



UNIVERSIDAD DEL SURESTE

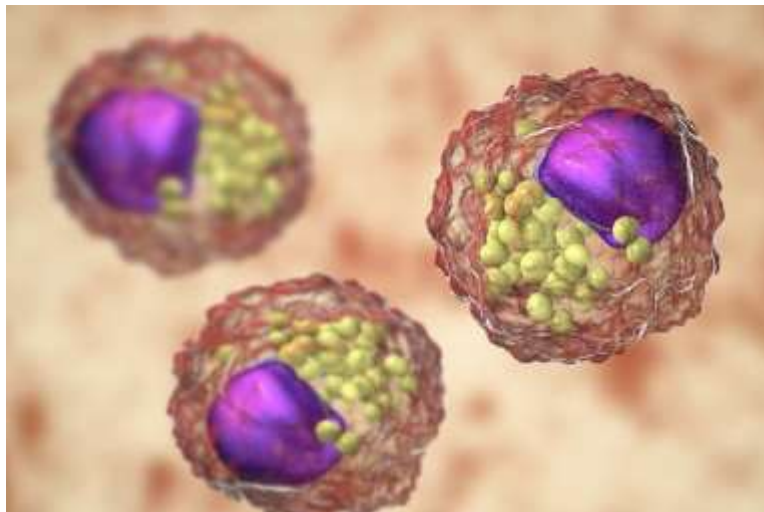
Campus Comitán

LIPIDOS Y SU RELACIÓN CON CIERTAS ENFERMEDADES

Materia: Bioquímica

Por: Eunice Yamileth Roblero Rodríguez

Catedrático: Aldrin de Jesús Maldonado Velasco



1 - "D"

I. ARTERIOESCLEROSIS

A manera introductoria las enfermedades cardiovasculares (ECV), (que es la expresión clínica de la arteriosclerosis) son frecuentes, afectando mayoritariamente a los adultos que han superado los 60 años de edad. “En 2012, las ECV

causaron más de 17 millones de muertes en el mundo¹. En España fallecieron en 2011 por esta causa 118.327 personas, el 30,5% de la mortalidad total. La enfermedad isquémica del corazón causó 19.925 fallecimientos en hombres y 14.912 en mujeres.”

(C. Bayod, 2013)

La **arteriosclerosis o aterosclerosis** es una enfermedad en las arterias, la cual causa un estrechamiento (estenosis) de las mismas, el cual puede ir en aumento hasta causar una oclusión del vaso impidiendo el flujo adecuado de la sangre por la arteria afectada. “La aterosclerosis se caracteriza por la formación de placas en forma de parches (ateromas) en la capa íntima que rodean la luz de arterias de mediano y gran tamaño. Las placas contienen lípidos, células inflamatorias, células musculares lisas y tejido conectivo.” (George Thanassoulis, 2022).

Es ocasionada por la acumulación de lípidos, principalmente del colesterol. “Los lípidos presentes en la sangre, en particular el colesterol unido a la lipoproteína de baja densidad (LDL) y a la lipoproteína de muy baja densidad (VLDL), también se unen a las células endoteliales y se oxidan en el subendotelio. La incorporación de los lípidos oxidados y la transformación de los macrófagos en células espumosas cargadas de lípidos

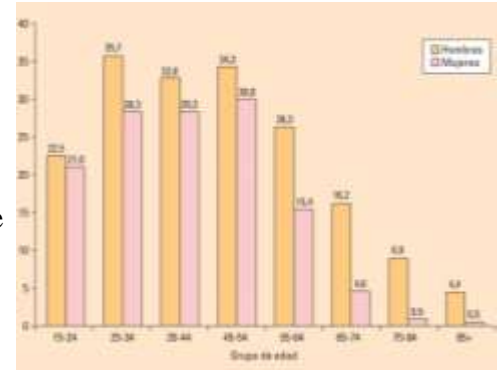


Imagen 1.1 Incidencia de la arterioesclerosis en hombres y mujeres

producen las lesiones ateroscleróticas tempranas típicas, denominadas placas grasas.”

(Haya Aziz, 2022).

Estas placas con el tiempo llegan a calcificarse y por tal motivo solidificarse. De igual manera corren un alto riesgo de romperse dando como resultado un trombo, el cual si llega a ocupar el interior de una arteria bloquea totalmente el riego sanguíneo de la zona donde pertenece dicha arteria. Desde el inicio de la formación y el crecimiento de las placas hasta sus complicaciones, se consideran parte de una respuesta inflamatoria a la lesión mediada por citosinas específicas (es probable que esto tenga un papel muy importante como desencadenante).

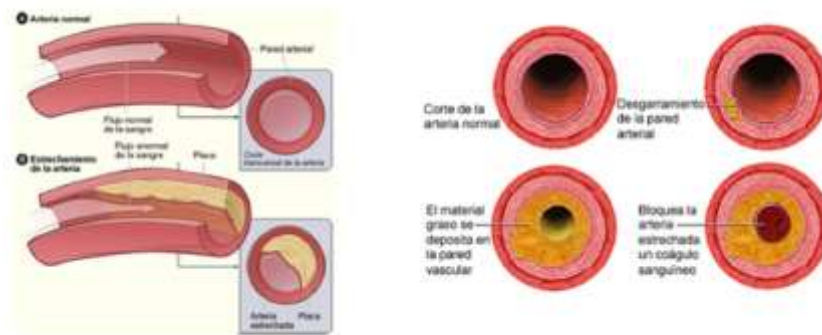


Imagen 1.2 Desarrollo de la arterioesclerosis

Los cuadros clínicos que pueden presentar las personas con aterosclerosis complicada dependen del órgano que está irrigado por esas arterias.

- Cuando la obstrucción afecta a las **arterias cerebrales** pueden aparecer desde ataques de isquemia cerebral transitoria, hasta un accidente cerebrovascular agudo o ictus, con secuelas más o menos permanentes.

- Cuando la obstrucción afecta a las **arterias renales**, puede facilitarse el desarrollo de insuficiencia renal o aparecer hipertensión, que en este caso sería secundaria a la insuficiencia renal.
- La obstrucción de las **arterias de las extremidades inferiores** puede dar lugar a claudicación intermitente, que se caracteriza por la presencia de dolor muscular en pantorrillas, desencadenado por la marcha y que obligan al paciente a pararse durante un momento, hasta que le deja de dolor, por eso se llama "la enfermedad de los escaparatés".
- La presencia de lesiones ateroscleróticas complicadas en la **aorta** favorece el desarrollo de aneurismas, que pueden no dar síntomas o producir muerte súbita por rotura del aneurisma.
- La presencia de lesiones por aterosclerosis en las **arterias coronarias** (las que llevan riego al corazón) da lugar a angina de pecho (oclusión parcial), infarto agudo de miocardio (oclusión súbita total) o insuficiencia cardíaca.

Prevención

El estilo de vida juega un papel muy importante para el desarrollo de esta enfermedad, es por ello que estas medidas primarias deben de llevarse a cabo desde la infancia para llevar una vida saludable para el corazón y continuar durante la edad adulta. Sin embargo, si estas medidas primarias no fueron implementadas y se llegase a presentar esta enfermedad en cualquiera de sus etapas la Doctora Eva Ormaechea nos recomienda lo siguiente:

- **Dieta saludable:** Reducir la ingesta total de grasas (<30%) y especialmente de grasas saturadas (<10%). Disminuir el consumo de azúcar refinado. Potenciar el consumo de verduras, pescado frutas, aceite de oliva virgen, cereales integrales y legumbres.
- Abandono del tabaquismo.
- Limitar o disminuir el consumo de alcohol.
- Realizar actividad física: Se recomienda 30 minutos de actividad física diaria (simplemente caminar a buen paso).
- Control de la presión arterial. Si es hipertensión por medio de la medicación
- Control de la glucemia y si se es diabético, control estricto de la enfermedad
- Hacer exámenes periódicos de salud desde los 40-50 años, especialmente en aquellas personas con antecedentes familiares con enfermedades causadas por esteroesclerosis.

Medicamentos:

- **Inhibidores de la ECA y betabloqueantes:** ayudan a bajar la presión arterial y la carga de trabajo para el corazón.
- **Medicamentos antiplaquetarios o anticoagulantes:** pueden ayudar a reducir el riesgo de complicaciones para algunas personas que tienen aterosclerosis.

- **Aspirina** (dosis baja): no se recomienda para la mayoría de las personas a menos que ya tengan una enfermedad causada por aterosclerosis o hayan tenido un ataque cardíaco o un accidente cerebrovascular
- **Bloqueadores de los canales de calcio:** bajan la presión arterial al relajar los vasos sanguíneos.
- **Medicamentos para controlar el azúcar en la sangre:** pueden ayudar a reducir el riesgo de presentar complicaciones de la aterosclerosis si tiene diabetes.
- **Nitratos:** como la nitroglicerina, dilatan las arterias coronarias y alivian o previenen el dolor en el pecho causado por la angina.
- **Estatinas y otros medicamentos para el colesterol:** tratan las concentraciones de colesterol en la sangre poco saludables

II. OBESIDAD

La obesidad es una enfermedad muy compleja la cual consiste en tener demasiada grasa corporal. La obesidad no es solo un problema estético también es un problema médico que aumenta el riesgo para muchas otras enfermedades y problemas de salud. *“La obesidad es un trastorno recidivante multifactorial crónico caracterizado por un exceso de peso corporal y definido como un índice de masa corporal (IMC) ≥ 30 kg/m². Las complicaciones incluyen trastornos cardiovasculares (sobre todo en las personas con exceso de grasa abdominal), diabetes mellitus, algunos cánceres, colelitiasis, esteatosis hepática asociada con disfunción metabólica, cirrosis, artrosis, trastornos reproductivos en hombres y en mujeres, alteraciones psicológicas y, en las personas con IMC ≥ 35 , muerte prematura”* (Shauna Levy, 2023).

Lípidos Implicados

“La acumulación de grasa está vinculada con un aumento en la síntesis de triglicéridos y

lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL) con una disminución de lipoproteínas de alta densidad (HDL), las cuales son destruidas por la sobreexpresión de la lipasa hepática, además se encuentra una resistencia hepática a la insulina y aumento de la producción de glucosa por el hígado” (Gisela Ponce, 2015). De esta manera va a ir en aumento la cantidad de lípido que se encuentran a nivel extracelular.

Existen dos tipos de obesidad dependiendo a la localización donde se acumule en mayor cantidad el tejido graso (adipositos), la obesidad ginecoide y la obesidad androide. De acuerdo con Gisela Ponce en las mujeres predomina más la obesidad ginecoide, ya que esta acumulación de grasa se almacena en la porción inferior del cuerpo y el tejido subcutáneo, mientras que en los hombres existe una mayor predominancia de la obesidad androide, en esta el tejido graso se distribuye en la mitad superior del cuerpo con mayor tendencia a la obesidad abdominal profunda (El exceso de adiposidad abdominal se correlaciona con las alteraciones metabólicas y cardiovasculares secundarias a la obesidad.)

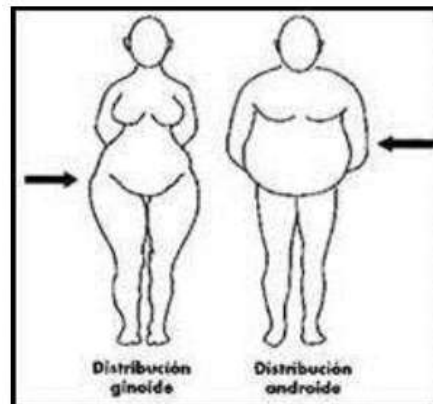


Imagen 2.1 Tipos de obesidad de acuerdo a su distribución

Representación del perfil corporal característico de mujeres y hombres

De acuerdo a estadísticas obtenidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en 2022, 2500 millones de adultos de 18 o más años tenían sobrepeso, de los cuales más de 890 millones eran obesos. Esto significa que el 43% de los adultos de 18 años o más (un 43% de hombres y un 44% de mujeres) tenían sobrepeso, lo que supone un aumento con respecto a 1990, cuando el porcentaje de adultos de 18 años o más con sobrepeso era del 25%.

Se estima que, en 2019, un IMC superior al óptimo provocó cinco millones de muertes por enfermedades no transmisibles (ENT) como las enfermedades cardiovasculares, la diabetes, el cáncer, los trastornos neurológicos, las enfermedades respiratorias crónicas o los trastornos digestivos. *“El sobrepeso en la infancia y la adolescencia afecta de forma inmediata a la salud de los niños y adolescentes, y está asociado a un mayor riesgo de contraer, de manera precoz, distintas ENT, como la diabetes de tipo 2 y las enfermedades cardiovasculares. La obesidad en la infancia y la adolescencia tiene consecuencias psicosociales adversas; afecta al rendimiento escolar y a la calidad de vida, a lo que se añaden la estigmatización, la discriminación y la intimidación. Los niños con obesidad tienen muchas probabilidades de ser adultos con obesidad y además corren un mayor riesgo de sufrir ENT en la edad adulta”* (OMS, 2024).

De igual manera la OMS ha establecido estándares sobre el riesgo que corren las personas de adquirir alguna ENT, de acuerdo al IMC.

IMC	Riesgo
18.5-24.9	Promedio
25.0-29.9	Aumentado
30.0-34.9	Alto
35.0-39.9	Muy alto
>40.0	Extremadamente alto

Prevención

La Secretaría de Salud del gobierno de México recomienda lo siguiente:

- Realizar actividad física (actividades sencillas como; caminar, trotar, correr, subir y bajar escaleras). 30 minutos diarios es lo recomendable para adultos y 1 hora para niñas, niños y adolescentes.
- Alimentación, aumentar el consumo de verduras y frutas y disminuir o evitar alimentos que contengan grasas, carbohidratos y sal.
- Consumo suficiente de agua pura, entre 6 y 8 vasos al día.
- Evitar el consumo de refrescos, jugos o cualquier bebida que contenga azúcar.

Medicación

La Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos (FDA) aprobó ciertos medicamentos, los cuales clasificó en dos grupos:

1. A largo plazo: orlistat (Xenical, Alli), fentermina y topiramato (Qsymia), naltrexona y bupropión (Contrave), liraglutida (Saxenda) y semaglutida (Wegovy).
2. A corto plazo: Medicamentos que ayudan a controlar el peso reduciendo el apetito, se pueden consumir hasta por 12 semanas.

III. HIPERCOLESTEROLEMIA

También conocida como Colesterol alto, como su nombre lo indica es una elevación de los niveles de colesterol en sangre por encima del rango de valores que se considera "ideal" u "óptimo". *“La hipercolesterolemia, una elevación del colesterol total (CT) y/o del colesterol LDL o del colesterol no HDL (definido como la sustracción del colesterol HDL del CT) en la sangre, también suele denominarse dislipidemia, para englobar el hecho de que puede ir acompañada de una disminución del colesterol HDL”* (Thorsten Leucker, 2024).

Lípidos Implicados

“Principalmente hay presencia de niveles elevados de colesterol de lipoproteínas de baja densidad (colesterol LDL) o colesterol de lipoproteínas de alta densidad (colesterol HDL); Es por esto que un término alternativo es dislipidemia, que abarca triglicéridos elevados, niveles bajos de colesterol HDL y alteraciones cualitativas en los lípidos” (Thorsten Leucker, 2024).

“Se considera que el valor "ideal" de colesterol total en sangre debería ser inferior a 200 mg/dl, y en general, se habla de hipercolesterolemia cuando los niveles de colesterol superan los 240-250 mg/dl” (Antonio Amor, 2018). Estos niveles de colesterol se usan como punto de referencia para valorar aspectos de salud cardiovascular o plantear la necesidad de poner medidas para disminuirlos.

Tipos de hipercolesterolemia

Se clasifica en función de su:

- **Origen:**

- **Hipercolesterolemias secundarias.** Se producen cuando existe una enfermedad (como la diabetes, la obesidad, la falta de hormona tiroidea, algunas enfermedades del riñón o del hígado, entre otras); una situación de embarazo; un medicamento (por ejemplo pastillas para el acné, anticonceptivas o cortisona) o una alimentación inadecuada (rica en grasas, azúcares, alcohol).

- **Hipercolesterolemias primarias.** Se deben fundamentalmente a un defecto interno, genético, de mayor o menor importancia en los genes encargados de controlar el colesterol en el organismo.

- **Presentación:** Se pueden presentar situaciones en las que únicamente estén elevados los niveles de colesterol (hipercolesterolemia pura), o en otras ocasiones estos se asocian también a un ascenso de triglicéridos (hiperlipemia o dislipemia mixta), o a niveles bajos de colesterol bueno o HDL.

Desarrollo de la enfermedad

El colesterol alto puede producir una peligrosa acumulación de colesterol y otros depósitos en las paredes de las arterias (ateroesclerosis). Estos depósitos (placas) pueden reducir el flujo sanguíneo a través de las arterias, lo que puede provocarte complicaciones tales como:

- **Dolor en el pecho.** Si las arterias que suministran sangre al corazón (arterias coronarias) se ven afectadas, podrías sufrir dolor en el pecho (angina de pecho) y otros síntomas de enfermedad de las arterias coronarias.

- **Ataque cardíaco.** Si las plaquetas se desgarran o se rompen, puede formarse un coágulo sanguíneo en el sitio de rotura; este coágulo puede bloquear el

flujo sanguíneo o desprenderse y taponar una arteria. Si se suspende el flujo sanguíneo a una parte de tu corazón, tendrás un ataque cardíaco.

- **Accidente cerebrovascular.** De manera similar a un ataque cardíaco, un accidente cerebrovascular se produce cuando se bloquea el flujo sanguíneo a una parte del cerebro debido a un coágulo sanguíneo.

Prevención

Alimentación: Mantener una dieta equilibrada es fundamental para evitar que los niveles de colesterol aumenten. Para ello es fundamental evitar el consumo de grasas saturadas.

Deporte/Ejercicio: Correr, nadar, el ciclismo o caminar son algunos de los deportes que se pueden practicar a intensidad moderada y de forma regular (entre tres y cinco veces a la semana).

De esta manera se aumenta el colesterol bueno HDL y se reduce el LDL, o colesterol malo, y los niveles de triglicéridos.

Medicamentos

De acuerdo con Mayo Clinic, la mayoría de los medicamentos para el colesterol reducen el colesterol con pocos efectos secundarios, pero la eficacia varía de persona a persona. Algunos de ellos son:

- **Estantinas:** Atorvastatina (Lipitor), Fluvastatina (Lescol XL), Lovastatina (Altoprev), Pitavastatina (Livalo), Pravastatina (Pravachol),

Rosuvastatina (Crestor), Simvastatina (Zocor) ----> Disminuyen el LDL y los triglicéridos; aumentan ligeramente el HDL

- **Inhibidor de absorción de colesterol:** Ezetimiba (Zetia) ---> Disminuye el LDL; disminuye ligeramente los triglicéridos; aumenta ligeramente el HDL
- **Inhibidores de la PCSK9:** Alirocumab (Praluent), Evolocumab (Repatha) ---> Disminuyen el LDL; a menudo se utilizan en personas que tienen una afección genética que causa niveles muy altos de LDL
- **Inhibidores de la citrato liasa:** Ácido bempedoico (Nexletol), Ácido bempedoico-ezetimiba (Nexlizet) ---> Disminuyen el LDL



Imagen 3.1 Pautas recomendadas para controlar el nivel de lípidos en sangre

IV. ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES

A parte de la dislipidemia, arterioesclerosis y la hipercolesterolemia encontramos otras enfermedades cardiovasculares causadas por una acumulación excesiva de lípidos en nuestro organismo como lo es el síndrome metabólico.

El síndrome metabólico es un grupo de afecciones que, en conjunto, aumentan el riesgo de sufrir cardiopatía coronaria, diabetes, Accidente cerebrovascular, y otros problemas de salud graves.

De acuerdo con The National Institutes of Health es posible padecer síndrome metabólico si se tiene tres o más de las siguientes afecciones:

- **Cintura grande:** Esto también se denomina obesidad abdominal o "tener forma de manzana". El exceso de grasa en la zona abdominal es un factor de riesgo muy importante para desarrollar cardiopatía, en comparación con el exceso de grasa en otras partes del cuerpo.
- **Presión arterial alta:** Si la presión arterial aumenta y permanece alta durante largo tiempo, puede dañar el corazón y los vasos sanguíneos. La presión arterial alta también puede hacer que en las arterias se acumulen placas, una sustancia cerosa. Las placas pueden provocar enfermedades cardíacas y de los vasos sanguíneos, como un ataque cardíaco o un accidente cerebrovascular.
- **Niveles altos de azúcar en sangre:** Esto puede dañar los vasos sanguíneos y aumentar el riesgo de desarrollar coágulos de sangre. Los coágulos sanguíneos pueden provocar enfermedades cardíaca y de los vasos sanguíneos.
- **Niveles altos de triglicéridos en sangre:** Los triglicéridos son un tipo de grasa que se encuentra en la sangre. Las concentraciones altas de triglicéridos pueden aumentar los niveles de colesterol LDL, denominado a veces colesterol malo. Esto aumenta el riesgo de enfermedades cardíacas.

- Colesterol HDL bajo, a veces denominado colesterol bueno: Los niveles de colesterol en sangre son importantes para la salud del corazón. El colesterol HDL “bueno” puede ayudar a eliminar el colesterol LDL “malo” de los vasos sanguíneos. El colesterol LDL “malo” puede provocar la acumulación de placas en los vasos sanguíneos.

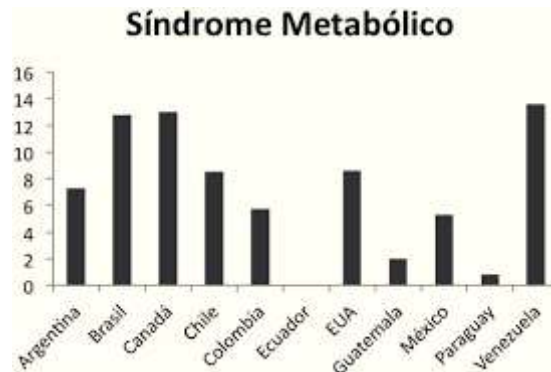


Imagen 4.1 Prevalencia del síndrome metabólico en niños y adolescentes de América según la OMS

Desarrollo de la enfermedad

El síndrome metabólico se vincula estrechamente con el sobrepeso, la obesidad y la falta de actividad física. También se encuentra vinculada con la resistencia a la insulina, *“En las personas con resistencia a la insulina, las células no responden normalmente a la insulina y la glucosa no puede ingresar a las células con tanta facilidad. Como resultado, los niveles de glucemia aumentan incluso cuando tu cuerpo produce más insulina para intentar disminuir la glucemia”* (Mayo Clinic, 2029).

Por otra parte, tener síndrome metabólico puede aumentar el riesgo de desarrollar lo siguiente:

- **Diabetes tipo 2.** Si no se realiza un cambio en el estilo de vida para controlar el exceso de peso, se puede llegar a desarrollar una resistencia a la

insulina, que puede causar un aumento en los niveles de azúcar en la sangre y de esta manera provocar diabetes tipo 2.

- ***Enfermedades del corazón y circulatorias.*** *El nivel de colesterol alto y la hipertensión arterial pueden contribuir a la acumulación de plaquetas en las arterias. Estas plaquetas estrechan y endurecen las arterias, lo que puede producir un ataque cardíaco o un accidente cerebrovascular. (Mayo Clinic, 2019).*

Prevención

Principalmente tener un estilo de vida saludable, lo cual incluye:

- Hacer actividad física al menos 30 minutos la mayoría de los días
- Comer muchas verduras, frutas, proteínas magras y cereales integrales
- Limitar la sal y las grasas saturadas en tu dieta
- Mantener un peso saludable
- No fumar

Medicamentos

- ***Metformina:*** *Un sensibilizador de la insulina que puede ayudar a personas con niveles altos de glucosa en sangre u obesidad que no se puede controlar con cambios en el estilo de vida.*

- ***Estatinas y niacina:*** Medicamentos que pueden ayudar a reducir los niveles de triglicéridos y colesterol LDL, y a aumentar los niveles de colesterol HDL.
- ***Inhibidores de la ECA, bloqueantes de los receptores de la angiotensina (BRA), diuréticos y betabloqueantes:*** Medicamentos que pueden ayudar a disminuir la presión arterial.
- ***Ácido acetilsalicílico (aspirina):*** Dosis bajas pueden ser recomendadas por un proveedor (National Institutes of Health, 2022).

V. REFERENCIAS

- Thanassoulis G. (2022). Arterioesclerosis. Fecha de recuperación 05/12/2024. Recuperado de: <https://www.msmanuals.com/es/professional/trastornos-cardiovasculares/arteriosclerosis/aterosclerosis?ruleredirectid=757>
- Aya A. (2022). Arterioesclerosis. Fecha de recuperación 05/12/2024. Recuperado de: <https://www.msmanuals.com/es/professional/trastornos-cardiovasculares/arteriosclerosis/aterosclerosis?ruleredirectid=757>
- Bayod C. (2013). Arteriosclerosis. Factores de riesgo cardiovascular. Fecha de recuperación: 05/12/2024. Recuperado de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0304541213706358>
- Ormaechea E. (2018). Cómo Evitar la Aterosclerosis. Fecha de recuperación: 05/12/2024. Recuperado de: <https://www.saludsavia.com/contenidos-salud/articulos-especializados/como-evitar-la-aterosclerosis>
- Ponce G. (2015). Obesidad y tejido adiposo. Páginas 1-3.
- OMS (2024). Obesidad y sobrepeso. Fecha de recuperación: 06/12/2024. Recuperado de: <https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/obesity-and-overweight>
- Gobierno de México (2019). La obesidad se puede prevenir. Fecha de recuperación: 06/12/2024. Recuperado de: <https://www.gob.mx/issste/articulos/la-obesidad-se-puede-prevenir#>
- National Institutes of Health (2020). Medicamentos recetados para tratar el sobrepeso y la obesidad. Fecha de recuperación: 06/12/2024. Recuperado

de: <https://www.niddk.nih.gov/health-information/informacion-de-la-salud/control-de-peso/medicamentos-recetados-tratar-sobrepeso-obesidad>

- Leucker T. (2024). Hipercolesterolemia. Fecha de recuperación: 06/12/2024. Recuperado de: <https://bestpractice.bmj.com/topics/es-es/170>
- Amor A. (2018). Hipercolesterolemia. Fecha de recuperación: 06/12/2024. Recuperado de: <https://www.clinicbarcelona.org/asistencia/enfermedades/hipercolesterolemia>
- Mayo Clinic (2022). [Medicamentos para el colesterol](https://www.mayoclinic.org/es/diseases-conditions/high-blood-cholesterol/in-depth/cholesterol-medications/art-20050958). Fecha de recuperación: 07/12/2024. Recuperado de: <https://www.mayoclinic.org/es/diseases-conditions/high-blood-cholesterol/in-depth/cholesterol-medications/art-20050958>
- National Institutes of Health (2022). Síndrome metabólico. Fecha de recuperación: 08/12/2024. Recuperado de: <https://www.nhlbi.nih.gov/es/salud/sindrome-metabolico>
- Mayo Clinic (2019). Síndrome Metabólico. Fecha de recuperación: 08/12/2024. Recuperado de: <https://www.mayoclinic.org/es/diseases-conditions/metabolic-syndrome/symptoms-causes/syc-20351916>
- National Institutes of Health (2022). Síndrome Metabólico – Tratamiento. Fecha de recuperación: 08/12/2024. Recuperado de: <https://www.nhlbi.nih.gov/es/salud/sindrome-metabolico/tratamiento>