



Bioquímica.

Alumno: José Enrique Santiago López.

Docente: QFB. Maldonado Velasco Aldrin
de Jesús.

Comitán de Domínguez, Chiapas.

06/12/2024.

Relación de los lípidos con la salud.

Como primera investigación se realizó la búsqueda de información acerca de la relación de los lípidos con la:

-Aterosclerosis:

Esta es una enfermedad cardiovascular que se caracteriza por el endurecimiento y estrechamiento de las arterias debido a la acumulación de placa en sus paredes. Las lipoproteínas que transportan lípidos en el torrente sanguíneo son principales en este proceso. Mencionando también a los tipos de lipoproteínas y su impacto en la aterosclerosis las cuales se van a clasificar según su densidad: quilomicrones, VLDL (lipoproteínas de muy baja densidad), IDL (lipoproteínas de densidad media), LDL (lipoproteínas de baja densidad) y HDL (Lipoproteínas de alta densidad). (1)

Valores objetivos de c-HDL y Triglicéridos

c-HDL	<40 mg / dl	Bajo
	40-59 mg / dl	Normal
	≥60 mg / dl	Alto (protector)
Triglicéridos	<150 mg / dl	Normal
	150-199 mg / dl	Limítrofe
	≥200-499 mg / dl	Alto (Hiper TG moderada)
	≥500 mg / dl	Muy elevado

LDL: Conocidas como el "colesterol malo", transportan la mayor parte del colesterol en la sangre su pequeño tamaño les permite penetrar la barrera endotelial y acumularse en la íntima de las arterias.

HDL: Consideradas el "colesterol bueno", las HDL participan en el transporte reverso del colesterol, recogiendo el colesterol de las células periféricas y transportándolo al hígado para su eliminación. Anteriormente se creía que las HDL tenían un efecto protector contra la enfermedad cardiovascular, pero estudios recientes han cuestionado esta teoría.

Quilomicrones y VLDL: Estas lipoproteínas transportan principalmente triglicéridos, tanto de origen exógeno (quilomicrones) como endógeno (VLDL). Los triglicéridos elevados también contribuyen al riesgo de enfermedad cardiovascular, especialmente en pacientes con diabetes.

Lipoproteína (a): Esta partícula, similar al plasminógeno, aumenta el riesgo de eventos trombóticos y aterosclerosis. Se une a las LDL potenciando su capacidad aterogénica. (1)

El Papel de la Inflamación en la Aterosclerosis: La aterosclerosis no es solo un proceso de acumulación de lípidos, sino también una enfermedad inflamatoria crónica.

Inflamasoma: La acumulación de colesterol en las células puede llevar a la formación de cristales de colesterol que activan el inflamasoma NLRP3, un complejo proteico que amplifica la respuesta inflamatoria. (1) y (2)

Abordaje Terapéutico:

Modificación del Estilo de Vida: Una dieta baja en grasas saturadas y rica en fibra, junto con la actividad física regular, puede ayudar a reducir el colesterol LDL y mejorar el perfil lipídico.

Estatinas: Son la primera línea de tratamiento para la hipercolesterolemia. Inhiben la enzima HMG-CoA reductasa, reduciendo la síntesis de colesterol en el hígado.

Ezetimibe: Reduce la absorción intestinal de colesterol y se utiliza en combinación con estatinas para pacientes que no alcanzan los objetivos de LDL.

Inhibidores de PCSK9: Bloquean la degradación de los receptores de LDL, aumentando su disponibilidad para eliminar el colesterol.

Otros Factores que Influyen en la Aterosclerosis:

Obesidad: Se asocia con alteraciones metabólicas que favorecen la aterosclerosis, como la hipertrigliceridemia y los bajos niveles de HDL.

Diabetes Mellitus: Los pacientes con diabetes tienen un mayor riesgo de enfermedad cardiovascular.

Edad y Sexo: El riesgo de aterosclerosis aumenta con la edad. Las mujeres premenopáusicas tienen un menor riesgo que los hombres de la misma edad, pero este se equipara tras la menopausia. (1) y (2)

	LDL c	No HDL	APO -B
Muy alto riesgo	<55	<85	<65
Alto riesgo	<70	<100	<80
Riesgo Moderado - intermedio	<110	<130	<110
Bajo riesgo	<110	<140	<120

Figura 1. Metas terapéuticas para reducir el riesgo cardiovascular.

*valores en mg/dL *valores en mg/dL

-Obesidad:

Es una condición compleja que está fuertemente influenciada por el metabolismo de los lípidos. Los lípidos juegan un papel fundamental en la biología humana,

sirviendo como componentes de la membrana celular, precursores de hormonas esteroideas y fuente de energía almacenada en forma de triglicéridos en el tejido adiposo, entre otras funciones. Los requerimientos corporales de lípidos se satisfacen a través de dos vías: La vía endógena (síntesis de lípidos a nivel celular) y la vía exógena (ingesta y absorción de grasas de la dieta). (3)

El desequilibrio en estas vías, ya sea por un consumo excesivo de grasas en la dieta o por alteraciones en el metabolismo de los lípidos, puede contribuir al desarrollo de la obesidad. Lipoproteínas y Transporte de Lípidos: Las lipoproteínas son complejos esféricos que transportan lípidos en el torrente sanguíneo, incluyendo triglicéridos y ésteres de colesterol. Se clasifican en lo ya mencionado: quilomicrones, VLDL (lipoproteínas de muy baja densidad), IDL (lipoproteínas de densidad intermedia), LDL (lipoproteínas de baja densidad) y HDL (lipoproteínas de alta densidad).



Los quilomicrones y las VLDL son las que transportan la mayor proporción de triglicéridos, mientras que las LDL y las HDL transportan mayoritariamente colesterol.

Relación con la Obesidad: El exceso de calorías provenientes de la dieta, especialmente de las grasas, puede llevar a un aumento en la producción y acumulación de triglicéridos en el tejido adiposo, contribuyendo a la obesidad. La insulina juega un papel crucial en el metabolismo de los lípidos y promueve el almacenamiento de triglicéridos en el tejido adiposo. En la obesidad, se puede desarrollar resistencia a la insulina, lo que altera el metabolismo de los lípidos y favorece la acumulación de grasa. **Factores dietéticos:** Una dieta alta en ácidos grasos saturados y trans se asocia con un mayor grado de inflamación crónica, especialmente en personas con sobrepeso, el consumo excesivo de azúcares simples y cereales refinados eleva el índice glucémico provocando un aumento en la glucemia.

Recomendaciones dietéticas para el control de peso: Una dieta equilibrada que incluya verduras, frutas, granos integrales, legumbres, proteínas saludables (lácteos bajos en grasa, aves sin piel, pescado, mariscos y nueces) y vegetales no tropicales es fundamental para el control de peso y la ingesta o consumo de grasas saturadas, dulces, bebidas azucaradas y carnes rojas debe limitarse, es importante destacar que el plan de alimentación debe ajustarse a las necesidades calóricas individuales, considerando el gasto metabólico, la actividad física y las preferencias personales por lo que se recomienda visitar a un nutriólogo según lo consultado en los artículos.

Importancia del ejercicio: El ejercicio físico regular, especialmente el aeróbico, tiene un impacto positivo en el metabolismo de los lípidos, aumentando la sensibilidad a la insulina y la utilización de lípidos como fuente de energía. El ejercicio también

promueve la disminución del colesterol total, LDL y triglicéridos, y el aumento del HDL, lo que tiene un efecto cardioprotector. (3)

-Hipercolesterolemia:

Se caracteriza por niveles elevados de colesterol en la sangre, específicamente del colesterol unido a las lipoproteínas de baja densidad. Tipos de lipoproteínas y su rol en la hipercolesterolemia: LDL (Lipoproteínas de Baja Densidad): Conocidas como el "colesterol malo," las LDL transportan la mayor parte del colesterol en la sangre y son las principales responsables de la hipercolesterolemia. La acumulación de LDL en las paredes arteriales es un factor clave en el desarrollo de la aterosclerosis.

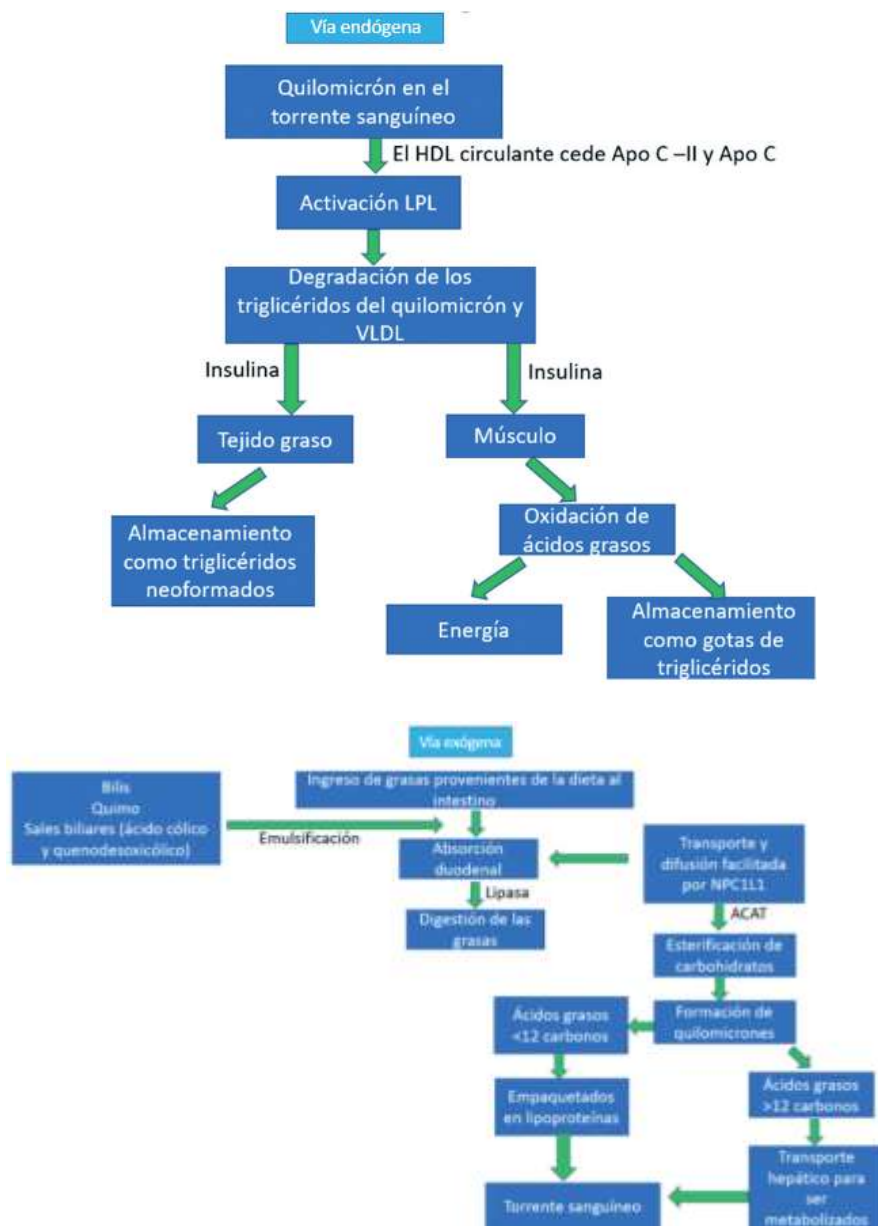
Hipercolesterolemia Familiar: Un Trastorno Genético del Metabolismo de los Lípidos:

Es un trastorno genético que causa niveles elevados de LDL desde el nacimiento, aumentando el riesgo de enfermedad cardiovascular prematura. Fisiopatología: La HF se debe principalmente a mutaciones en el gen que codifica para el receptor de LDL, lo que afecta la eliminación del colesterol de la sangre. Estas mutaciones pueden afectar la síntesis, el transporte o la unión del receptor a las LDL. Diagnóstico: El diagnóstico de la HF se basa en criterios clínicos y bioquímicos, incluyendo niveles de LDL > 190 mg/dL en adultos, historia familiar de dislipidemia y enfermedad cardiovascular temprana, y la presencia de xantomas o arcos corneales, su tratamiento: el tratamiento de la HF incluye modificaciones en el estilo de vida (dieta saludable y ejercicio) y medicamentos hipolipemiantes. (4)

Metabolismo del Colesterol y su Impacto en la Hipercolesterolemia: El colesterol es un componente esencial de las membranas celulares y un precursor de hormonas esteroideas. El cuerpo humano obtiene colesterol a través de dos vías: vía exógena:

absorción de colesterol de la dieta y la vía endógena: Síntesis de colesterol a nivel celular, principalmente en el hígado. La regulación del metabolismo del colesterol es compleja e involucra múltiples enzimas, receptores y proteínas transportadoras.

Factores que Influyen en la Hipercolesterolemia: obesidad, diabetes mellitus, dieta y la inactividad Física. (4)



-Enfermedades cardiovasculares asociadas a los lípidos:

La enfermedad cardiovascular (ECV) abarca un conjunto de trastornos que afectan al corazón y los vasos sanguíneos, sigue siendo una de las principales causas de muerte prematura en Europa, a pesar de la considerable disminución de la mortalidad en las últimas décadas. Causas de la ECV: están fuertemente relacionadas con el estilo de vida, incluyendo: Consumo de tabaco, hábitos de vida poco saludables, inactividad física y estrés psicosocial. Relación con los Lípidos: El nivel plasmático de colesterol es uno de los principales factores de riesgo para la enfermedad coronaria. Los lípidos, incluyendo el colesterol, son transportados en la sangre por lipoproteínas. Diferentes tipos de lipoproteínas tienen distintos impactos en la salud cardiovascular.

(5)

Clasificación PA	PAS mmHg	PAD mmHg
Normal	<120	y < 80
Prehipertensión	120-139	o 80-89
HTA	≥140	o ≥ 90

Dislipidemia: Es un desequilibrio en los niveles de lípidos en la sangre, es un factor de riesgo crucial para las ECV, niveles elevados de colesterol LDL especialmente cuando se oxidan aumentan el riesgo de ECV, también niveles bajos de colesterol HDL se asocian con un mayor riesgo de ECV.

Importancia del Manejo de los Lípidos: El manejo de los lípidos es esencial para la prevención y el tratamiento de las ECV, esto incluye: Cambios en el estilo de vida: La promoción de estilos de vida saludables a través de la dieta, la actividad física y el abandono del tabaco son medidas preferentes en la prevención primaria. Tratamiento

farmacológico: Las estatinas, un tipo de hipolipemiante, se utilizan ampliamente para reducir los niveles de colesterol LDL y el riesgo de ECV. (5)

Puntos clave:

Las ECV son un grupo de enfermedades que afectan al corazón y los vasos sanguíneos.

El estilo de vida juega un papel importante en el desarrollo de las ECV.

El colesterol, un tipo de lípido, es un factor de riesgo clave para la enfermedad coronaria.

La dislipidemia, un desequilibrio en los niveles de lípidos, aumenta el riesgo de ECV.

El manejo de los lípidos, a través de cambios en el estilo de vida y/o medicamentos, es esencial para la prevención y el tratamiento de las ECV. (5)

Preguntas:

¿Qué son los lípidos implicados en esta patología (colesterol, triglicéridos, ácidos grasos, etc.)?

Colesterol: El colesterol es un lípido esencial para el funcionamiento del cuerpo pero sus niveles elevados en la sangre especialmente el colesterol LDL se asocia con un mayor riesgo de enfermedad cardiovascular. Las partículas de LDL transportan el colesterol a las células y cuando se oxidan pueden acumularse en las paredes de las arterias lo que lleva a la formación de placas de ateroma y aumenta el riesgo de eventos cardiovasculares. Las fuentes consultadas nos brindan la información sobre la importancia del colesterol LDL en la prevención de enfermedades cardiovasculares.

Triglicéridos: Los triglicéridos son la forma principal de almacenamiento de energía en el cuerpo. Niveles elevados de triglicéridos incluso en pacientes con niveles de LDL controlados se asocian con un mayor riesgo de eventos cardiovasculares.

Ácidos grasos: Las fuentes describen la influencia de los ácidos grasos en la inflamación, un proceso que juega un papel clave en la aterosclerosis. Dietas altas en ácidos grasos saturados y trans se asocian con mayor inflamación crónica, especialmente en personas con sobrepeso. Las fuentes también explican cómo los ácidos grasos omega-6 y omega-3 influyen en la producción de prostaglandinas, moléculas con efectos proinflamatorios y antiinflamatorios.

Colesterol no HDL: Se considera un indicador importante para la enfermedad cardiovascular.

Lipoproteína (a): Esta lipoproteína, similar a la LDL pero con una proteína adicional, se reconoce como un factor de riesgo independiente para la enfermedad cardiovascular, especialmente a niveles elevados.

¿Cómo afectan al organismo en el desarrollo de estas enfermedades?

Colesterol LDL y Aterosclerosis: El proceso comienza cuando las partículas de colesterol LDL penetran en la capa interna de las arterias. Allí pueden sufrir oxidación un proceso que las vuelve más reactivas y dañinas.

LDL Oxidadas: Las LDL oxidadas activan las células endoteliales, promoviendo la expresión de moléculas de adhesión que atraen a los monocitos (un tipo de glóbulo blanco) a la pared arterial.

Formación de Células Espumosas: Los monocitos se transforman en macrófagos, que fagocitan las LDL oxidadas, acumulando grandes cantidades de colesterol en su interior. Esto los convierte en células espumosas, un componente clave de las placas de ateroma.

Crecimiento de la Placa: A medida que las células espumosas se acumulan, la placa aterosclerótica crece, estrechando la luz de la arteria y dificultando el flujo sanguíneo.

Inflamación: La acumulación de colesterol y la presencia de células inflamatorias en la placa promueven la inflamación crónica, un factor que contribuye a la inestabilidad de la placa.

Cristales de Colesterol y Respuesta Inflamatoria: La acumulación de colesterol también puede dar lugar a la formación de cristales de colesterol dentro de la placa.

¿Qué medidas preventivas y de tratamiento pueden tomar?

Dieta:

Incorporar: frutas, verduras sin almidón, legumbres, granos integrales, frutos secos y pescado.

Priorizar: proteínas saludables (lácteos bajos en grasa, aves sin piel, pescado) y grasas saludables (aceite de oliva extra virgen).

Limitar: grasas saturadas (carnes rojas, lácteos enteros), azúcar (dulces, bebidas azucaradas, carbohidratos refinados), sodio, carnes rojas y procesadas.

Moderar: consumo de alimentos ricos en carbohidratos (Cereales, pan).

Omega-6: Abundantes en aceites vegetales (girasol, maíz).

Omega-3 (antiinflamatorios): Presentes en pescados grasos (salmón, trucha, sardinas).

Fibra soluble: avena, legumbres, algunas frutas.

Frutos secos: ricos en fibra, fitoesteroles y ácidos grasos monoinsaturados.

Ejercicio:

Beneficios: reduce el colesterol LDL, aumenta el colesterol HDL, mejora el perfil lipídico, aumenta la sensibilidad a la insulina.

Recomendaciones:

Aeróbico: al menos 150 minutos semanales (intensidad moderada) o 75 minutos semanales (alta intensidad).

Fuerza: al menos 2 veces por semana.

Medicamentos:

Estatinas (primera línea):

Inhiben la enzima HMG-CoA reductasa (síntesis de colesterol en el hígado), reduciendo el colesterol LDL.

Alta eficacia, generalmente bien toleradas.

Posibles efectos secundarios: mialgias, aumento de enzimas hepáticas, leve aumento del riesgo de diabetes.

Importante informar al médico sobre todos los medicamentos que se están tomando.

Otros medicamentos hipolipemiantes:

Ezetimiba: reduce la absorción de colesterol intestinal (a menudo combinado con estatinas).

Secuestradores de ácidos biliares: se unen a los ácidos biliares en el intestino (el hígado utiliza más colesterol para producir nuevos ácidos biliares).

Ácido nicotínico: aumenta el colesterol HDL y reduce el colesterol LDL y los triglicéridos.

Inhibidores de la PCSK9: anticuerpos monoclonales que inhiben la proteína PCSK9 (aumentan los receptores de LDL disponibles).

Fibratos: activan el receptor PPAR-alfa (metabolismo de los lípidos), reduciendo triglicéridos y aumentando el colesterol HDL.

Fuentes:

(1) Campos, W. D., Stabelini Neto, A., Bozza, R., Ulbrich, A. Z., Bertin, R. L., Mascarenhas, L. P. G., ... & Sasaki, J. E. (2010). Actividad física, consumo de lípidos y factores de riesgo para aterosclerosis en adolescentes. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 94, 601-607. Recuperado el 05/12/2024.

(2) Arias, V., Lozada, A., Kriskovich, J., Allende, G., Olmedo, M., Crespo, C., ... & Vivero, A. (2021). Manejo de Lípidos y Aterosclerosis 2020: Guía de Práctica Clínica. *Revista de la Federación Argentina de Cardiología*, 50, 5-32. Recuperado el 06/12/2024.

(3)Navarrete Mejía, P. J., Loayza Alarico, M. J., Velasco Guerrero, J. C., Huatuco Collantes, Z. A., & Abregú Meza, R. A. (2016). Índice de masa corporal y niveles séricos de lípidos. *Horizonte Médico (Lima)*, 16(2), 13-18. Recuperado el 06/12/2024.

(4)Galán, D. C. C., Coy, A. F., Reverend, C., & Rojas, W. (2022). Generalidades del metabolismo de los lípidos y del manejo de la de los lípidos y del manejo de la hipercolesterolemia. *Revista Repertorio de Medicina y Cirugía*, 31(3), 206-214. Recuperado el 04/12/2024.

(5)Gulgar, L. L., Castellanos, M., Bouza, M. D. J. S., & Rodríguez, M. B. (2014). Factores de riesgo cardiovasculares y su relación con las alteraciones del metabolismo de los glúcidos y lípidos. *Revista Finlay*, 4(4), 248-260. Recuperado el 05/12/2024.