

# Investigación original



## Transgeneracionalidad de enfermedades metabólicas en población estudiantil de la ciudad de Loja-Ecuador

*Transgenerationality of metabolic diseases in the student population of the city Loja-Ecuador*

Humberto Tapia-Gómez <sup>1</sup>; Santiago Gutiérrez Herrera <sup>2</sup>

<sup>1, 2</sup> Médico, Docente, Investigador CET, Loja, Ecuador

Fecha recepción: 28-10-2023

Fecha aceptación: 08-12-2023

Fecha publicación: 26-12-2023

### RESUMEN

Los trastornos metabólicos son los principales factores de riesgo para enfermedades cardiovasculares y uno de los componentes que condicionan su aparición es la relación que existe con los antecedentes familiares. El objetivo del presente estudio fue determinar la presencia de patologías metabólicas en hasta tres generaciones de cada familia de la población estudiada. Se realizó un estudio observacional, de corte transversal descriptivo, en estudiantes mayores de 18 años de un centro educativo de nivel tecnológico de la ciudad de Loja-Ecuador matriculados en el periodo abril-agosto 2023. La recolección de los datos se realizó con la ayuda de una encuesta estructurada mediante la plataforma en línea ACADEMICOK. Los datos solicitados fueron los antecedentes de hasta tres generaciones sobre enfermedades metabólicas; el procesamiento y análisis estadístico se realizó a través de programas Excel y SPSS.

Las enfermedades prevalentes reportadas fueron hipertensión arterial y diabetes mellitus II en la primera y segunda generación de los familiares de los encuestados y, en la tercera generación, dislipidemias y sobrepeso. Las enfermedades metabólicas que están presentes en las generaciones de abuelos y padres son DB e HTA, siendo particularmente importante que la edad de aparición es cada vez más temprana entre generación y generación, en los encuestados las alteraciones metabólicas ya son un factor de riesgo identificado predisponente a la aparición de las patologías que presentan los adultos en las otras generaciones.

### PALABRAS CLAVE:

Enfermedades metabólicas, síndrome metabólico, heredabilidad

1. E-mail: bebto96@gmail.com

 ORCID: 0000-0002-9788-6893

2. E-mail: santy\_1626@hotmail.com

 ORCID: 0009-0002-0084-9381

## ABSTRACT

*Metabolic disorders are the main risk factors for cardiovascular disease and one of the components conditioning their appearance is the relationship with family history.*

*The aim of the present study was to determine the presence of metabolic pathologies in up to three generations of each family in the population studied. An observational, descriptive cross-sectional study was carried out in students over 18 years of age of the technological level educational center of the city of Loja, Ecuador, enrolled in the period April-August 2023. Data collection was done through a structured survey using the online platform ACADEMICOK, the data requested were: the background of up to 3 generations on metabolic diseases; the processing and statistical analysis was performed through Excel and SPSS programs.*

*The prevalent diseases reported were Arterial Hypertension and Diabetes mellitus II in the first and second generation of the respondents' relatives and in the third generation dyslipidemias and overweight. The metabolic diseases that are present in the generations of grandparents and parents are DB and AHT, being particularly important that the age of onset is increasingly younger between generation and generation, in the respondents the metabolic alterations are already an identified risk factor predisposing to the appearance of the pathologies presented by adults in the other generations.*

## KEYWORDS:

*Metabolic diseases, metabolic syndrome, heritability*

## INTRODUCCIÓN

Los trastornos metabólicos representan uno de los principales factores de riesgo para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares; a nivel mundial, con una prevalencia de entre el 15 y 40% de la población total, afecta al 42% de mujeres y el 64% de hombres. La comunidad hispana es la más afectada <sup>(1)</sup>.

A pesar de que no existen datos de todos los países de la región, se puede afirmar que, en América Latina, una de cada cuatro personas mayores de veinte años presenta algún trastorno metabólico, y la mayor frecuencia es en mujeres. En otros países, como México y Bolivia, se presentan estas patologías con cifras del 27% y 40%, respectivamente, lo que permite afirmar que es un problema de salud pública y uno de los más importantes en el nuevo siglo <sup>(2)</sup>.

Uno de los factores relacionados con el desarrollo de trastornos metabólicos es la relación existente entre los antecedentes familiares y el desarrollo de la enfermedad, término conocido como transgeneracionalidad. Se menciona que una enfermedad puede ser transmitida de generación a generación sin la necesidad de exponerse a los factores desencadenantes de la enfermedad <sup>(3)</sup>.

Las enfermedades metabólicas estudiadas son la diabetes mellitus tipo II, hipertensión arterial crónica, dislipidemias, sobrepeso y obesidad, por ser las patologías más prevalentes en la población mundial.

**Diabetes mellitus tipo 2:** caracterizada por un estado continuo de hiperglicemia, con un deterioro relativo de la secreción de insulina pancreática. Esta patología tiene una fuerte relación clínica con la obesidad y otros factores causantes de resistencia

a la insulina; existe un fuerte incremento en el diagnóstico de esta enfermedad, inclusive en la población más joven. Para ilustrar, en Estados Unidos, de un promedio de 9 casos de cada 100 000 habitantes en los años 2002-2003, se pasó a 13.8 casos de cada 100 000 habitantes para los años 2014-2015 <sup>(4)</sup>.

**Hipertensión arterial crónica:** definida como la presión arterial elevada de forma continua, superior a 140/90mmHg, con una fuerte asociación con factores de riesgo, como la obesidad y el historial familiar de hipertensión arterial, pues se encontró que aquellas personas que tienen uno o dos de sus padres con esta patología tienen el doble de riesgo de adquirirla, lo cual un componente hereditario hasta del 30% de los casos <sup>(5)</sup>.

**Dislipidemia:** esta es una patología caracterizada por niveles de colesterol fuera de los rangos de la normalidad, es importante para evaluar el riesgo cardiovascular de un paciente, puntualmente de la cardiopatía isquémica. Ha sido reportado en múltiples estudios, uno de ellos con un seguimiento de 400 000 pacientes, en quienes los eventos cardiovasculares fueron tres o cuatro veces más frecuentes en aquellos con niveles más elevados de colesterol en comparación con el grupo en el cual estaba normal dicha sustancia. Además, los antecedentes familiares son tan importantes que, cuando valoramos pacientes en búsqueda de dislipidemia con antecedentes familiares, cambia el protocolo de investigación <sup>(6)</sup>.

**Sobrepeso y obesidad:** la mortalidad asociada al sobrepeso y la obesidad son conocidas desde la antigüedad. Para su diagnóstico, se usa el índice de Quetelet, conocido también como índice de masa corporal, el cual, cuando se encuentra entre 20-25, lo llamamos sobrepeso y, cuando está sobre los 25, obesidad con sus distintos grados. Estas patologías se asocian a una

reducción importante de la expectativa de vida y más aún si se desarrollan en etapas tempranas (menores a 40 años). Por otra parte, este valor resulta clínicamente esencial pues existen más de 230 comorbilidades y complicaciones de la obesidad, que van a generar diabetes mellitus e hipertensión arterial, también se asocia a dislipidemias, es decir, se considera el primer paso para el desarrollo de estas otras patologías, y muchas de ellas pueden mejorar de manera significativa si se logra reducir el IMC en estas personas<sup>(7)</sup>.

Con este estudio, se pretendió determinar la presencia de antecedentes de enfermedades metabólicas en tres generaciones de los estudiantes de nivel tecnológico del establecimiento educativo seleccionado (abuelos, padres, hijos estudiantes).

**MATERIALES Y MÉTODOS**

Se realizó un estudio observacional, de tipo transversal, con autorización del comité académico de la institución para el protocolo de investigación respectivo y firma del consentimiento informado por los participantes.

Los participantes seleccionados fueron aquellos que cumplieron los criterios de inclusión, como, por ejemplo, ser mayores de 18 años, estar estudiando en el centro educativo, en el periodo lectivo seleccionado. Los criterios de exclusión que se adoptaron fueron el ser menor de edad y no querer participar en el presente estudio.

La población estudiada que cumplió con los criterios de inclusión fueron 564 participantes, de los cuales eran el 54 %, mujeres, y el 46%, hombres.

Para obtener la información, se elaboró como herramienta una encuesta, la que fue validada con anterioridad en un grupo pre-seleccionado aleatoriamente. Luego se subió dicha encuesta al sistema de gestión académico para que los estudiantes pudieran acceder y contestarla de forma libre y voluntaria. Con la finalidad de eliminar sesgos de memoria, se realizó un arte previo en el cual se solicitó a aquellos alumnos que deseen participar que consulten en sus hogares respecto a enfermedades metabólicas presentes en abuelos, padres y, finalmente, el encuestado.

Posteriormente, se procede a aplicar 48 horas después de la notificación la encuesta en la que se consultó sobre la presencia de enfermedades metabólicas, como diabetes mellitus tipo 2, sobrepeso, obesidad, hipertensión arterial y dislipidemias, en abuelos, padres y en el encuestado, que es estudiante a la fecha del establecimiento tecnológico seleccionado como población del estudio.

Como medio para la recolección de datos, se utilizó el Sistema de Gestión Académica Academicok, la codificación de datos se realizó en una base Excel y, para el análisis estadístico, en el programa SPSS, con medidas de frecuencia y porcentuales.

**RESULTADOS**

La población estudiada fue mayoritariamente femenina con un 54%, el rango que contiene a la población en su conjunto oscila entre los 20 a 60 años, el grupo etario predominante está entre los 20 a 29 años, mientras que la población entre 50-60 años es la menos representativa. En cuanto a la georreferencia de la población de estudio, la mayoría de la población viven en la provincia de Loja, sin embargo, también se reportan como lugar de origen las provincias de Azuay, Zamora Chinchipe y otras.

**Tabla 1.** Caracterización de la población por género y grupos etarios

Género	
Femenino	54. %
Masculino	46 %
Edad de la población	
Menos de 20 años	16 %
20-29 años	64%
30-39 años	16%
40-49 años	2%
50-59 años	1%
Más de 60 años	1%

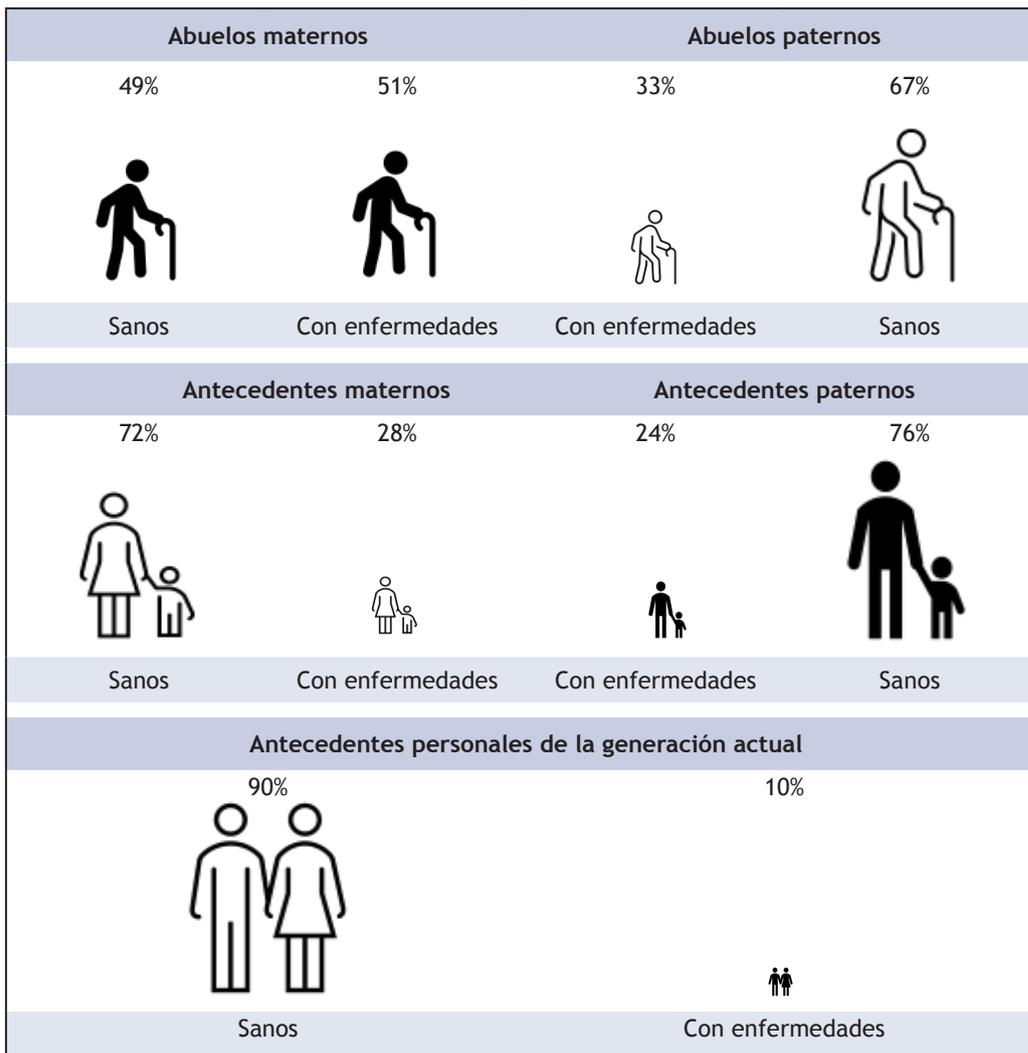
Elaboración: Tapia-Gómez, Gutiérrez (2023)

En lo referente a la presencia de enfermedades metabólicas, como obesidad, hipertensión arterial, dislipidemias, sobrepeso y diabetes en abuelos del encuestado, encontramos que el 51% de los abuelos maternos presentan al menos una de las enfermedades antes descritas, y que el 33% de los abuelos paternos presenta alguna de estas patologías.

Respecto a los antecedentes maternos, se observa que el 28% de las madres presenta alguna enfermedad metabólica, prevaleciendo sobre los padres, que representan el 24%.

Finalmente, en los antecedentes personales de los encuestados, se observa que el 10% de ellos ya presenta alguna enfermedad de origen metabólico.

Tabla 2. Distribución de enfermedades metabólicas en las tres generaciones



Elaboración: Tapia-Gómez, Gutiérrez (2023)

Tabla 3. Distribución porcentual de enfermedades metabólicas

Abuelos maternos		Abuelos paternos	
Enfermedad	Porcentaje	Enfermedad	Porcentaje
Hipertensión Arterial	23%	Hipertensión Arterial	18%
Diabetes	23%	Diabetes	19%
Dislipidemia	7%	Dislipidemia	4%
Sobrepeso	5%	Sobrepeso	2%
Obesidad	1%	Obesidad	2%
Ninguna	41%	Ninguna	55%
Total	100%		100%

Antecedentes maternos		Antecedentes paternos	
Enfermedad	Porcentaje	Enfermedad	Porcentaje
Hipertensión Arterial	14%	Hipertensión Arterial	10%
Diabetes	8%	Diabetes	9%
Dislipidemia	6%	Dislipidemia	6%
Sobrepeso	5%	Sobrepeso	4%
Obesidad	1%	Obesidad	1%
Ninguna	66%	Ninguna	70%
Total	100%		100%

Antecedentes personales		
Enfermedad	Frecuencia	Porcentaje
Hipertensión Arterial	11	2%
Diabetes	11	2%
Dislipidemia	15	2.5%
Sobrepeso	33	5%
Obesidad	11	2%
Ninguna	564	87.5%
Total		100%

Elaboración: Tapia-Gómez, Gutiérrez (2023)

En la investigación sobre las enfermedades prevalentes en la familia y el encuestado, descubrimos que las patologías más comunes en abuelos maternos son hipertensión arterial y diabetes mellitus con una frecuencia de 176 (23%) y 173 (23%), respectivamente. En los antecedentes maternos, estas enfermedades siguen siendo las más representativas, mostrándose la hipertensión arterial como la más prevalente con 92 participantes (14%), seguida de la diabetes mellitus con 53 participantes (8%). Con relación a las enfermedades más prevalentes

en abuelos paternos, encontramos lo siguiente: la diabetes mellitus es la enfermedad más prevalente en este grupo con 115 casos (19%), seguido de la hipertensión arterial con 110 casos (18%); en los antecedentes paternos, tenemos que estas dos enfermedades son las más representativas, con frecuencias de 69 (10%) para hipertensión arterial y 59 (9%) para diabetes mellitus. De igual forma, en la población encuestada se observa que el sobrepeso y la dislipidemia son las alteraciones más frecuentes.

Tabla 4. Rango de edad de presentación de enfermedades metabólicas

Abuelos maternos		Abuelos paternos	
Rango de edad	Porcentaje	Rango de edad	Porcentaje
20-29 años	3.5%	20-29 años	1%
30-39 años	15.5%	30-39 años	12%
50-59 años	36%	50-59 años	41%
Más de 60 años	45%	Más de 60 años	46%
Total	100%		100%

Antecedentes paternos		Antecedentes maternos	
Rango de edad	Porcentaje	Rango de edad	Porcentaje
20-29 años	5%	20-29 años	3%
30-39 años	30%	30-39 años	42%
50-59 años	50%	50-59 años	42%
Más de 60 años	15%	Más de 60 años	13%
Total	100%		100%

Antecedentes personales	
Rango de edad	Porcentaje
20-29 años	63%
30-39 años	24%
50-59 años	10%
Más de 60 años	3%
Total	100%

Elaboración: Tapia-Gómez, Gutiérrez (2023)

Al establecer la edad de presentación reportada de las enfermedades metabólicas, constatamos que la edad más frecuente en los abuelos, tanto maternos como paternos, es de más de 60 años, con una frecuencia de 157 y 106 casos, respectivamente. La edad de aparición de estas patologías en la siguiente generación es menor y esto se evidencia en el caso de la madre de los encuestados, cuya edad está entre 30-59 años; en el padre, en el mismo rango, sin embargo, con predominancia entre 50-59 años, con una frecuencia de 82 casos. Asimismo, en la población encuestada, vemos que la predominancia está entre los 20 y los 29 años, con una frecuencia de 53 casos.

## DISCUSIÓN

En el presente estudio, se encontró que la hipertensión arterial y la diabetes mellitus fueron las enfermedades metabólicas más prevalentes en los antecedentes familiares de primera (padres) y segunda (abuelos) generación. Resultados similares se presentaron en un estudio de prevalencia de enfermedades metabólicas en universitarios, donde señalan que las enfermedades más prevalentes en antecedentes familiares fueron la diabetes mellitus y la hipertensión arterial <sup>(8)</sup>.

Llama la atención que, en los antecedentes familiares de primer grado, existe un aumento en general de las enfermedades metabólicas, sobre todo en las madres, lo que supondría que existe una mayor influencia de los antecedentes familiares en el desarrollo de enfermedades en mujeres en comparación con los hombres. Otros autores señalan que existe una fuerte relación entre los antecedentes familiares y el desarrollo de la

enfermedad. Es así que en el estudio de cohortes D.E.S.I.R, que evaluó la transmisión de diabetes mellitus a hijos e hijas, encontraron que una historia familiar de diabetes de primer grado en mujeres se asoció con tres veces el riesgo de desarrollo de diabetes en comparación con sus pares sin tales antecedentes familiares. Este riesgo fue más fuerte para una transmisión de diabetes de sus madres, pero también fue estadísticamente significativo para una transmisión de sus padres <sup>(9)</sup>.

De igual forma, observamos que la aparición de enfermedades metabólicas varía entre los antecedentes de primera y segunda generación, aumentando en los rangos de edad más jóvenes (20 a 29 años y 30 a 39 años), que podría suponer que las personas presentan estas patologías cada vez a edades más tempranas.

En los antecedentes personales de los encuestados, encontramos que, a pesar de pertenecer a un rango de edad bastante joven, ya presentan algunas enfermedades, como HTA o diabetes mellitus; además existe un aumento importante en la presencia de dislipidemias y obesidad, factores muy importantes para el desarrollo de estas enfermedades en el futuro. Adicionalmente, estudios previos que relacionan antecedentes de diabetes mellitus con la presencia de componentes del síndrome metabólico, como hiperlipidemias y sobrepeso, mencionan que existe una relación significativa entre el antecedente de diabetes mellitus y el incremento de la obesidad central (OR=19.3, 95% 2.46-157.07) e hipertrigliceridemia (OR=2.5, 95% 0.87-6.96) <sup>(10)</sup>.

Entre las limitaciones de este estudio, está el hecho de que la estimación de la prevalencia de enfermedades metabólicas en abuelos y padres no se la hizo individualmente, es decir, abuela materna, abuela paterna, abuelo materno y abuelo paterno; hubiera sido importante realizarla de ese modo para comprobar si existe alguna distinción de género en la prevalencia de estas enfermedades, tal como señalan algunos autores.

Otra limitación del presente estudio es el sesgo de memoria; las personas encuestadas acudían a sus abuelos y padres para preguntar sobre los antecedentes médicos, sin embargo, no conocemos con precisión la veracidad en los datos, sobre todo lo de la edad en la cual apareció su enfermedad.

## CONCLUSIÓN

Se confirma la presencia de patologías metabólicas en todas las generaciones de la población estudiada, las que se manifiestan a edades cada vez más tempranas, y, con mayor prevalencia, patologías como la diabetes e hipertensión arterial.

## FINANCIAMIENTO

Los autores no recibieron financiación para el desarrollo de la presente investigación.

## CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Fernández-Ruiz VE, Paniagua-Urbano JA, Solé-Agustí M, Ruiz-Sánchez A, Gómez-Marín J. *Prevalencia de síndrome metabólico y riesgo cardiovascular en un área urbana de Murcia*. Nutr Hosp. noviembre de 2014;30(5):1077-83.
2. Rosas Guzmán J, González Chávez A, Aschner P, Bastarrachea R. *Epidemiología, Diagnóstico, Control, Prevención y Tratamiento del Síndrome Metabólico en Adultos* [Internet]. 2010. Disponible en <https://www.revistaalad.com/pdfs/100125-44.pdf>
3. Skinner MK. Endocrine disruptors and epigenetic transgenerational disease etiology. *Pediatr Res*. mayo de 2007;61(5 Pt 2):48R-50R.
4. Laffel L, Svoren B. UpToDate. 2023 [citado el 16 de julio de 2023]. Epidemiology, presentation, and diagnosis of type 2 diabetes mellitus in children and adolescents. Disponible en [https://www.uptodate.com/contents/epidemiology-presentation-and-diagnosis-of-type-2-diabetes-mellitus-in-children-and-adolescents?search=Epidemiolog%C3%ADa,%20presentaci%C3%B3n%20y%20diagn%C3%B3stico%20de%20la%20diabetes%20mellitus%20&source=search\\_result&selectedTitle=2-150&usage\\_type=default&display\\_rank=2](https://www.uptodate.com/contents/epidemiology-presentation-and-diagnosis-of-type-2-diabetes-mellitus-in-children-and-adolescents?search=Epidemiolog%C3%ADa,%20presentaci%C3%B3n%20y%20diagn%C3%B3stico%20de%20la%20diabetes%20mellitus%20&source=search_result&selectedTitle=2-150&usage_type=default&display_rank=2)
5. Basile J, Bloch M. UpToDate. 2023 [citado el 17 de julio de 2023]. Overview of hypertension in adults. Disponible en: [https://www.uptodate.com/contents/overview-of-hypertension-in-adults?search=Descripci%C3%B3n%20general%20de%20la%20hipertensi%C3%B3n%20en%20adultos.&source=search\\_result&selectedTitle=1-150&usage\\_type=default&display\\_rank=1](https://www.uptodate.com/contents/overview-of-hypertension-in-adults?search=Descripci%C3%B3n%20general%20de%20la%20hipertensi%C3%B3n%20en%20adultos.&source=search_result&selectedTitle=1-150&usage_type=default&display_rank=1)
6. Vijan S. UpToDate. 2021 [citado el 17 de julio de 2023]. Screening for lipid disorders in adults. Disponible en: [https://www.uptodate.com/contents/screening-for-lipid-disorders-in-adults?search=Detecci%C3%B3n%20de%20trastornos%20de%20lipidos%20en%20adultos&source=search\\_result&selectedTitle=1-150&usage\\_type=default&display\\_rank=1](https://www.uptodate.com/contents/screening-for-lipid-disorders-in-adults?search=Detecci%C3%B3n%20de%20trastornos%20de%20lipidos%20en%20adultos&source=search_result&selectedTitle=1-150&usage_type=default&display_rank=1)
7. Perreault L, Laferrere B. UpToDate. 2023 [citado el 18 de julio de 2023]. Overweight and obesity in adults: Health consequences. Disponible en: <https://www.uptodate.com/contents/overweight-and-obesity-in-adults-health-consequences?search=Sorepreso%20y%20>

Obesidad%20en%20adultos:%20consecuencias%20para%20la%20salud.&source=search\_result&selectedTitle=1-150&usage\_type=default&display\_rank=1

8. Gómez-Landeros O, Galván-Amaya G del C, Aranda-Rodríguez R, Herrera-Chacón C, Granados-Cosme JA. [Prevalence of overweight, obesity and history of chronic disease in Mexican students]. Rev Médica Inst Mex Seguro Soc. el 28 de enero de 2019;56(5):462-7.
9. Balkau B, Roussel R, Wagner S, Tichet J, Froguel P, Fagherazzi G, et al. Transmission of Type 2 diabetes to sons and daughters: the D.E.S.I.R. cohort. Diabet Med J Br Diabet Assoc. noviembre de 2017;34(11):1615-22.
10. Aman AM, Rasyid H, Bakri S, Patellongi IJ. The Association Between Parents History of Type 2 Diabetes with Metabolic Syndrome Component and Insulin Resistance in Non-Diabetic Young Adult Male. Acta Medica Indones. el 11 de enero de 2019;50(4):309.

**Como citar el presente artículo:**

Tapia-Gómez H, Gutiérrez S. Transgeneracionalidad de enfermedades metabólicas en población estudiantil de la ciudad de Loja-Ecuador. Investigación original. Indexia. Diciembre 2023.