CUIDADO & SALUD PÚBLICA
Revista Científica / Scientific Journal Public Health and Care

ARTÍCULO ORIGINAL / RESEARCH ARTICLE

CORRELACIÓN ENTRE LÍPIDOS SANGUÍNEOS EN ADULTOS ASINTOMÁTICOS CON Y SIN HIPERCOLESTEROLEMIA EN UN POLICLÍNICO DE LIMA, PERÚ

CORRELATION BETWEEN BLOOD LIPIDS IN ASYMPTOMATIC ADULTS WITH AND WITHOUT HYPERCHOLESTEROLEMIA IN A POLYCLINIC IN LIMA, PERU

Alberto Guevara Tirado[1]

[1]*Universidad Científica del Sur. Facultad de Medicina Humana. Lima. Perú.*

INFORMACIÓNDELARTÍCULO

Historia del artículo
Recibido: 15/07/2023
Aprobado: 21/11/2023
Publicado: 30/12/2023

Autor corresponsal
Alberto Guevara Tirado
albertoguevara1986@gmail.com

Financiamiento
Autofinanciado

Conflictos de interés
El autor declara no tener conflictos de interés

Citar como
Guevara Tirado A. Correlación entre lípidos sanguíneos en adultos asintomáticos con y sin hipercolesterolemia en un policlínico de Lima, Perú. Rev. Cient. Cuidado y Salud Pública. 2023; 3(2): 3-7. DOI: 10.53684/csp.v3i2.71

Esta obra tiene una licencia de Creative Commons Attribution 4.0 Internacional

RESUMEN

Objetivos: Evaluar la correlación de las lipoproteínas de alta densidad, baja densidad, muy baja densidad y colesterol en pacientes con colesterol total normal y elevado. Materiales y métodos: Estudio observacional, analítico y transversal realizado desde enero a septiembre de 2022 con 207 pacientes mayores de 18 años divididos en un grupo de colesterol normal y otro con hipercolesterolemia. Se realizó la prueba de correlación de Spearman. Resultados: En normocolesterolémicos hubo una correlación baja y negativa entre lipoproteínas de alta densidad y las lipoproteínas de baja densidad (-0,263) así como entre lipoproteínas de alta densidad y lipoproteínas de muy baja densidad (-0.220). En hipercolesterolémicos hubo una correlación baja y positiva entre lipoproteínas de alta densidad con colesterol total (0,344). En ambos grupos hubo una correlación alta entre colesterol y lipoproteínas de baja densidad y baja y positiva entre colesterol y lipoproteínas de muy baja densidad. Conclusiones: Las lipoproteínas se correlacionan en normocolesterolémicos y las lipoproteínas de alta densidad se correlacionan en hipercolesterolémicos.

Palabras clave: Colesterol; Lipoproteínas HDL; Lipoproteínas LDL; Lipoproteínas VLDL; Estadísticas no paramétricas; Correlación de datos.

ABSTRACT

Objective: To determine the association that exists between poverty and depressive disorders, in adults treated at the "Sarita Colonia" Community Mental Health Center in Callao, during the year 2022. Materials and methods: Quantitative research of an observational, correlational and cross-section. The statistical reports and medical records of 2 399 patients between 30 and 59 years of age, treated at the "Sarita Colonia" Community Mental Health Center in Callao, between the years 2017 and July 2022, were reviewed. Results: It was found that no there is a statistically significant correlation between poverty and depression disorders, observing that of the total number of patients, 45.27% (n=1086) presented a low level of poverty, 38.81% (n=931) had a medium level of poverty and 15.92% (n=382) had a high level of poverty or extreme poverty. Of the total of 2,399 consultations, 1 769 (74%) corresponded to women and 630 (26%) to men; and 790 (33%) were due to depression disorder. The analysis of variance (ANOVA) was performed, it was found that the predictor variable of poverty is depression ($p = 0.026$; $F = 3.177$). Conclusions: There is a statistically significant correlation between poverty and depressive disorders. The prompt measurement of poverty is recommended under multidimensional indicators and not only monetary.

Keywords: Cholesterol; Lipoproteins, HDL; Lipoproteins, LDL; Lipoproteins, VLDL; Statistics, nonparametric; Correlation of data.

INTRODUCCIÓN

Las lipoproteínas son partículas cuyo núcleo hidrofóbico posee lípidos sin polaridad como colesterilo y triglicéridos [1], el núcleo a su vez se rodea por una membrana de colesterol, fosfolípidos y apolipoproteínas [2]. Las funciones principales de las lipoproteínas son de transporte tanto de lípidos exógenos (a través de quilomicrones) [3] y endógenos (a través de VLDL, HDL, LDL, IDL) [4]. También intervienen en procesos inflamatorios donde la excesiva oxidación de la LDL, en respuesta al daño producido por el exceso de glucosa [4], dañaría las paredes endoteliales de los vasos sanguíneos [5];en proceso inflamatorios asociados a bacterias Gram negativas y positivas, el HDL tiene la capacidad de unirse a los componentes patógenos de la pared bacteriana [6], neutralizando sus efectos y facilitando su eliminación [7]; el HDL también modula la respuesta inmunitaria [8] interactuando con las células inmunes por medio de la regulación del colesterol disponible [9]; la importancia del colesterol HDL se acentúa aún más en infecciones sistémicas o sepsis [10], donde se ha observado que la disminución de esta lipoproteína (con la consiguiente reducción de ApoA), causa una disminución en la oxidación del LDL en la pared celular [11], asociándose a mayor mortalidad en pacientes septicémicos [12].

Según se densidad, las lipoproteínas se dividen en quilomicrones (transporte de triglicéridos exógenos) [13], lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL, transportan triglicéridos recién formados hacia el tejido adiposo) [14], lipoproteínas de baja densidad (LDL, transporta fosfolípidos, colesterol y triglicéridos por todo el cuerpo) [15], lipoproteínas de alta densidad (HDL, recolectan colesterol de todo el cuerpo hacia el hígado) [16], las partículas de densidad intermedia (IDL, transportan colesterol y triglicéridos) [17].

Existen numerosas investigaciones sobre la asociación de las lipoproteínas en diferentes contextos patológicos [18]; por ejemplo, Yu, encontró una asociación entre LDL y HDL en la mortalidad por múltiples causas en pacientes hipertensos de edad avanzada. [19] Vargas, encontró que la LDL y VLDL se correlacionaban mejor que la VLDL por sí sola en el análisis del perfil lipídico en pacientes con hiperlipidemia familiar [20]. Xie, halló que las VLDL elevadas son un factor de riesgo de mortalidad cardiovascular y de múltiples causas en pacientes dializados peritonealmente [21]. Si bien los numerosos estudios sobre lípidos realizados y registrados en la literatura médica son muy relevantes debido a que evaluaron riesgos de morbilidad y mortalidad en diferentes grupos patológicos y poblacionales y sus principales correlaciones, sobre todo en pacientes con enfermedad coronaria [22]; no se han realizado estudios que evalúen el grado de asociación entre estas lipoproteínas en función de los niveles de colesterol sanguíneo, por ello, el objetivo de esta investigación fue evaluar la correlación entre el colesterol total, HDL, LDL y VLDL en pacientes con niveles normales y elevados de colesterol. Los resultados permitirán conocer si estas lipoproteínas se relacionan de forma diferente en presencia de normocolesterolemia e hipercolesterolemia en pacientes asintomáticos lo cual aportará a los conocimientos previamente desarrollados en numerosos estudios acerca de la fisiopatología de las dislipidemias.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño y población de estudio

Estudio observacional, analítico, correlacional y prospectivo realizado de datos de 207 pacientes de 18 años a más, evaluados en un policlínico ubicado en el distrito de Villa el Salvador, Lima, Perú desde enero a septiembre de 2022, asintomáticos que acudieron para evaluaciones de rutina en campañas de salud mensuales. Se excluyó a pacientes que tuvieron como antecedentes enfermedades endocrino-metabólicas como la diabetes mellitus, enfermedad tiroidea, síndrome de ovario poliquístico. También se excluyó a pacientes que manifiesten tener hábitos nocivos como tabaquismo, alcoholismo, así como aquellos que hayan referido el uso frecuente de corticoides, antihipertensivos y betabloqueadores. El tipo de muestreo fue no probabilístico debido a que se tomó en cuenta a los pacientes por orden de llegada (no hubo aleatorización).

Variables de Estudio

Las variables consideradas fueron la edad (en años), el sexo, colesterol HDL (VN: 40-65 mg/dl), colesterol LDL (VN: 60-150 mg/dl), colesterol VLDL (VN: 2-38 mg/dl) y colesterol total (VN: 140-200 mg/dl) [23]. La información fue recabada a partir de datos de historias clínicas durante las campañas de salud realizadas mensualmente.

Procedimiento de recolección de datos

Tras realizar la coordinación con la dirección del policlínico, se procedió a recopilar datos obtenidos a partir de historias clínicas de consultas y campañas de salud realizadas una vez al mes desde enero a setiembre de 2022. Una vez reunida la información, esta fue colocada en el software en Excel 2016 para, una vez culminado la recolección, colocar dicha información para su análisis y procesamiento en el software estadístico SPSS statistics 25.

Análisis de datos

El análisis se realizó con el software SPSS statistics 25. En el análisis estadístico descriptivo el sexo y edad fueron las variables categóricas. Las variables numéricas descritas

fueron: HDL, LDL, VLDL y colesterol total. Las variables fueron presentadas y dicotomizadas en tablas 2 x 2. El análisis estadístico analítico se realizó mediante estadística bivariada correlacional mediante la prueba de correlación de Pearson, previamente se realizó la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov, resultando que la distribución no fue normal. El punto de corte en decisión de significancia estadística fue de un valor alfa igual a 0,05.

Aspectos éticos

El estudio y protocolo fue aprobado por el comité de ética del centro médico con registro CMD2022-05, asimismo, se mantuvo la confidencialidad de los pacientes; los datos registrados no incluyeron datos personales de los pacientes ya que los datos de interés fueron únicamente los valores cuantitativos extraídos de historias clínicas y resultados de campañas de salud.

RESULTADOS

Se encontró que la media de colesterol total fue mayor a los valores deseables (211,61 mg/dl), los valores de HDL tuvieron una media dentro de los rangos considerados normales (48,48 mg/dl), la media de LDL estuvo dentro del rango normal (132,06) así como el VLDL (32,66 mg/dl) (tabla 1).

Tabla 1. Valores mínimos, máximos y promedio de colesterol total, HDL, LDL y VLDL

	N	Mínimo	Máximo	Media
Colesterol total (mg/dl)	207	108	470	212,61
HDL (mg/dl)	207	30	87	48,48
LDL (mg/dl)	207	30	379	132,06
VLDL (mg/dl)	207	10	128	32,66

Fuente: Elaboración propia

En pacientes con niveles de colesterol normal, se halló una correlación baja y negativa entre el HDL y el LDL (Rho= -0,263) así como con el VLDL (Rho= -0,220) así como una correlación alta y positiva entre el LDL y el colesterol total (Rho= 0,790) y entre el VLDL y el colesterol total (Rho= 0,302) (tabla 2).

Tabla 2. Correlación entre colesterol total, HDL, LDL y VLDL en pacientes con niveles de colesterol igual o inferior a 200 mg/dl

			HDL	LDL	VLDL	Colesterol total
Rho de Spearman	HDL	Coeficiente de correlación	1,000	-0,263*	-0,220*	-0,039
		Sig. (bilateral)		0,012	0,038	0,710
		N	105	105	105	105
	LDL	Coeficiente de correlación	-0,263*	1,000	-0,007	0,790**
		Sig. (bilateral)	0,012		0,947	0,000
		N	105	105	105	105
	VLDL	Coeficiente de correlación	-0,220*	-0,007	1,000	0,302**
		Sig. (bilateral)	0,038	0,947		0,004
		N	105	105	105	105
	Colesterol total	Coeficiente de correlación	-0,039	0,790**	0,302**	1,000
		Sig. (bilateral)	0,710	0,000	0,004	
		N	105	105	105	105

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).
**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).
Fuente: Elaboración propia

En pacientes con niveles de colesterol altos, se encontró una correlación baja y positiva entre el HDL y el colesterol total (Rho= 0,344) así como una relación alta y positiva entre el LDL y el colesterol total (Rho= 0,815) así como una relación baja y positiva entre colesterol total y VLDL (Rho= 0,337) (tabla 3).

Tabla 3: Correlación entre colesterol total, HDL, LDL y VLDL en pacientes con niveles de colesterol superior a 200 mg/dl

			HDL	LDL	VLDL	Colesterol total
Rho de Spearman	HDL	Coeficiente de correlación	1,000	0,139	0,007	0,344**
		Sig. (bilateral)		0,137	0,943	0,000
		N	102	102	102	102
	LDL	Coeficiente de correlación	0,139	1,000	-0,046	0,815**
		Sig. (bilateral)	0,137		0,623	0,000
		N	102	102	102	102
	VLDL	Coeficiente de correlación	0,007	-0,046	1,000	0,337**
		Sig. (bilateral)	0,943	0,623		0,000
		N	102	102	102	102
	Colesterol total	Coeficiente de correlación	0,344**	0,815**	0,337**	1,000
		Sig. (bilateral)	0,000	0,000	0,000	
		N	102	102	102	102

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).
**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).
Fuente: Elaboración propia

DISCUSIÓN

Se observó que en pacientes con niveles de colesterol igual o inferiores a 200 mg/dl, hubo una correlación baja y negativa ente el HDL con el LDL y VLDL, mientras que en pacientes con niveles de colesterol superior a 200 mg/dl, no se halló correlación entre estas lipoproteínas; las lipoproteínas LDL, HDL y VLDL tienen en común que son producidas en el hígado (en el caso del HDL tiene una mayor producción en el intestino) [24] para llevar el colesterol y triglicéridos a los órganos con receptores específicos para LDL, VLDL y HDL, este último, tiene la función de llevar el colesterol sistémico al hígado para su posterior excreción en las heces por medio de ácidos biliares [25]; los resultados en pacientes con colesterol total normal pueden reflejar que los mecanismos de síntesis y transporte de estas lipoproteínas no se ven afectados y se desarrollan de forma aparentemente equilibrada cuando no existe una sobrecarga de colesterol en el organismo y que el aumento de la HDL provoca descensos en los otros tipos de lipoproteínas en este grupo de pacientes.

Por el contrario, no se observó correlación entre ninguna lipoproteína cuando los pacientes tuvieron niveles de colesterol total mayor a 200 mg/dl, lo que podría significar que la asociación entre estas variables se pierde probablemente a causa del incremento de colesterol total, asimismo, se observó una correlación baja y positiva entre el colesterol total y el HDL, lo cual se puede interpretar como una manifestación de los mecanismos de transporte lipídico de esta lipoproteína que se incrementarían en pacientes asintomáticos con hipercolesterolemia; cabe indicar que las correlaciones entre el colesterol total con el LDL y el VLDL se mantuvieron de forma similar (alta y positiva) tanto en el grupo con colesterol normal y en el grupo con colesterol elevado, resultado consistente con la evidencia empírica y experimental acerca de la función del LDL ligada al transporte del colesterol [26], así como la menor correlación entre el colesterol con el VLDL debido a que esta lipoproteína transporta principalmente triglicéridos [27]; una ausencia de variaciones en la correlación de estas lipoproteínas con el colesterol en ambos grupos se debería a que la función de transporte del LDL y el VLDL no se ve afectados por la sobrecarga de colesterol a diferencia del HDL el cual se observó que si presento una correlación en presencia de hipercolesterolemia y una ausencia de correlación en presencia de colesterol normal.

Las limitaciones del estudio han sido principalmente metodológicas: el tamaño de la muestra, la falta de aleatorización (el muestreo fue por conveniencia) y la posibilidad de sesgo de información por parte de los pacientes quienes pudieran no saber o no querer referir alguna enfermedad crónica activa que pudiera alterar los resultados (enfermedad tiroidea, artritis reumatoide, diabetes mellitus en pacientes que pudieran decir que no la padecen, lupus, etc). Asimismo, no se puede descartar que los pacientes no hayan sido sinceros acerca de la práctica de hábitos nocivos como alcoholismo, fumar, así como la omisión intencional o accidental de manifestar el uso ocasional o frecuente de medicamentos que potencialmente pudieran elevar el colesterol como algunos antihipertensivos betabloqueadores como el atenolol [28], corticoides [29] y anticonceptivos [30]; todos ellos son factores que pudieran generar un sesgo de información y alterar los resultados.

CONCLUSIONES

En conclusión, en adultos asintomáticos sin enfermedades o comorbilidades conocidas, las lipoproteínas de alta densidad se correlaciona de forma baja y positiva con las lipoproteínas de baja densidad y densidad intermedia en presencia de colesterol normal, asimismo, las lipoproteínas de alta densidad se correlaciona de forma baja y positiva con el colesterol en presencia de hipercolesterolemia. Se recomienda realizar nuevos estudios con un diferente diseño metodológico y mayor número muestral. Asimismo, estos hallazgos son importantes en la comprensión de la fisiología y bioquímica del metabolismo y transporte de lípidos endógenos en pacientes asintomáticos por lo que permiten aproximarnos en la comprensión de estos fenómenos desde un contexto preclínico y epidemiológico en materia de promoción y prevención de las complicaciones cardiocirculatorias y sistémicas de la hipercolesterolemia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ference BA, Kastelein JJP, Catapano AL. Lípidos y lipoproteínas en 2020. JAMA [Internet]. 2020 [citado 29 de agosto de 2023];324(6):595. Disponible en: https://jamanetwork.com/journals/jama/article-abstract/2768850
2. Feingold KR. Introducción a los Lípidos y Lipoproteínas. Es: Endotexto [Internet]. MDText.com; 2021 [citado el 25 de septiembre de 2022]. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK305896/
3. Ibarretxe D, Masana L. Metabolismo de los triglicéridos y clasificación de las hipertrigliceridemias. Clin Investig Arterioscler [Internet]. 2021;33 Suppl 2:1–6. Disponible en: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0214916821000371
4. Lent SD, Jialal I. Bioquímica, Metabolismo de las lipoproteínas. Es: StatPearls [Internet]. StatPearls; 2022 [citado el 25 de septiembre de 2022]. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK553193/
5. Phillips CM, Shivappa N, Hébert JR, Perry IJ. Dietary inflammatory index and biomarkers of lipoprotein metabolism, inflammation and glucose homeostasis in adults. Nutrients [Internet]. 2018 [citado 13 de marzo de 2023];10(8):1033. Disponible en: https://www.mdpi.com/2072-6643/10/8/1033
6. Zhang X, Sessa WC, Fernández HC. Transcitosis endotelial de lipoproteínas en aterosclerosis. Frente Cardiovasc Med [Internet]. 2018 [citado el 25 de septiembre de 2022];5:130. Disponible en:

https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30320124/
7. Black LP, Puskarich MA, Henson M, Miller T, Reddy ST, Fernandez R, et al. Quantitative and qualitative assessments of cholesterol association with bacterial infection type in sepsis and septic shock. J Intensive Care Med [Internet]. 2021;36(7):808–17. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1177/0885066620931473
8. Rodríguez AR, Collet JF. Lipoproteins in Gram-negative bacteria: new insights into their biogenesis, subcellular targeting and functional roles. Curr Opin Microbiol [Internet]. 2021 [citado 25 de septiembre de 2022];61:25–34. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33667939
9. Davidson WS, Shah AS, Sexmith H, Gordon SM. The HDL Proteome Watch: Compilation of studies leads to new insights on HDL function. Biochim Biophys Acta Mol Cell Biol Lipids [Internet]. 2022;1867(2):159072. Disponible en: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1388198121002006
10. Grao CE, Lopez ES, Martin ME, Montserrat PS. High-density lipoproteins and immune response: A review. Int J Biol Macromol [Internet]. 2022 [citado 25 de septiembre de 2022];195:117–23. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34896462/
11. Stasi A, Franzin R, Fiorentino M, Squiccimarro E, Castellano G, Gesualdo L. Multifaced roles of HDL in sepsis and SARS-CoV-2 infection: Renal implications. Int J Mol Sci [Internet]. 2021 [citado 13 de marzo de 2023];22(11):5980. Disponible en: https://www.mdpi.com/1422-0067/22/11/5980
12. De Geest B, Mishra M. Impact of high-density lipoproteins on sepsis. Int J Mol Sci [Internet]. 2022 [citado 13 de marzo de 2023];23(21):12965. Disponible en: https://www.mdpi.com/1422-0067/23/21/12965
13. Linton MF, Yancey PG, Davies SS, Gray Jerome W, Linton EF, Song WL, et al. El papel de los lípidos y las lipoproteínas en la aterosclerosis. En: Endotext [Internet] [Internet]. MDText.com; 2019 [citado 30 de agosto de 2023]. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/books/NBK343489/
14. Huang JK, Lee HC. Evidencia emergente de funciones patológicas de las lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL). Int J Mol Sci [Internet]. 2022 [citado 30 de agosto de 2023];23(8):4300. Disponible en: https://www.mdpi.com/1422-0067/23/8/4300
15. Ray KK, Wright RS, Kallend D, Koenig W, Leiter LA, Raal FJ, et al. Two phase 3 trials of inclisiran in patients with elevated LDL cholesterol. N Engl J Med [Internet]. 2020;382(16):1507–19. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1056/nejmoa1912387
16. Kosmas CE, Martinez I, Sourlas A, Bouza KV, Campos FN, Torres V, et al. High-density lipoprotein (HDL) functionality and its relevance to atherosclerotic cardiovascular disease. Drugs Context [Internet]. 2018 [citado 30 de agosto de 2023];7:1–9. Disponible en: http://dx.doi.org/10.7573/dic.212525
17. Barker G, Leeuwenburgh C, Brusko T, Moldawer L, Reddy ST, Guirgis FW. Lipid and lipoprotein dysregulation in sepsis: Clinical and mechanistic insights into chronic critical illness. J Clin Med [Internet]. 2021 [citado 25 de septiembre de 2022];10(8):1693. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33920038/
18. Civeira F, Marco-Benedí V, Cenarro A. Papel de los lípidos en la ateroesclerosis. Rev Esp Cardiol Supl [Internet]. 2020;20:2–7. Disponible en: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1131358720300236
19. Bailey A, Mohiuddin SS. Biochemistry, high density lipoprotein. 2022 [citado 25 de septiembre de 2022]; Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31747209
20. Yu Y, Li M, Huang X, Zhou W, Wang T, Zhu L, et al. A U-shaped association between the LDL-cholesterol to HDL-cholesterol ratio and all-cause mortality in elderly hypertensive patients: a prospective cohort study. Lipids Health Dis [Internet]. 2020;19(1):238. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1186/s12944-020-01413-5
21. Vargas VA, Bello OY, Antonio NE, Mehta R, Cruz BI, Aguilar CA. Comparative assessment of LDL-C and VLDL-C estimation in familial combined hyperlipidemia using Sampson's, Martin's and Friedewald's equations. Lipids Health Dis [Internet]. 2021 [citado 25 de septiembre de 2022];20(1):46. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1186/s12944-021-01471-3
22. Xie X, Zhang X, Xiang S, Yan X, Huang H, Tian Y, et al. Association of very low-density lipoprotein cholesterol with all-cause and cardiovascular mortality in peritoneal dialysis. Kidney Blood Press Res [Internet]. 2017;42(1):52–61. Disponible en: https://www.karger.com/DOI/10.1159/000469714
23. Ouesada X, González R, Milanés T. Obesidad sobre los niveles de HDL-colesterol. Rev Cubana Med [Internet]. 2020 [citado 30 de agosto de 2023];21(1). Disponible en: https://revmedicina.sld.cu/index.php/med/article/view/1780
24. Gao F, Ren YJ, Shen XY, Bian YF, Xiao CS, Li H. Correlation between the high density lipoprotein and its subtypes in coronary heart disease. Cell Physiol Biochem [Internet]. 2016;38(5):1906–14. Disponible en: https://www.karger.com/DOI/10.1159/000445552
25. Heeren J, Scheja L. Metabolic-associated fatty liver disease and lipoprotein metabolism. Mol Metab [Internet]. 2021 [citado 25 de septiembre de 2022];50(101238):101238. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33892169/
26. Braun V, Hantke K. Lipoproteins: Structure, function, biosynthesis. Subcell Biochem [Internet]. 2019 [citado 25 de septiembre de 2022];92:39–77. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31214984/
27. Heidemann BE, Koopal C, Bots ML, Asselbergs FW, Westerink J, Visseren FLJ. The relation between VLDL-cholesterol and risk of cardiovascular events in patients with manifest cardiovascular disease. Int J Cardiol [Internet]. 2021 [citado 25 de septiembre de 2022];322:251–7. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32810544/
28. Singh RJ, Kohli K, Gupta P, Gupta AK. Monitoring effects of atenolol versus olmesartan medoxomil on metabolic parameters. 2018 [citado 30 de agosto de 2023]; Disponible en: https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/sea-199843
29. Guevara-Tirado A, Sanchez-Gavidia JJ. Estudio sobre asociación entre colesterol, triglicéridos y glucosa en pacientes asintomáticos que acuden a consulta médica en un centro de salud privado en Villa El Salvador, Lima, Perú. 2021. Rev Peru Investig Salud [Internet]. 2022 [citado 30 de agosto de 2023];6(4):199–204. Disponible en: https://revistas.unheval.edu.pe/index.php/repis/article/view/1425
30. Chambi Quecara HA, Quispe Pacori EV. Factores influyentes en los niveles de Colesterol en usuarias recurrentes a los Métodos Anticonceptivos Hormonales, Centro de Salud la Revolución San Miguel, Enero - Febrero 2022 [Internet]. Universidad Privada de Huancayo Franklin Roosevelt; 2022 [citado 30 de agosto de 2023]. Disponible en: https://repositorio.uroosevelt.edu.pe/handle/20.500.14140/911