

**METABOLIC ALTERATIONS AND INFECTIONS: EPIDEMIOLOGY,  
PATHOPHYSIOLOGY AND DIAGNOSIS.**

**ALTERACIONES E INFECCIONES METABÓLICAS: EPIDEMIOLOGÍA,  
FISIOPATOLOGÍA Y DIAGNÓSTICO.**

**AUTORAS:**

Zorrilla Ponce María Mercedes  
UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ  
Egresada de la Carrera de Laboratorio Clínico  
Jipijapa – Manabí - Ecuador.



[Zorrilla-maria@unesum.edu.ec](mailto:Zorrilla-maria@unesum.edu.ec)



<https://orcid.org/0000-0003-0929-5741>

Dra. Yaritza Yelania Quimis Cantos, Mg.  
UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ  
Docente Investigadora  
Jipijapa -Manabí - Ecuador



[yaritza.quimis@unesum.edu.ec](mailto:yaritza.quimis@unesum.edu.ec)



<https://orcid.org/0000-0002-8107-4129>

**Fechas de:**

Recepción: 01-ABR-2022 Aceptación: 19-ABR-2022 Publicación: 15-JUN-2022



<https://orcid.org/0000-0002-8695-5005>

<http://mqrinvestigar.com/>

## Resumen

Las alteraciones metabólicas pueden debutar en la adolescencia y en la edad adulta, sin embargo, es difícil aportar datos exactos de prevalencia ya que existen escasos estudios al respecto, incluso considerándolos poco frecuentes, a esto se suma que la importancia de su detección radica en las posibilidades terapéuticas y de consejo genético familiar. Un trastorno metabólico ocurre cuando hay reacciones químicas anormales en el cuerpo que interrumpen este proceso, es por ello que la presente investigación indaga las alteraciones metabólicas con infecciones para de esta forma analizar la epidemiología y su posible diagnóstico considerando que estas enfermedades surgen por lo general de una combinación entre la predisposición genética y un estilo de vida sedentaria y con una dieta inadecuada. El diseño de la investigación es documental y las fuentes de información que se utilizaron son Scielo, OMS, Elsevier entre otros. Para la extracción de datos se analizaron 50 artículos. Se concluye aseverando que el impacto que causan las alteraciones metabólicas en el ser humano influirá en la morbilidad y mortalidad futura.

**Palabras claves:** epidemiología, diagnóstico, infecciones, metabólico.

## Abstract

Metabolic alterations can debut in adolescence and adulthood, however, it is difficult to provide exact prevalence data since there are few studies in this regard, even considering them infrequent, to this is added that the importance of their detection lies in the therapeutic possibilities and family genetic counseling. A metabolic disorder occurs when there are abnormal chemical reactions in the body that interrupt this process, which is why the present investigation investigates the metabolic alterations with infections in order to analyze the epidemiology and its possible diagnosis considering that these diseases generally arise from a combination of genetic predisposition and a sedentary lifestyle and poor diet. The research design is documentary and the sources of information used are Scielo, WHO, Elsevier, among others. For data extraction, 50 articles were analyzed. It concludes by asserting that the impact caused by metabolic alterations in humans will influence future morbidity and mortality.

**Keywords:** epidemiology, diagnosis, infections, metabolic.

## Introducción

El metabolismo es el proceso por el cual su cuerpo obtiene o produce energía a partir de los alimentos. Los alimentos están compuestos por proteínas, carbohidratos y grasas. Los químicos digestivos descomponen algunos alimentos en combustibles corporales, azúcar y ácido. El cuerpo puede utilizar esta energía inmediatamente o almacenarla en tejidos humanos como el hígado, los músculos y la grasa corporal (1). Cuando una reacción química anormal en el cuerpo interrumpe este proceso, ocurren trastornos metabólicos. Cuando esto sucede, es posible que necesite demasiado o muy poco para mantener su cuerpo sano. Existen diferentes tipos de enfermedades, algunas afectan la descomposición de aminoácidos, carbohidratos o lípidos. Las enfermedades mitocondriales son otro tipo de células que afectan la producción de energía (1).

Las anomalías metabólicas hereditarias se refieren a diferentes tipos de anomalías médicas que son causadas por anomalías genéticas (generalmente heredadas por ambos padres) e interfieren con el metabolismo humano. Estas enfermedades también se denominan errores metabólicos congénitos. El metabolismo es una serie de reacciones químicas complejas producidas por el cuerpo humano para mantener la vida, incluida la producción de energía. Existen enzimas especiales que pueden descomponer los alimentos o ciertos químicos para que el cuerpo pueda usarlos de la manera correcta para reponer energía o almacenar energía. Además, ciertos procesos químicos descomponen sustancias que ya no son necesarias para el cuerpo humano o las hacen desaparecer (2).

Durante la mayor parte de la existencia de la humanidad, las enfermedades infecciosas han sido la causa predominante de enfermedad y muerte, que no sólo han restringido el bienestar de las personas, sino que, además, han cercenado la prosperidad social. Recién en el siglo XX las mejoras en las condiciones de vida, la sanidad y las intervenciones médicas lograron que las sociedades desarrolladas emergieran de la devastación provocada por las enfermedades infecciosas. Lamentablemente, los beneficiarios de estos progresos se concentraron en los países más ricos (3).

Actualmente se conocen más de 70 enfermedades de este tipo. Se trata de enfermedades raras, la incidencia es de 10.000 casos de cisteinuria, homocistinuria o albuminuria. Sin embargo, estas enfermedades pueden ocurrir en uno de cada 500 a 1000 nacidos vivos.

La heterogeneidad bioquímica y genética es muy común en las enfermedades de los aminoácidos, lo que refleja la existencia de varios defectos. molecular. El cribado neonatal a gran escala se utiliza actualmente para descartar y ver si se diagnostica y trata a tiempo, es decir si se puede prevenir (4).

El error metabólico congénito (ECM) se considera esencialmente una enfermedad pediátrica. De hecho, la aparición en las primeras etapas de la vida se describe como característica de estas enfermedades. La aparición temprana puede estar determinada por el hecho de que las formas pediátricas tienden a expresarse con mayor severidad y, por lo tanto, son más fáciles de detectar. Por otro lado, los profesionales que atienden a pacientes adultos no suelen tener experiencia ni formación en esta área. Dado que existen pocos estudios en esta área, es difícil proporcionar datos sobre la incidencia o prevalencia de estos defectos en adultos (5).

Actualmente, la descripción de nuevas formas de expresión clínica y el mayor conocimiento disponible en el campo facilitan la detección de pacientes que comienzan a desarrollar síntomas a partir de los 15 años. Este hecho, sumado a la mayor tasa de supervivencia de los pacientes que presentan síntomas desde la infancia, hace necesario hoy en día que los clínicos especialistas en medicina de adultos reciban formación en este campo. Dadas las manifestaciones clínicas de estas enfermedades, neurólogos y médicos serán los principales candidatos para atender a estos pacientes (5).

En todo el mundo, los investigadores están estudiando cómo reducir la morbilidad y la mortalidad de la sepsis, porque bajo el cuidado de pacientes avanzados y críticamente enfermos, la morbilidad y la mortalidad de la sepsis ha aumentado (6). Si bien se han logrado muchos avances importantes en la comprensión de diferentes momentos fisiopatológicos, el descubrimiento de nuevas sustancias o moléculas involucradas en el proceso y la profundización e implementación de nuevas estrategias de tratamiento, aún es imposible realizar cambios significativos en el progreso clínico adverso y el pronóstico de este cambio (7).

Por otro lado, hay muchos cambios en el metabolismo de los lípidos y la glucosa (incluida la lipodistrofia, dislipidemia e intolerancia a la glucosa en niños) de los adultos que están infectados por el VIH. Estas enfermedades están relacionadas por incrementar la incidencia de enfermedades cardiovasculares; en niños con VIH cambios ateroscleróticos tempranos demostrables (aumento de la rigidez íntima-media y arterial por velocidad de onda).

El uso de TARAE (Terapia antiviral altamente efectiva) fuertemente está relacionado con estos cambios metabólicos. El uso de inhibidores nucleósidos de la transcriptasa reversa puede provocar lipodistrofia; el uso de inhibidores de la proteasa ocasiona dislipidemias, lipoatrofia y lipohipertrofia que pueden resultar en desfiguración y estigmatización y aumentar la morbilidad psicológica por VIH, particularmente en adolescentes (8).

En el presente trabajo menciona las características y manifestaciones de las diferentes alteraciones metabólicas e infecciones que se presentan tanto en el adulto como el niño, haciendo relevancia a las manifestaciones o casos clínicos que puedan existir, dejando con esto un documento que avale cualquier consulta a realizar en el ámbito de salud.

El motivo principal de la investigación es que estas patologías en menores de edad, puedan detectarse y tratarse a tiempo, debido a que los niños con VIH tienen una larga exposición a TARAE (9), enfatizando en la importancia de profundizar y actualizar los conocimientos sobre los aspectos genéticos y clínicos de la enfermedad de la sepsis, ya que toda esta información contribuirá, junto con el diagnóstico precoz, a mejorar la supervivencia y la calidad de vida de pacientes con alteraciones metabólicas e infecciones.

## **Metodología**

### **Tipo y diseño de investigación.**

Es un diseño de tipo documental, se realizó una búsqueda bibliográfica de la literatura para identificar los artículos originales, de revisión, y guías de información sobre el tema principal.

## **Estrategias de búsqueda**

Se eligieron 50 artículos originales, de revisión, y guías de información sobre las alteraciones e infecciones metabólicas, que tengan menos de 5 años de publicación. Se excluyó los artículos que tengan más de 5 años de vigencia.

Para la realización de la investigación localizamos 50 artículos de estudio, de los cuales 15 fueron incluidos debido a que los demás no fueron relevantes para la investigación.

Para la localización de la información se realizó una búsqueda bibliográfica en bases de datos como Scielo, Elsevier, National Institutes of Health (NIH), American Journal Of Preventative Medicine, entre otras, utilizando las palabras claves o términos de búsqueda: Alteraciones metabólicas, infecciones metabólicas, epidemiología, fisiopatología, diagnóstico.

Basado en la lectura de los resúmenes obtenidos en la búsqueda bibliográfica, se seleccionaron los artículos originales que incluían algún tipo de información más reciente sobre las alteraciones metabólicas e infecciones epidemiología, fisiopatología y diagnóstico.

## **Resultados**

Se revisaron boletines epidemiológicos en el Ecuador acerca de alteraciones metabólica e infecciones, de los cuáles se usaron los más actualizados. Sin embargo, se revisó un total de 50 artículos científicos de los cuales 15 son referentes al tema principal.

### **Objetivo específico 1**

- Explicar la fisiopatología de las enfermedades metabólicas.

En la tabla 1 muestra la fisiopatología de las alteraciones que es el vínculo entre todas, en cuanto al síndrome metabólico, se atribuye a la resistencia insulínica (RI), favorecida por el aumento de ácidos grasos libres, muchas veces relacionada con el sobrepeso .

**Tabla 1.** Fisiopatología de enfermedades metabólicas, según estudios realizados.

<b>Autor y cita</b>	<b>Año</b>	<b>Hallazgos</b>	<b>Fisiopatología</b>
<b>Stewart, García y otros (49)</b>	2021	Fisiopatología de las enfermedades metabólicas.	Resistencia a la insulina, intolerancia a la glucosa, hiperinsulinemia e hiperglucagonemia.
<b>Martínez, Alonso y Novik (50)</b>	2018	Síndrome metabólico. Bases clínicas y fisiopatológicas para un enfoque terapéutico racional.	Obesidad central, hipertensión arterial, dislipidemia y alteración del metabolismo de los hidratos de carbono.
<b>Gimeno, Martínez y otros (51)</b>	2017	Síndrome metabólico. Concepto y fisiopatología	Alteraciones en el metabolismo glucolípido, estados proinflamatorios y protrombóticos.
<b>Méndez Pablo (52)</b>	2017	Síndrome Metabólico: Definición, fisiopatología y criterios para el diagnóstico.	Resistencia a la insulina, la hiperinsulinemia, la obesidad abdominal, la tolerancia a la glucosa, la dislipidemia, la hipertensión y un estado proinflamatorio y protrombótico.
<b>Chávez y colaboradores (53)</b>	2017	Síndrome metabólico. Aspectos fisiopatológicos e importancia Epidemiológica.	Obesidad y resistencia a la insulina.

## Objetivo específico 2

- Describir el diagnóstico de las infecciones asociadas a alteraciones metabólicas.

**Tabla 2.** Diagnóstico de infecciones asociadas al SM.

<b>Autor y cita</b>	<b>Infección</b>	<b>Diagnóstico</b>
---------------------	------------------	--------------------



<b>González y colaboradores (9)</b>	Virus de inmunodeficiencia humana (VIH)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recuento de células T CD4</li> <li>• Carga viral (ARN del VIH)</li> <li>• Resistencia a los medicamentos</li> </ul>
<b>Aparcero y colaboradores (54)</b>	Hepatitis por VHC genotipo 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Paritaprevir/ritonavir/ombitasvir (en una sola pastilla) administrado 1 vez al día</li> <li>• Dasabuvir, administrado 2 veces al día</li> <li>• Ribavirina, administrada 2 veces al día</li> </ul>
<b>Chirinos (55)</b>	Hepatitis A	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Detección en la sangre de anticuerpos IgM o IgG anti-VHA.</li> <li>• Reacción en cadena de la polimerasa con retrotranscriptasa (RT-PCR), que detecta el ARN del VHA, pero normalmente se realiza solo en laboratorios especializados.</li> </ul>
<b>Speth y colaboradores (56)</b>	Covid-19	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En algunos casos, se les puede administrar los medicamentos remdesivir, tocilizumab o baricitinib con dexametasona a las personas hospitalizadas que reciban ventilación mecánica o que necesiten administración de oxígeno.</li> </ul>
<b>Rodríguez y colaboradores (57)</b>	Virus de inmunodeficiencia humana (VIH)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El uso de ácidos grasos <math>\Omega</math>-3 se ha convertido en una buena opción, ya que tienen un buen perfil de seguridad y se ha comprobado su efecto sobre algunos componentes del SM.</li> <li>• Potencial alternativo de intervención nutricional en el manejo multidisciplinario del SM</li> </ul>

### **Análisis e interpretación:**

El diagnóstico según los autores, se define y se ajusta de acorde a los parámetros de la infección y/o enfermedad derivada del SM existe en los pacientes, valores que originalmente manifiestan que tanto hombres y mujeres pueden tener los mismos riesgos metabólicos sin necesidad de que estos sean genéticos.

### Objetivo específico 3

- Identificar la epidemiología de las alteraciones metabólicas relacionadas con infección en el ser humano.

**Tabla 3.** Prevalencia del Síndrome metabólico, según varios estudios y diferentes métodos aplicados.

Autor y cita	Año	Método	n	Infección	Prevalencia SM	
					Hombre	mujer
<b>Apolo y Colaboradores (58)</b>	2020	Descriptiva de corte transversal	7550	Hepatitis A	79%	21%
<b>Mora Luis (59)</b>	2018	Estudio observacional, retrospectivo transversal.	852	Neumonía	55,88%	44,11%
<b>Trujillo, Barrera y Rovayo (60)</b>	2017	Estudio transversal descriptivo.	84	Hepatitis C	37,3%	62,7%
<b>Rivas, Soca, Llorente y Marrero (17)</b>	2017	Muestreo probabilístico aleatorio por conglomerados de 3 consultorios del Policlínico "Máximo Gómez Báez", municipio Holguín	109	Virus de inmunodeficiencia humana (VIH)	77,8%	22,2%
<b>Quiroz Carmen (13)</b>	2017	Estudio descriptivo transversal	134	Hepatitis A	27,2%	19,0%
<b>Burrows, Leiva y otros (61)</b>	2017	Estudio transversal junto con los criterios del ATP	489	Neumonía	28,7%	32,1%

### Análisis e interpretación:

La prevalencia del síndrome metabólico varía dependiendo de diferentes características como, la edad, el sexo, el origen étnico y el estilo de vida. Según criterios de la OMS, esta prevalencia varía del 1,6 al 15% en dependencia de la población, pero en términos generales se estima que entre el 20 y el 25% de la población adulta del mundo, padecen este síndrome y que tienen el doble de probabilidades de morir y tres veces más de sufrir un ataque cardíaco o un accidente cerebrovascular con respecto a personas que no presentan este conjunto de alteraciones.

## **DISCUSIÓN.**

Los eventos fisiopatológicos de la sepsis se inician con la multiplicación de los gérmenes patógenos en un tejido e invasión subsiguiente del torrente sanguíneo, o la inoculación de sustancias extrañas en la circulación. En los resultados se evidencia que los estudios coinciden en que una de las principales fisiopatologías presentadas a raíz del SM, es la resistencia a la insulina, lo cual concuerda con la investigación de Casarrubios (15), quien asevera que la resistencia a la insulina es un factor determinante en los pacientes con SM, presentando consigo trastornos que afectan directamente a la persona implicada.

El diagnóstico de cada una de las infecciones y enfermedades provenientes del SM en pacientes tratados o por tratar, en base a los resultados establecidos, se deduce que estos se encuentran estrechamente relacionados con el paciente y su cuadro clínico congénito, razones suficientes para que se identifique el diagnóstico de forma correcta y temprana considerando que cada infección se diferencia de la otra debido a la afectación del SM y la población que la porte. Es por ello que la investigación de García y colaboradores (12) hace mención en que se debe revisar la sintomatología de los pacientes con SM tanto en la niñez como en la edad

adulta, considerando que el cuadro a diagnosticar a menudo es progresivo, a pesar de que existan cuadros clínicos complejos, considerando que la orientación diagnóstica de un paciente con SM no siempre es sencilla.

Por otro lado, en la tabla que muestra estudios relacionados con la prevalencia del SM, se evidencia que este va en dependencia de la población que se estudia, más sin embargo prevalece con el 88% la Obesidad abdominal, a pesar de que en el muestreo solo haya 84 pacientes, por lo que se cataloga como la principal afectación que acarrearán los pacientes con SM, a esto se suma la investigación de Castillo y colaboradores (24) donde se señala que los factores predictores de riesgo se asocian con el aumento de circunferencia abdominal.

## **CONCLUSIONES**

Las principales fisiopatologías que se originan en los pacientes con SM, son la obesidad y la resistencia a la insulina, por ello es importante, el momento fisiopatológico ya que permite actuar consecuentemente desde que comienza la infección hasta las 20 horas y a partir de las 21 en adelante para de esta manera garantizar el éxito terapéutico de los pacientes con SM.

Los pacientes con factores de riesgo son los más propensos a evolucionar hacia estadios sépticos avanzados y por ende los de peor pronóstico, razones por las que, el diagnóstico oportuno de la sepsis debe ser oportuno y fundamental para confirmar la presencia de manifestaciones sistémicas de una infección.

Es evidente que, las alteraciones metabólicas no controladas aumentan la incidencia de padecer otro tipo de infecciones o enfermedades derivadas del SM aumentando con esto la presencia de complicaciones relacionadas con la enfermedad, el apareamiento de

enfermedades crónicas no transmisibles, gastos económicos y la dependencia familiar y social.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Trastornos metabólicos. [cited 2021 Jan 5]; Available from: <https://medlineplus.gov/spanish/metabolicdisorders.html>
2. Trastornos metabólicos hereditarios - Síntomas y causas - Mayo Clinic [Internet]. 2017 [cited 2021 Jan 5]. Available from: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/inherited-metabolic-disorders/symptoms-causes/syc-20352590>
3. Koneman E, Giovanniello O, Klajn D, Preciado M. Koneman. Diagnostico Microbiologico/ Microbiological diagnosis: Texto Y ... - Elmer W. Koneman, Stephen Allen - Google Libros [Internet]. Editorial Médica Panamerica SA; 2008 [cited 2021 Jan 5]. Available from: <https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=jyVQueKro88C&oi=fnd&pg=PA1&dq=TESIS+DE+ALTERACIONES+METABÓLICAS+E+INFECCIONES+EPIDEMIOLOGÍA,+FISIOPATOLOGÍA+Y+DIAGNOSTICO&ots=5QF1566SjE&sig=DRi-F0eBdDkxgIdcTC3AKexAZxQ#v=onepage&q&f=false>
4. Agolti G. BIOQUIMICA GENETICA DE LOS TRASTORNOS METABOLICOS. 2007.
5. García A, Martínez M, García A. Enfermedades metabólicas de aparición en la edad adulta [Internet]. 2008 [cited 2021 Jan 5]. Available from: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1137-66272008000400006](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1137-66272008000400006)
6. González R, López O, Villavicencio M, Sosa O. Revista Cubana de Medicina Intensiva y Emergencias Rev Cub Med Int Emerg 2013;12(4) TRABAJOS ORIGINALES. 2013.
7. Martin G, Mannino D, Eaton S, Moss M. The Epidemiology of Sepsis in the United States from 1979 through 2000. N Engl J Med [Internet]. 2003 Apr 17 [cited 2021 Jan 5];348(16):1546-54. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12700374/>
8. Loomba L, Bregman T, Chantry C. Endocrinopathies in children infected with human immunodeficiency virus [Internet]. Vol. 43, Endocrinology and Metabolism Clinics of North America. W.B. Saunders; 2014 [cited 2021 Jan 5]. p. 807-28. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25169569/>
9. Trastornos metabólicos. [cited 2021 Jan 5]; Available from: <https://medlineplus.gov/spanish/metabolicdisorders.html>

10. Sosa M. FRECUENCIA DE SÍNDROME METABÓLICO EN CONSULTANTES DE CENTROS DE SALUD DE ATENCIÓN PRIMARIA DE LA ZONA NORESTE DE LA CIUDAD DE CÓRDOBA CAPITAL. 2017.
11. Casarrubios M. El síndrome metabólico. 2018;
12. Champang Y. Identificación de Síndrome metabólico y comparación de las escalas Adult Treatment Panel III The National Cholesterol Education Program (ATP-III) y la Federación Internacional de la Diabetes (FID) en pacientes que acuden a chequeos ejecutivos en el Hospital de los Valles. 2016;
13. Vázquez DR, Soca PEM, Columbié YL, Ramírez GMM. Comportamiento clínico epidemiológico del síndrome metabólico en pacientes adultos. Rev Cuba Med Gen Integr [Internet]. 2017 Nov 13 [cited 2022 Feb 16];31(3). Available from: <http://www.revmgi.sld.cu/index.php/mgi/article/view/57/15>
14. García-Jiménez MC, Baldellou A, García-Silva MT, Dalmau-Serra J, García-Cazorla A, Gómez-López L, et al. Estudio epidemiológico de las enfermedades metabólicas con homocistinuria en España. An Pediatr. 2012;76(3):133-9.
15. Rodríguez RP, Puerto MJG, Dueñas C, Candela CG, Estrada V, Villar NGP, et al. Documento de consenso sobre alteraciones metabólicas y riesgo cardiovascular en pacientes con infección por el virus de la inmunodeficiencia humana. Enferm Infecc Microbiol Clin [Internet]. 2015 Jan 1 [cited 2022 Jan 17];33(1):40.e1-40.e16. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-enfermedades-infecciosas-microbiologia-clinica-28-articulo-documento-consenso-sobre-alteraciones-metabolicas-S0213005X14002249>
16. Paz M, Flores J. Frecuencia de enfermedades metabólicas detectadas mediante tamizaje neonatal. 2017;
17. Apolo A, Escobar K, Herrera I, Arias C, Apolo D. Análisis descriptivo del síndrome metabólico en trabajadores de empresas en la costa ecuatoriana, 2017 y 2018. Endocrinol y Nutr. 2020 Feb;57(2):60-70.

18. Carvajal C. Síndrome metabólico: definición, epidemiología, etiología, componentes y tratamiento [Internet]. 2017 [cited 2022 Mar 10]. Available from: [https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1409-00152017000100175](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152017000100175)
19. García J. Ingesta lipídica y síndrome metabólico en adultos con alto riesgo cardiovascular [Internet]. 2020 [cited 2022 Mar 10]. Available from: <https://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/671462/tajg1de1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
20. Castillo G, Le Roy C, Osorio J. Obesidad y síndrome metabólico en niños y adolescentes. Rev Médica Clínica Las Condes [Internet]. 2012 Mar 1 [cited 2022 Mar 10];23(2):160-4. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0716864012702936>
21. Hirsch L. Metabolismo (para Adolescentes) - Nemours KidsHealth [Internet]. 2019 [cited 2022 Jan 15]. Available from: <https://kidshealth.org/es/teens/metabolism.html>
22. Glucógeno (para Adolescentes) - Nemours KidsHealth [Internet]. 2017 [cited 2022 Jan 16]. Available from: <https://kidshealth.org/es/teens/glycogen.html>
23. Tipo I – Asociación Española de Enfermos de Glucogenosis (AEEG) [Internet]. 2020 [cited 2022 Jan 16]. Available from: <https://www.glucogenosis.org/glucogenosis/tipo-i/>
24. Suneja M, Szot J, LeBlond R, Brown D. EXAMEN DIAGNÓSTICO | DeGowin. Examen diagnóstico, 11e | AccessMedicina | McGraw Hill Medical [Internet]. [cited 2022 Jan 16]. Available from: <https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=3046&sectionid=256429160>
25. Díaz C. Enfermedad hepática en el niño. 2014;
26. Gimeno ML, Martínez CB, Calleja IP, Casanovas Lenguas JA. Síndrome metabólico. Concepto y fisiopatología. Rev Española Cardiol [Internet]. 2017 Oct 1 [cited 2022

Mar 10];5(D):3D-10D. Available from: <http://www.revespcardiol.org/es-sindrome-metabolico-concepto-fisiopatologia-articulo-S1131358705741145>

27. Mendez P. Síndrome Metabólico: Definición, fisiopatología y criterios para el diagnóstico\*. *Am Hear J.* 2017;121(4):1274-82.
28. Chirinos J. Relación entre carcinoma hepatocelular, síndrome metabólico y la enfermedad grasa no alcohólica del hígado [Internet]. 2017 [cited 2022 Apr 14]. Available from: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1018-130X2013000300018](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1018-130X2013000300018)
29. Speth MM, Singer-Cornelius T, Oberle M, Gengler I, Brockmeier SJ, Sedaghat AR. Olfactory Dysfunction and Sinonasal Symptomatology in COVID-19: Prevalence, Severity, Timing, and Associated Characteristics. *Otolaryngol - Head Neck Surg (United States).* 2020 Jul 1;163(1):114-20.
30. Rodriguez S, Aguilar C. Anormalidades metabólicas en pacientes con infección por VIH. *Scielo* [Internet]. 2017 Nov 3 [cited 2022 Jan 17]; Available from: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-83762004000200010](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-83762004000200010)
31. Apolo A, Escobar K, Herrera I, Arias C, Apolo D. Prevalencia del síndrome metabólico y grado de concordancia en su diagnóstico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en España. *Endocrinol y Nutr.* 2010 Feb;57(2):60-70.
32. Mora L. Frecuencia de enfermedades metabólicas diagnosticadas mediante tamizaje neonatal en el Hospital Matilde Hidalgo de Procel. 2018;
33. Trujillo B, Barrera F, Rovayo R. Prevalencia de síndrome metabólico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 residentes en la ciudad de Otavalo | *Revista de la Facultad de Ciencias Médicas (Quito).* *Fac ciencias médicas Quito* [Internet]. 2017 May 29 [cited 2022 Mar 10]; Available from: [https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/CIENCIAS\\_MEDICAS/article/view/1060](https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/CIENCIAS_MEDICAS/article/view/1060)
34. Burrows Argote R, Leiva B L, Weistaub G, Ceballos S X, Gattas Z V, Lera M L, et



al. Síndrome metabólico en niños y adolescentes: asociación con sensibilidad insulínica y con magnitud y distribución de la obesidad. Rev Med Chil [Internet]. 2017 Feb [cited 2022 Mar 9];135(2):174-81. Available from: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-98872007000200005&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872007000200005&lng=es&nrm=iso&tlng=es)