



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO E HISTOPATOLÓGICO

**Trabajo de Titulación para optar al título de Licenciada/o en Ciencias de
la Salud en Laboratorio Clínico e Histopatológico**

Título:

Valor predictivo del perfil lipídico en el diagnóstico y seguimiento de
pacientes con arteriosclerosis

Autores:

Mireya Alexandra López Lluay

Edwin Gonzalo Pinta Dagua

Tutor:

Mgs. Eliana Martínez Durán

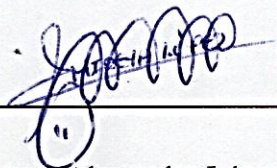
Riobamba, Ecuador. 2022

DERECHOS DE AUTORÍA

Nosotros Mireya Alexandra López Lluay con cédula de ciudadanía 0603966359 y Edwin Gonzalo Pinta Dagua con cédula de ciudadanía 1723895056, autores del trabajo de investigación titulado: Valor predictivo del perfil lipídico en el diagnóstico y seguimiento de pacientes con arterioesclerosis, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

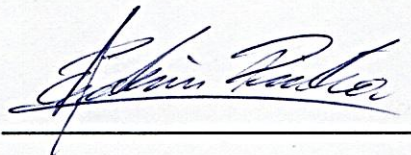
Asimismo, cedemos a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta sesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de nuestra entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 17 de agosto del 2022.



Mireya Alexandra López Lluay

C.I: 0603966359



Edwin Gonzalo Pinta Dagua

C.I: 1723895056

DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR Y MIEMBROS DE TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Tutor y Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación Valor predictivo del perfil lipídico en el diagnóstico y seguimiento de pacientes con arteriosclerosis por Mireya Alexandra López Lluay con cédula de identidad número 060396635-9 y Edwin Gonzalo Pinta Dagua, con cedula de identidad número 172389505-6 certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha asesorado durante el desarrollo, revisado y evaluado el trabajo de investigación escrito y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 17 de agosto del 2022

Mgs. Mercedes Balladares Saltos
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE
GRADO



Firma

Mgs. Félix Falconí Ontaneda
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Firma

Mgs. Eliana Martínez Durán
TUTOR



Firma

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación Valor predictivo del perfil lipídico en el diagnóstico y seguimiento de pacientes con arteriosclerosis, presentado por Mireya Alexandra López Luay con cédula de identidad número 060396635-9 y Edwin Gonzalo Pinta Dagua con cédula de identidad número 172389505-6, bajo la tutoría de la Mg. Eliana Martínez Durán; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 17 de agosto del 2022

Mgs. Mercedes Balladares Saltos
Presidente del Tribunal de Grado




Firma

Mgs. Félix Falconí Ontaneda
Miembro del Tribunal de Grado



Firma

Mgs. Eliana Elizabeth Martínez Durán
Tutor



Firma



CERTIFICACIÓN

Que, Mireya Alexandra López Lluyay con CC: 0603966359 y Edwin Gonzalo Pinta Dagua con CC: 1723895056, estudiantes de la Carrera de **LABORATORIO CLÍNICO E HISTOPATOLÓGICO, NO VIGENTE**, Facultad de **CIENCIAS DE LA SALUD**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado " **Valor predictivo del perfil lipídico en el diagnóstico y seguimiento de pacientes con arteriosclerosis**", que corresponde al dominio científico **SALUD COMO PRODUCTO SOCIAL, ORIENTADO AL BUEN VIVIR** y alineado a la línea de investigación **SALUD**, cumple con el 6 %, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **Urkun**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 11 de agosto de 2022



Firmado electrónicamente por:
**ELIANA
ELIZABETH
MARTINEZ DURAN**

Mgs. Eliana Elizabeth Martínez Duran
TUTORA

DEDICATORIA

El presente trabajo en primer lugar se lo dedico a Dios por haberme dado sabiduría y fuerza guiándome en el trayecto de mi vida; a mis padres Carlos López y Carmen Lluay por brindarme su cariño, amor y apoyo incondicional en los momentos difíciles; a mis hermanos Anthony y Mateo por siempre estar presentes acompañándome en esta etapa fuerte de mi vida donde fueron más los momentos buenos que los malos, a mi tía Angelica a quien quiero como a una madre, por compartir momentos significativos conmigo por siempre estar dispuesta a escucharme y ayudarme en cualquier momento y por último no menos importante a mis tres angelitos que están en el cielo quienes me enseñaron a trabajar por mis sueños y tuvieron fe en mí aunque hoy no pueda abrazarlos físicamente los abrazo con el alma.

Mireya López Lluay

El presente trabajo está dedicado de una manera muy especial a Dios, por brindarme las facultades y virtudes, esenciales para el desarrollo personal, así como a mi madre que con su esfuerzo y abnegación siempre busco la manera correcta de darme las posibilidades de brindarme un buen estudio y siempre contando con sus consejos y ánimos diarios.

Edwin Pinta

AGRADECIMIENTO

Expreso mis agradecimientos la Universidad Nacional de Chimborazo por abrirme las puertas para poder estudiar mi carrera así también a cada uno de los docentes que me impartieron sus conocimientos a lo largo de la preparación de mi profesión y así crecer en el ámbito académico y personal; agradezco también a mis amigas, amigos y todas las personas que de una u otra forma han sido un apoyo importante a lo largo de toda esta etapa universitaria.

Mireya López Lluay

Debo expresar mis más sinceros agradecimientos a todas las personas que bondadosamente colaboraron en el día a día de mi formación académica a mi familia, docentes, amigos y vecinos, ya que cada uno son una pieza fundamental para poder llegar a la elaboración de este documento.

Edwin Pinta

Índice General

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.	1
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	5
Arteriosclerosis	5
Arterioesclerosis de Mönckeberg	5
Derrame cerebral y arterioesclerosis	5
Síntomas.....	6
Prevención de la arteriosclerosis.....	6
Diagnóstico.....	6
Tratamiento	7
Perfil lipídico	7
Colesterol total.....	8
Técnica para el análisis bioquímico en el laboratorio	9
Lipoproteínas de alta densidad o HDL	9
Técnica para el análisis bioquímico en el laboratorio	10
Lipoproteína de baja densidad o LDL.....	10
Técnica para el análisis bioquímico en el laboratorio	11
Lipoproteínas de muy baja densidad VLDL	11
Triglicéridos o TG.....	11
Técnica para el análisis bioquímico en el laboratorio	12
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA	13
Tipo de investigación	13
Enfoque	13
Nivel	13
Diseño	13

Corte	13
Cronología de los hechos	13
Población.....	13
Estrategia de búsqueda	14
Muestra	14
Criterio de inclusión	14
Criterio de exclusión	14
Variables de estudio	14
Método de estudio	14
Técnicas y procedimientos	15
Procesamiento estadístico	15
Consideraciones éticas.....	15
CAPITULO IV. RESULTADOS Y DISCUSION.	17
CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	36
CONCLUSIONES	36
RECOMENDACIONES	37
BIBLIOGRAFÍA	38
ANEXOS.....	49

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Valores de referencia del perfil lipídico.....	21
Tabla 2. Valor predictivo de las pruebas del perfil lipídico para evaluación de pacientes con arteriosclerosis	32
Tabla 3. Valores del perfil lipídico relacionados a las enfermedades cardiovasculares.....	30
Tabla 4. Relación de los valores normales y patológicos del perfil lipídico en pacientes con arteriosclerosis.....	37
Tabla 5. Alteraciones metabólicas del perfil lipídico en pacientes con arteriosclerosis....	42

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Inserto para determinación de colesterol total.....	42
Anexo 2. Inserto para determinación de colesterol LDL.....	44
Anexo 3. Inserto para determinación de colesterol HDL.....	46
Anexo 4. Inserto para determinación de triglicéridos.....	48

RESUMEN

La arterioesclerosis forma parte de una de las enfermedades más frecuentes en causar un alto número de defunción a nivel mundial, con mayor índice en la población adulta, presentando un sobrepeso marcado. Es por ello que la presente investigación tiene como objetivo investigar el valor predictivo del perfil lipídico en el diagnóstico y seguimiento de pacientes con arteriosclerosis, tomando en cuenta los diferentes parámetros del perfil sérico. La metodología empleada tuvo un enfoque cualitativo, descriptivo, documental, cohorte transversal y retrospectivo basándose en una investigación bibliográfica, mediante la búsqueda de fuentes primarias y secundarias para ello se empleó una población de 114 textos científicos, la muestra que se utilizó fue de 45 artículos relacionados a la arterioesclerosis y pruebas de laboratorio que ayuden al diagnóstico y seguimiento de pacientes que sufran esta patología. Esta información fue recopilada de diferentes bases de datos científicos como: Scielo, Elsevier, Medigraphic, Scopus, Pubmed, Medline, Latindex, Google académico, libros y manuales digitales publicados en los últimos 10 años, para la búsqueda se empleó el uso de palabras claves. Los resultados obtenidos demuestran que un diagnóstico temprano puede evitar que el paciente presente, dislipidemias, diabetes mellitus, hipertensión arterial, sobrepeso, obesidad además de enfermedades cardiovasculares en la que los valores referenciales de colesterol total son: >200 mg/dL, c-HDL: $> 40-60$ mg/dL, c-LDL: <100 mg/dL y triglicéridos >150 mg/dL. Por tanto, se concluye que el análisis del perfil lipídico junto a una correlación clínica del paciente ayudaría gradualmente al diagnóstico y seguimiento de este, generando así un descenso de esta afección y aumentando un bienestar social.

Palabras claves: arterioesclerosis, perfil lipídico, población, dislipidemias, cardiovascular.

ABSTRACT

Arteriosclerosis is one of the most frequent diseases that cause a high number of deaths worldwide, with a higher rate in the adult overweight population. That is why this research aims to investigate the predictive value of the lipid profile in the diagnosis and monitoring in patients with arteriosclerosis, considering the different parameters of the serum profile. The methodology used was qualitative, descriptive, documentary, cross-sectional and retrospective cohort, based on a bibliographical investigation, through a search of primary and secondary sources, a population of 114 scientific texts was used. The sample used was 45 articles related to arteriosclerosis and laboratory tests that help the diagnosis and follow-up of patients suffering this pathology. This information was compiled from different scientific databases such as: Scielo, Elsevier, Medigraphic, Scopus, Pubmed, Medline, Latindex, academic Google, books and digital manuals published in the last 10 years, the use of keywords was used for the search. The results obtained show that an early diagnosis can prevent the patient from presenting dyslipidemia, diabetes mellitus, arterial hypertension, overweight, obesity as well as cardiovascular diseases in which the reference values of total cholesterol are: >200 mg/dL, c-HDL: $> 40-60$ mg/dL, LDL- c: <100 mg/dL and triglycerides >150 mg/dL.

Keywords: arteriosclerosis, lipid profile, population, dyslipidemias, cardiovascular.



Firmado electrónicamente por:
EDISON RAMIRO
DAMIAN ESCUDERO

Reviewed by:

MsC. Edison Damián Escudero

ENGLISH PROFESSOR

C.C.0601890593

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.

La arterioesclerosis es una patología en la que se presenta una acumulación de grasa en las paredes de las arterias ocasionando obstrucción del flujo sanguíneo provocando un trombo, esta alteración generada por el exceso de lípidos, representa un riesgo de alto porcentaje con decesos tanto en hombres como en mujeres, generando así la importancia de relacionar las pruebas de laboratorio para brindar una valoración antes y después de la enfermedad¹.

En diferentes partes del mundo la situación diagnóstica a nivel de salud por patologías cardiovasculares se vuelve un reto, ya que con el pasar del tiempo las alteraciones son más difíciles de diagnosticar, ya que envuelven y desencadenan diferentes enfermedades al mismo tiempo, desarrollando así dificultades clínicas secundarias a isquemia y necrosis del miocardio¹.

Según los últimos estudios y las recientes estadísticas la organización mundial de la salud indica que las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de muerte a nivel mundial, se calcula que en 2019 murieron por esta causa 17,9 millones de personas, lo cual representa un 32% de todas las muertes registradas en el mundo. De estas muertes, el 85% se debieron a infartos, accidentes cerebrovasculares y arteriosclerosis².

Más de tres cuartas partes de las muertes por enfermedades cardiovasculares (ECV) son en países de ingresos bajos, con un estimado de 17 millones de muertes prematuras cada año y un tercio de estas muertes ocurren prematuramente en personas menores de 70 años².

La Organización Panamericana de la salud (OPS) realizó un estudio sobre la mortalidad por enfermedades cardiovasculares, se estima que, en el 2019, 1,9 millones de personas murieron a causa de dicha enfermedad, en la mayoría de los países de las Américas, sin embargo, una alta proporción de estas enfermedades se pueden prevenir si se sigue una dieta saludable, se hace ejercicio físico y se evita el consumo de tabaco, entre otras medidas³.

En México las enfermedades cardiovasculares tienen una tasa del 77% representando casi la cuarta parte de muertes⁴. El 19% de mujeres y hombres en edades de 30 a 69 años fallece de

ECV y se estima que el 70.3% de la población reside con un factor de riesgo cardiovascular como hipertensión, diabetes, obesidad y sobrepeso y/o dislipidemias entre otras⁵.

En Ecuador las enfermedades cardiovasculares son una de las primeras causas de muerte, estableciendo que en el 2019 alcanzó un porcentaje de 26,49% del total de defunciones y según la encuesta de 2018, el 25,8% de la población, entre 18 a 69 años, presentan tres o más factores de riesgo para enfermedades crónicas no transmisibles, entre los factores de mayor incidencia están la presión arterial elevada, glucosa alterada, colesterol elevado e hiperglucemia⁶.

En el caso de las enfermedades cardiovasculares afecta a los hombres un 12% y a las mujeres en un 11,3% según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) en el 2019, siendo la principal causa de muerte masculina⁷.

El perfil lipídico es un grupo de exámenes presuntivos que permitirá la determinación de los parámetros para el diagnóstico de enfermedades cardiovasculares como es la arteriosclerosis, comprende de una serie de pruebas generales como colesterol total, colesterol HDL, colesterol LDL y triglicéridos, en los ecuatorianos existe una elevación del colesterol total ya su vez están reducidos los niveles de HDL los cuales se encuentran relacionados con hipertensión y enfermedad de arteriosclerosis⁸.

En el capítulo I se describe una breve introducción acerca del tema, de igual manera se menciona el planteamiento del problema, los objetivos que se desea cumplir al final de este proyecto.

En el capítulo II se plantea el marco metodológico citando a los diferentes autores que, incluyendo temas sobre la arteriosclerosis, seguido de sus complicaciones, pruebas de laboratorio y factores predisponentes que pueden asociarse a esta patología, la cual se realizara haciendo énfasis en el perfil lipídico.

En el capítulo III se planteó el marco metodológico, mostrando el tipo de investigación, su diseño las técnicas de recolección de datos, definiendo la población y muestra de estudio donde se engloban los métodos de análisis y el procesamiento de datos.

En el capítulo IV se muestra los resultados obtenidos, donde se discutirá las perspectivas de los diferentes autores que se relacionan con el tema de investigación.

Finalmente se presenta el capítulo V donde se expone conclusiones y recomendaciones de la investigación y así logrando alcanzar en base a los objetivos planteados.

La arterosclerosis es una de las principales causas de muerte en los últimos años causando el endurecimiento de los vasos sanguíneos generados principalmente por la acumulación de placas de grasas provenientes del colesterol este acumulo de dichas grasas produce el taponamiento de arterias, haciendo que se vuelvan más estrechas, este padecimiento puede desenvolverse en diferentes tamaños de arterias⁹.

En la actualidad las enfermedades a nivel del perfil lipídico conocidos como dislipidemias son patologías metabólicas estrictamente relacionadas al desarrollo arteriosclerótico, por lo cual se conecta con las enfermedades cardiovasculares, su incremento local y mundial exponen variaciones notables que hacen esencial el estudio para la prevención y control de personas que sufren una alteración denominada arterioesclerosis¹⁰.

La causa de esta patología generalmente se puede evidenciar con un incremento elevado de los lípidos y por consiguiente dar pasó a la disminución o detener completamente el flujo sanguíneo. Esto implica que no se recibe los suministros necesarios conducidos por el torrente sanguíneo generando dolores o un funcionamiento inadecuado según la parte en la que se haya bloqueado la arteria¹⁰.

La importancia de las pruebas relacionando los valores normales y patológicos en el diagnóstico de pacientes con arteriosclerosis el cual se pueda emplear para su debida valoración y seguimiento de dicha patología, permite determinar de manera más precisa y por medio de uno de los análisis de laboratorio utilizados a nivel general como la determinación del colesterol, triglicéridos, HDL y LDL que son fundamentales para el seguimiento de la enfermedad¹⁰.

Según la normalización del sistema nacional de salud del Ecuador, referente a protocolos clínicos y terapéuticos para la atención de las enfermedades crónicas no trasmisibles, dentro

del Art. 69, plantea la atención integral y el control de enfermedades no transmisibles, crónico degenerativas, congénitas, hereditarias y de los problemas declarados prioritarios para la salud pública, se realizará mediante la acción coordinada de todos los integrantes del Sistema Nacional de Salud y de la participación de la población en su conjunto¹¹.

La arterioesclerosis es una de las enfermedades más comunes clínicamente por causa de enfermedad coronaria, enfermedad cerebrovascular, hipertensión arterial, diabetes y dislipidemias las cuales promueven el desarrollo de dicha patología esta puede ser determinada por medio del análisis en lípidos, por lo cual se plantea la problemática de investigación ¿Es de utilidad el análisis del perfil lipídico en el diagnóstico y seguimiento de pacientes con arteriosclerosis?

Conociendo la problemática del diagnóstico de arteriosclerosis, el presente proyecto de investigación tiene como objetivo general investigar el valor predictivo del perfil lipídico en el diagnóstico y seguimiento de pacientes con arteriosclerosis, mediante la recopilación de referencias científicas, de este modo se intenta comprender esta patología, manifestaciones clínicas, factores de riesgo y posibles complicaciones, haciendo hincapié en las pruebas de laboratorio antes mencionadas que pueden ayudar a la evaluación continua y controlada, convirtiéndose en una parte importante para el avance del paciente.

Además, se menciona como objetivos específicos, comparar mediante revisiones bibliográficas científicas los diferentes valores del perfil lipídico que den origen a arterioesclerosis, interpretar los valores predictivos del perfil lipídico con el diagnóstico de arteriosclerosis y su sintomatología, relacionar los valores normales y los patológicos del perfil lipídico que puedan ayudar a un correcto seguimiento de pacientes con arterioesclerosis y por último argumentar bibliográficamente las diferentes alteraciones metabólicas del perfil lipídico en cuanto se presenta una arteriosclerosis.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

Arteriosclerosis

La arteriosclerosis es una patología que se caracteriza por un engrosamiento y una pérdida de elasticidad de las paredes arteriales debido a la acumulación de lípidos causando la obstrucción mediante la acumulación de grasas o también llamada placa la cual impide el flujo sanguíneo provocando el desprendimiento de un coágulo¹².

Esta enfermedad es determinada por placas irregulares que se encuentran en la luz de las arterias grandes y medianas, la lesión subyacente se denomina ateroma, placa aterosclerótica o placa fibrograsa y está compuesta en gran parte por colesterol, ésteres de colesterol, calcio y otras sustancias en la sangre, con el tiempo la placa se endurece y contrae las arterias restringiendo la circulación rica en oxígeno a los órganos y otras partes del cuerpo^{13,14}.

Arterioesclerosis de Mönckeberg

La arteriosclerosis de Mönckeberg es un padecimiento degenerativo y no inflamatorio que aflige las arterias musculares de mediano y pequeño calibre, ya que se forman cúmulos de calcio, los cuales se localizan totalmente adentro de la capa media de la pared arterial y las membranas elásticas internas y externas de la pared^{15,16}.

Derrame cerebral y arterioesclerosis

La arteriosclerosis es muy frecuente y es la causante de derrame cerebral debido a la rotura de una placa originando lesiones que se desprenden y circulan produciendo embolismos, cuando una arteria bloqueada reduce el flujo sanguíneo hacia una parte del cerebro, haciendo que las neuronas mueran rápidamente por falta de oxígeno causando un daño temporal, permanente o inclusive la muerte^{17,18}.

Síntomas

Al inicio los síntomas de la enfermedad cardiovascular son inexistentes y empiezan aparecer cuando la obstrucción en las arterias es grave¹⁹. Los cuadros clínicos que pueden presentar las personas con arteriosclerosis dependen del órgano ligado con esas arterias como son arterias cerebrales, renales, extremidades inferiores y la presencia de lesiones arterioscleróticas en la aorta y arterias coronarias²⁰.

Los síntomas más comunes que se presentan en la persona son: ataques de isquemia cerebral, accidente cerebrovascular agudo, ictus, pérdida temporal de la visión, parálisis facial, insuficiencia renal, hipertensión, claudicación, aneurismas, angina de pecho e infarto agudo de miocardio²⁰.

Prevención de la arteriosclerosis

La prevención de esta enfermedad debe empezar lo más pronto posible es importante fomentar hábitos de vida saludable y llevar un control de los factores de riesgo, todas estas medidas deben ser expuestas a toda la población y aminorar el riesgo cardiovascular²¹.

A continuación, se mencionan diferentes indicaciones que pueden ayudar a la prevención²².

- Dieta saludable.
- Realizar actividad física.
- Control de la presión arterial.
- Disminuir el consumo de tabaco y bebidas alcohólicas.
- Realizar exámenes periódicos.

Diagnóstico

Por la dificultad que existe para hacer un diagnóstico temprano de arteriosclerosis y por la escasez de herramientas no invasivas para su estudio, se pretende establecer un punto claro o cercano entre el perfil lipídico y la arteriosclerosis, así otorgar importancia a la

identificación desde el punto de vista clínico de una serie de afecciones o situaciones que constituyen factores de riesgo y generar señales tempranas de una arterosclerosis²³.

Al hablar de un diagnóstico presuntivo y a la vez permitir un control adecuado de la patología, nos inclinaremos al análisis de sangre, en el cual nos indica claramente el nivel de los lípidos destacados, tales como el colesterol total, triglicéridos, LDL, HDL y VLDL²⁴.

Tratamiento

Al tratarse de una enfermedad a nivel de lípidos, el mejor tratamiento sería la prevención, pero a continuación se menciona algunos tratamientos alternativos^{25, 26}.

- Modificar el estilo de vida, para eliminar sus factores de riesgo.
- La administración de distintos tipos de medicamentos, como las estatinas que son la medicina que pueden ayudar a disminuir el colesterol, los cuales se desempeñan como bloqueadores de una sustancia que el cuerpo necesita para producir colesterol.
- El consumo de anticoagulantes para prevenir la formación de coágulos o medicamentos para disminuir la presión arterial, entre otros.
- Tratamientos quirúrgicos como la angioplastia la cual consiste en dilatar una arteria para restablecer el flujo sanguíneo obstruido por una placa arterioesclerótica.

Perfil lipídico

El perfil lipídico es un conjunto de exámenes de laboratorio que suelen pedir los médicos para correlacionar la clínica del paciente, estos constituyen a la cuantificación analítica de una serie de lípidos que son transportados en la sangre entre los cuales destacan el colesterol y los triglicéridos, cuya alteración están relacionadas con las enfermedades cardiovasculares²⁷.

Por otra parte, dicho perfil relacionado a la patología de la arterioesclerosis puede ayudar en primer grado a descartar una dislipidemia o hiperlipidemia, la cual es una elevación anormal

de una o más fracciones lipídicas en el suero, caracterizada por colesterol elevado o hipercolesterolemia, triglicéridos (TG) elevados o hipertrigliceridemia, y proporción anormal entre lipoproteínas de alta densidad (HDL) y lipoproteínas de baja densidad (LDL)²⁸.

Tabla 1.- Valores de referencia del perfil lipídico

Parámetros del perfil lipídico	Normales	Altos
Colesterol total (CT)	< 200 mg/dL	>240 mg/dL
Colesterol HDL (c-HDL)	30 - 80 mg/dl	>85 mg/dl
Colesterol LDL (c-LDL)	130 y 189 mg/dl	>190 mg/dl.
Triglicéridos (Tg)	< 150 mg/dL	>200 - 499 mg/dL
Colesterol VLDL (c-VLDL)	7 – 32 mg/dL	>35 mg/dL

El perfil lipídico abarca las siguientes pruebas:

Colesterol total

El colesterol es uno de los lípidos que se encuentran en mayor proporción en la sangre y su elevación puede causar diversas enfermedades cardiovasculares, principalmente la arteriosclerosis, en un análisis de sangre que se realiza generalmente por la mañana en ayunas de 9 a 12 horas, el cual sirve para medir el colesterol presente en todas las partículas lipídicas y determinar el riesgo de acumulación de depósitos de grasa en las arterias²⁹.

El colesterol no es ni bueno ni malo, por el contrario, es un producto esencial, pero en niveles regulados, ya que ayuda a producir hormonas, digerir alimentos y generar vitamina D, pero si las concentraciones tienden a estar en aumento, pueden llegar a generar un peligro sigiloso, ya que el cuerpo lo produce de manera natural y se a la vez se consume por medio de alimentos, incitando a desencadenar enfermedades cardiovasculares³⁰.

Para la determinación del colesterol total en suero se utilizará tres enzimas: col-esterasa, col-oxidas y peroxidasa que al estar en contacto con la mezcla de fenol y 4-aminoantipirina se concentra por acción del peróxido de hidrogeno desarrollando una quinonaimina coloreada proporcional a la concentración de colesterol en la muestra³¹. Anexo 1

Técnica para el análisis bioquímico en el laboratorio

Su técnica consiste en equilibrar los reactivos y muestras a temperatura ambiente, primero pipetear 1ml de reactivo en los tubos de blanco, estándar y muestra, después pipetear 10 µl en la muestra y por último 10 µl en estandar, mezclar y reposar a 10 minutos a temperatura ambiente o 5 minutos a 37°C, después se lee la absorbancia A de la muestra y el estándar a 500nm frente al blanco del reactivo³¹.

Los valores de referencia del colesterol total se encuentran normal en un rango de < 200 mg/dL y se considera alto > 240mg/ dL³¹.

Lipoproteínas de alta densidad o HDL

La prueba de colesterol HDL mide la cantidad de colesterol de lipoproteínas de alta densidad o denominado colesterol “bueno” en la sangre. Los niveles altos de HDL pueden reducir su riesgo de enfermedades cardíacas ya que la función de este es regresar el exceso de colesterol al hígado y así poder eliminarlo, para poder disminuir las enfermedades relacionas al corazón³².

Hay que recalcar que la concentración de colesterol LDL se calcula por diferencia entre los valores de colesterol total medidos a través del espectrofotómetro, con la muestra de suero y los valores de colesterol determinados en el sobrenadante obtenido tras la precipitación³³. El valor del C-LDL se calculará mediante la fórmula de Friedewald³⁴.

$$\text{C-LDL} = \text{CT} - (\text{C-HDL} + \text{TG}/5) \text{ en mg/dL}$$

Para el uso adecuado de esta fórmula se requiere que las concentraciones de TG se encuentren por debajo de 400 mg/dL, si éstos son superiores se realizará el cálculo de C-No-HDL.

Para el cálculo del C-No-HDL se empleará la siguiente fórmula:

$$\text{C-No-HDL} = \text{CT} - \text{C-HDL}$$

Esta técnica es basada en la separación del precipitado selectivo de lipoproteínas contenidas en apoproteínas-B (VLDL, LDL y (a)Lpa) por acción del ácido fosfotúngstico/ Cl_2Mg , mediante la centrifugación se obtiene la sedimentación del precipitado y subsiguiente el estudio enzimático como el colesterol residual de las lipoproteínas de alta densidad (HDL) encontradas en el sobrenadante claro³⁵. Anexo 2

Técnica para el análisis bioquímico en el laboratorio

Su técnica se basa en equilibrar la muestras y reactivos a temperatura ambiente después pipetear los tubos y centrifugar a 10 minutos a 4000 rpm se decanta el sobrenadante claro dentro de las dos horas después se debe igualar reactivo de colesterol y el patrón del kit a temperatura ambiente se va a leer la absorbancia A del sobrenadante y el patrón a 500 nm³⁵.

Los valores en hombres suelen presentarse de 35 – 55 mg/dL rango moderado, >55 mg/dL bajo, < 40 mg/dL considerado alto. En mujeres el valor normal es de 45-65 mg/dL, > 65 mg/dL bajo y alto < 45 mg/dL³⁵.

Lipoproteína de baja densidad o LDL

Las partículas de LDL trasladan el colesterol a las células, el cual a menudo se denomina "colesterol malo" porque sus altos niveles contribuyen a las enfermedades cardiovasculares. El exceso de LDL en la sangre conduce a la acumulación de grasas llamadas "placas" en las paredes de las arterias, lo que desencadena la formación de arterosclerosis³⁶⁻³⁷.

Este método emplea el procedimiento basado en la separación y precipitación específica de las lipoproteínas de baja densidad por acción del sulfato de polivinilo en suero, mediante la centrifugación se obtiene el sedimento del precipitado y subsiguiente el colesterol residual de las lipoproteínas (HDL+VLDL) contenidas en el sobrenadante, el colesterol-LDL se calcula por diferencia, restando el colesterol del sobrenadante del colesterol de la muestra³⁸.

Anexo 3

Técnica para el análisis bioquímico en el laboratorio

Para la técnica de LDL colesterol primero se necesita suero del paciente y se debe equilibrar junto a los reactivos a temperatura ambiente, pipetear y mezclar en el agitador y dejar reposar a 10 minutos consiguiente centrifugar a 10 minutos a 6000 rpm o 2 minutos por 12000 rpm después se debe separar una alícuota del sobrenadante después se iguala los componentes del kit a temperatura ambiente y se prepara dos series de ensayos para la medición del colesterol total del suero y el sobrenadante se pipetea y se lee a 500 nm³⁸.

Los valores empleados para colesterol-LDL, se consideran normales de 100 – 159 mg/dL, bajo < 100 mg/dL y alto de 160 – 189 mg/dL³⁸.

Lipoproteínas de muy baja densidad VLDL

EL VLDL es producido por el hígado de lo cual la materia prima se deriva de los lípidos exógenos, que son transportados al mismo por los remanentes quilomicrones, son ricos en triglicéridos³⁹. Para su determinación se utiliza la siguiente fórmula:

$$\text{Col VLDL} / \text{TG}$$

Triglicéridos o TG

Los triglicéridos son grasas que se localizan en la sangre y en el tejido debajo de la piel, aunque nuestro cuerpo lo produce los triglicéridos se obtienen de los alimentos que contengan grasa animal o vegetal⁴⁰. Como todas las grasas insolubles en el medio acuoso

deben ser llevadas en plasma como componente de las lipoproteínas en las que son enlazadas al colesterol libre como estratificado, a los fosfolípidos y a las apolipoproteínas⁴¹.

Es un método basado en la hidrólisis enzimática de los triglicéridos séricos a glicerol y ácidos grasos libres (FFA) mediante la lipoproteína lipasa (LPL). El glicerol es fosforilado por el adenosín trifosfato (ATP) en presencia de glicerolquinasa (GK) para desarrollar glicerol-3-fosfato (G-3-P) y adenosín difosfato (ADP). El glicerol-3-fosfato se oxida por el glicerofosfato oxidasa (GPO) en dihidroxiacetona fosfato (DHAP) y peróxido de hidrogeno. En acción de peroxidasa (POD) el fenol y la 4-aminoantipirina (4-AA) se condensan en presencia del peróxido de hidrogeno (H₂O₂) formándose un cromógeno rojo proporcional a la concentración de triglicéridos en la muestra⁴². Anexo 4

Técnica para el análisis bioquímico en el laboratorio

La técnica para utilizar primero se debe tener a temperatura ambiente a los reactivos y muestras siguiente pipetear los tubos y luego mezclar y dejar reposar por 15 minutos después se lee la absorbancia A de la muestra y el patrón a 500nm⁴².

Los valores normales de los triglicéridos son de <150 mg/dL, es bajo cuando es de 150-199 mg/dL y es elevado de 200-499 mg/dL⁴².

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

La presente investigación se efectuó con las siguientes consideraciones metodológicas:

Tipo de investigación

Enfoque: la metodología del presente trabajo tuvo un enfoque cualitativo, resumiendo información necesaria y relevante a cerca del valor predictivo del perfil lipídico en el diagnóstico y seguimiento de pacientes con arteriosclerosis.

Nivel: es de tipo descriptivo, se realizó una revisión bibliográfica con información relacionada al tema, conseguidos de fuentes de información científica para responder con el problema de investigación que se planteó.

Diseño: es un trabajo de tipo documental puesto que el desarrollo del proyecto se basó en la búsqueda, lectura, estudio y análisis de cada artículo científico, artículos de revisión bibliográfica, tesis, libros, datos actualizados que dieron valor y sustentaron la investigación.

Corte: la información es de corte transversal, se desarrolló en un periodo establecido y un bloque de investigación recopilada y analizada de fuentes bibliográficas que se encontraron publicadas entre el año 2012-2022.

Cronología de los hechos: el trabajo investigativo es de tipo retrospectivo se basó en la búsqueda de información en fuentes bibliográficas en sitios web realizadas de no más de 10 años de haber sido publicadas, este aspecto logro conseguir información relacionados al tema de estudio.

Población: estuvo conformada por 114 textos científicos obtenidos mediante palabras claves como: arteriosclerosis, colesterol, diagnóstico, pruebas del perfil lipídico, complicaciones de arteriosclerosis, que hacían referencia al tema de investigación, por medio soporte de datos digitales como: Elsevier, Scielo, Pubmed, Scopus, Redalyc, Google Académico, ProQuest, etc. Estos enunciados fueron objeto de una lectura detallada para la selección de la muestra

aplicando los criterios de inclusión. También se tuvieron en cuenta los textos actualizados de sitios web oficiales de organizaciones nacionales e internacionales como la OMS, OPS entre otras.

Estrategia de búsqueda: se obtuvo resultados al indagar con palabras claves tales como, arteriosclerosis, colesterol, triglicéridos, c-HDL, complicaciones, diagnostic, clinical, epidemiology, las bases de datos utilizadas fueron: Elsevier, Scielo, Redalyc, ProQuest, Google Académico, Pubmed, Medigraphic y se aplicó filtros para determinar el rango de años en las publicaciones, área de la salud y se emplearon operadores booleanos “y, o, no”, “and, or, not”.

Muestra: para la selección de la muestra resulto en un total de 45 artículos publicados en las siguientes bases de datos: Elsevier, Scielo, Pubmed, Scopus, Redalyc, ProQuest, Google Académico que fueron elegidos a partir de la población considerando los criterios de inclusión establecidos para la escritura del desarrollo.

Criterio de inclusión: se tomaron en cuenta las fuentes primarias y secundarias incluidas en esta investigación fueron las publicaciones de base de datos confiables con menos de 10 años de haber sido publicadas, escritas en idioma español o inglés, que contengan información valiosa sobre los valores del perfil lipídico, pruebas de laboratorio, aspectos clínicos y diagnóstico sobre la arteriosclerosis.

Criterio de exclusión: fueron quitados los documentos o artículos que comprendan información útil o relacionada con el tema de investigación, además se excluyeron las publicaciones de fuentes sin autoría, páginas webs no confiables y que las publicaciones sean mayores a 10 años.

Variables de estudio: las variables de estudio presentes son cualitativas siendo la arteriosclerosis la variable dependiente y los valores del perfil lipídico la variable independiente.

Método de estudio: el avance del presente estudio tiene la aplicación del método teórico ya que, al realizarse el análisis de artículos buscados en bases de datos científicos, libros, sitios

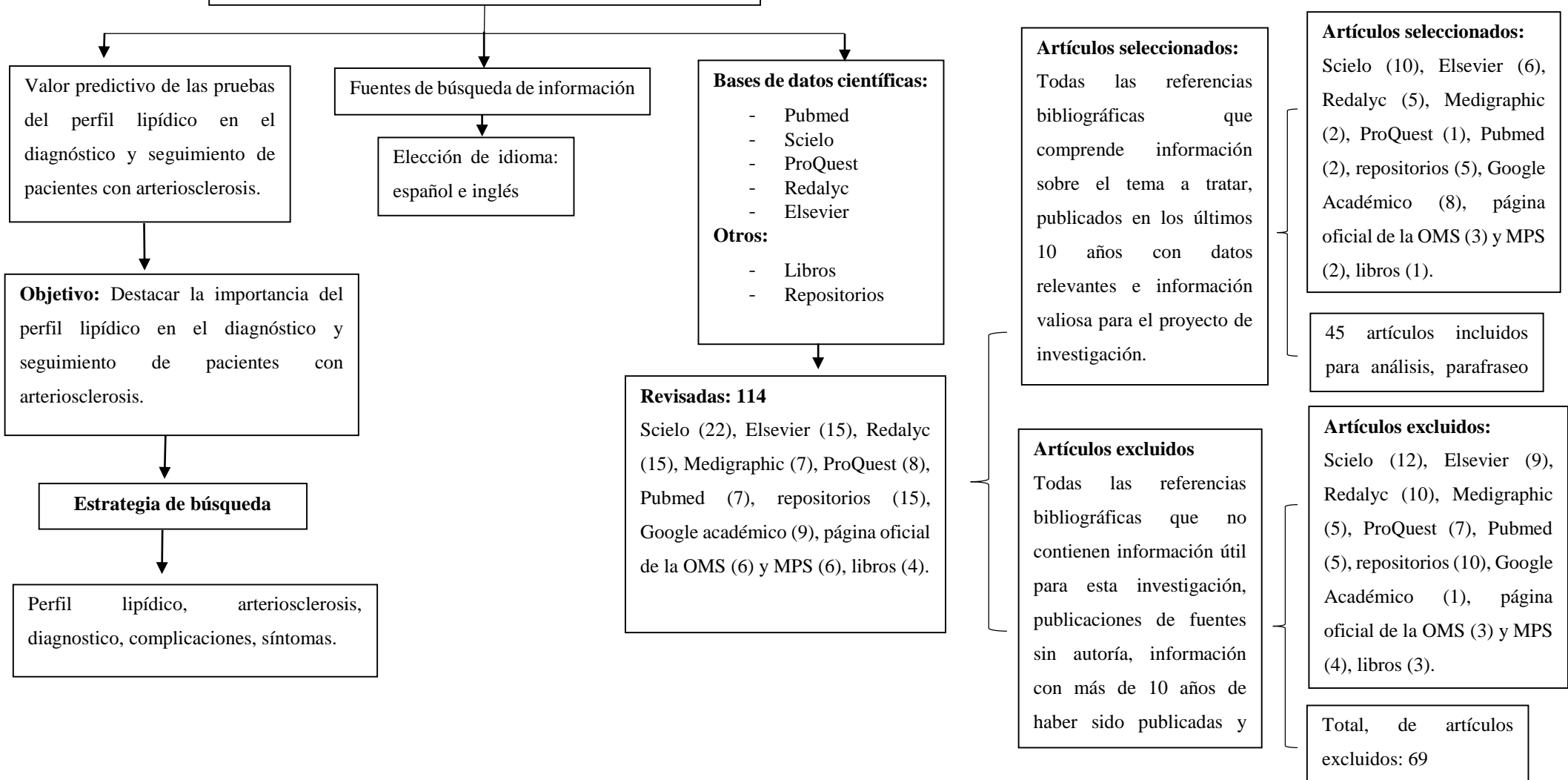
web de organizaciones internacionales e informes con respecto al objeto de estudio para su respectiva síntesis y desarrollo de la investigación.

Técnicas y procedimientos: al relacionarse de un proyecto de revisión bibliográfica se colocó técnicas para la recopilación de información mediante el uso de fuentes primarias como Elsevier, Scielo, Pubmed, Redalyc, ProQuest, Mediagraphic, Google Académico de los cuales eligieron documentos que aporten a la investigación, junto a relevantes datos obtenidos de fuentes secundarias como la Organización Mundial de la Salud.

Procesamiento estadístico: se empleó una estadística descriptiva debido a que solo se recolectó datos cualitativos para su análisis, interpretación de resultados seguido de la selección de información útil para ser incorporados en el proyecto de investigación y para acumuladas mediante la triangulación de la información.

Consideraciones éticas: al tratarse de un proyecto de revisión bibliográfica no fue necesario un comité de ética porque no se trabajó con seres humanos, muestras biológicas, animales o plantas.

DIAGRAMA DE FLUJO PARA BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA



CAPITULO IV. RESULTADOS Y DISCUSION.

Al referirse a las pruebas del perfil lipídico en el diagnóstico y seguimiento de pacientes con arterioesclerosis, por medio de revisión bibliográfica y elaboración del valor predictivo se obtuvo los resultados que se indica en la tabla 2 sobre pruebas de dicho perfil en donde demuestra que las 20 bibliografías referidas mencionan la importancia y concordancia del análisis de colesterol total, c-HDL, c-LDL y triglicéridos para el diagnóstico de arteriosclerosis y seguimiento de la patología.

De cada artículo indagado se consiguió el valor predictivo positivo y por medio de los antecedentes presentados en los mismos se distingue la probabilidad de que un paciente con una prueba positiva tenga realmente la enfermedad, destacando un 0,52 de promedio del valor predictivo de las pruebas del perfil lipídico.

Tabla 2. Valor predictivo de las pruebas del perfil lipídico para evaluación de pacientes con arteriosclerosis

Valor Predictivo	Prueba	Nº de Participantes	Rango de Edades	Resultados Obtenidos	Autor	Año
0,58	Colesterol y triglicéridos	11.554	18 a 65 años	Los valores obtenidos colesterol es 50,5 %, LDLc 44,9%, HDLc 26 % y triglicéridos 17,4%.	Botet J <i>et al</i> ⁴³	2017
0,33	HDLc, LDLc y triglicéridos	741	65 a 75 años	Valores medios de LDLc 52,3%, HDLc 68,2% y triglicéridos 79,4%.	Gómez J <i>et al</i> ⁴⁴	2016
0,71	Colesterol total y triglicéridos	4787	45 a 55 años	Los pacientes presentan 235,6 ± 5,3 colesterol total, 221,7 ± 13,8 triglicéridos, 43,4 ± 11,2 c-HDL.	Pedragosa A <i>et al</i> ⁴⁵	2012
0,12	Perfil lipídico	384	18 a 85 años	Presentan valores de colesterol total 200,25 ± 47,13 triglicéridos 144,97 ±	Fernández A <i>et al</i> ⁴⁶	2012

				80,8 HDLc $52,34 \pm 15,29$ y LDLc $119,11 \pm 41,61$.		
0,25	Perfil lipídico	612	30 a 40 años	Los valores de colesterol de 305 mg/dL, triglicéridos 236 mg/dL, c-HDL 45 mg/dL y c-LDL 197 mg/dL.	Bordarías T <i>et al</i> ⁴⁷	2015
0,044	Perfil lipídico	711	20 a 88 años	Presentan valores de colesterol 36,98%, triglicéridos 28,76%, c-HDL 27,74%, c-LDL 26,48%.	Briseño P <i>et al</i> ⁴⁸	2018
0,09	Perfil lipídico	439	60 a 65 años	Presentan valores de colesterol total $166,3 \pm 43,7$ triglicéridos $165,9 \pm 129,8$ c-LDL $100,6 \pm 34,6$ y c-HDL $36,1 \pm 12,0$.	Arbeláez D <i>et al</i> ⁴⁹	2016
0,55	Perfil lipídico	1002	59 a 65 años	Valores de colesterol total 159 ± 1 , c-LDL $88 \pm 0,8$, c-HDL $42 \pm 0,3$ y triglicéridos $135 \pm 2,2$.	Torres J <i>et al</i> ⁵⁰	2019
0,17	Colesterol y triglicéridos	3082	8 a 18 años	Los valores de colesterol 21 % y triglicéridos 27 %.	Montero J <i>et al</i> ⁵¹	2018

0,32	Perfil lipídico	118	45 a 50 años	Valores de colesterol de < 200 mg/dL, triglicéridos < 150 mg/dL, HDLc < 65 mg/dL y LDLc < 100 mg/dL.	Morales T <i>et al</i> ⁵²	2017
0,10	Triglicéridos	1394	12 a 50 años	Valores aceptados < 200 mg/dL.	Pinto X <i>et al</i> ⁵³	2013
0,12	Perfil lipídico	50	40 a 60 años	Valores obtenidos de colesterol 176,72 mg/dL, c-LDL 90,61 mg/dL, c-HDL 50,53 mg/dL, triglicéridos 170,64 mg/dL.	Delgado D <i>et al</i> ⁵⁴	2022
0,12	Colesterol total y triglicéridos	70	40 a 75 años	Los valores de colesterol 39% y triglicéridos 53%.	Gómez L <i>et al</i> ⁵⁵	2021
0,43	Perfil lipídico	147	23 a 55 años	Presentan valores de colesterol de 64%, c-LDL 68%, c-HDL 59% y triglicéridos 55%.	Cuenca M ⁵⁶	2018
0,55	Colesterol total y triglicéridos	50	23 a 56 años	Valores de colesterol 187,94 ± 40,92 y triglicéridos 136,64 ± 73,23.	Yépez C ⁵⁷	2019

0,079	c-HDL y triglicéridos	100	Hombres 18 a 55 años	Valores obtenidos de HDL $41,1 \pm 10,9$ y triglicéridos $114,82 \pm 37,33$	Duarte M <i>et al</i> ⁵⁸	2018
0,44	Perfil lipídico	136	18 a 65 años	Los resultados de colesterol 62,9%, c-LDL 56,6%, c-HDL 13,5% y triglicéridos 82,7%.	Masana Ll <i>et al</i> ⁵⁹	2020
0,55	Perfil lipídico	217	18 a 64 años	Valores de colesterol 29%, triglicéridos 48%, c-LDL 14% y c-HDL 7%.	Caicedo I <i>et al</i> ⁶⁰	2020
0,12	Perfil lipídico	165	50 a 64 años	Resultados de colesterol 54%, triglicéridos 60%, HDL 51% y LDL 59%.	Sánchez L ⁶¹	2017
0,18	Perfil lipídico	186	30 a 86 años	Valores de colesterol 49%, LDL 41%, triglicéridos 46% y HDL 72%.	Mamani C ⁶²	2018

Análisis y Resultados

Según el resultado presente en la tabla 2, al realizar una comparación entre los diferentes artículos presentados y según Botet J *et al*⁴³., el cual menciona que los análisis clínicos del perfil lipídico son la clave fundamental para un correcto tratamiento o intervención médica a nivel de las enfermedades cardiovasculares que pueden generarse a partir de la arterioesclerosis, de igual manera se menciona que la variación de las concentraciones lipídicas puede verse afectados por múltiples factores, desde las condiciones que presenta el individuo, hasta el correcto procesamiento de las muestras.

Gómez J *et al*⁴⁴., menciona en un estudio realizado en España sobre el control lipídico en pacientes con enfermedad coronaria del área de salud, resalta que una de las primordiales causas de un riesgo cardiovascular, son las alteraciones del metabolismo de lípidos, en el cual señala al HDLc, LDLc y Triglicéridos como uno de los parámetros que se debe tomar en cuenta al momento de intentar diagnosticar una patología arteriocoronaria.

Borderías T *et al*⁴⁷., indica la relación entre los valores del perfil lipídico, haciendo concordancia con Barahona J *et al*⁴., en donde se destaca la importancia del estudio a nivel lipídico para la identificación de enfermedades cardiovasculares y el predominio de la arterioesclerosis en consecuencia de las dislipidemias, para lo cual se utilizó el estudio completo de los parámetros del perfil lipídico, tales como Colesterol Total, Triglicéridos, HDL y LDL colesterol, argumentando que por medio de los mismos se puede realizar un criterio exacto en una enfermedad cardiovascular.

Por otra parte, se sabe que el conjunto de las patologías a nivel de lípidos se puede asociar a diferentes enfermedades que provoquen fallecimiento, entre las mismas esta la diabetes o la hiperglucemia, la cual en conjunto con las hiperlipidemias son una de las patologías más frecuentes a nivel mundial.

Tabla 3. Valores del perfil lipídico relacionados a las enfermedades cardiovasculares y arteriosclerosis

Pruebas de Laboratorio	Resultados obtenidos	N.º de participantes	Patología	Edad	Año	Autor
Colesterol c-HDL c-LDL Triglicéridos	177 ± 33 50 ± 13 108 ± 29 77 ± 9	620	Obesidad, dislipidemia	18 – 24 años	2014	González C, Diaz Y <i>et al</i> ⁶³
Colesterol c-HDL c-LDL Triglicéridos	157.3±21.8 58.5±13.9 77.8±16.3 105±26.4	81	Dislipidemia, hipertensión	45 –64 años	2016	Galvis Y <i>et al</i> ⁶⁴
Colesterol c-HDL c-LDL Triglicéridos	192.8 ± 36.4 55 ± 9.2 120.4 ± 36.9 87 ± 43.8	59.041	Hipertensión arterial, obesidad	39-40 años	2016	Lopez A, García S <i>et al</i> ⁶⁵
Colesterol c-LDL Triglicéridos	191.40 ± 46.61 120.41 ± 40.4 130.05 ± 52.35	160	Dislipidemia, enfermedad cerebrovascular	55-65 años	2016	Castillo J, Oscanoa T ⁶⁶

Colesterol	146 ± 26 hombres 76 ± 34 mujeres	943	Enfermedad cardiovascular	11-14 años	2017	Graffigna M, Soutelo J ⁶⁷
c-HDL	49 ± 13 hombres 52 ± 13 mujeres					
c-LDL	93 ± 45 hombres 94 ± 26 mujeres					
Triglicéridos	72 ± 34 hombres 76 ± 34 mujeres					
Colesterol	140.75±30.13 hombres 131.4±28.08 mujeres	100	Enfermedad arterial coronaria	21-66 años	2012	Tang M <i>et al</i> ⁶⁸
c-HDL	39.13±6.35 hombres 44.47±9.08 mujeres					
c-LDL	56.4±36.31 hombres 66.56±32.09 mujeres					

Triglicéridos	177.43 ± 136.88 hombres 150.4 ± 103.12 mujeres					
Colesterol c-HDL c-LDL Triglicéridos	143.7±43.8 34.8±8.7 87.2±36.7 108±82	185	Enfermedad cardiovascular	35-55 años	2016	Rojas S <i>et al</i> ⁶⁹
Colesterol c-HDL c-LDL Triglicéridos	116.62±30.54 47.75±9.27 61.57±31.10 86.49±36.24	139	Enfermedad coronaria	7-14 años	2013	Delgadillo H, Romero M ⁷⁰

Análisis y Resultados

Al tratarse de valores a nivel del perfil lipídico, podemos entender claramente que existen diferentes valores establecidos entre la gran cantidad de laboratorios, es por eso que en la tabla 3, podemos detallar que en diversos estudios los valores son muy variados pero siempre tratan de mantener un margen de más menos 15 de diferencia, ya sea para poder establecer un valor alterado o un valor normal, que desencadene alguna patología a nivel cardiovascular, en este caso el Colesterol, triglicéridos, HDL y LDL como los más referidos.

En el estudio realizado por González C *et al*⁶³., el cual trata sobre la prevalencia de la obesidad y perfil lipídico alterado en jóvenes universitarios, muestra claramente que la mayoría de los adolescentes sufren alteraciones a nivel de lípidos, ya sea por una mala alimentación o por el estilo de vida sedentaria que llevan, apoyando así, a una enfermedad cardiovascular, de la misma manera dicho estudio destaca la disminución de HDL y un aumento del colesterol total en los jóvenes que tienen un sobrepeso.

Glavis Y *et al*⁶⁴., sostiene que los valores del perfil lipídico deben ser netamente relacionados con una enfermedad cardiovascular en proceso, es por ello que hizo énfasis en establecer intervalos biológicos de referencia, ya que la mayoría de los laboratorios suelen manejar valores que indican las casas comerciales de los reactivos utilizados para la determinación de lípidos, no obstante menciona que son valores que están acorde a la población, para poder realizar la medición de los lípidos en sangre ya que así se puede dar un correcto seguimiento, diagnóstico y tratamiento a las enfermedades cardiovasculares.

Castillo J, Oscanoa T⁶⁶., hablan sobre la importancia de la determinación de la dislipidemia por medio del perfil lipídico, ya que son un factor importante en el desenvolvimiento de enfermedades cerebrovascular, dicho esto en su investigación analizaron parámetros que se encontraban elevados dentro del estudio sérico de los pacientes, entre los cuales destacan un colesterol total >200 mg/dL, triglicéridos >150 mg/dL y un LDL >100 mg/Dl, es así que hacen concordancia con López A, García S *et al*⁶⁵., los cuales indican que al tener unos valores mayores a los mencionas pueden tener una mayor probabilidad de sufrir enfermedades cardiovasculares y por ende contribuyendo a la aparición de otras afecciones

que puedan alterar completamente la salud de las personas ya sean niños, jóvenes, adultos o ancianos.

Según Graffigna M⁶⁷, las alteraciones lipídicas no siempre son reflejadas en pacientes que mantienen un peso adecuado, ya que parámetros como el índice de masa corporal y la circunferencia de cintura son indicadores antropométricos que se utilizan habitualmente para poder identificar factores de riesgo cardiovascular en la población, por lo tanto en su estudio demuestra que la aplicación del análisis lipídico en edades jóvenes es muy aceptable ya que se puede corroborar con mayor certeza la cantidad de lípidos en su organismo, estableciendo de esta manera un punto exacto de prevención y control de enfermedades cardiovasculares.

Rojas S *et al*⁶⁹, realizó un estudio piloto sobre los factores de riesgo cardiovascular, en el cual se describe que los valores como el Colesterol total >200 mg/dL, HDL,c <40 mg/dL, LDL >160 mg/dL, y Triglicéridos >150mg/dL y una Glucosa >126 mg/dL, son los principales factores de riesgo cardiovascular en hombres y mujeres, estableciendo así la relación del perfil lipídico en las patologías cardiovasculares, por lo tanto dicha investigación se relaciona con el resto ya que los resultados obtenidos son importantes en la interpretación de un riesgo cardiovascular y los cambios estructurales de lípidos, ya que pueden ser un importante indicador aterogénico para la prevención de enfermedades futuras.

Dichas investigaciones presentadas anteriormente nos indican que hay que correlacionar resultados de laboratorio por sus valores y de igual manera la clínica del paciente, edad sexo e incluso su índice de masa corporal, todos estos juntos nos arrojarán resultados mucho más precisos para un control de la arterioesclerosis.

Tabla 4. Comparar de los valores normales y patológicos del perfil lipídico en pacientes con arteriosclerosis.

Autor	Perfil lipídico			N.º de participantes	Rango de edades	Patologías	
	Pruebas de Laboratorio	Valor normal	Resultados obtenidos			Arteriosclerosis	Enfermedades asociadas
Eduardo M <i>et al</i> ⁷¹	Colesterol total	<200 mg/dL	>200 mg/dL	212 pacientes asintomáticos, presuntamente sin enfermedad cardiovascular conocido en su historial clínico.	35 a 75 años	Sí	Enfermedad cardiovascular.
	HDLc	<120 mg/dL	>125 mg/dL				
	LDLc	<150 mg/dL	>155 mg/dL				
	Triglicéridos	50-150 mg/dL	>150 mg/dL				
Kreindl Chet <i>al</i> ⁷²	Colesterol total	<200 mg/dL	>200 mg/dL	En este estudio participaron 50 voluntarios residentes de la comuna de Peñalolén Santiago de Chile.	23 a 62 años	Sí	Dislipidemias en la mayoría de los participantes.
	HDLc	>45 mg/dL	<40 mg/dL				
	LDLc	<100 mg/dL	>100 mg/dL				
	Triglicéridos	<150 mg/dL	>150 mg/dL				

Penalva R <i>et al</i> ⁷³	Colesterol total	<190 mg/dL	<196 mg/dL	107 historias clínicas de pacientes diagnosticados con síndrome coronario agudo.	No aplica	No	Enfermedad arterial coronaria, obstrucción de vasos sanguíneos.
	HDLc	>47 mg/dL	>60 mg/dL				
	LDLc	<100 mg/dL	<110 mg/dL				
Jurado V <i>et al</i> ⁷⁴	Colesterol total	<200 mg/dL	>200 mg/dL	120 participantes que acudieron al servicio de endocrinología del hospital de especialidades de las fuerzas armadas N°1 de Quito.	Ancianos mayores a 70 años	Si	Enfermedad coronaria.
	Triglicéridos	<150 mg/dL	>150 mg/dL				
	HDLc	>45 mg/dL	<40 mg/dL				
	LDLc	<100 mg/dL	>130 mg/dL				
Espíndola D <i>et al</i> ⁷⁵	Colesterol total	<200 mg/dL	>200 mg/dL	Se utilizaron 177 pacientes de estudio	No aplica	Si	Riesgo cardiovascular, hipertensión y síndrome metabólico.
	Triglicéridos	<150 mg/dL	>180 mg/dL				
	HDLc	>45 mg/dL	<44 mg/dL				
	LDLc	<95 mg/dL	>105 mg/dL				

Marco V <i>et al</i> ⁷⁶	HDLc	>45 mg/dL	<190 mg/dL	Se utilizó un total de 1,665 sujetos de estudio.	Mayores de 18 años	Si	Riesgo cardiovascular elevado.
	LDLc	<100 mg/dL	>160 mg/dL				
Ruy A <i>et al</i> ⁷⁷	Colesterol total	<200 mg/dL	>200 mg/dL	El número de participantes fue un total de 289 niños	6 a 17 años	Si	Obesidad
	HDLc	>50 mg/dL	<38mg/dL				
	LDLc	<130 mg/dL	>145 mg/dL				
	Triglicéridos	<120 mg/dL	>125 mg/dL				
Crystall G <i>et al</i> ⁷⁸	HDLc	>50 mg/dL	<40mg/dL	Participaron 50 personas	6 a 15 años	Si	Sobrepeso
	Triglicéridos	<125 mg/dL	>130 mg/dL				
Rojas M <i>et al</i> ⁷⁹	Colesterol total	<200 mg/dL	>240 mg/dL	140 personas voluntarias del mercado moderno de Cajamarca.	25 a 60 años	Si	Obesidad, hipercolesterolemia e hipertrigliceridemia

Análisis y Resultados

Al recopilar diversa información a nivel teórico, en referencia a la relación de los valores normales y patológicos del perfil lipídico en pacientes con arteriosclerosis y al ser comparados con Eduardo M *et al*⁷¹, en donde realiza un estudio en personas que presentan una arterioesclerosis subclínica y a la vez con personas asintomáticas que no presentan enfermedades cardiovasculares, nos indica que la prevalencia de dicha enfermedad y al no ser correctamente diagnosticada puede generar un aumento en la patología, ya que los pacientes al no generar algún síntoma presumen que sus niveles de lípidos se encuentran dentro de los normales.

Kreindl Ch *et al*⁷²., menciona que los valores a nivel sérico de HDL, Colesterol y LDL suelen tener variaciones en diversos estados del año, es decir un aumento en invierno, generando así que el perfil lipídico en los pacientes sea inestable, fomentando así un proceso de dislipidemias en la mayoría de los pacientes, de la misma manera la relación entre la dieta y los altos valores del perfil lipídico son un claro desencadenante de la arterioesclerosis, ya que al no mantener una dieta saludable se desarrolla con mayor rapidez la enfermedad en pacientes que anteriormente no presentaban alguna patología cardiovascular.

Penalva R *et al*⁷³., hace mención en la importancia del perfil lipídico para el correcto diagnóstico de la enfermedad arterial coronaria ya que al ser una enfermedad arterial y al verse envuelto en la elevación de lípidos como Colesterol >200 mg/dl, HDLc >60 mg/dl y LDLc >110 mg/dl pueden causar la obstrucción de los vasos sanguíneos y angina de pecho, causando así un mayor número de descenso en la población por una enfermedad cardiovascular.

Jurado V *et al*⁷⁴., en su investigación titulada enfermedad cardiovascular y perfil lipídico en acianos con factores de riesgo clásico, establece una correlación importante entre el perfil lipídico y la formación de patologías cardiovasculares, ya que destaca que el Colesterol se vio elevado en personas con malestares coronarios de gran peso y el LDL se eleva en personas de peso promedio, pero con una edad mayor a 70 años.

Espíndola D *et al*⁷⁵., Al realizar su investigación de pacientes con múltiples factores de riesgo cardiovascular y en este caso omitiendo la arteriosclerosis pero resaltando el valor

alto de lípidos tales como; Colesterol >200 mg/dL, Triglicéridos >180 mg/dL, HDLc <44 mg/dL, LDLc >105 mg/dL, que se produce por las afecciones cardiovasculares, haciendo que la incidencia entre valores altos de grasas en el cuerpo se mantengan, por otra parte pudo realizar una separación por fases que indican claramente el riesgo cardiovascular que puede ir de una elevación de lípidos, daño de órgano o incluso un riesgo global con síntomas que desencadenan una arteriosclerosis coronaria.

Marco C *et al*⁷⁶., concuerda con los anteriores publicistas los cuales señalan que las alteraciones a nivel cardiovascular y arteriosclerosis se debe principalmente por la elevación de lípidos en el organismo, ya sea por una ingesta inadecuada o por alguna afección que dé inicio a la elevación de lípidos, de tal manera que esto desarrolle una hipercolesterolemia con un LDLc >160 mg/dL, y un HDL,c <190 mg/dL, con dicho estudio menciona el correcto y oportuno tratamiento, el cual puede ayudar a disminuir una defunción excesiva en la población.

Con estos resultados obtenidos podemos apreciar claramente que los valores de referencia como los patológicos en el perfil lipídico, juegan un rol importante en pacientes que tengan una arteriosclerosis, ya que en el proceso de la enfermedad se pueden ir generando síntomas o diversas afecciones que tienen relación directa con la patología mencionada.

Tabla 5. Alteraciones metabólicas del perfil lipídico en pacientes con arteriosclerosis.

Autor	Presenta arteriosclerosis	N.º de participantes	Rango de edades	Alteraciones metabólicas	Alteraciones subyacentes
Rodriguez L <i>et al</i> ⁸⁰	Si	372 estudiantes	12-15 años	Resistencia a la insulina, hiperinsulinemia	Sobrepeso 15%, obesidad el 8.6%
Sanchez M <i>et al</i> ⁸¹	No	125 escolares y preescolares	2-11 años	Diabetes, hipertensión arterial	Obesidad 87.5% y sobrepeso
Navarrete P <i>et al</i> ⁸²	Si	3016 pacientes atendidos en diferentes establecimientos privados de la ciudad de Lima Metropolitana	34-36 años	Hipercolesteremia, hipertrigliceridemia	Obesidad y sobrepeso 40.7%, obesidad mórbida 0.4%
Arboleda M <i>et al</i> ⁸³	No	429 pacientes	20-64 años	Diabetes mellitus	Sobrepeso 42.2% , obesidad 19.3 % y tabaquismo
Castelbianchi M <i>et al</i> ⁸⁴	No	253 mujeres	36-41 años	Resistencia a la insulina, diabetes, hipertensión arterial, dislipidemias	Obesidad y tabaquismo

Espildora J <i>et al</i> ⁸⁵	Si	50 hombres	48-50 años	Resistencia a la insulina, esteatosis hepática, hipertensión, diabetes y síndrome metabólico	Sedentarismo, ingesta de bebidas alcohólicas y tabaquismo
Vasquez A <i>et al</i> ⁸⁶	Si	161 personas	20-45 años	Hipertrigliceridemia, pancreatitis aguda	Sobrepeso, sedentarismo, ingesta de comida chatarra, consumo de tabaco y alcohol.
Amaral E <i>et al</i> ⁸⁷	No	50 personas	50-65 años	Síndrome metabólico	Sedentarismo, consumo de tabaco

Análisis y Resultados

Al hablar de la arterioesclerosis, no solo se habla de un exceso de lípidos a nivel de las arterias o el organismo, según Rodríguez L *et al*⁸⁰, manifiesta en su estudio sobre la relación entre lípidos séricos y glucemia con índice de masa corporal y circunferencia de la cintura en adolescentes, que las alteraciones a nivel metabólico del perfil lipídico son desarrollados por factores diferentes a la de una buena alimentación, recalando que la parte genética también tiene un rol importante, de la misma manera resalta que un aumento del volumen adiposo puede incrementar la prevalencia de enfermedades subyacentes en pacientes con arterioesclerosis.

Sánchez M *et al*⁸¹., señala que el análisis de las diferentes alteraciones lipídicas en la niñez debe hacerse con diferentes parámetros a parte de los diferentes parámetros del perfil lipídico, ya que hay pacientes que pueden presentar un valor sérico normal, generando de esta manera un diagnóstico presuntivo inestable, todo esto se debe a que el metabolismo de los lípidos en la niñez y adolescencia puede verse influido por enfermedades como la diabetes y la hipertensión arterial.

Navarrete P *et al*⁸²., realizó un estudio de índice de masa corporal y niveles séricos de lípidos, demostrando los niveles del perfil lipídico suelen alterarse en parámetros como el colesterol, triglicéridos y HDL,c, provocando alteraciones metabólicas como hipertrigliceridemia, hipercolesterolemia y causando un descenso del nivel de colesterol HDL, por lo tanto el análisis de lípidos es vital ya que al tener este tipo de patologías se pueden presentar casos de arterioesclerosis difíciles de tratar.

Castelbianchi M *et al*⁸⁴., mantiene que las alteraciones metabólicas de lípidos como la hipertensión arterial y dislipidemias pueden ser determinadas a tiempo con el análisis bioquímico, ya que mediante esta podemos descartar o confirmar una alteración metabólica de lípidos y haciendo comparación con el estudio de Vásquez A *et al*⁸⁶., con su artículo Trigliceridemia en adultos jóvenes de 20 a 45 años de edad, sostiene que el metabolismo de lípidos suelen verse alterados por la incorrecta alimentación y la falta de actividad física, impulsando de esta manera las enfermedades cardiovasculares.

CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

El valor predictivo de las pruebas del perfil lipídico, en base a los diferentes datos obtenidos con un margen de 0,52 (52%) evidencia una clara relación entre la arterioesclerosis y el panel de lípidos destacando como prueba clave, si estos parámetros referenciales se encontrarán alterados existiría un desorden del estilo de vida del paciente y presentar afecciones futuras.

Según el estudio de revisión bibliográfica y argumentación, los valores del perfil lipídico, los cuales son primordiales para la identificación de posibles enfermedades cardíacas en especial la arterioesclerosis y destacando como resultado los parámetros de colesterol total >240 mg/dL y c-HDL <35 mg/dL, de igual manera es importante relacionar con el resto de los parámetros que conforman el análisis de lípidos.

Al relacionar los valores patológicos como el colesterol >240 mg/dL, c-LDL >190 mg/dL, c-HDL >85 mg/dL, y triglicéridos >150 mg/dL son la causa de desencadenar afecciones asociadas a la arterioesclerosis, por lo cual deberían ser incluidos los exámenes de laboratorio del perfil lipídico para recibir un correcto seguimiento y tratamiento adecuado y así mejorar el control de la evolución de la enfermedad.

Al presentarse la arterioesclerosis en el cuerpo, se puede desencadenar diferentes alteraciones metabólicas las mismas causando un valor alterado en el perfil lipídico, generando una alta concentración de lípidos al interior de arterias y venas, entre las diferentes alteraciones encontradas la principal es la acumulación de grasas en las paredes de las arterias ocasionando obstrucción del flujo sanguíneo provocando un trombo, taponamiento o a su vez, el daño de los vasos sanguíneos lo cual desarrolla dificultades clínicas secundarias a isquemia y necrosis del miocardio, dichas alteraciones al no ser detectadas a tiempo pueden ir empeorando, afectando así el estado vital de la persona, a estas manifestaciones hay que incluirle si el paciente es diabético o fumador activo ya que con esto también puede haber una mayor viabilidad de desarrollar una arterioesclerosis.

RECOMENDACIONES

Se sugiere que referente a lo indagado y según los resultados obtenidos en la presente investigación, ejecutar chequeos frecuentes a nivel de toda la población y de esta manera generar un diagnóstico más temprano y complementarlo con exámenes de laboratorio como es el panel lipídico, estableciéndolo como uno de los principales para poder evitar la arteriosclerosis y las posibles complicaciones que se generan en el proceso de esta patología e incluso que pueden llevar a la muerte.

Se recomienda a la población cambiar su estilo de vida, añadiendo a su dieta diaria alimentos nutritivos, balanceados de igual manera fomentar el hábito de ingerir agua 2 litros diarios y a la vez se invita a la práctica de ejercicio ya que de esta manera evitaremos el sedentarismo y por ende disminuirémos el riesgo de desencadenar patologías que provoquen un nivel elevado de lípidos en el cuerpo, por otra parte también es aconsejable evitar el consumo de alcohol y tabaco ya que son los factores más usuales entre la población adulta, es así que por medio de esta recomendación intentamos hacer conciencia del estilo de vida que se lleva en la actualidad y que a su vez genera un alto índice de defunción.

Se recomienda al paciente que, para el respectivo análisis de laboratorio, acuda con un ayuno recomendado de 10 a 12 horas y especial mente en horarios de la mañana, ya que, al pasar el tiempo de la toma de muestra, estamos generando un ayuno prolongado, el cual va a hacer que el cuerpo intente recompensar el alimento que no ha sido consumido y por ende vamos a tener resultados que no son los adecuados, entre altos y bajos a nivel del perfil lipídico.

BIBLIOGRAFÍA

1. Figueroa J, Arguello J. Importancia del perfil lipídico e índices aterogénicos en el seguimiento del riesgo cardiovascular en mujeres menopaúsicas. [Licenciatura]. Universidad Estatal del Sur de Manabí; 2020.
2. Organización Mundial de la Salud. Enfermedades Cardiovasculares. [Internet]. Who.int. [citado el 26 de mayo 2022]. Disponible en : [https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds))
3. Organización Panamericana de la Salud. La Carga de Enfermedades Cardiovasculares [Internet]. Paho.org. [citado el 26 de mayo 2022]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/enfermedades-no-transmisibles-salud-mental/portal-datos-enfermedades-no-transmisibles-salud-0>
4. World Heart Federation. Enfermedades Cardiovasculares en México [Internet]. World-heart-federation.org.[citado el 26 de mayo de 2022].Disponible en: https://world-heart-federation.org/wp-content/uploads/2017/05/Cardiovascular_diseases_in_Mexico_Spanish_.pdf
5. Asociación ALE I.A.P. Enfermedades Cardiovasculares, principal causa de muerte entre los mexicanos [Internet]. Org.mx. [citado el 27 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://asociacionale.org.mx/enfermedades-cardiovasculares-principal-causa-de-muerte-entre-los-mexicanos/>
6. Ministerio de Salud Pública. Previene enfermedades cardiovasculares con estrategias para disminuir los factores de riesgo. [Internet]. Gob.ec. [citado el 27 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.salud.gob.ec/msp-previene-enfermedades-cardiovasculares-con-estrategias-para-disminuir-los-factores-de-riesgo/>
7. Heredia S, Robalino M, Hidalgo M, Proaño F, Antamba E, Yáñez P. Caracterización del perfil lipídico, índice de masa corporal y nivel de glucosa en afiliados del instituto ecuatoriano de seguridad social (IEES) Riobamba, 2014, como parámetros indicadores de su estado de salud. 2016. [citado el 28 de mayo 2022]; 12: 124-134 Disponible en: https://www.unibe.edu.ec/wp-content/uploads/2017/08/06_12_HEREDIAetal_PerfilLip%C3%ADdico.pdf
8. Chiqui R, Bermúdez V, Añez R, Salazar J, Rojas J, Landi A, et al. Prevalencia de dislipidemia y factores asociados en la ciudad de Cuenca, Ecuador. Síndrome

- cardiometabólico. [Internet].2016[citado el 28 de mayo];4(2). Disponible en: http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_sc/article/view/9689
9. Sabán J. Aterosclerosis y Arterioesclerosis: Control global del riesgo cardiometabólico. En: Alonso A, editor. Diferencias estructurales y funcionales, características del vaso normal [Internet]. Madrid: Ediciones Diaz de Santos; 2014. p. 112. Disponible en: https://books.google.com.ec/books?id=A2e2Nbb-HpoC&pg=PA110&dq=Ruiz+J.+Aterosclerosis.+Y+Ruiz+J,+editor.+Aterosclerosis+y+Arterioesclerosis:+Control+global+del+riesgo+cardiometab%C3%B3lico&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiZr_s9MrcAhUvwlkKHSNICJ0Q6AEIJAA#v=onepage&q&f=false
 10. Uribe V, Holguín L, Valero J, Yépez J. Prevalencia de dislipidemias en pacientes de la zona sur de Manabí, Provincia de Manabí-Ecuador. Polo del Conocimiento. [Internet].2020[citado el 29 de mayo 2022];5(6):520–39. Disponible en: <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/1509/html>
 11. Ministerio de Salud Pública. Ley Orgánica de la Salud. [Internet]. Salud.gob.ec. [citado el 28 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2017/03/LEY-ORG%C3%81NICA-DE-SALUD4.pdf>
 12. Puentes H, Zunen Y. Aterosclerosis y sistema Aterométrico. Revista Cubana de Medicina Militar. [Internet]. 2016;45(2):183–94. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572016000200007
 13. Holgado C. Factores de riesgo cardiovascular en adolescentes. [Internet]. uva.es. [citado 30 de mayo]. Disponible en: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/40982/TFG-L2571.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
 14. Robles-Martín ML, Rodríguez-Morata A, Reyes-Ortega JP, Garzón-Bello IJ. Arteriosclerosis Carotidea: Correlación clínico-histológica de placas vulnerables. Actualidad medica [Internet]. 2018;103(804):61–5. Disponible en: https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/53638/804_61.pdf?sequence=1&isAllowed=y
 15. Piamo J, Arzuaga I, García M, Arzuaga A. Arterioesclerosis de Monckeberg en vasos uterinos: un interesante hallazgo incidental [Internet]. 2022. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-

[99332019000200263#:~:text=La%20arteriosclerosis%20de%20M%C3%B6nckeberg%20es,eI%C3%A1sticas%20internas%20y%20externas%20de](#)

16. Diaz J, Herrera S, González M, Posada C, Mejía M. Manifestaciones clínicas de la esclerosis de Mönckeberg. [Internet]. 2016. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-colombiana-reumatologia-374-articulo-manifestaciones-clinicas-esclerosis-monckeberg-reporte-S0121812317300063>
17. Thurrott S. La relacione entre la enfermedad el derrame cerebral y la enfermedad arterial periférica [Internet]. Bannerhealth.com. [citado el 31 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.bannerhealth.com/es/healthcareblog/teach-me/heart-disease-stroke-and-peripheral-artery-disease>
18. Arauz A, Ruiz A. Enfermedad Cerebral Vascular [Internet]. 2012. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/facmed/un-2012/un123c.pdf>
19. Calabuig J. Arteriosclerosis [Internet]. unex.es[citado el 01 de junio de 2022] Disponible en: <https://www.cun.es/enfermedades-tratamientos/enfermedades/arteriosclerosis>
20. Rodríguez A, Rodríguez G. La prevención y Regresión de la aterosclerosis: tratamientos y emergentes [Internet] 2020. Disponible en: <http://www.revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/239/1307>
21. Ruiz E. Riesgo y prevención Cardiovascular [Internet]. 2020. Disponible en: <https://www.sscardio.org/wp-content/uploads/2016/11/RIESGO-CARDIOVASCULAR-V44-copia.pdf>
22. Brotons C, Alemán J, Banegas J, Fondon C, Lobos J, Martin E et al. Recomendaciones Preventivas Cardiovasculares [Internet]. 2018. Disponible en: <https://papps.es/wp-content/uploads/2019/02/recomendaciones-preventivas-cardiovasculares.pdf>
23. Redacción médica. Arteriosclerosis [Internet]. redacionmedica.com [citado el 02 de junio de 2022] Disponible en: <https://www.redaccionmedica.com/recursos-salud/diccionario-enfermedades/arteriosclerosis>
24. Álvarez M, Triana M, Rodríguez L, Torres X. Perfil lipídico mínimo para el diagnóstico del riesgo de enfermedad vascular [Internet]. 2019;20(3):e56Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubangcirvas/cac-2019/cac193b.pdf>

25. Argentina.go.ar. Enfermedades cardiovasculares [Internet] gob.ar [citado 03 de junio]. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/salud/glosario/enfermedadcardiovascular>
26. Guerra H, Romero M, Valores del Perfil Lipídico Presión Arterial e Índices CT/C-HDL y C-LDL como Factores de Riesgo Cardiovascular en Niños de una Escuela Básica del Estado de Bolívar, Venezuela [Internet]. 2013; 25(3):265–72 Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/4277/427739463005.pdf>
27. Salazar – Sánchez J, Salazar García, Bocanegra Gonzales S et al. Análisis del perfil lipídico y su relación con el IMC en una población de adultos en Lima metropolitana [Internet]. 2016 ;13(2) Disponible en: <https://revistas.cientifica.edu.pe/index.php/cientifica/article/view/390/438>
28. Millán J, Hernández-Mijares A, Ascaso J, Blasco M, Brea A, Diaz A. La autentica dimensión del colesterol-no-HDL: colesterol aterogénico [Internet] 2019;28(6):265-270 Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-clinica-e-investigacion-arteriosclerosis-15-pdf-S0214916816300560>
29. Mirta E, Guevara C,. Determinación del perfil lipídico y su relación con el índice de masa corporal en pacientes adultos que acuden al policonsultorio de cerillos [Internet]. 2020. Disponible en: <http://www.revistabioanalisis.com/images/flippingbook/Rev%20101n/Nota%206.pdf>
30. Mayo Clinic. Análisis de Colesterol [Internet]. mayoclinic.org [citado el 12 de junio de 2022] Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/es-es/tests-procedures/cholesterol-test/about/pac-20384601#:~:text=Descripci%C3%B3n%20general,y%20triglic>
31. Linear Chemicals. Cholesterol MR. [Internet]. linear.es [citado el 12 de junio de 2022] Disponible en: https://www.linear.es/ficheros/archivos/29_1118005C.pdf
32. Texas Heart Institute. Colesterol [Internet] texasheart.org [citado el 13 de junio de 2022] Disponible en: <https://www.texasheart.org/heart-health/heart-information-center/topics/colesterol/>

33. Medical News Today. Que causa el colesterol alto [Internet] medicalnewstoday.com [citado el 13 de junio de 2022] Disponible en: <https://www.medicalnewstoday.com/articles/9152>
34. Linear Chemicals. LDL-Cholesterol [Internet] linear.es [citado el 18 de junio de 2022] Disponible en: <http://www.linear.es/ficheros/archivos/1133105C.pdf>
35. UC San Diego Health. Colesterol HDL [Internet] ucsd.edu [citado el 15 de junio de 2022] Disponible en: https://myhealth.ucsd.edu/Spanish/RelatedItems/167,hdl_cholesterol_ES
36. Osorio J, Determinación de los niveles del colesterol LDL [Internet] 2013 Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172013000300003#:~:text=La%20concentraci%C3%B3n%20de%20colesterol%20LDL,sobrenadante%20obtenido%20tras%20la%20precipitaci%C3%B3n
37. Lopez M, Morales K, Duran L, Velasco M, Ruiz G, Arriola M, et al. Guía de tratamiento farmacológico de dislipidemias para el primer nivel de atención [Internet] 2013. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-21982013000300001#a1t3
38. Linear Chemicals. HDL-Cholesterol [Internet] linear.es [citado el 20 de junio 2022] Disponible en: http://www.linear.es/ficheros/archivos/42_1133010C.pdf
39. Mercado O. Valores de referencia del colesterol total, LDL, HDL, triglicéridos por edad y género en la población de 4-18 años. Camiula. Merida-Venezuela. [Licenciatura]. República Bolivariana de Venezuela Universidad de los Andes. Mérida; 2013
40. Humana. Triglicéridos y Colesterol [Internet] humana.pr [citado el 24 de junio 2022] Disponible en: <http://www.humana.pr/wp-content/uploads/2018/04/Trigliceridos-y-Colesterol-Cual-es-la-diferencia.pdf>
41. Ibarretxe D, Masana L. Metabolismo de los triglicéridos y clasificación de las hipertrigliceridemias [Internet] 2021. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0214916821000371>
42. Linear Chemicals. Triglycerides [Internet] linear.es [citado el 26 de junio 2022] Disponible en: https://www.linear.es/ficheros/archivos/74_1155005C.pdf
43. Botet P, Rodríguez R, Brotons C, Salan M, García A, Pinto X, et al. Homogenización de los valores del perfil lipídico [Internet] 2017. Disponible en:

- <https://www.elsevier.es/en-revista-clinica-e-investigacion-arteriosclerosis-15-articulo-homogeneizacion-valores-del-perfil-lipidico-S0214916817301365>
44. Gómez-Barrado J, Ortiz C, Gómez-Turegano M, Gómez-Turegano P, Garciperez F, Sánchez P. Control lipídico en pacientes con enfermedad coronaria del área de salud de Caseres [Internet] 2017. Disponible en: <https://www.enfermeriaaps.com/portal/wp-content/uploads/2017/05/Control-lip%C3%ADdico-en-pacientes-con-enfermedad.pdf>
45. Pedragosa A, Merino J, Aranda J, Galiana J, Godoy D, Panisello J, et al. Perfil clínico de los pacientes con hipertrigliceridemia muy severa del registro de hipertrigliceridemias de la Sociedad Española de Arteriosclerosis [Internet] 2013. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-clinica-e-investigacion-arteriosclerosis-15-articulo-perfil-clinico-pacientes-con-hipertrigliceridemia-S0214916812001350?code=Wb4AdBcV2RQCS5p13ZGqkzvn9N78Uf&newsletter=true>
46. Arias-Fernández A, Álvarez-Cosmea A, Barrio-Alonso A, Diaz-González L, Rivero-Pérez A. Colesterol de las lipoproteínas de baja densidad <70 mg/dL en la enfermedad renal crónica [Internet] 2012. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-clinica-e-investigacion-arteriosclerosis-15-articulo-colesterol-lipoproteinas-baja-densidad-70mg-dl-S0214916812001064?code=NEwma5SCXkWFjLxA3Id8ceyOB7Uzp&newsletter=true>
47. Civeira F, Valor predictivo de la presencia de arteriosclerosis femoral en la predicción de eventos cardiovasculares [Licenciatura] Universidad de Zaragoza. España;2015.
48. Briseño-Bass P, Chávez-Pérez R, López-Zendejas M. Prevalencia y relación de esteatosis hepática con perfil lipídico en pacientes de chequeo médico [Internet] 2018. Disponible en: <http://www.revistagastroenterologiamexico.org/es-prevalencia-relacion-esteatosis-hepatica-con-articulo-S0375090618301617>
49. Gómez- Arbeláez D, Sánchez-Vallejo G, Pérez M, García R, Arguello J, Peñaherrera E, et al. Hiperglucemia se asocia a mayor número de desenlaces adversos e individuos latinoamericanos con infarto agudo de miocardio [Internet] 2015. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-clinica-e-investigacion-arteriosclerosis-15-pdf-S0214916815001291>

50. Torres J. Influencia de un modelo de alimentación saludable sobre la función endotelial en pacientes de alto riesgo cardiovascular [Licenciatura] Universidad de Córdoba. España;2019
51. Montero J. Perfil lipídico en dislipidemias en el centro de salud de Guano periodo mayo 2017-junio 2018. [Licenciatura] Universidad Nacional de Chimborazo. Riobamba; 2018
52. Morales T, Ordoñez J. Hallazgo en arterias carótidas diagnosticadas mediante ecografía de Doppler, en pacientes hipertensos pertenecientes al club del centro de salud número 4, ubicado en Chimbacalle en la ciudad de Quito. [Licenciatura] Universidad Central del Ecuador. Quito;2017.
53. Pinto X, Valdivieso P, Pérez J, Plana N, García C, Fuentes F. Factores predictivos de consecución de objetivos terapéuticos de la hipertrigliceridemia. [Internet] 2013. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1185/03007995.2013.850069>
54. Delgado D, Peñafiel J. Relación del perfil lipídico con enfermedades cardiovasculares en pacientes de 40-60 años de laboratorio clínico [Licenciatura]. Universidad de Guayaquil, Guayaquil;2022
55. Gómez L, López M. Relación entre el estado nutricional y perfil lipídico en pacientes adultos con hipertensión arterial. [Licenciatura]. Universidad de Guayaquil, Guayaquil;2018
56. Cuenca Relación entre el perfil lipídico y la ingesta alimentaria en los funcionarios del Municipio del cantón Guano, provincia de Chimborazo. [Magister] Riobamba-Ecuador;2018
57. Yépez C, Composición corporal y su relación con el perfil lipídico en el personal administrativo de la Novaclinica “Santa Cecilia” 2017. [Magister] Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.Riobamba-Ecuador;2019
58. Duarte-Martínez M, Camargo-Segovia A, Ruiz-Padilla A, Solorio-Alvarado C, Deveze-Álvarez M, Alba-Betancourt C. Evaluación de la relación de fibrinógeno y el perfil de lípidos para incidencia de enfermedad cardiovascular [Licenciatura]. 2018.
59. Masana LI, López-Miranda J, Civeira F, Reinares L, Guijarro C, Plana N, et al. Perfil clínico de los pacientes tratados con evolocumab en unidades de lípidos/Medicina interna España [Internet].2020. Disponible en: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0214916820300243?token=CDBEB52A3>

[B25519ECD8FDD1EB649151849C9CBBAD9EE84350918F90211DD231635BC209DD9041FDD934A5BDDB2E3A6BE&originRegion=us-east-1&originCreation=20220715214706](https://doi.org/10.26434/chemrxiv-2022-07152)

60. Caicedo I, Pin A. Relación entre el consumo de alimentos y dislipidemia en pacientes adultos del Hospital General de Babahoyo [Licenciatura]. Universidad Técnica de Babahoyo. Babahoyo-Los Ríos; 2020
61. Sánchez Determinación de glucosa, hemoglobina glicosilada y perfil lipídico y su relación con el comportamiento metabólico en paciente con diabetes mellitus tipo 2 Hospital IEES Babahoyo. [Licenciatura]. Universidad Técnica de Babahoyo. Babahoyo- Los Ríos; 2017-2018
62. Mamani P. Estado nutricional de los pacientes mayores de 30 a 86 años de edad diagnosticados con dislipidemias, que fueron atendidos en la consulta externa de la caja bancaria estatal de salud de la ciudad en la Paz en la gestión 2016. [Licenciatura]. Universidad Mayor de San Andres.La Paz-Bolivia; 2018
63. González-Sandoval C, Diaz-Burke Y, Mendizábal-Ruiz P, Medina-Diaz E, Morales J. Prevalencia de obesidad y perfil lipídico alterado en jóvenes universitarios [Internet] 2014. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112014000200010
64. Galvis Y, Barona J, Cardona J. Intervalos biológicos de referencia del perfil lipídico [Internet] 2016. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/1631/163145717007.pdf>
65. López-González A, García-Agudo S, Tomas-Salva M. Test FINDRISC: relación con parámetros y escala de riesgo cardiovascular en población mediterránea española [Internet] 2016. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/4577/457750970006/>
66. Castillo-Catillo J, Oscanoa-Espinoza T. Dislipidemia como factor de riesgo para enfermedad cerebrovascular: estudio de casos y controles [Internet] 2016. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/3716/371649170003.pdf>
67. Graffigna M, Soutelo J, Catoira N, Azpelicueta A, Perel C, Aranguen M et al. Alteraciones lipídicas en adolescentes de peso adecuado [Internet] 2017. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/3219/321953562003.pdf>

68. Tang M, Castro J, Chang G. Riesgo de enfermedad arterial coronaria a corto plazo en trabajadores de la dirección Municipal de Salud Bolívar. Estado Aragua, 2012[Internet] 2017. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=375740254008>
69. Querales M, Rojas S, Romero G, Ramírez J. Estudio piloto de los factores clásicos de riesgo cardiovascular en una comunidad rural del municipio San Diego, Venezuela [Internet] 2017;138-148. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/3313/331349259004/html/#gf3>
70. Delgadillo-Guerra H, Romero-Hernández M. Valores del perfil lipídico, presión arterial índices ct/ c-hdl y c-ldl/ c-hdl como factores de riesgo cardiovascular en niños en una escuela básica del estado de Bolívar, Venezuela [Internet] 2013. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-01622013000300005
71. Disponible en: <http://www.scielo.org.ar/cgi-bin/wxis.exe/iah/?IsisScript=iah/iah.xis&base=article%5Edmedba&index=AU&format=iso.pft&lang=e&limit=0025-7680>
72. Kreindl Ch, Olivares M, Brito A, Araya M, Pizarro F. Valoración estacional del perfil lipídico en adultos aparentemente sanos en Santiago, Chile [Internet] 2014. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222014000300001
73. Penalva R, Oliviera M, Lemos L, Soares G, Teixeira A. Perfil lipídico e intensidad de la enfermedad aterosclerótica en el síndrome coronario agudo [Internet] 2018. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/abc/a/K3sDYzStfgr65KxfdkjvynB/?lang=pt>
74. Jurado V, Gavilanes P, Caicedo R, García L, Escalona M, Proaño S et al. Enfermedad cardiovascular y perfil lipídico en ancianos con factores de riesgo [Internet].2018[citado el 01 de julio 2022];4(2). Disponible en: <http://revistasojs.utn.edu.ec/index.php/lauinvestiga/article/view/420/316>
75. Espíndola D, Ocampo D, Gallo J, Mesa C, Zuluaga N, Munera M. Efectos tempranos de un programa integral de prevención cardiovascular guiado por el riesgo de aterosclerosis sobre la edad vascular [Internet] 2017. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0120563317300360>
76. Marco C, Bea A, Sánchez R, Plana N, Valdivieso P, Civeira F. Estrategias de tratamiento de las dislipidemias en prevención primaria y secundaria [Internet] 2022.

- Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0214916822000407>
77. Arjona R, Herrera L, Sumarraga C, Alcoser M. Asociación entre el índice de masa corporal y el perfil de lípidos en niños y adolescentes con obesidad: un análisis retrospectivo [Internet] 2022. Disponible en:
<http://www.scielo.org.mx/pdf/bmim/v71n2/v71n2a5.pdf>
78. Guzmán C, Baeza [Internet] 2016. Disponible en: Guzmán C, Baeza G, Arias A, Cruz A. Glucosa y perfil lipídico en escolares y adolescentes con sobrepeso y obesidad en una comunidad rural del estado de Tabasco, México [Internet] 2016;125-18. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/atefam/af-2016/af164c.pdf>
79. Rojas M, Santos E. Relación entre el perfil lipídico e índice de masa corporal (IMC) en la salud de los trabajadores del mercado modelo de Cajamarca-2019 [Licenciatura]. Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo.Cajamarca-Peru; 2020
80. Domínguez L, Sánchez M, Álvarez V, Hernández H, Herrera V et al. Relación entre lípidos séricos y glucemia con índice de masa corporal circunferencia de la cintura en adolescentes de la secundaria básica Protesta de Baragua-Cuba [Internet] 2013;135-148. Disponible en:
<https://www.proquest.com/docview/1564813499/F8D50B9BFB404672PQ/16>
81. Sánchez M, Pontiles M, Sánchez A. Índice cintura-talla, factor de riesgo cardiometabólico y su relación con el perfil lipídico en prescolares y escolares obesos [Internet] 2018;22(3):14-20. Disponible en:
<https://www.redalyc.org/journal/3759/375964054004/375964054004.pdf>
82. Navarrete P, Loayza M, Velasco J, Huatuco Z, Abregu R. Índice de masa corporal y niveles séricos de lípidos [Internet] 2016. Disponible en:
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-558X2016000200003
83. Arboleda M, García A. Riesgo cardiovascular: Análisis basados en las tablas de Framingham en pacientes asistidos en la unidad ambulatoria 309, IESS-Sucua [Internet] 2017. Disponible en:
http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:fqnCokFFpOUJ:www.scielo.org.co/scielo.php%3Fscript%3Dsci_arttext%26pid%3DS0121-52562017000100003+&cd=26&hl=es&ct=clnk&gl=ec

84. Castelbianchi M, Castro M, Pacheco A, Millozzi N. Valoración del colesterol No-HDL como indicador de riesgo cardiovascular en una población femenina [Internet] 2020. Disponible en: <https://cobico.com.ar/wp-content/archivos/2020/08/17-VALORACI%C3%93N-DEL-COLESTEROL-NO-HDL-COMO-INDICADOR-DE-RIESGO-CARDIOVASCULAR-EN-UNA-POBLACI%C3%93N-FEMENINA.pdf>
85. Espíldora-Hernández J, Díaz-Antonio T, Baena-Espinar J, Alonso-Calderón I, Rioja J, Alba-Conejo E, Valdivielso P, Sánchez-Chaparro MA. La arteriosclerosis subclínica se asocia con factores de riesgo vascular comunes en sobrevivientes a largo plazo de cáncer de testículo [Internet] 2020;9(4):971 Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7231146/>
86. Vásquez A, Vergara M, Jaramillo A. Trigliceridemia en adultos jóvenes de 20 a 45 años de edad de la comunidad de Lambayecana. Junio 2016-Junio 2018 [Internet] 2018;5(2):64-73 Disponible en: <https://revistas.uss.edu.pe/index.php/SVS/article/view/1005/864>
87. Amaral E, Baumgratz R, Nagen D, Basile F, Pereira E. Evaluación del riesgo cardiovascular en hipertensos [Internet] 2013;21(3) Disponible en: <https://www.scielo.br/j/rlae/a/dhbmJhKT4Z8LXkzkT8LzZ4F/?lang=es&format=pdf>

ANEXOS

Anexo 1: Inserto para la determinación de colesterol total

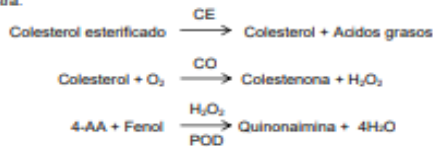


CHOLESTEROL MR

REF 1118005 2 x 50 mL	REF 1118010 4 x 100 mL	REF 1118015 4 x 250 mL	COLESTEROL MR TOTAL Método enzimático colorimétrico PUNTO FINAL
CONTENIDO R1.Reactivo 2 x 50 mL CAL. Patrón 1 x 3 mL	CONTENIDO R1.Reactivo 4 x 100 mL CAL. Patrón 1 x 3 mL	CONTENIDO R1.Reactivo 4 x 250 mL CAL. Patrón 1 x 3 mL	
Sólo para uso diagnóstico in vitro			

FUNDAMENTO

Este método para la determinación de colesterol total en suero^{1,2} se basa en el uso de tres enzimas: colesterol esterasa (CE), colesterol oxidasa (CO) y peroxidasa (POD). En presencia de este último la mezcla de fenol y 4-aminoantipirina (4-AA) se condensan por acción del peróxido de hidrógeno, formando una quinonaimina coloreada proporcional a la concentración de colesterol en la muestra.



COMPOSICION DE LOS REACTIVOS

R1 Monoreactivo. PIPES 200 mmol/L pH 7,0, colato sódico 1 mmol/L, colesterol esterasa > 250 U/L, colesterol oxidasa > 250 U/L, peroxidasa > 1 KU/L, 4-aminoantipirina 0,33 mmol/L, fenol 4 mmol/L, tensioactivos no-iónicos 2 g/L (p/v), Biocidas.

CAL Patrón de Colesterol. Colesterol 200 mg/dL (5,18 mmol/L). Patrón primario de matriz orgánica. El valor de concentración es trazable al Material de Referencia Certificado 909b.

ALMACENAMIENTO Y ESTABILIDAD

Conservar a 2-8°C.
Todos los componentes del kit son estables hasta la fecha de caducidad indicada en la etiqueta. Mantener los frascos cerrados, protegidos de la luz y evitar la contaminación durante su uso.
Descartar si se observan signos de deterioro:
- Presencia de partículas y turbidez.
- Absorbancia del Blanco (A) a 500 nm > 0,200 en cubeta de 1 cm.

PREPARACION DE LOS REACTIVOS

El Monoreactivo y el Patrón están listos para su uso.

MUESTRAS

Suero libre de hemólisis o plasma heparinizado u obtenido con EDTA.
El colesterol en suero o plasma es estable unos 5 días a 2-8°C y unos 6 meses a -20°C.

INTERFERENCIAS

- Lipemia (intralipid 5 g/L) interfiere.
- Bilirubina (40 mg/dL) no interfiere.
- Hemoglobina (> 1 g/L) puede afectar los resultados.
- Otros medicamentos y sustancias pueden interferir³.

EQUIPO ADICIONAL

- Fotómetro o colorímetro para mediciones a 500 ± 10 nm.
- Unidad termostaticada ajustable a 37°C.
- Pipetas de volumen variable para reactivos y muestras.

TECNICA

1. Equilibrar reactivos y muestras a temperatura ambiente.
2. Pipetear en tubos rotulados:

TUBOS	Blanco	Muestra	Patrón
Monoreactivo	1,0 mL	1,0 mL	1,0 mL
Muestra	-	10 µL	-
Patrón	-	-	10 µL

3. Mezclar y reposar los tubos 10 minutos a temperatura ambiente ó 5 minutos a 37°C.
4. Leer la absorbancia (A) de la muestra y el patrón a 500 nm frente al blanco de reactivo.

El color es estable como mínimo 30 minutos protegido de la luz.

CALCULOS

$$\frac{A_{\text{Muestra}}}{A_{\text{Patrón}}} \times C_{\text{Patrón}} = \text{mg/dL colesterol total}$$

Muestras con concentraciones superiores a 600 mg/dL deben diluirse 1:2 con solución salina y repetir el ensayo. Multiplicar los resultados por 2.

Para expresar los resultados en unidades SI aplicar:
mg/dL x 0,0259 = mmol/L

QUALITY SYSTEM CERTIFIED
ISO 9001 ISO 13485



LINEAR CHEMICALS S.L. Joaquim Costa 18 2ª planta. 08390 Montgat, Barcelona, SPAIN
Telf. (+34) 934 694 990 Fax. (+34) 934 693 435. website www.linear.es

VALORES DE REFERENCIA⁴

Valores clínicos actualizados de triglicéridos empleados para clasificar los grupos de riesgo.

Triglicéridos	Clasificación
< 150 mg/dL (< 1,70 mmol/L)	Normal
150-199 mg/dL (1,70-2,25 mmol/L)	Medio/Alto
200-499 mg/dL (2,26-5,63 mmol/L)	Alto
≥ 500 mg/dL (≥ 5,65 mmol/L)	Muy alto

Se recomienda que cada laboratorio establezca su propio rango de referencia.

CONTROL DE CALIDAD

El empleo de un calibrador para calcular los resultados permite obtener una exactitud independiente del sistema o instrumento empleado.

Para un control de calidad adecuado, se incluirán en cada serie controles valorados (normales y elevados) que se tratarán como muestras problema.

REF 1980005 HUMAN MULTISERA NORMAL
Valorado. Nivel normal de triglicéridos.

REF 1985005 HUMAN MULTISERA ABNORMAL
Valorado. Nivel elevado de triglicéridos.

Si los resultados obtenidos se encuentran fuera del rango de tolerancia, revisar el instrumento, los reactivos y la técnica usada. Cada laboratorio debe establecer su propio Control de Calidad y sus medidas correctoras cuando los controles no cumplan con las tolerancias exigidas.

SIGNIFICADO CLINICO

El conocimiento del nivel plasmático de lípidos (triglicéridos y colesterol) y derivados lipídicos, especialmente lipoproteínas (HDL y LDL), ayudan en la diagnosis de muchos desórdenes metabólicos o condiciones con alto riesgo. Un desequilibrio en el nivel de lipoproteínas plasmáticas conduce a una hiperlipoproteinemia, un grupo de trastornos que afectan a lípidos y lipoproteínas causantes de la enfermedad cardíaca coronaria y de la arterioesclerosis. Cada tipo de hiperlipoproteinemia está asociada con una elevación anormal de triglicéridos, colesterol o de subfracciones lipoproteicas.

Estudios en curso⁴ indican que la tasa de triglicéridos por sí misma es también un factor de riesgo independiente de la enfermedad cardíaca coronaria. El hallazgo que unos triglicéridos elevados sean un factor de riesgo independiente sugiere que algunas lipoproteínas ricas en triglicéridos son aterogénicas. Estas son lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL) parcialmente degradadas, conocidas comúnmente como lipoproteínas residuales. En la práctica clínica, el colesterol VLDL es el indicador más inmediato de lipoproteínas residuales aterogénicas y como tal un objetivo potencial de la terapia hipocolesterinémica.

CARACTERISTICAS ANALITICAS

- **Límite detección** : 0,74 mg/dL

- **Linealidad** : Hasta 800 mg/dL

- **Precisión** :

mg/dL	Intraserial	Interserial	
Media	119,7	259,1	259,1
DE	0,70	1,27	2,20
CV%	0,58	0,49	1,84
N	10	10	10

- **Sensibilidad**: 1,3 mA/mg/dL triglicéridos.

- **Correlación**. Este ensayo (y) fue comparado con un método comercial similar (x). Los resultados fueron los siguientes:

$$N = 61 \quad r = 0,99 \quad y = 1,003x - 1,92$$

Las características analíticas han sido generadas usando un instrumento automático. Los resultados pueden variar según el instrumento utilizado.

NOTAS

- Este ensayo permite ser adaptado a distintos instrumentos automáticos. Cualquier adaptación a un instrumento deberá ser validada con el fin de demostrar que se cumplen las características analíticas del método. Se recomienda validar periódicamente el instrumento. Consultar con su distribuidor para cualquier dificultad en la adaptación del método.
- El diagnóstico clínico no debe realizarse únicamente con los resultados de un único ensayo, sino que debe considerarse al mismo tiempo los datos clínicos del paciente.

REFERENCIAS

- Buccolo G y David, H. Clin. Chem. 19 : 476 (1973).
- Fossati, R. y Prencipe, L. Clin. Chem. 28: 2077 (1982).
- Young DS. Effects of drugs on clinical laboratory tests, 5th ed. AACCPress, 2000.
- SPECIAL REPORT. Executive Summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). JAMA. 285 : 2486 (2001).

B1155-2/9901
R.L.ca

QUALITY SYSTEM CERTIFIED
ISO 9001 ISO 13485



LINEAR CHEMICALS S.L. Joaquim Costa 18 2ª planta. 08390 Montgat, Barcelona, SPAIN
Telf. (+34) 934 694 990 Fax. (+34) 934 693 435. website www.linear.es

Anexo 2: Inserto para la determinación de colesterol LDL



LINEAR Chemicals, S.L.

LDL-CHOLESTEROL

<p style="text-align: center;">REF 1133106 1 x 5 mL</p> <p style="text-align: center;">CONTENIDO R1. Reactivo 1 x 5 mL CAL. Patrón 1 x 3 mL</p> <p style="text-align: center; font-size: small;">Sólo para uso diagnóstico in vitro</p>	<p style="text-align: center;">COLESTEROL-LDL PRECIPITACIÓN DIFERENCIAL Método enzimático colorimétrico PUNTO FINAL</p>
--	--

FUNDAMENTO

Este kit emplea un método de separación basado en la precipitación específica de las lipoproteínas de baja densidad (LDL) por acción del sulfato de polivinilo en el suero, sedimentación del precipitado por centrifugación y subsiguiente ensayo como colesterol residual del resto de lipoproteínas (HDL + VLDL) contenidas en el sobrenadante claro.

El colesterol-LDL se calcula por diferencia, restando el colesterol del sobrenadante del colesterol total de la muestra.

COMPOSICION DE LOS REACTIVOS

R1 Reactivo precipitante. Sulfato de polivinilo 1 g/L, polietilenglicol 170 g/L. Estabilizantes.

CAL Patrón de Colesterol-LDL. Colesterol 50 mg/dL (1,30 mmol/L). Patrón primario de matriz orgánica. El valor de concentración es trazable al Material de Referencia Certificado 1951a.

Colesterol MR. Optativo. Ref: 1118005, 1118010, 1118015.

ALMACENAMIENTO Y ESTABILIDAD

Conservar a 2-8°C.

Los Reactivos son estables hasta la fecha de caducidad indicada en la etiqueta.

Descartar si se observan signos de deterioro:

- Presencia de partículas y turbidez.
- Absorbancia del Blanco (A) a 500 nm > 0,100 en cubeta de 1 cm.

PREPARACION DE LOS REACTIVOS

Todos los componentes del kit son estables hasta la fecha de caducidad indicada en la etiqueta. Mantener los frascos cerrados, protegidos de la luz y evitar la contaminación durante su uso.

MUESTRAS

Suero libre de hemólisis. El paciente estará en ayunas desde la noche anterior a la extracción. Separar las células dentro de las 3 horas siguientes a la venipuntura. La muestra de sobrenadante obtenida tras la precipitación de las lipoproteínas LDL se prepara y ensaya el día de la extracción.

Las muestras pueden conservarse 3 días a 4-8°C. No congelar.

INTERFERENCIAS

- Lipemia (triglicéridos 10 g/L) no interfiere.
- Bilirrubina (> 10 mg/dL), hemoglobina (> 5 g/L) puede afectar los resultados.
- Otros medicamentos y sustancias pueden interferir⁵.

EQUIPO ADICIONAL

I. Precipitación

- Diluidor y pipetas.
- Tubos de centrifuga (13 x 100 mm).
- Mezclador Vortex.
- Centrifuga de sobremesa.

II. Colorimetría

- Kit para la medición de Colesterol Total.
- Unidad termocatalizada ajustable a 37°C.
- Fotómetro o colorímetro para mediciones a 500 ± 10 nm.

TECNICA

I. Precipitación

1. Equilibrar reactivos y muestras a temperatura ambiente.
2. Pipetear en tubos de centrifuga rotulados:

Muestra o patrón	0,2 mL	$\text{Razón} \frac{\text{Muestra}}{\text{Reactivo}} = \frac{1}{0,5}$ <p>Factor de dilución = 1,5</p>
Reactivo precipitante	0,1 mL	

3. Mezclar en agitador rotatorio y reposar los tubos 10 minutos temperatura ambiente.
4. Centrifugar 10 minutos a 6000 r.p.m. o 2 minutos a 12000 r.p.m.
5. Separar una alícuota del sobrenadante y medir la base de colesterol.

II. Colorimetría

1. Equilibrar los componentes del kit y del Colesterol MR a temperatura ambiente.
2. Preparar 2 series de ensayos para medir en paralelo el colesterol total del suero y el del sobrenadante. Seguir para el colesterol total las instrucciones de la metodología.
3. Pipetear en tubos rotulados:

TUBOS	Blanco	Sobrenadante muestra	Sobrenadante Patrón
Monoreactivo	1,0 mL	1,0 mL	1,0 mL
Sobrenadante	-	50 µL	-
Patrón	-	-	50 µL

El color es estable como mínimo 30 minutos protegido de la luz.

QUALITY SYSTEM CERTIFIED
ISO 9001 ISO 13485



LINEAR CHEMICALS S.L. Joaquín Costa 18 2ª planta. 08300 Montgat, Barcelona, SPAIN
Telf. (+34) 934 834 990 Fax. (+34) 934 833 435. website www.linear.es

CALCULOS

$$\frac{A_{\text{Sobresaturada}}}{A_{\text{Patrón}}} \times C_{\text{Patrón}} = \text{mg/dL Colesterol Sobresaturada}$$

$$\text{Colesterol-LDL} = \text{mg/dL Colesterol}_{\text{total}} - \text{mg/dL Colesterol}_{\text{Sobresaturada}}$$

Para expresar los resultados en unidades SI aplicar:
 $\text{mg/dL} \times 0,0259 = \text{mmol/L}$

VALORES DE REFERENCIA⁴

Valores clínicos de Colesterol-LDL empleados para clasificar grupos de riesgo.

Colesterol de lipoproteínas de baja densidad	RIESGO
< 100 mg/dL (< 2,60 mmol/L)	Bajo
100 - 159 mg/dL (2,60 - 4,12 mmol/L)	Moderado/Alto
160 - 189 mg/dL (4,14 - 4,89 mmol/L)	Alto
≥ 190 mg/dL (≥ 4,92 mmol/L)	Muy alto

CONTROL DE CALIDAD

El empleo de un calibrador para calcular los resultados permite obtener una exactitud independiente del sistema o instrumento empleado.

Para un control de calidad adecuado, se incluirán en cada serie controles valorados (normales y elevados) que se tratarán como muestras problema.

Si los resultados obtenidos se encuentran fuera del rango de tolerancia, revisar el instrumento, los reactivos y la técnica usada. Cada laboratorio debe establecer su propio Control de Calidad medidas correctoras cuando los controles no cumplan con las tolerancias exigidas.

SIGNIFICADO CLÍNICO

La epidemiología y ciertas formas genéticas de hipercolesterolemia han puesto de manifiesto con claridad que niveles altos de colesterol-LDL representan el mayor y más importante factor de riesgo aterogénico^{3,4}, disminuyendo éste, mediante la aplicación de una terapia reductora adecuada. Por todo ello en ATP-II se insiste en la importancia de la detección temprana de los casos con valores elevados, como objetivos prioritarios para el tratamiento. Cualquier persona con una tasa elevada de colesterol-LDL u otra forma de hiperlipidemia debe someterse a un examen clínico para descartar una dislipidemia secundaria.

Las causas de dislipidemia secundaria incluyen: diabetes, hipotiroidismo, enfermedad hepática obstructiva, fallo renal crónico y drogas que aumentan el colesterol-LDL y disminuyen el colesterol-HDL.

CARACTERÍSTICAS ANALÍTICAS

- Límite de detección: 0,45 mg/dL

- Linealidad: Hasta 275 mg/dL

- Precisión:

mg/dL	Intraserial			Interaserial		
Media	42,1	45,8	54,6	42,1	45,8	54,6
DE	0,23	0,23	0,2	0,27	0,28	0,31
CV%	0,54	0,5	0,34	0,64	0,61	0,52
N	10	10	10	10	10	10

- Sensibilidad: 0,006 A / mg/dL

- Correlación. Este ensayo (y) fue comparado con un método comercial similar (x). Los resultados fueron los siguientes:

$$N = 25 \quad r = 0,995 \quad y = 0,985x + 2,6$$

Las características analíticas han sido generadas usando un instrumento automático. Los resultados pueden variar según el instrumento utilizado.

REFERENCIAS

1. Anzman, G., Jabs, H.U., Kuhnert, U., Nolte, W. y Schreier, H. Clin. Chim. Acta. 140: 77 (1984).
2. Mahley, R.W. Arch. Pathol. Lab. Med. 107:393 (1983).
3. Lipid Research Clinics Program. The Lipid Research Clinics Coronary Primary Prevention Trial Results II. JAMA. 251:365 (1984).
4. SPECIAL REPORT. Executive Summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). JAMA. 285: 2486 (2001).
5. Young D.S. Effects of drugs on clinical laboratory tests, 5th ed. AACC Press, 2000.

RI13-2001
 RI.04



Anexo 3: Inserto para la determinación de colesterol HDL



LINEAR Chemicals, S.L.

II. Colorimetría

- Equilibrar el monoreactivo auxiliar de Colesterol MR y el patrón (50 mg/dL) del kit a temperatura ambiente.
- Pipetear en tubos rotulados:

TUBOS	Blanco	Sobrenadante muestra	Sobrenadante Patrón
Monoreactivo	1,0 mL	1,0 mL	1,0 mL
Sobrenadante	-	50 µL	-
Patrón	-	-	50 µL

- Mezclar y reposar los tubos 10 minutos a temperatura ambiente ó 5 minutos a 37°C.
- Leer la absorbancia (A) del sobrenadante y el patrón a 500 nm frente al blanco de reactivo.

El color es estable como mínimo 30 minutos protegido de la luz.

CALCULOS

$$\frac{A_{\text{Sobrenadante}}}{A_{\text{Patrón}}} \times C_{\text{Patrón}} = \text{mg/dL Colesterol-HDL}$$

Para expresar los resultados en unidades SI aplicar:
mg/dL x 0,0259 = mmol/L

VALORES DE REFERENCIA⁴

Valores clínicos de HDL-Colesterol empleados para clasificar grupos de riesgo.

Colesterol de lipoproteínas de alta densidad		RIESGO
Hombres	> 55 mg/dL (> 1,42 mmol/L)	Bajo
	35-55 mg/dL (0,90-1,42 mmol/L)	Moderado
	< 40 mg/dL (< 1,04 mmol/L)	Alto
Mujeres	> 65 mg/dL (> 1,68 mmol/L)	Bajo
	45-65 mg/dL (1,16-1,68 mmol/L)	Moderado
	< 45 mg/dL (< 1,16 mmol/L)	Alto

CONTROL DE CALIDAD

El empleo de un calibrador para calcular los resultados permite obtener una exactitud independiente del sistema o instrumento empleado.

Para un control de calidad adecuado, se incluirán en cada serie controles valorados (normales y elevados) que se tratarán como muestras problema.

Si los resultados obtenidos se encuentran fuera del rango de tolerancia, revisar el instrumento, los reactivos y la técnica usada. Cada laboratorio debe establecer su propio Control de Calidad medidas correctoras cuando los controles no cumplan con las tolerancias exigidas.

SIGNIFICADO CLINICO

Un valor de Colesterol-HDL bajo es un indicador independiente y firme de enfermedad coronaria. En ATP III⁵, el valor bajo de Colesterol-HDL quedó categóricamente definido como un nivel < 40 mg/dL (1,04 mmol/L), un cambio en relación al nivel < 35 mg/dL establecido anteriormente en ATP II (1993).

Un valor bajo de Colesterol-HDL se emplea como un estimador de riesgo a 10 años, de padecer la enfermedad cardíaca coronaria debiéndose ésta a diversas causas: triglicéridos elevados, sobrepeso y obesidad, inactividad física, tabaco, ingestas muy altas de carbohidratos (> 60% de calorías) y ciertas drogas como los esteroides, anabolizantes y los agentes progestacionales.

CARACTERÍSTICAS ANALÍTICAS

- **Límite de detección:** 0,3 mg/dL

- **Linealidad:** Hasta 275 mg/dL

- **Precisión:**

mg/dL	Intraserial			Interserial		
Media	42,1	45,8	54,6	42,1	45,8	54,6
DE	0,23	0,23	0,2	0,27	0,28	0,31
CV%	0,54	0,5	0,34	0,64	0,61	0,52
N	10	10	10	10	10	10

- **Sensibilidad:** 0,037 A / mg/dL

- **Correlación.** Este ensayo (y) fue comparado con un método comercial similar (x). Los resultados fueron los siguientes:

$$N = 25 \quad r = 0,995 \quad y = 0,985x + 2,6$$

Las características analíticas han sido generadas usando un instrumento automático. Los resultados pueden variar según el instrumento utilizado.

NOTAS

- Este ensayo permite ser adaptado a distintos instrumentos automáticos. Cualquier adaptación a un instrumento deberá ser validada con el fin de demostrar que se cumplen las características analíticas del método. Se recomienda validar periódicamente el instrumento. Consultar con su distribuidor para cualquier dificultad en la adaptación del método.
- El diagnóstico clínico no debe realizarse únicamente con los resultados de un único ensayo, sino que debe considerarse al mismo tiempo los datos clínicos del paciente.

REFERENCIAS

- Burstein, M., Scholnick, H.R. y Morfin, R. Scand. J. Clin. Lab. Invest. 40 : 560 (1980).
- Finley, P.R., Shiftman, R.B., Williams, R.S. y Licht, D.I. Clin. Chem. 24 : 931 (1971).
- Tietz, N.W. Clinical Guide to Laboratory Tests, 3rd Edition. W.B. Saunders Co. Philadelphia, PA. (1995).
- SPECIAL REPORT. Executive Summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). JAMA. 285 : 2486 (2001).
- Young DS. Effects of drugs on clinical laboratory tests, 5th ed. AACC Press, 2000.

B1133-2/9901
RI.ca

QUALITY SYSTEM CERTIFIED
ISO 9001 ISO 13485



LINEAR CHEMICALS S.L. Joaquim Costa 18 2ª planta. 08390 Montgat, Barcelona, SPAIN
Telf. (+34) 934 694 990 Fax. (+34) 934 693 435. website www.linear.es

II. Colorimetría

1. Equilibrar el monoreactivo auxiliar de Colesterol NR y el patrón (50 mg/dL) del kit a temperatura ambiente.
2. Pipetear en tubos rotulados:

TUBOS	Blanco	Sobrenadante muestra	Sobrenadante Patrón
Monoreactivo	1,0 mL	1,0 mL	1,0 mL
Sobrenadante	-	50 µL	-
Patrón	-	-	50 µL

3. Mezclar y reposar los tubos 10 minutos a temperatura ambiente ó 5 minutos a 37°C.
4. Leer la absorbancia (A) del sobrenadante y el patrón a 500 nm frente al blanco de reactivo.

El color es estable como mínimo 30 minutos protegido de la luz.

CÁLCULOS

$$\frac{A \text{ sobrenadante}}{A \text{ patrón}} \times C \text{ Patrón} = \text{mg/dL Colesterol-HDL}$$

Para expresar los resultados en unidades SI aplicar:
mg/dL x 0,0259 = mmol/L

VALORES DE REFERENCIA⁴

Valores clínicos de HDL-Colesterol empleados para clasificar grupos de riesgo.

Colesterol de lipoproteínas de alta densidad		RIESGO
Hombres	> 55 mg/dL (> 1,42 mmol/L)	Bajo
	35-55 mg/dL (0,90-1,42 mmol/L)	Moderado
	< 40 mg/dL (< 1,04 mmol/L)	Alto
Mujeres	> 65 mg/dL (> 1,68 mmol/L)	Bajo
	45-65 mg/dL (1,16-1,68 mmol/L)	Moderado
	< 45 mg/dL (< 1,16 mmol/L)	Alto

CONTROL DE CALIDAD

El empleo de un calibrador para calcular los resultados permite obtener una exactitud independiente del sistema o instrumento empleado.

Para un control de calidad adecuado, se incluirán en cada serie controles valorados (normales y elevados) que se tratarán como muestras problema.

Si los resultados obtenidos se encuentran fuera del rango de tolerancia, revisar el instrumento, los reactivos y la técnica usada. Cada laboratorio debe establecer su propio Control de Calidad mediante correcciones cuando los controles no cumplan con las tolerancias exigidas.

SIGNIFICADO CLÍNICO

Un valor de Colesterol-HDL bajo es un indicador independiente y firme de enfermedad coronaria. En ATP II⁵, el valor bajo de Colesterol-HDL quedó categóricamente definido como un nivel < 40 mg/dL (1,04 mmol/L), un cambio en relación al nivel < 35 mg/dL establecido anteriormente en ATP II (1983).

Un valor bajo de Colesterol-HDL se emplea como un estimador de riesgo a 10 años, de padecer la enfermedad cardíaca coronaria debiéndose ésta a diversas causas: triglicéridos elevados, sobrepeso y obesidad, inactividad física, tabaco, ingestas muy altas de carbohidratos (> 60% de calorías) y ciertas drogas como los esteroides, anabolizantes y los agentes progestacionales.

CARACTERÍSTICAS ANALÍTICAS

- Límite de detección: 0,3 mg/dL

- Linealidad: Hasta 275 mg/dL

- Precisión:

mg/dL	Intraanal			Interanal		
Media	42,1	45,8	54,8	42,1	45,8	54,8
DE	0,23	0,23	0,2	0,27	0,28	0,31
CV%	0,54	0,5	0,34	0,64	0,61	0,52
N	10	10	10	10	10	10

- Sensibilidad: 0,007 A/ mg/dL

- Correlación. Este ensayo (y) fue comparado con un método comercial similar (x). Los resultados fueron los siguientes:

$$N = 25 \quad r = 0,995 \quad y = 0,992x + 2,6$$

Las características analíticas han sido generadas usando un instrumento automático. Los resultados pueden variar según el instrumento utilizado.

NOTAS

1. Este ensayo permite ser adaptado a distintos instrumentos automáticos. Cualquier adaptación a un instrumento deberá ser validada con el fin de demostrar que se cumplen las características analíticas del método. Se recomienda validar periódicamente el instrumento. Consultar con su distribuidor para cualquier dificultad en la adaptación del método.
2. El diagnóstico clínico no debe realizarse únicamente con los resultados de un único ensayo, sino que debe considerarse al mismo tiempo los datos clínicos del paciente.

REFERENCIAS

1. Burstein, M., Scholnick, H.R. y Morfin, R. Scand. J. Clin. Lab. Invest. 40: 580 (1980).
2. Finley, P.R., Shitman, R.B., Williams, R.S. y Licht, D.I. Clin. Chem. 24: 931 (1978).
3. Tietz, N.W. Clinical Guide to Laboratory Tests, 3rd Edition. W.B. Saunders Co. Philadelphia, PA, (1995).
4. SPECIAL REPORT. Executive Summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). JAMA. 285: 2486 (2001).
5. Young D.S. Effects of drugs on clinical laboratory tests, 5th ed. AACC Press, 2000.

8113-0991
R1.es



Anexo 4 : Inserto para la determinación de triglicéridos



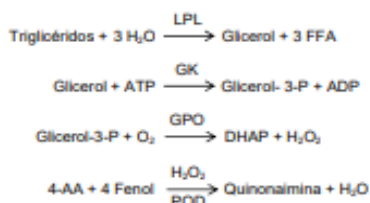
LINEAR Chemicals, S.L.

TRIGLYCERIDES MR

REF 1155005 2 x 50 mL CONTENIDO R1.Reactivo 2 x 50 mL CAL. Patrón 1 x 3 mL	REF 1155010 4 x 100 mL CONTENIDO R1.Reactivo 4 x 100 mL CAL. Patrón 1 x 3 mL	TRIGLICERIDOS MR <i>Método enzimático colorimétrico</i> PUNTO FINAL
Sólo para uso diagnóstico <i>in vitro</i>		

FUNDAMENTO

El método^{1,2} está basado en la hidrólisis enzimática de los triglicéridos séricos a glicerol y ácidos grasos libres (FFA) por acción de la lipoprotein lipasa (LPL). El glicerol es fosforilado por el adenosin trifosfato (ATP) en presencia de glicerolquinasa (GK) para formar glicerol-3-fosfato (G-3-P) y adenosin difosfato (ADP). El G-3-P es oxidado por la glicerofosfato oxidasa (GPO) en dihidroxiacetona fosfato (DHAP) y peróxido de hidrógeno. En presencia de peroxidasa (POD) el fenol y la 4-aminoantipirina (4-AA) se condensan por acción del peróxido de hidrógeno (H₂O₂) formándose un cromógeno rojo proporcional a la concentración de triglicéridos presentes en la muestra.




COMPOSICION DE LOS REACTIVOS

R1 **Monoreactivo.** Tampón PIPES 50 mmol/L pH 6,8, LPL ≥ 12 KU/L, GK ≥ 1 KU/L, GPO ≥ 10 KU/L, ATP 2,0 mmol/L, Mg²⁺ 40 mmol/L, POD ≥ 2,5 KU/L, 4-AA 0,5 mmol/L, fenol 3 mmol/L, tensioactivos no-iónicos 2 g/L (p/v). Biocidas.

CAL **Patrón de Triglicéridos.** Glicerol 2,26 mmol/L, equivalente a 200 mg/dL de glicerol trioleato. Patrón secundario. El valor de concentración es trazable al Material de Referencia Certificado 909b.

ALMACENAMIENTO Y ESTABILIDAD

 Conservar a 2-8°C.
 Todos los componentes del kit son estables hasta la fecha de caducidad indicada en la etiqueta. Mantener los frascos cerrados, protegidos de la luz y evitar la contaminación durante su uso.
Descartar si se observan signos de deterioro:
 - Presencia de partículas y turbidez.
 - Absorbancia del Blanco (A) a 500 nm > 0,150 en cubeta de 1 cm.

PREPARACION DE LOS REACTIVOS

El Monoreactivo y el Patrón están listos para su uso.

MUESTRAS

Suero, plasma heparinizado u obtenido con EDTA libre de hemólisis. Separar las células dentro de las 2 horas siguientes a la venipuntura. Analizar las muestras de inmediato o refrigerarlas. Estables 1 semana a 4-8°C.

INTERFERENCIAS

- Lipemia (Intralipid >2 g/L) puede afectar los resultados.
- Bilirubina (20 mg/dL) no interfiere.
- Hemoglobina puede afectar los resultados.
- Otros medicamentos y sustancias pueden interferir³.

EQUIPO ADICIONAL

- Fotómetro o colorímetro para mediciones a 500 ± 20 nm.
- Unidad termostática ajustable a 37°C.
- Pipetas de volumen variable para reactivos y muestras.

TECNICA

1. Equilibrar reactivos y muestras a temperatura ambiente.
2. Pipetear en tubos rotulados:

TUBOS	Blanco	Muestra	CAL.Patrón
R1.Monoreactivo	1,0 mL	1,0 mL	1,0 mL
Muestra	-	10 µL	-
CAL.Patrón	-	-	10 µL

3. Mezclar y reposar los tubos 15 minutos a temperatura ambiente (16-25°C) ó 5 minutos a 37°C.
4. Leer la absorbancia (A) de la muestra y el patrón a 500 nm frente al blanco de reactivo.

El color es estable como mínimo 1 hora protegido de la luz.

CALCULOS

$$\frac{A_{\text{Muestra}}}{A_{\text{Patrón}}} \times C_{\text{Patrón}} = \text{mg/dL triglicéridos}$$

Muestras con concentraciones superiores a 800 mg/dL deben diluirse 1:2 con solución salina y repetir el ensayo. Multiplicar los resultados por 2.

Para expresar los resultados en unidades SI aplicar:
 mg/dL x 0,0113 = mmol/L

QUALITY SYSTEM CERTIFIED
 ISO 9001 ISO 13485



LINEAR CHEMICALS S.L. Joaquim Costa 18 2ª planta. 08390 Montgat, Barcelona, SPAIN
 Telf. (+34) 934 694 990 Fax. (+34) 934 693 435. website www.linear.es

VALORES DE REFERENCIA⁴

Valores clínicos actualizados de triglicéridos empleados para clasificar los grupos de riesgo.

Triglicéridos	Clasificación
< 150 mg/dL (< 1,70 mmol/L)	Normal
150-199 mg/dL (1,70-2,25 mmol/L)	Medio/Alto
200-499 mg/dL (2,26-5,63 mmol/L)	Alto
≥ 500 mg/dL (≥ 5,65 mmol/L)	Muy alto

Se recomienda que cada laboratorio establezca su propio rango de referencia.

CONTROL DE CALIDAD

El empleo de un calibrador para calcular los resultados permite obtener una exactitud independiente del sistema o instrumento empleado.

Para un control de calidad adecuado, se incluirán en cada serie controles valorados (normales y elevados) que se tratarán como muestras problema.

REF 1980005 HUMAN MULTISERA NORMAL
Valorado. Nivel normal de triglicéridos.

REF 1985005 HUMAN MULTISERA ABNORMAL
Valorado. Nivel elevado de triglicéridos.

Si los resultados obtenidos se encuentran fuera del rango de tolerancia, revisar el instrumento, los reactivos y la técnica usada. Cada laboratorio debe establecer su propio Control de Calidad y sus medidas correctoras cuando los controles no cumplan con las tolerancias exigidas.

SIGNIFICADO CLINICO

El conocimiento del nivel plasmático de lípidos (triglicéridos y colesterol) y derivados lipídicos, especialmente lipoproteínas (HDL y LDL), ayudan en la diagnosis de muchos desórdenes metabólicos o condiciones con alto riesgo. Un desequilibrio en el nivel de lipoproteínas plasmáticas conduce a una hiperlipoproteinemia, un grupo de trastornos que afectan a lípidos y lipoproteínas causantes de la enfermedad cardíaca coronaria y de la arteriosclerosis. Cada tipo de hiperlipoproteinemia está asociada con una elevación anormal de triglicéridos, colesterol o de subfracciones lipoproteicas.

Estudios en curso⁴ indican que la tasa de triglicéridos por sí misma es también un factor de riesgo independiente de la enfermedad cardíaca coronaria. El hallazgo que unos triglicéridos elevados sean un factor de riesgo independiente sugiere que algunas lipoproteínas ricas en triglicéridos son aterogénicas. Estas son lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL) parcialmente degradadas, conocidas comúnmente como lipoproteínas residuales. En la práctica clínica, el colesterol VLDL es el indicador más inmediato de lipoproteínas residuales aterogénicas y como tal un objetivo potencial de la terapia hipocolesterinémica.

CARACTERISTICAS ANALITICAS

- **Límite detección** : 0,74 mg/dL

- **Linealidad** : Hasta 800 mg/dL

- **Precisión** :

mg/dL	Intraserial		Interserial	
Media	119,7	259,1	119,7	259,1
DE	0,70	1,27	2,20	4,30
CV%	0,58	0,49	1,84	1,66
N	10	10	10	10

- **Sensibilidad**: 1,3 mA / mg/dL triglicéridos.

- **Correlación**. Este ensayo (y) fue comparado con un método comercial similar (x). Los resultados fueron los siguientes:

$$N = 61 \quad r = 0,99 \quad y = 1,003x - 1,92$$

Las características analíticas han sido generadas usando un instrumento automático. Los resultados pueden variar según el instrumento utilizado.

NOTAS

- Este ensayo permite ser adaptado a distintos instrumentos automáticos. Cualquier adaptación a un instrumento deberá ser validada con el fin de demostrar que se cumplen las características analíticas del método. Se recomienda validar periódicamente el instrumento. Consultar con su distribuidor para cualquier dificultad en la adaptación del método.
- El diagnóstico clínico no debe realizarse únicamente con los resultados de un único ensayo, sino que debe considerarse al mismo tiempo los datos clínicos del paciente.

REFERENCIAS

- Buccolo G y David, H. Clin. Chem. 19 : 476 (1973).
- Fossati, R. y Principe, L. Clin. Chem. 28: 2077 (1982).
- Young DS. Effects of drugs on clinical laboratory tests, 5th ed. AACCC Press, 2000.
- SPECIAL REPORT. Executive Summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). JAMA. 285 : 2486 (2001).

B1155-2/0901
RL.es

QUALITY SYSTEM CERTIFIED
ISO 9001 ISO 13485



LINEAR CHEMICALS S.L. Joaquim Costa 18 2ª planta. 08390 Montgat, Barcelona, SPAIN
Telf. (+34) 934 694 990 Fax. (+34) 934 693 435. website www.linear.es