en la etiqueta.

Muestra

Suero o plasma. La muestra es estable una semana a 2-8° C. y hasta 3 meses a -20° C.

Técnica	BL	PR	ST
	ml	ml	ml
Muestra	-	0,01	-
Standard	-	-	0,01
Reactivo de trabajo	1,00	1,00	1,00

Mezclar bien e incubar 5 min. a 37° C ó 10 min. a temperatura ambiente.

Lectura

Longitud de onda: Hg 546; 505 nm.

Bianco: Contenido de BL.

Estabilidad del color: un mínimo de 1 hora (al abrigo de la luz solar directa).

Cálculos

Abs. PR

----- x 200 = mg Colesterol/dl

Abs. ST

Unidades SI

(mg/dl) x 0,0259 = mmol/L

Interpretación clínica

Según las recomendaciones de la Sociedad Europea de Arteriosclerosis:

Trastornos lipídicos

Colesterol < 200 mg/dl	NO
Triglicéridos < 200 mg/dl	

Colesterol 200 - 300 mg/dl	SI
con Colesterol-HDL < 35mg/dl	

Colesterol > 300 mg/dl	SI
Triglicéridos > 200 mg/dl	

Precauciones

El reactivo contiene fenol, manipular con precaución. La eliminación de residuos debe hacerse según la normativa legal vigente. No pipetear directamente en la botella de Reactivo para evitar contaminaciones indeseadas.

Prestaciones. Características de funcionamiento.

Linealidad: Hasta 700 mg/dl. Para concentraciones mayores, diluir la muestra 1/2 con salina (NaCl 0,9%). Multiplicar el resultado por 2. Las características de funcionamiento del producto dependen tanto del reactivo como del sistema de lectura manual o automático empleados. Los siguientes datos se han obtenido de forma manual.

Coefficiente de Variación en la serie: 0,87%
 Coeficiente de Variación entre series: 1,44%
 Exactitud: 98,6 de porcentaje de recuperación.

No se presentan interferencias por Bilirrubina hasta 15 mg/dl ni por Hemoglobina hasta 200 mg/dl.

Control de Calidad

Seriscann Normal (Ref. 99 41 48) y Seriscann Anormal (Ref. 99 46 85).

Autoanalizadores

Adaptaciones a distintos analizadores automáticos, disponibles bajo demanda.

Bibliografía

Friedewald, W., Levy, R., Fredrickson, D.S. (1972). Clin.Chem. 18, 499-502.
 Allain, C.C., Poon, L.S., Chan, C.S.G., Richmond, W., Fu, P.C. (1974) Clin. Chem., 20, 470-475.
 Zoppi, F., Fellini, D. (1976). Clin. Chem., 22, 690-691.

QUÍMICA CLÍNICA APLICADA S.A.
 Empresa Certificada ISO 9001 / ISO 15438
 A7 Km 1081 - P.O. Box 20 - E43870 AMPOSTA / SPAIN
 Tel. ++ 34 (977) 70. 62. 30 Fax ++ 34 (977) 70. 30. 40
 Revisión: Octubre 2011

PRO4_REG9_CLL



ANEXO N°03: INSERTO DEL KIT COMERCIAL PARA LA DETERMINACIÓN DE TRIGLICÉRIDOS

TRIGLICÉRIDOS LÍQUIDOS

MÉTODO GPO

Para la determinación "in vitro" de Triglicéridos en suero o plasma



QCA
QUÍMICA CLÍNICA
APLICADA S.A.

PRINCIPIO DEL TEST

Los triglicéridos presentes en la muestra se hidrolizan enzimáticamente por la acción de las Lipasas (anti-lipasa) a glicerol y ácidos grasos. En presencia de glicerol oxidasa (GO), el ATP hidroliza el glicerol para dar glicerol-3-fosfato y el correspondiente ACP. Mediante la glicerol-3-fosfato oxidasa (GPO) el glicerol-3-fosfato es oxidado a dihidroacetona fosfato y produce hidrogeno peróxido. En la última etapa, con la peroxidasa como catalizador, el peróxido de hidrogeno reacciona con la 4-aminocetilpírra y el 4-clorofenol para dar lugar a la quinononina. La intensidad del color generado es proporcional a la cantidad de triglicéridos presentes en la muestra.



UTILIDAD DIAGNÓSTICA

El aumento del nivel de triglicéridos en sangre es un factor de riesgo en el desarrollo de enfermedades coronarias. Afectado del 50% de los tipos de las lesiones arterioscleróticas que surgen en las arterias coronarias son triglicéridos, por lo que es posible relacionarlo con la patogenicidad de la arteriosclerosis coronaria.

La determinación de triglicéridos permite evaluar en forma temprana el riesgo e identificar anomalías a temprana hora.

Los TG, pueden estar aumentados por Colesterolemia (Friedson tipo I y IV, hipertriglicéridemia tipo IV) en diabetes mellitus, insulinorresistencia, alcoholismo, hipotiroidismo, pancreatitis, enfermedad del almacenamiento de glicógeno, síndrome nefrótico, hipertriglicéidemia sensible a los niveles de colesterol, enfermedad de Tangier, enfermedad de Van Galen, anemia perniciosa, pancreatitis aguda, síndrome de Down, cirrosis biliar, esclerosis.

Una única prueba de laboratorio no permite establecer un diagnóstico. Los resultados se han de evaluar en el contexto de todos los datos clínicos y de laboratorio obtenidos.

REACTIVOS

K1 1 a 100 ml (Ref. 90 23 26), Contiene:
A. 1 a 100 ml Reactivo
B. 1 a 5 ml Standard
Ref. 90 23 26

K2 1 a 100 ml (Ref. 90 23 25), Contiene:
A. 2 a 100 ml Reactivo
B. 1 a 5 ml Standard
Ref. 90 23 25

K3 2 a 200 ml (Ref. 90 21 53), Contiene:
A. 2 a 200 ml Reactivo
B. 1 a 5 ml Standard
Ref. 90 21 53

PREPARACIÓN DEL REACTIVO DE TRABAJO

El reactivo y el standard en un tubo para su uso.

COMPOSICIÓN DEL REACTIVO

La concentración en la siguiente reactivo es:

Temperatura pH 6.8	90 mM
4-Clorofenol	4.2 mM
4-Aminocetilpírra	0.35 mM
ATP	2 mM
Aspirato Hg	40 mM
Glicerol-3-fosfato oxidasa	≥ 800 U/L
Glicerol-3-fosfato	≥ 2000 U/L
Peroxidasa	≥ 500 U/L
Lipasa	≥ 3000 U/L

Estabilizantes en reactivo.

Standard: Oxidación de glicerol en agua equivalente a 200 mg/dl (2,26 mmol/L)

CONSERVACIÓN Y ESTABILIDAD

Los componentes del kit, almacenados a 2 - 8° C, son estables hasta la fecha de caducidad indicada en el etiquetado, siempre que se proteja de la luz.

Indicaciones de almacenamiento de los reactivos:
Presencia de partículas o turbidez. Datos del reactivo de trabajo = 2.400

MATERIAL NECESARIO NO SUMINISTRADO

Material común de laboratorio.
Deposición: reactivo automático a 60 minutos termolabilizado a 37°C. Cubeta de 1 cm de paso de luz.

MUESTRA

Suero o plasma con heparina o EDTA. Los triglicéridos se oximan a 4 días si se mantiene la muestra a 3-4° C, y hasta 3 meses a -20° C.

PRECAUCIONES

El reactivo contiene derivados férricos, manipular con precaución.
Las indicaciones de seguridad se encuentran en el etiquetado de los productos.
Se aconseja consultar la ficha de datos de seguridad antes de la manipulación del reactivo.
La eliminación de reactivo debe hacerse según la normativa aplicable.

CONTROL DE CALIDAD

Se recomienda la inclusión de suero control, Serolux normal (Ref. 90 41 46) y Serolux Anomal (Ref. 90 45 05) en cada proceso de medida para verificar los resultados.
Se aconseja que este laboratorio establezca su propio programa de control de calidad y los procedimientos de corrección de las desviaciones en los reactivos.

AUTOMATIZADORES

Adaptados a ciertos automatizadores, disponibles bajo demanda.

PROCEDIMIENTO

Atemperar el reactivo y el analizador a la temperatura de trabajo.

Tubo	BL	PL	ST
	ml	ml	ml
Standard	---	---	0,01
Muestra	---	0,01	---
Reactivo	1,00	1,00	1,00

Muestras con a incubar 5 min a 37° C a 10 min, a temperatura ambiente (20-25°C)

Lectura

Longitud de onda 540, 535 nm
Filtro: Contorno de BL
Estabilidad del color: un mínimo de 1 hora protegido de la luz solar directa.

CÁLCULOS

Act. 90
----- x 200 = mg Triglicéridos/ml
Act. 51

Datos

Act. PL: Absorción de la muestra
Act. ST: Absorción del Standard

Unidades S.I.

mg/dl Triglicéridos = 0,01143 x mmol/l Triglicéridos

VALORES DE REFERENCIA

Mujeres: 40 - 160 mg/dl, 0.437 - 1.828 mmol/l
Hombres: 30 - 130 mg/dl, 0.400 - 1.543 mmol/l
(Éstos valores son a 35 años de edad). (Es recomendable que este laboratorio establezca sus propios valores de referencia)

Interpretación clínica

Según las recomendaciones de la Sociedad Europea de Aterosclerosis
Estadísticas lipídicas

Colesterol < 200 mg/dl	NO
Triglicéridos < 200 mg/dl	NO
Colesterol 200 - 300 mg/dl	SI
con Colesterol HDL < 30 mg/dl	SI
Colesterol > 300 mg/dl	SI
Triglicéridos > 200 mg/dl	SI

PRESTACIONES CARACTERÍSTICAS DE FUNCIONAMIENTO

Las características de funcionamiento del producto dependen tanto del reactivo como del sistema de lectura manual o automática empleada.
Los siguientes datos se han obtenido de forma manual.

Sensibilidad, como límite de detección: 3.0 mg/dl
Linealidad: hasta 1000 mg/dl. Muestras con una concentración superior se diluirán 1/10 con NaCl 0.9% y se repetirá el ensayo. Multiplicar el valor obtenido por 10.
Exactitud como % de recuperación: 99.5%
Precisión en la serie: como CV%: 0.85%
Precisión entre series, como CV%: 1.52%
Veracidad: Los resultados obtenidos con el reactivo no presentan diferencias significativas al compararlo con el reactivo considerado de referencia.
Los datos estadísticos del estado de las prestaciones del reactivo están disponibles bajo demanda.

INTERFERENCIAS

La Hemoglobina y la Bilirrubina pueden interferir en el ensayo a partir de concentraciones de 150 mg/dl y 20 mg/dl respectivamente.
Se recomienda el uso de material desechable para evitar contaminaciones indeseadas.

BIBLIOGRAFÍA

Jacobs N.J., vanDemark P.J. (1962) J. Biomed. 75: 532 - 538
Tucker P. (1965) Am. Clin. Biochem. 4: 24 - 27
A policy statement of the European-Atherosclerosis Society. European Heart Journal 8 (1987) 77 - 88

QUÍMICA CLÍNICA APLICADA S.A.
Empresa Certificada ISO 9001 / ISO 13485
A-7 Km 1081 - P.O. Box 30 - E-43870 AMPOSTA / SPAIN
Tel: ++ 34 (977) 76 62 30 Fax: ++ 34 (977) 76 30 40
Revisión: Marzo 2014



PROA_REGI_TRIG_6

ANEXO N°04: FICHA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

CONSENTIMIENTO INFORMADO

“CORRELACIÓN ENTRE EL COLESTEROL TOTAL Y TRIGLICÉRIDOS CON EL IMC SEGUN EDAD Y SEXO “

Estimado poblador de la Asociación Villa del Norte-Los Olivos, por medio de la presente le solicito su participación voluntaria en la realización de una prueba titulada **“Correlación entre el colesterol total y triglicéridos con el IMC según edad y sexo”**.

Este estudio está siendo realizado por **Lisseth Ayda Baltazar Azañero** tesista de la Escuela de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Alas Peruanas. Este trabajo consta de 2 partes, la entrevista personal para la ficha de recolección de datos y extracción de muestras sanguíneas para la cuantificación de colesterol total y triglicéridos; que tendrá como objetivo correlacionar el colesterol total y triglicéridos con el IMC según edad y sexo en la Asociación Villa del Norte-Los Olivos.

La información obtenida a partir de sus respuestas en la prueba tendrá un carácter confidencial de tal manera que sus datos personales no se harán público por ningún motivo. Igualmente, usted podrá tener conocimiento de la interpretación de sus resultados de las muestras sanguíneas.

Al aceptar participar indica que:

1. Usted indica que tiene 18 años o más.
2. Usted ha comprendido la información escrita arriba.
3. Usted voluntariamente acepta participar en la investigación.
4. Usted acepta completar la ficha y responder las preguntas honestamente.
5. Usted comprende que es libre de retirarse de la participación en cualquier momento y sin ninguna consecuencia negativa.

Si usted tiene alguna duda sobre este estudio o comentario sobre su participación por favor contacte a Lisseth Baltazar (lissethbaltazar@gmail.com)

En consideración de lo anterior, agradezco su participación voluntaria en la realización de esta prueba (Si desea participar por favor coloque sus datos personales en la parte inferior de la hoja y firme en el espacio designado)

Yo _____, identificado con DNI _____, expreso voluntaria y conscientemente mi deseo de participar en esta prueba.

Firma _____

Fecha _____

ANEXO N°04: MATRIZ DE CONSISTENCIA

Título: CORRELACION DEL COLESTEROL TOTAL Y TRIGLICERIDOS CON EL INDICE DE MASA CORPORAL SEGUN EDAD Y SEXO.

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPOTESIS GENERAL	TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACION	METODO Y DISEÑO DE INVESTIGACION	VARIABLES
¿Existirá una correlación directa entre el colesterol total y los triglicéridos con el índice de Masa Corporal (IMC), según edad y sexo, en la población del distrito de Los Olivos, en el periodo de junio-octubre del 2015?	Determinar si existe una correlación directa entre el colesterol total y los triglicéridos con el índice de Masa Corporal, según edad y sexo, en la población del distrito de Los Olivos, en el periodo de junio-octubre del 2015.	Existirá una correlación directa entre el colesterol total y los triglicéridos con el índice de Masa Corporal, según edad y sexo, en la población del distrito de Los Olivos, en el periodo de junio-octubre del 2015.	Tipo de Investigación: Es de tipo transversal, descriptiva y correlacional.	Método de la Investigación: o Científico- Deductivo.	Variable Independiente (Y) Y: El índice de masa corporal Indicadores: Y1: Talla Y2: Peso Y3: Valores referenciales para el IMC según OMS
Objetivos Específicos O.E.1 Determinar los niveles séricos del colesterol total y triglicéridos en la población del distrito de Los Olivos. O.E.2 Determinar el índice de Masa Corporal en la población del distrito de Los Olivos.	Hipótesis Secundarias: H.S.1 La población del distrito de Los Olivos presentaría niveles elevados de colesterol total y triglicéridos. H.S.2 La población del distrito de Los Olivos presentaría índices de Masa Corporal mayores a 25 (Sobrepeso).	Nivel de Investigación: • No experimental	Diseño de la Investigación: o No experimental	Variable Dependiente (X) X: Valor del Colesterol Total Z: Valor de Triglicéridos Indicadores: X1: Valores referenciales del Colesterol total según NIH. Z1: Valores referenciales de Triglicéridos según NIH.	