

Obesity as a risk factor for insulin resistance in adolescents and young adults

Obesidad como factor de riesgo de la insulinoresistencia en adolescentes y adultos jóvenes

Autores:

Bravo-Medina, Cristhian Javier
Universidad Estatal del Sur de Manabí
Egresado de la Carrera de Laboratorio Clínico
Jipijapa – Ecuador



bravo-cristhian9141@unesum.edu.ec



<https://orcid.org/0000-0003-0102-6600>

Huacón-Villavicencio, Kevin Axel
Universidad Estatal del Sur de Manabí
Egresado de la Carrera de Laboratorio Clínico
Jipijapa – Ecuador



huacon-kevin4686@unesum.edu.ec



<https://orcid.org/0000-0003-3784-2394>

Dra. Quimis-Cantos, Yaritza Yelania, Mg.
Universidad Estatal del Sur de Manabí
Carrera de Laboratorio Clínico
Jipijapa – Ecuador



yaritza.quimis@unesum.edu.ec



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

Fechas de recepción: 12-ENE-2024 aceptación: 18-FEB-2024 publicación: 15-MAR-2024



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

<http://mqrinvestigar.com/>



Resumen

Uno de los problemas de salud asociados con la obesidad y el sobrepeso es la resistencia a la insulina, que ocurre cuando la insulina no puede desencadenar la respuesta biológica adecuada en las células, lo que lleva a una reducción en su capacidad para controlar el metabolismo de la glucosa después de comer. El objetivo de la investigación fue analizar la obesidad como factor de riesgo de la insulinoresistencia en adolescentes y adultos jóvenes. Se aplicó el diseño de investigación documental de tipo descriptivo y exploratorio, realizando una búsqueda de artículos científicos del año 2010 al 2023 obtenidos de base de datos Redalyc, SciELO, Elsevier, Dialnet, Nutrición Clínica Médica, Revistas Ciencia y Salud; incluyendo además reportes de artículos científicos de la página oficial de Infomed. Se seleccionó un total de 90 artículos bajo criterio de inclusión y exclusión. Los estudios revelaron alta prevalencia de obesidad en adolescentes del 68% y jóvenes adultos del 66%, con factores de riesgos altos de insulinoresistencia del 85.6%, siendo el criterio o valor de HOMA-IR el principal método de diagnóstico de la insulinoresistencia en pacientes con obesidad. Se dieron como resultados que los factores de riesgos de la insulinoresistencia están asociadas a enfermedades cardiovasculares, aumento de presión arterial y disminución de la lipoproteína de alta densidad, baja condición física, obesidad, sobrepeso y Diabetes mellitus tipo 2 al llegar a la edad adulta, siendo importante la intervención multidisciplinaria para promover un tratamiento adecuado que generará cambio significativos y mejora en la salud de los pacientes.

Palabras clave: Diabetes mellitus; Hipertensión arterial; Prediabetes; Resistencia a la insulina; Trastornos metabólicos

Abstract

One of the health problems associated with obesity and overweight is insulin resistance, which occurs when insulin cannot trigger the appropriate biological response in cells, leading to a reduction in their ability to control metabolism. glucose after eating. The objective of the research was to analyze obesity as a risk factor for insulin resistance in adolescents and young adults. The descriptive and exploratory documentary research design was applied, carrying out a search for scientific articles from 2010 to 2023 obtained from the Redalyc, SciELO, Elsevier, Dialnet, Medical Clinical Nutrition, Science and Health Magazines database; Also including reports of scientific articles from the official Infomed website. A total of 90 articles were selected under inclusion and exclusion criteria. The studies revealed a high prevalence of obesity in adolescents of 68% and young adults of 66%, with high risk factors for insulin resistance of 85.6%, with the HOMA-IR criterion or value being the main method of diagnosing insulin resistance in patients with obesity. The results were that the risk factors for insulin resistance are associated with cardiovascular diseases, increased blood pressure and decreased high-density lipoprotein, low physical fitness, obesity, overweight and type 2 Diabetes mellitus upon reaching adulthood. Multidisciplinary intervention is important to promote adequate treatment that will generate significant changes and improvements in the health of patients.

Keywords: Diabetes mellitus; High blood pressure; Prediabetes; Insulin resistance; Metabolic disorders

Introducción

La obesidad en adolescentes y jóvenes adultos constituye una problemática de factor de riesgo para el desarrollo de enfermedades graves no transmitibles (ENT) que se cree que tienen la mayor carga de morbilidad y mortalidad en todo el mundo. Este grupo de personas con obesidad están fuertemente asociadas con trastornos metabólicos como resistencia a la insulina (RI), triglicéridos elevados y colesterol total. El riesgo de diabetes tipo 2 (DT2) y enfermedad cardiovascular crece con el aumento del índice de masa corporal (IMC).

La obesidad se encuentra dentro de los trastornos de conducta alimentaria (TCA) que afecta asiduamente a los adolescentes; las numerosas y significativas comorbilidades que se le relacionan se han hecho más notorios con el aumento de su prevalencia y la gravedad del exceso de peso (Yeste et al., 2020). La obesidad es un problema de salud pública que recientemente ha impactado a la población más joven, teniendo un efecto adverso en su salud y desarrollo psico-social, por lo que resulta muy importante frenarlo y controlarlo fomentando hábitos saludables desde la educación temprana para un buen desarrollo desde la infancia hasta la edad adulta (Ayala-Moreno et al., 2020).

La insulinoresistencia (IR) es una característica que con frecuencia se presenta en pacientes con diagnóstico de obesidad, diabetes tipo 2, enfermedad cardiovascular, intolerancia oral a la glucosa, entre otras enfermedades. Incluso cuando esta hormona está presente en concentraciones extremadamente altas, los tejidos periféricos no responden a la insulina con tanta eficacia, lo que es un signo de resistencia a la insulina (Rodríguez-Rosa, 2021).

La condición metabólica conocida como IR se caracteriza por una reducción en los efectos del título periférico de la insulina; se expresa a lo largo de una variedad de vías metabólicas, principalmente en el contexto del metabolismo de proteínas, lípidos y glucosa; el hígado, los músculos y el tejido adiposo son los órganos afectados con mayor frecuencia, aunque también pueden verse afectados otros sistemas (Pincay-Chóez et al., 2021).

La IR puede ser provocada por una variedad de factores, incluidos los genéticos, étnicos, climáticos y secundarios a enfermedades o medicamentos (corticoides y otros). También puede manifestarse fisiológicamente en situaciones específicas de la vida, como la adolescencia y el desarrollo (debido al efecto de los esteroides sexuales y la hormona del crecimiento), el embarazo y el envejecimiento (Pincay-Chóez et al., 2021).

Estudios realizados en Norteamérica y Europa evidencian que los adolescentes y adultos jóvenes que presentan obesidad son mayormente propensos a la RI y por ende tienden a desarrollar DT2; aunque todavía hay desacuerdo sobre la prevalencia precisa de esta enfermedad en adolescentes y jóvenes adultos, pero estos resultados suelen ser contradictorio, puesto que el primero muestra un aumento significativo en la prevalencia de insulinoresistencia y DT2 entre adolescentes y jóvenes adultos obesos, mientras que las opiniones de expertos europeos en el tema no respaldan completamente este hallazgo (De Filippo, 2018).

Por otra parte, las estadísticas más recientes de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Federación Internacional de Diabetes (FID) muestran que más de 1.5 mil millones de personas en todo el mundo tienen sobrepeso u obesidad, debiéndose a que el aumento de la concentración plasmática de ácidos grasos libres (AGL) y un cambio en la forma en que el tejido muscular usa los lípidos son los dos factores más notables que se han encontrado hasta la fecha que pueden causar resistencia a la insulina (Flores García, 2020).

En América Latina el exceso de peso es un problema de salud grave. Se informa que en Brasil, el 32% de los adultos tienen algún grado de sobrepeso, en Chile el 39,8% y en Argentina el 37,1%. En Ecuador, las cifras son aún más altas, alcanzando el 62,8%, lo que lo convierte en un problema para la Salud Pública (Flores García, 2020)

En Ecuador, los datos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT-ECU 2012), muestran que existe un 26,0% de ecuatorianos con obesidad (18,8% y 7,1%, respectivamente). Para los adolescentes varones, la prevalencia nacional combinada de sobrepeso y obesidad es del 23,3%, en comparación con el 28,8% para las adolescentes mujeres. Los datos sobre obesidad muestran que los porcentajes de adolescentes hombres y mujeres con sobrepeso son comparables (7,2% y 7,1 %, respectivamente), y las mujeres tienen una mayor proporción de sobrepeso (21,7%) que los hombres (16,1%) (Álvarez Ochoa et al., 2019).

Por tal razón, la investigación tiene por objetivo analizar la obesidad como factor de riesgo de la insulinoresistencia en adolescentes y adultos jóvenes, indicando la prevalencia en dichos pacientes y enunciando los principales métodos de diagnóstico de la insulinoresistencia, por lo cual se responde a la pregunta de investigación ¿Existe una relación entre la obesidad y la insulinoresistencia en adolescentes y jóvenes adultos? Por tanto, la contribución teórica de esta investigación radica en la importancia de concienciar a los adolescentes y jóvenes adultos con obesidad y a sus padres sobre las causas y consecuencias que trae esta enfermedad, puesto que si no se controla a tiempo se convierte en un factor de riesgo a largo plazo que puede desencadenar enfermedades como DT2, IR, entre otras.

Material y métodos

Diseño y tipo de estudio

El presente trabajo de investigación, se enmarcó dentro de un diseño documental, de tipo descriptivo y exploratorio, puesto que permitió seleccionar temas planteados a nivel teórico como es la obesidad e IR. Estudio, diagnóstico y tratamiento de los mismos.

Estrategias de búsqueda



Para la presente investigación, se realiza un estudio de revisión bibliográfica, en razón de que a través de ella es posible certificar la información compilada empleada con el propósito de dar sustento y relevancia al proyecto.

Para la obtención de información se utilizó fuente bibliográfica obtenida de revistas indexadas como: Redalyc, SciELO, Elsevier, Dialnet, Nutrición Clínica Médica, Revistas Ciencia y Salud; Infomed, entre otras revistas de interés. Se indagó en varios artículos científicos a través del metabuscador Google Académico, de los cuales se seleccionó aquellos que contienen temas similares al presente tema de investigación que sirvieron para la construcción de los antecedentes investigativos, marco teórico. Para la búsqueda se emplearon términos de búsqueda y MeSH como: “obesidad”, “diabetes”, “morbilidad”, “sobrepeso”, “Insulino resistencia”, “resistencia a la insulina”, “insulina”, “prevención”, “tratamiento” que facilitaron la búsqueda de información pertinente.

Criterios de inclusión

Se incluyó información precisa, misma que fue obtenida de diferentes estudios y elaborados por expertos en el tema que emplearon datos de revisión de años anteriores o previamente realizados entre los años 2010 al 2023. Además, la investigación se basó en un enfoque cualitativo que contiene información secundaria descriptiva, relacionando los métodos analíticos-sintéticos, inductivo-deductivo, para determinar la obesidad como factor de riesgo de la insulinoresistencia en adolescentes y adultos jóvenes.

Criterios de exclusión

Se excluyó la información insuficiente que no aportó a las ideas principales de la investigación, blogs, Wikipedia, artículos que no contienen año de estudio.

Consideraciones éticas

El trabajo de investigación cumple con los estándares y lineamientos universales para la bioética determinados por las organizaciones internacionales que trabajan en este campo. Estos estándares y pautas incluyen obviar trabajos investigativos en los que la transmisión de información podría utilizarse con fines poco éticos, certificar una apertura total en la investigación y proteger la propiedad intelectual de los autores siguiendo las normas de Vancouver para referencias y citas.

Resultados

Tabla 1. Prevalencia de la obesidad en adolescentes y adultos jóvenes con insulinoresistencia.

Autor - referencia	Año- País	Metodología	n	Prevalencia de la obesidad en adolescentes con IR	Prevalencia de la obesidad en adultos jóvenes con IR
--------------------	-----------	-------------	---	---	--

Vásquez y col. (Vásquez et al., 2017)	2017, Chile	Estudio descriptivo y transversal	61	(34) 57%	-
Pajuelo y col. (Pajuelo Ramírez et al., 2018)	2018, Perú	Estudio analítico comparativo	1206	(303) 25.1%	-
Ávila y col. (Ávila-Alpirez et al., 2018)	2018, México	Estudio descriptivo y transversal	122	(83) 68%	-
Oliván Gonzalvo (Oliván Gonzalvo, 2018)	2018, España	Estudio transversal	19425	(3282) 16,9%	-
Álvarez y col. (Álvarez Ochoa et al., 2019)	2019, Ecuador	Estudio descriptivo transversal	2900	(74) 29.7%	-
Gay y col. (Gay Patiño et al., 2020)	2020, México	Estudio transversal analítico	282	-	(48) 17%
Blanco y col. (Blanco- Rodríguez et al., 2021)	2021, Cuba	Estudio observacional descriptivo y transversal	55	(30) 54.4%	(3) 5.5%
Hidalgo y col. (Hidalgo Villarreal et al., 2021)	2021, Brasil	Estudio epidemiológico de corte transversal	382	-	(210) 66.0%
Almada y col. (Almada de Bernal et al., 2022)	2022, Paraguay	Alcance descriptivo, con un enfoque cuantitativo de corte transversal	127	-	(61) 48.03%
Vega y col. (Vega-Cárdenas et al., 2022)	2022, México	Estudio analítico transversal	1686	-	(475) 28.2%

Análisis de los Resultados

Las investigaciones realizadas por Ávila y col. (Ávila-Alpirez et al., 2018) mediante el estudio descriptivo transversal evidencian mayor prevalencia de obesidad en adolescentes con el 68% en México. Vásquez y col. (Vásquez et al., 2017) muestran un resultado de prevalencia del 57% en Chile realizado bajo el estudio descriptivo y transversal. En Cuba se refleja el 54.4% a través de estudio observacional descriptivo y transversal realizado por Blanco y col. (Blanco-Rodríguez et al., 2021). Por otra parte, la mayor prevalencia de obesidad en adultos jóvenes es de 66.0% en Brasil, el cual fue realizado por Hidalgo y col. (Hidalgo Villarreal et al., 2021) mediante el estudio epidemiológico de corte transversal. (Tabla 1)

Tabla 2. Principales factores de riesgos de la insulinoresistencia.

Autor-referencia	Año-País	Metodología	T. %	Principales factores de riesgos de la insulinoresistencia.
Vásquez y col. (Vásquez et al., 2017)	2017, Chile	Estudio descriptivo y transversal	34 (57%)	Aumento de la presión arterial e hipertrofia ventricular
Cabrera y col. (Cabrera Jiménez et al., 2018)	2018, Ecuador	Estudio de enfoque cuantitativo	(47) 51.6%	Triglicérido lipasa hepática (Htg), lipasa hepática (Hgl), y asociación de Htg y Hgl.
Pajuelo y col. (Pajuelo Ramírez et al., 2018)	2018, Perú	Estudio analítico comparativo	(69) 28.1%	Mayor prevalencia de dislipemias y C-LDL alto, y menor prevalencia de C-HDL para presentar RI.
Escobar y col. (Escobar Henríquez et al., 2018)	2018, México	Estudio descriptivo longitudinal	(756) 3,56%	Prediabetes, diabetes, obesidad, la hipertensión arterial, las dislipemias.
Violante y col. (Violante-Ortiz et al., 2018)	2018 México	Estudio transversal analítico	(225) 85.6%	Sobrepeso y Obesidad.
Álvarez y col. (Álvarez Ochoa et al., 2019)	2019 Ecuador	Estudio descriptivo transversal	(74) 29,7%	Aumento de la presión arterial, disminución de la HDL, sobrepeso, obesidad.
Yeste y col. (Yeste et al., 2020)	2020, España	Estudio de revisión bibliográfica	(145) 10%	Alteraciones en el patrón de la distribución de la grasa corporal (subcutánea y visceral) o su depósito en localizaciones no habituales, como en el hígado y en el músculo
Cisneros y col. (Cisneros Caicedo et al., 2021)	2021, Ecuador	Estudio de revisión bibliográfica sistemática	(2) 21,12%	Hiperinsulinemia y sobre estímulo de las células beta del páncreas. Estilos de vida, sedentarismo.
Almada y col. (Almada de Bernal et al., 2022)	2022, Paraguay	Alcance descriptivo, con un enfoque cuantitativo de corte transversal	(61) 48.03%	Alimentación inadecuada, la falta de actividades físicas, sedentarismo, enfermedad cardiovascular, disminución de la HDL.
Vega y col. (Vega-Cárdenas et al., 2022)	2022, México	Estudio analítico transversal	(475) 28.2%	Baja condición física y una disminución de la sensibilidad a la insulina.

Análisis de los Resultados

Las investigaciones realizadas por Violante y col. (Violante-Ortiz et al., 2018) a través del estudio transversal analítico muestra un mayor porcentaje de factores de riesgos de IR en pacientes adolescentes con sobrepeso y obesidad realizado en México durante el año 2018 representado por el 85%. En el año 2017, el estudio realizado por Vásquez y col. (Vásquez et al., 2017) en Chile contó con el 57% de pacientes adolescentes y adultos jóvenes con enfermedades cardiovasculares, aumento de la presión arterial y disminución de la HDL entre otros.

Para el año 2018, Ecuador contó con el 51.6% de pacientes con obesidad, triglicérido lipasa hepática (Htgl), lipasa hepática (Hgl), y asociación de Htgl y Hgl, estudio que fue realizado por Cabrera y Col (Cabrera Jiménez et al., 2018) bajo el enfoque cuantitativo. Mientras que el 48% corresponde a Paraguay cuyo estudio de alcance descriptivo, con un enfoque cuantitativo de corte transversal realizado por Almada y col. (Almada de Bernal et al., 2022) en el 2022, evidenció pacientes que presentaron alimentación inadecuada, falta de actividades físicas, sedentarismo, enfermedad cardiovascular.

Tabla 3. Principales métodos diagnósticos de la insulinorresistencia en pacientes con obesidad

Autor-referencia	Año-País	Metodología	T. %	Métodos de diagnósticos de la insulinorresistencia en pacientes con obesidad .
Vásquez y col. (Vásquez et al., 2017)	2017, Chile	Estudio descriptivo y transversal	34 (57%)	$HOMA = [(Glicemia \text{ (mmol/Lt)} \times Insulinemia \text{ (}\mu\text{UI/mL)})] / 22,5$
Pajuelo y col. (Pajuelo Ramírez et al., 2018)	2018, Perú	Estudio analítico comparativo	(69) 28.1%	HOMA-I mediante la ecuación de Matthews con el valor $\geq 3,16$
Escobar y col. (Escobar Henríquez et al., 2018)	2018, México	Estudio descriptivo longitudinal	(756) 3,56%	HOMA
Violante y col. (Violante-Ortiz et al., 2018)	2018 México	Estudio transversal analítico	(225) 85.6%	HOMA-IR y $HOMA-\beta$: entre 167 y 175. $HOMA \text{ células beta: } 20 \times \text{Insulina ayuno (}\mu\text{UI/ml)} / (\text{Glucosa ayuno (mmol/l)} - 3,5).$
Cabrera y col. (Cabrera Jiménez et al., 2018)	2018, Ecuador	Estudio de enfoque cuantitativo	(47) 51.6%	HOMA-IR

Álvarez y col. (Álvarez Ochoa et al., 2019)	2019 Ecuador	Estudio descriptivo transversal	(74) 29,7%	HOMA
Yeste y col. (Yeste et al., 2020)	2020, España	Estudio de revisión bibliográfica	(145) 10%	HOMA
Cisneros y col. (Cisneros Caicedo et al., 2021)	2021, Ecuador	Estudio de revisión bibliográfica sistemática	21,12%	HOMA IR
Almada y col. (Almada de Bernal et al., 2022)	2022, Paraguay	Alcance descriptivo, con un enfoque cuantitativo de corte transversal	(61) 48.03%	HOMA
Vega y col. (Vega-Cárdenas et al., 2022)	2022, México	Estudio analítico transversal	(475) 28.2%	HOMA-IR y COR: sensibilidad = $VP/(VP+FN)$ y especificidad = $VN/(FP+VN)$

Análisis de los Resultados

Se puede evidenciar que el índice de “homeostasis model assessment (HOMA)” ha sido el principal método de diagnóstico de la IR en pacientes con obesidad en países como España, Ecuador, México, Paraguay, Perú y Chile, aplicando fórmula: $(\text{glucemia basal (mmol/L)} \times \text{insulina basal } (\mu\text{UI/ml}))/k$ ($k=22,5$), aunque para el diagnóstico realizado en México del 2022 en adultos jóvenes se aplicó además del criterio de HOMAR la curva operador receptos (COR) mediante fórmula: $\text{sensibilidad} = VP/(VP+FN)$ y $\text{especificidad} = VN/(FP+VN)$ que puede usarse para comparar uno o más marcadores y expresa el potencial diagnóstico de un marcador independientemente de la población de pacientes.

Discusión

En la actualidad, el trastorno nutricional más prevalente entre los adolescentes y jóvenes adultos es la obesidad. Las numerosas y significativas comorbilidades que se le asocian se han puesto de manifiesto con el aumento de su prevalencia y la gravedad del exceso de peso. La aparición posterior de estados de intolerancia a la glucosa, DT2, SM y/o el fenotipo de riesgo metabólico obeso están mediados en gran medida por la IR. Se realizó un estudio sistemático de 76 artículos relacionados al tema investigativo sobre la obesidad como factor de riesgo de la insulinoresistencia en adolescentes y adultos jóvenes.

Los resultados muestran porcentajes altos de prevalencia de obesidad en adolescentes y adulto jóvenes; tal es el caso del estudio efectuado en el año 2018 en México, realizado por

Ávila y col. (Ávila-Alpírez et al., 2018), mediante estudio descriptivo transversal en el que se evidenció una mayor prevalencia en adolescentes, con obesidad abdominal y en Brasil 2021 a través de estudio epidemiológico de corte transversal realizado por Hidalgo y col. (Hidalgo Villarreal et al., 2021), en el que se evidenció mayor prevalencia de adultos jóvenes con obesidad y sobrepeso. Los autores mencionan que los adolescentes y jóvenes con obesidad no experimentaban problemas cardiovasculares hasta que eran adultos, pero las investigaciones han demostrado que pueden experimentar complicaciones cardiovasculares a corto y largo plazo, como lo demuestra Giunta y col. (Giunta et al., 2019), refiriendo tienen más probabilidades de desarrollar obesidad en la edad adulta, de igual forma García (García Donaire, 2016), menciona que la obesidad en adolescentes y adultos jóvenes está relacionada con un mayor riesgo de desarrollar ciertas patologías y complicaciones a largo plazo.

Vásquez y col. (Vásquez et al., 2017), en Chile 2017 determinaron el mayor porcentaje de prevalencia de IR en pacientes adolescentes y adultos jóvenes enfermedades cardiovasculares en pacientes, aumento de la presión arterial y disminución de la HDL. hipertrofia ventricular que también aplicaron el método de diagnóstico por criterio o valores de HOMA.

En cuanto a los factores de riesgos de la IR, Violante y col. (Violante-Ortiz et al., 2018), encontraron que en México 2018, se evidenció un mayor porcentaje de la prevalencia de SM, así como anomalías en secreción de insulina y sensibilidad a la insulina en adolescentes con sobrepeso y obesidad, cuyos métodos de diagnóstico fueron evaluado con los índices HOMA-IR y HOMA- β , respectivamente.

Cabrera y col. (Cabrera Jiménez et al., 2018), en Ecuador 2018 determinaron un porcentaje alto de pacientes con IR, calificados como obesos, presentando triglicérido lipasa hepática (Htg), lipasa hepática (Hgl), dicho diagnóstico fue realizado mediante valores de concentraciones de glucosas e insulina aplicando el cálculo del HOMAR. Esos resultados concuerdan con Manzur y col. (Manzur et al., 2016), quien menciona que los factores de riesgos de la IR en los adolescentes estudiados son la obesidad abdominal, presión arterial alta, colesterol total, triglicéridos, riesgo cardíaco determinados por el método de HOMA-IR. Sin embargo, un estudio realizado por Valdés-Gómez y col. (Valdés Gómez et al., 2019), mencionan entre los factores que promueve tanto el desarrollo del sobrepeso como resistencia a la insulina, son el estilo de vida en los adolescentes y adultos jóvenes como los altos niveles de sedentarismo.

Además, Almada y col. (Almeda-Valdés et al., 2018), refieren que el criterio o valor de HOMAR no es el único método de diagnóstico para la IR, pues también se encuentran el método de QUICKI (quantitative Insulin check index) y el índice TyG*IMC. HOMA2%S y TyG, mismas que se construyen con las curvas ROC para evaluar el desempeño y estimar la sensibilidad, especificidad y valores predictivos de los índices de IR, resultados que concuerdan con los nuestros, puesto que se encontró otros cálculos de IR aparte del HOMA.

Conclusiones

La salud de una persona puede verse afectada negativamente por la obesidad, una enfermedad crónica grave. La grasa corporal adicional se conoce como sobrepeso u obesidad. Dado que es un desafío medir la grasa corporal directamente, el índice de masa corporal (IMC) se usa para hacer una suposición informada sobre la cantidad de grasa corporal que tiene una persona. El IMC calcula el resultado en función del peso y la altura del adolescente o adulto joven.

La IR es un factor de riesgo para el desarrollo de enfermedades metabólicas; por lo tanto, en los estudios realizados en adolescentes y jóvenes adultos de diferentes países como Ecuador, Perú, Colombia, México, Chile, Paraguay, Brasil, Cuba e incluso España se han encontrado una alta prevalencia de sobrepeso y obesidad, tanto en adolescentes como en adultos jóvenes debido a factores como el sedentarismo, malos hábitos alimenticios, lo que apunta a un mayor riesgo de incidencia de desarrollar RI y DM2 en la edad adulta.

Al determinar la insulinemia basal y el índice HOMA, puede estimar la prevalencia del síndrome de resistencia a la insulina, definirlo e investigar sus conexiones con otros elementos del síndrome metabólico. Tradicionalmente, en los estudios experimentales se han utilizado la prueba HOMA para el diagnóstico de IR en adolescentes y jóvenes adultos con sobrepeso u obesidad, tomando en cuenta que cada población tiene un punto de corte diferente para el HOMA-IR. El punto de corte es 3,43 para realizar el diagnóstico en adolescentes menores de 18 años y como resultado, las pruebas realizadas permitieron a los autores especular sobre la posibilidad de resistencia a la insulina. Para personas mayores de 18 años, en este caso los adultos jóvenes, el valor estándar es 2,7, y como resultado, los valores por debajo de 2,7 se consideraron normales, mientras que los valores por encima de 2,7 se consideraron valores alterados.

Referencias bibliográficas

- Almada de Bernal, M., Ledesma Martínez, L., Viera Rodriguez, S., Silva, P., & Lucas Rocha, G. (2022). Niveles de obesidad y factores determinantes en los estudiantes de medicina. *Unidad Salud*, 1(2), 34-39.
<https://revistacientifica.unida.edu.py/publicaciones/index.php/unidasld/article/view/103/79>
- Almeda-Valdés, P., Bello-Chavolla, O. Y., Caballeros-Barragán, C. R., Gómez-Velasco, D. V., Viveros-Ruiz, T., Vargas-Vázquez, A., & Aguilar-Salinas, C. A. (2018). Índices para la evaluación de la resistencia a la insulina en individuos mexicanos sin diabetes. *Gaceta Médica de México*, 2(154), 50-55. <https://doi.org/10.24875/GMM.18004578>
- Álvarez Ochoa, R., Conchado Martínez, J., Garcés Ortega, J., Cordero Cordero, G., Saucicela Espinoza, L., & Chiquiralagua Ruiz, P. (2019). Perfil lípido y su relación con el índice de masa corporal en adolescentes de la Unidad Educativa Particular

- «Universitaria de Azogues», Ecuador. Revista Latinoamericana de Hipertensión, 14(2), 213-218.
- Ávila-Alpírez, H., Gutiérrez-Sánchez, G., Guerra-Ordoñez, J., Ruíz-Cerino, J., & Martínez-Aguilar, M. (2018). Obesidad en adolescentes y criterios para el desarrollo de síndrome metabólico. *Enfermería universitaria*, 15(4), 352-360.
<https://doi.org/10.22201/ENEO.23958421E.2018.4.534>
- Ayala-Moreno, M., Hernández-Mondragón, A., & Vergara-Castañeda, A. (2020). Educación multidisciplinaria en la prevención de obesidad en educandos de la Ciudad de México. *Alteridad*, 15(1), 102-112. <https://doi.org/10.17163/ALT.V15N1.2020.08>
- Blanco-Rodríguez, E., Rivero Morey, R., Romero-Valdés, Y., Castillo-Madrado, D., & Santaya-Labrador, J. M. (2021). Caracterización de pacientes pediátricos obesos con trastornos metabólicos. *Universidad Médica Pinareña*, 17(1), 1-7.
<http://revgaleno.sld.cu/index.php/ump/article/view/711>
- Cabrera Jiménez, F., Palma Estrada, C., Campos Carbo, L., & Valverde Palma, L. (2018). La hipertrigliceridemia como marcador temprano de resistencia a la insulina en obesidad infanto-juvenil. *Revista Cubana de Pediatría*, 90(3), 1-12.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312018000300002
- Cisneros Caicedo, A., Garcés Bravo, J., & Ganchozo Zambrano, W. (2021). La obesidad como factor de riesgo en la diabetes mellitus tipo 2 en jóvenes de 12-19 años. *Polo del Conocimiento*, 6(3), 1376-1394. <https://doi.org/10.23857/pc.v6i3.2444>
- De Filippo, G. (2018). La resistencia a la insulina y el riesgo de diabetes. *ECOG-Obesity*, 11, 1-24.
- Escobar Henríquez, J., Chimal Muñoz, M., Moreno Cortés, M., Lagunes Merino, O., Ortega Planell, C., & Escobar Castillo, P. (2018). Detección de factores de riesgo para resistencia a la insulina en estudiantes universitarios. *Acta Médica del Centro*, 12(3), 332-338.
- Flores García, D. (2020). Resistencia a la insulina. Estudio, diagnóstico y tratamiento. *ReciMundo*, 4(4), 488-494.
- García Donaire, J. (2016). Jóvenes: factores de riesgo cardiovascular. *Revista de estudios de juventud*, 16(112), 1-148. <https://www.injuve.es/observatorio/salud-y-sexualidad/revista-de-estudios-de-juventud-112-jovenes-factores-de-riesgo-cardiovascular>
- Gay Patiño, J., Jiménez Tlatenchi, D., García González, J., & Zempoalteca Morales, A. (2020). Asociación entre ansiedad, sobrepeso y obesidad en población adulta adscrita a una unidad de medicina familiar. *Aten Fam*, 27(3), 131-134.
<https://doi.org/10.22201/facmed.14058871p>
- Giunta, G., De Abreu, M., & Peralta, S. (2019). Consenso de Prevención Cardiovascular en Infancia y Adolescencia. *Revista Argentina de Cardiología*, 87(4), 1-72.
- Hidalgo Villarreal, V., Coelho Cabral, P., Batista Filho, M., Souza Sequeira de Andrade, L., Grande de Arruda, I., Santos da Silva, C., & Cabral de Lira, P. (2021). Obesidad abdominal en adultos del Estado de Pernambuco, Brasil: un estudio epidemiológico de

tipo transversal. Revista Española de Nutrición Humana y Dietética, 24(3), 190-202.

<https://doi.org/10.14306/RENHYD.24.3.849>

Manzur, M., Rodríguez, S., Yañez, R., Ortuño, M., García, S., Fernandez, N., Zeballos, M., Armaza, A., Baldomar, J., & Baldomar, C. (2016). Síndrome metabólico, factores de riesgo en niños y adolescentes con sobrepeso. Gaceta Médica Boliviana, 39(2), 94-98. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1012-29662016000200008

Oliván Gonzalvo, G. (2018). Prevalencia de sobrepeso y obesidad en adolescentes inmigrantes. Pediatría Atención Primaria, 20(77), 27-32.

https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-76322018000100004&lng=es&nrm=iso&tlng=es

Pajuelo Ramírez, J., Bernui Leo, I., Sánchez González, J., Arbañil Huamán, H., Miranda Cuadros, M., Cochachin Henostroza, O., Aquino Ramírez, A., & Baca Quiñonez, J. (2018). Obesidad, resistencia a la insulina y diabetes mellitus tipo 2 en adolescentes. Anales de la Facultad de Medicina, 79(3), 200-205.

<https://doi.org/10.15381/ANALES.V79I3.15311>

Pincay-Chóez, G., Segura-Tabarez, E., & Pionce-Parrales, A. (2021). Ayuno intermitente y la resistencia a la insulina: Un análisis al valor predictivo. Dominio de las Ciencias, 7(2), 75-92.

Rodríguez-Rosa, Y. (2021). Rol de la insulinoresistencia en la enfermedad nodular y cáncer de tiroides. Archivo Médico Camagüey, 25(5), 657-659.

<https://revistaamc.sld.cu/index.php/amc/article/view/7411>

Valdés Gómez, W., Almirall Sánchez, A., & Gutiérrez Pérez, M. (2019). Factores de riesgo de diabetes mellitus tipo 2 en adolescentes. MediSur, 17(3), 356-364.

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2019000300356&lng=es&nrm=iso&tlng=es

Vásquez, F., Díaz, E., Lera, L., Meza, J., Curi, K., Torres, J., & Burrows, R. (2017). Condición física y sensibilidad insulínica en un grupo de escolares obesos de 8 a 13 años según estado puberal. Nutrición Hospitalaria, 34(4), 808-813.

<https://doi.org/10.20960/NH.61>

Vega-Cárdenas, M., Flores-Sánchez, J., Torres-Rodríguez, M., Sánchez-Armás, O., Vargas-Morales, J., Cossío-Torres, P. E., Terán-García, M., & Aradillas-García, C. (2022). Distribución del índice triglicéridos y glucosa (TyG) y el modelo homeostático para la evaluación de la resistencia a la insulina en la adolescencia tardía en mexicanos. Nutrición Hospitalaria, 39(6), 1349-1356.

<https://doi.org/10.20960/NH.04120>

Violante-Ortiz, R., Cisneros-Rodríguez, J., González-Ortiz, M., Martínez-Abundis, E., Pérez-Rubio, K., Méndez-del Villar, M., & Ramírez-Rodríguez, A. (2018). Síndrome metabólico, secreción de insulina y resistencia a la insulina en adolescentes con sobrepeso y obesidad. Alad, 8(1), 44-50. <https://doi.org/10.24875/ALAD.18000303>

Yeste, D., Arciniegas, L., Vilallonga, R., Fàbregas, A., Soler, L., Mogas, E., Campos, A., & Clemente, M. (2020). Obesidad severa del adolescente. Complicaciones endocrino-metabólicas y tratamiento médico. Rev Esp Endocrinol Pediatr, 11(1), 71-87.
<https://doi.org/10.3266/RevEspEndocrinolPediatr.pre2020.Aug.593>

Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

Financiamiento:

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

Agradecimiento:

N/A

Nota:

El artículo no es producto de una publicación anterior.