



Esteatosis hepática y resistencia a la insulina en adultos con diabetes mellitus tipo 2

Hepatic steatosis and insulin resistance in adults with type 2 diabetes mellitus

Esteatose hepática e resistência à insulina em adultos com diabetes mellitus tipo 2

Mara Anahí Farfán-Valle ^I

Farfan-mara3037@unesum.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0006-0417-4704>

Melissa Anahí Delgado-Flores ^{II}

Delgado-melissa9887@unesum.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0007-5774-0447>

Irma Gisella Parrales-Pincay ^{III}

irmaparrales@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-5318-593X>

Correspondencia: Farfan-mara3037@unesum.edu.ec

Ciencias de la Educación

Artículo de Investigación

* **Recibido:** 12 de agosto de 2024 * **Aceptado:** 20 de septiembre de 2024 * **Publicado:** 31 de octubre de 2024

- I. Universidad Estatal Del Sur De Manabí, Estudiante investigador de la Carrera de Laboratorio Clínico, Facultad Ciencias de la Salud, Jipijapa, Ecuador.
- II. Universidad Estatal Del Sur De Manabí, Estudiante investigador de la Carrera de Laboratorio Clínico, Facultad Ciencias de la Salud, Jipijapa, Ecuador.
- III. Docente de la carrera de Laboratorio clínico, Facultad de Ciencias de la salud, Universidad Estatal Del Sur De Manabí, Jipijapa, Ecuador.

Resumen

La esteatosis hepática, o hígado graso, es una de las hepatopatías más comunes en los países industrializados, y su prevalencia está en aumento. Esta afección está asociada con factores de riesgo como la obesidad, la diabetes mellitus tipo 2, la hiperlipidemia y el consumo excesivo de alcohol. La resistencia a la insulina desempeña un papel crucial en el desarrollo de la esteatosis hepática, favoreciendo la acumulación de ácidos grasos libres en el hígado y contribuyendo al daño hepático progresivo. Este estudio de revisión analiza la relación entre la esteatosis hepática y la resistencia a la insulina en pacientes adultos con diabetes mellitus tipo 2, así como los factores de riesgo asociados. Los hallazgos sugieren que la resistencia a la insulina se presenta con mayor prevalencia en estos pacientes, especialmente en aquellos con estilos de vida sedentarios y malos hábitos alimenticios. También se observa una asociación significativa entre la diabetes mellitus tipo 2 y la progresión de la esteatosis hepática a formas más graves, como la esteatohepatitis no alcohólica y la cirrosis hepática. Es necesario continuar investigando esta relación para desarrollar estrategias de prevención y tratamiento más efectivas.

Palabras clave: esteatosis hepática; resistencia a la insulina; diabetes mellitus tipo 2; factores de riesgo; hígado graso.

Abstract

Hepatic steatosis, or fatty liver, is one of the most common liver diseases in industrialized countries, and its prevalence is increasing. This condition is associated with risk factors such as obesity, type 2 diabetes mellitus, hyperlipidemia, and excessive alcohol consumption. Insulin resistance plays a crucial role in the development of hepatic steatosis, favoring the accumulation of free fatty acids in the liver and contributing to progressive liver damage. This review study analyzes the relationship between hepatic steatosis and insulin resistance in adult patients with type 2 diabetes mellitus, as well as the associated risk factors. The findings suggest that insulin resistance is more prevalent in these patients, especially in those with sedentary lifestyles and poor dietary habits. A significant association is also observed between type 2 diabetes mellitus and the progression of hepatic steatosis to more severe forms, such as non-alcoholic steatohepatitis and liver cirrhosis. Further research into this relationship is needed to develop more effective prevention and treatment strategies.

Keywords: hepatic steatosis; insulin resistance; type 2 diabetes mellitus; risk factors; fatty liver.

Resumo

A esteatose hepática, ou fígado gordo, é uma das doenças hepáticas mais comuns nos países industrializados e a sua prevalência está a aumentar. Esta condição está associada a fatores de risco como a obesidade, diabetes mellitus tipo 2, hiperlipidemia e consumo excessivo de álcool. A resistência à insulina desempenha um papel crucial no desenvolvimento da esteatose hepática, promovendo a acumulação de ácidos gordos livres no fígado e contribuindo para danos progressivos no fígado. Este estudo de revisão analisa a relação entre a esteatose hepática e a resistência à insulina em doentes adultos com diabetes mellitus tipo 2, bem como os fatores de risco associados. Os resultados sugerem que a resistência à insulina é mais prevalente nestes doentes, especialmente naqueles com estilos de vida sedentários e maus hábitos alimentares. Observa-se também uma associação significativa entre a diabetes mellitus tipo 2 e a progressão da esteatose hepática para formas mais graves, como a esteato-hepatite não alcoólica e a cirrose hepática. Mais investigação sobre esta relação é necessária para desenvolver estratégias de prevenção e tratamento mais eficazes.

Palavras-chave: esteatose hepática; resistência à insulina; diabetes mellitus tipo 2; fatores de risco; fígado gordo.

Introducción

La enfermedad del hígado graso es una de las enfermedades hepáticas más comunes en los países industrializados, en donde la obesidad, la hiperlipidemia y las enfermedades cardiovasculares son los principales factores de riesgo y los factores de riesgo más comunes para el desarrollo y desarrollo de la enfermedad del hígado graso.(Ortega Flores, Villao Recalde , Vargas Arizaga, & Suarez Orrala, 2019).

La acumulación de grasa en el hígado, técnicamente conocida como esteatosis hepática, es un problema bastante común que puede ser causado por factores de riesgo como obesidad, diabetes, colesterol alto y consumo excesivo de alcohol. Esta enfermedad puede preceder al diagnóstico de diabetes, hipertensión o dislipidemia, su evaluación es fundamental para identificar pacientes con riesgo de fibrosis hepática y cirrosis que puede identificar pacientes con mayor riesgo de eventos cardiovasculares. (Castillo Castillo, Bravo Roche, Rueda López, & Cedeño Robalino, 2024).

La esteatosis hepática está aumentando en el mundo debido a varios factores, lo que las autoridades deben tomar decisiones adecuadas sobre este tema, que ha crecido a un nivel alarmante en los últimos años sin afectar a la mayoría de la población por edad, género o estatus social. La detección precoz de la esteatosis hepática en una fase temprana es fundamental, ya que puede convertirse en una enfermedad crónica muy grave que desemboque en cirrosis e incluso la muerte (Ruiz Quintero, 2024).

Los niveles de enzimas hepáticas como la alanina aminotransferasa (ALT) y el aspartato aminotransferasa (AST) a menudo se miden para determinar la salud del hígado. En pacientes con esteatosis hepática, estos niveles pueden estar elevados, lo que indica daño hepático. La esteatosis hepática puede convertirse en una enfermedad más grave llamada esteatohepatitis no alcohólica (NASH), caracterizada por la inflamación del hígado. En este caso, los niveles de enzimas hepáticas pueden aumentar con la acumulación de grasa. (Briseño Bass, Chavez Perez, & Lopez Zendejas, 2019).

La resistencia a la insulina provoca un aumento del lipólisis en el tejido adiposo y libera grandes cantidades de ácidos grasos libres (AGL), que se acumulan en el hígado y provocan esteatosis hepática. La acumulación de ácidos grasos libres, a su vez, altera la resistencia a la insulina hepática y provoca cambios en el metabolismo de la glucosa. (Vaca Salazar, Domínguez Arboleda, Quera San Miguel, & Quevedo Rodríguez, 2024).

El exceso de AGL, combinado con un aumento de las citocinas proinflamatorias y un descenso de las antiinflamatorias, causa estrés oxidativo en parte de los sujetos con esteatosis. El aumento del estrés oxidativo provoca daño tisular adicional, lo que conduce a la progresión de la esteatohepatitis no alcohólica. En algunos casos, la esteatohepatitis puede evolucionar a cirrosis. (Vignolo, Elgueta, Lopez, Durruty, & Gomez, 2020).

Se están evaluando varios tratamientos basados en la disminución de la resistencia a la insulina desde una perspectiva terapéutica. Estos tratamientos ya han demostrado disminuir la infiltración grasa en el hígado y, en algunos casos, revertir el daño histológico en estudios controlados. (Arab, y otros, 2021).

(González Cantero, 2019) en España en el año 2019 en su estudio denominado Hígado graso no alcohólico y resistencia a la insulina. Utilizando resonancia magnética 3 tesla con un estudio de tipo transversal, se demostró que la resistencia a la insulina estaba estrechamente relacionada con el HGNA, pero no con el perímetro abdominal ni el IMC. Los niveles séricos de triglicéridos, TNF α

y resistencia a la insulina fueron significativamente más altos en los sujetos con HGNA, mientras que los niveles séricos de adiponectina y HDL-colesterol fueron significativamente más bajos ($p < 0,001$).

(Buchaca Faxas, y otros, 2019) en Cuba en el año 2019 en su estudio titulado Esteatosis hepática en pacientes con diabetes tipo 2 y su relación con el control glucémico con una metodología de estudio de tipo observacional, descriptivo, transversal encontraron entre sus resultados más relevantes que la esteatosis fue leve en 42,6 %, moderada (44,7 %) y severa en 12,8%, en ambos casos, con un NAFLD score principalmente indeterminado (72,3 %). Se detectó relación significativa de niveles elevados de HBA1C con fibrosis significativa medida tanto por NAFLD score como por elastografía. Los autores concluyen que, la esteatosis hepática presente en los pacientes con diabetes mellitus fue principalmente leve a moderada con prevalencia de fibrosis leve, el grado de fibrosis significativa se asoció con ecogenicidad hepática aumentada, patrón hepático difuso, grado severo de esteatosis por ecografía y niveles elevados de hemoglobina glucosilada.

(Velez & Rosero, 2023) en el año 2023 en Ecuador en su estudio Prevalencia de diabetes mellitus tipo 2 en pacientes con diagnóstico de hígado graso no alcohólico con un tipo de estudio de corte transversal, retrospectivo, observacional, descriptivo destacando entre sus resultados más importantes que los casos de hígado graso no alcohólico fueron $n=271$ (68,96%) y la combinación de esta patología con la diabetes mellitus $n=122$ (31,04%). Al ser más del treinta por ciento de los participantes positivos a la asociación de DB+HG, amerita ampliar estudios epidemiológicos en otros grupos poblacionales, que orienten a adoptar medidas preventivas de política pública. Por ende, los autores concluyen que la tendencia de DM2 en pacientes con HGNA se confirma en uno de cada tres casos de la población estudiada y con preferencia en el sexo femenino.

(Fernandez Aguilar, Palma Franco, Placencia Lopez, Merchan Ponce, & Meriño Conforme, 2019) en su investigación denominada Asociación entre diabetes mellitus y cirrosis hepática en Jipijapa-Manabí-Ecuador con un tipo de estudio descriptivo, longitudinal, retrospectivo demostraron entre sus resultados que la cirrosis hepática estuvo asociada a la diabetes en un 45% de los pacientes fue más frecuente en aquellos que tenían más de 60 años y del género masculino, la esteatohepatitis por diabetes mellitus asociada al alcoholismo se observó como la causa más frecuente de cirrosis con un 34.5%, el 13.8% presentó carcinoma hepatocelular, y el 17.5% de los pacientes fallecieron. Los autores concluyen que, la cirrosis hepática estuvo asociada a la diabetes en el 45% de los

pacientes encontrando que el 34.4% de los que tenían cirrosis eran diabéticos antes del diagnóstico y el 7.81% fueron diagnosticados con diabetes después de la cirrosis.

El presente estudio, parte del proyecto de investigación “Estrategias preventivas de hepatopatías de diferentes etiologías en adultos mayores de la comuna Sancan del cantón Jipijapa, Fase II”, ha recolectado información no concluyente sobre esta problemática, considerando que es un tema actual de mucho interés, y donde se indaga sobre el daño hepático y la resistencia a la insulina en personas con diabetes mellitus tipo 2, se espera que esta revisión incentive a la comunidad científica a seguir realizando aportes significativos, más cuando los datos obtenidos son de preocupación debido a los índices que van en aumento, es por ello que se espera responder a la pregunta de investigación ¿Cómo se asocia la esteatosis hepática con la resistencia a la insulina en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en pacientes adultos?

Objetivo General

Analizar el impacto del esteatosis hepática y la resistencia a la insulina en adultos con diabetes mellitus tipo 2.

Objetivo Especifico

- Determinar la prevalencia del esteatosis hepática y resistencia a la insulina en adultos con diabetes mellitus tipo 2.
- Identificar factores de riesgo que conllevan a la resistencia a la insulina en adultos con diabetes mellitus tipo 2.

Metodología

Diseño y tipo de estudio

Diseño

El diseño de investigación de este estudio se centró en una revisión sistemática de una serie de artículos publicados que examinaron la esteatosis hepática y la resistencia a la insulina en adultos con diabetes mellitus tipo 2 o que abordaron una o más variables relacionadas con el tema de estudio. (Rebollo & Ábalos, 2022).

Estudio

Así mismo se trabajó con un tipo de estudio documental de alcance descriptivo.

Estrategia de búsqueda

Para realizar la revisión sistemática de los artículos requeridos para el estudio, se realizó la búsqueda a través de diferentes bases de datos: Scielo, Redalyc, PubMed, NHI Library, Science Direct, Organización Mundial de la Salud, Organización de las Naciones Unidas, Organización Panamericana de salud, entre otros. En este caso para establecer un filtro, además de los criterios de inclusión y exclusión previamente señalados, se utilizó un sistema de palabras claves como diabetes, obesidad, salud, alimentación, hígado para identificar los estudios que se relacionen con el enfoque de la presente investigación.

Criterios de elegibilidad

Dentro de la presente indagación se recopilaron y revisaron artículos de revisión, artículos aleatorizados y metaanálisis que contenían información descriptiva y experimental sobre el tema de estudio.

Criterios de inclusión

- Artículos que se encuentren publicados en bases de datos de revistas indexadas.
- Investigaciones que se hayan realizado en adultos con diabetes mellitus tipo 2.
- Investigaciones realizadas en español, inglés y portugués.
- Artículos que hayan sido publicados dentro de los últimos 6 años.

Criterios de exclusión

- Estudios que no demuestren fundamentación científica.
- Artículos que no sean de libre acceso.
- No se tomará información proveniente de tesis de pregrado.
- Artículos en idiomas diferentes a los mencionados.

Operadores, booleanos o truncamiento, palabras clave, idioma y períodos de búsqueda

Esta revisión sistemática incluyó una revisión bibliográfica de artículos de los últimos 6 años (2019–presente), y debido a la necesidad de disponer de una base de datos amplia, se buscó en español y portugués. Los operadores WoS, AND, OR y NO se utilizaron específicamente para optimizar la búsqueda de estos. Además de las variables a tener en cuenta para llevar a cabo la búsqueda de recursos bibliográficos, se tendrán en cuenta otros factores, como las palabras claves mencionadas anteriormente, para asegurar la inclusión de la bibliografía según los criterios de inclusión puntuales.

Consideraciones éticas

Debido a que se manejó la información necesaria de manera confidencial, la investigación cumplió con los criterios éticos. Los hallazgos no serán utilizados o reproducidos para otros fines que no sean académicos, los acuerdos éticos se cumplieron, la información recolectada y analizada se mantuvo adecuadamente y se utilizó correctamente. Además, se respetaron los derechos de autoría de cada artículo y las investigaciones utilizadas en la redacción de los artículos (Centro de Escritura, 2022).

Resultados

Tabla 1: Prevalencia de esteatosis hepática y la resistencia a la insulina en pacientes con diabetes mellitus tipo 2.

Autor/es Referencia	País	Metodología	n°	Prevalencia de pacientes con esteatosis hepática y diabetes	Prevalencia de resistencia a la insulina
(Ycaza Reynoso & Del Hierro, 2019)	Ecuador	Estudio de cohorte retrospectivo	70	44%	30.7%
(Rodríguez 2019)	Reyes, Venezuela	Estudio descriptivo retrospectivo	102	27.9%	13.1%
	Uruguay	Estudio observacional,	64		44%

(Bruno González & Pérez Buenahora, 2019)		descriptivo, transversal	y	38.1%	
(Sarasa Muñoz, Cruz Pérez, & Artiles Santana, 2020)	México	Estudio ambispectivo	1426	21.5%	75.1%
(Di Lorenzi, Bruno, Garau, Javiel, & Ruiz Diaz, 2020)	Uruguay	Estudio descriptivo, observacional	81	51.3%	34.6%
(Achiong-Estupiñán, y otros, 2021)	Cuba	Estudio observacional descriptivo	601	36.1%	69.3%
(Ortiz Romaní, Morales Quiroz, Velásquez Rosas, & Ortiz Montalvo, 2021)	Perú	Estudio observacional	250	37.2%	50%
(Tamata Córdova, 2021)	Perú	Estudio descriptivo, transversal	49	79.6%	55.1%
(Marchan, Cedeño, Castro, & Brito Nuñez, 2021)	Argentina	Estudio descriptivo, transversal	102	40.6%	23.5%
(Orellana Barrera, Pinos Vélez, Parra Jiménez, & Vélez Quinteros, 2022)	Ecuador	Estudio observacional descriptivo	36	56.4%	76%
(Barre-Paz & Ponce-Pincay, 2024)	Ecuador	Investigación retrospectiva	117	24%	2.5%
(Lázaro Rodríguez, Medina Huayta, Huamán Rodríguez, Rodríguez Lázaro, & Campos Rodríguez, 2024)	Perú	Investigación descriptiva de corte transversal	130		39.2%
				34.8%	

Análisis:

La resistencia a la insulina es un problema común en pacientes con diabetes mellitus, afectando tanto a países desarrollados como en desarrollo. Una variedad de estudios está cubierta en la revisión, que difieren en la ubicación de los países, el enfoque metodológico, la población y el tamaño de la muestra. En los estudios presentados en México, por ejemplo, se reportó una prevalencia del 75.1% de resistencia a la insulina entre pacientes diabéticos (Sarasa et al., 2020). En Ecuador, otro estudio encontró que el 76% de los pacientes con diabetes presentaban resistencia

a la insulina (Orellana et al., 2022). Esto sugiere que la resistencia a la insulina es una condición prevalente entre pacientes con diabetes mellitus tipo 2, independientemente del desarrollo económico del país.

Tabla 2: Factores de riesgo de la resistencia a la insulina en pacientes con diabetes

<i>Autor/es Referencia</i>	<i>País</i>	<i>Metodología</i>	<i>Factores de riesgo</i>
(Vazquez Morales, Calderon Ramos, & Arias Rico, 2019)	México	Estudio observacional	Hábitos alimenticios, consumo de alcohol y tabaco
(Acosta Andrade, Solorzano, & Bravo Bonoso, 2019)	Ecuador	Estudio descriptivo cualitativo	Enfermedades, factores genéticos y ambientales
(Aguilera, Labbe, Busquets, & Valenzuela, 2019)	Chile	Estudio de tipo descriptivo, transversal, con enfoque cuantitativo	Exceso de alimentos ultraprocesados, inactividad física, estrés.
(Alvarez Mieres, 2019)	Uruguay	Estudio observacional, descriptivo y transversal	Consumo de estrógenos, sedentarismo
(Petrova, y otros, 2020)	Cuba	Estudio descriptivo cualitativo	Edad, enfermedades
(Rico Fontalvo, Daza Arnedo, & Pajaro Galvis, 2020)	Colombia	Estudio descriptivo de corte transversal	Estrés, antecedentes familiares, estilo de vida
(Salazar Sanchez, Politi Martinez, & Diaz Palacios, 2020)	Colombia	Estudio observacional descriptivo transversal	Problemas económicos, inactividad física
(Echevarria Martinez, 2020)	Cuba	Estudio observacional, descriptivo y transversal	Edad, Microbioma, estrés
(Tenorio Mucha & Hurtado Roca, 2020)	Perú	Estudio descriptivo de corte transversal	Problemas sociales y económicos
(Rodas Perez & Llerena Vicuña, 2022)	Ecuador	Estudio observacional, descriptivo y transversal	Enfermedades y medicamentos
(Salas-González, Loria-Kohen, Jiménez-Ortega, & López-Sobaler, 2023)	México	Estudio observacional descriptivo	Mala alimentación, actividad física insuficiente, sedentarismo
(Cedeño Caballero & Maurath Maurath, 2024)	Ecuador	Estudio descriptivo de corte transversal	Sedentarismo, sexo

Análisis: Los factores de riesgo más comunes para la resistencia a la insulina incluyen sedentarismo, consumo de alcohol, tabaco, alimentación desequilibrada y antecedentes familiares de diabetes. En países como Colombia, México y Uruguay, se identificaron hábitos alimenticios inadecuados, inactividad física, y el consumo de ultraprocesados como factores de riesgo significativos (Aguilera et al., 2019; Álvarez, 2019; Rico et al., 2020). Sin embargo, estudios como el de Acosta et al. (2019), también destacan factores genéticos y ambientales como determinantes importantes, y Rodas et al. (2022) enfatizan el uso excesivo de medicamentos como un factor de riesgo crucial para el desarrollo de la resistencia a la insulina.

Discusión

La esteatosis hepática provoca niveles elevados de ciertas citocinas y proteínas de fase aguda relacionadas con la inflamación, lo que podría ser un factor contribuyente al desarrollo de la diabetes mellitus tipo 2 como consecuencia directa de la resistencia a la insulina. Se han reportado casos de adolescentes con diabetes mellitus tipo 2, aunque su prevalencia es baja, lo que indica que el paso previo es la presencia de resistencia a la insulina (Pajuelo Ramírez, y otros, 2018)

La investigación actual basada en la frecuencia de la resistencia a la insulina en pacientes diabéticos demostró que este problema afecta a las personas con daño hepático, que son más comunes en países como México, Cuba y Perú (Sarasa Muñoz, Cruz Pérez, & Artilles Santana, 2020; Achiong-Estupiñán, y otros, 2021; Tamata Córdova, 2021). Estos resultados coinciden con otras investigaciones como la de (Ortiz Romaní, Morales Quiroz, Velásquez Rosas, & Ortiz Montalvo, 2021) donde en su estudio realizado en Perú demuestra que el 37.2% de sus habitantes padece diabetes y obesidad donde el 50% de ellos son resistentes a la insulina.

A diferencia del estudio de (Rodríguez Reyes, 2019). Un estudio en Chile mostró que solo el 31,2% de la población tiene diabetes e insuficiencia hepática relacionada con la resistencia a la insulina, con una prevalencia del 18,7%, lo que convierte al país en uno de los países con menor prevalencia. La resistencia a la insulina también existe en América Latina Un estudio en Chile mostró que solo el 31,2% de la población tiene diabetes e insuficiencia hepática relacionada con la resistencia a la insulina, con una prevalencia del 18,7%, lo que convierte al país en uno de los países con menor prevalencia.

(Orellana Barrera, Pinos Vélez, Parra Jiménez, & Vélez Quinteros, 2022), en su investigación llevado a cabo en Ecuador demuestra que los pacientes diabéticos con daño hepático presentan una prevalencia del 56.4%, mientras que, el 76% de ellos son resistentes a la insulina.

En relación a los factores de riesgo de la resistencia a la insulina en pacientes con diabetes mellitus, se encontró en su mayoría y de más relevancia a diversos factores como sedentarismo, alimentación desequilibrada, edad, exceso consumo de alcohol y tabaco o que estos presenten antecedentes familiares relacionados directamente con este problema en países como Colombia, México, Uruguay (Salazar Sanchez, Politi Martinez, & Diaz Palacios, 2020; Vazquez Morales, Calderon Ramos, & Arias Rico, 2019; Alvarez Mieres, 2019).

Estos resultados coinciden con lo expuesto por (Tenorio Mucha & Hurtado Roca, 2020), donde resalta a un factor directo de riesgo como lo es el estilo de vida, ya que, si una persona mantiene un desorden en su vida podría acarrear problemas a futuro, del mismo modo (Rico Fontalvo, Daza Arnedo, & Pajaro Galvis, 2020), en su investigación considera al estrés, antecedentes familiares y al estilo de vida entre los factores de riesgo para padecer problemas asociados a la diabetes y al sobrepeso.

Por lo contrario, en la investigación realizada por (Acosta Andrade, Solorzano, & Bravo Bonoso, 2019) demuestran que, los factores genéticos y ambientales pueden incidir al momento de acarrear con estas patologías, del mismo modo en la investigación de (Rodas Perez & Llerena Vicuña, 2022) toman a consideración a los medicamentos como el factor de riesgo principal para padecer daño hepático, debido a que, si hay un excesivo consumo de fármacos puede provocar un desorden metabólico.

Es necesario realizar estudios adicionales para abordar las lagunas existentes en la investigación, especialmente sobre cómo los factores de estilo de vida y factores genéticos interactúan en la resistencia a la insulina en pacientes diabéticos con daño hepático.

Conclusiones

La resistencia a la insulina es un denominador común en el síndrome metabólico, donde la obesidad se considera un factor de riesgo para desarrollar resistencia a la insulina porque el aumento del tejido adiposo se ha relacionado con el aumento de la producción de citoquinas proinflamatorias, que junto con los ácidos grasos parecen ser los responsables del desarrollo de la resistencia a la insulina. diabetes mellitus tipo 2.

Debido a su alta tasa de incidencia, prevalencia y complicaciones, la diabetes mellitus acompañada de una falla hepática son enfermedades que constituyen un problema de salud mundial. Las complicaciones incluyen un aumento de la glicemia debido a una sensibilidad a la insulina reducida en el músculo, el hígado y el tejido adiposo. determina un incremento de la glicemia postprandial, seguido de la glicemia basal que a su vez conduce a un aumento de secreción de insulina para mantener la normoglicemia que pueden presentar diversos factores de riesgo como lo son la edad, sedentarismo, antecedentes familiares de diabetes u otro tipo de enfermedad, entre otras.

Referencias

1. Ortega Flores, J. J., Villao Recalde, A. C., Vargas Arizaga, X. A., & Suarez Orrala, J. D. (2019). Esteatosis y cirrosis hepática: Métodos diagnósticos mediante imagenología. *Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento*, 3(1), 75-89
2. Castillo Castillo, M. D. L. Á., Bravo Roche, R., Rueda López, R., & Cedeño Robalino, Z. (2024). Esteatosis hepática en la práctica médica: “Prevalencia y factores de riesgo a nivel mundial”. *Journal of American Health*, 7(4).
3. Ruiz Quintero, M. (2024). Cómo abordar la esteatosis hepática en el paciente con DM2. *Revista Diabetes*, (85).
4. Briseño Bass, P., Chavez Perez, R., & Lopez Zendejas, M. (2019). Prevalencia y relación de esteatosis hepática con perfil lipídico y hepático en pacientes de chequeo médico. *Revista de Gastroenterología de México*, 84(3), 290-295.
5. Vaca Salazar, C., Domínguez Arboleda, G., Quera San Miguel, C., & Quevedo Rodríguez, E. (2024). Factores de riesgo implicados en la resistencia a la insulina. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, 6(4), 920-929..
6. Vignolo, P., Elgueta, K., Lopez, G., Durruty, P., & Gomez, P. (2020). Enfermedades hepáticas y su relación con hiperglicemia. *Revista Chilena de Endocrinología y Diabetes*, 13(2).
7. Arab, J. P., Castro, L., Gómez, P., Vignolo, P., Arrese, M., Barrera, F., et al. (2021). Resumen ejecutivo: Enfermedad por hígado graso no alcohólico en sujetos con diabetes mellitus tipo 2: Postura conjunta de la Asociación Chilena de Hepatología (ACHHEP) y la Sociedad Chilena de Diabetología (SOCHIDIAB). *Revista Médica de Chile*, 149(9).

8. González Cantero, J. L. (2019). Hígado graso no alcohólico y resistencia a la insulina: Relación con niveles séricos de TNF α y contenido intrahepático de hierro, utilizando resonancia magnética 3 tesla. *Revista Española de Enfermedades Digestivas*, 98(8), 7-13.
9. Buchaca Faxas E, Bonilla Romero J, Rodríguez Allende M, Hernández Castro J, Rodríguez Amador L, Rodríguez Herrera R. Esteatosis hepática en pacientes con
10. Velez, V., & Rosero, E. (2023). Prevalencia de diabetes mellitus tipo 2 en pacientes con diagnóstico de hígado graso no alcohólico. *Indexia*, (19)
11. Aguilar, E., Palma Franco, R., Placencia Lopez, B., Merchan Ponce, H., & Meriño Conforme, M. (2019). Asociación entre diabetes mellitus y cirrosis hepática en Jipijapa-Manabí-Ecuador. *UNESUM CIENCIA*, 59(36)
12. Rebollo, P., & Ábalos, E. (2022). Metodología de la Investigación/Recopilación. Editorial Autores de Argentina.
13. Centro de Escritura. (2022, July 29). Normas Vancouver. Universidad del Cauca. https://www.unicauca.edu.co/centroescritura/sites/default/files/documentos/normas_vancouver.pdf
14. Del Hierro Rada, M., & Ycaza Reynoso, C. (2018). Prevalencia de la enfermedad periodontal en pacientes diabéticos con obesidad y sobrepeso. *Dominio de las Ciencias*, 22(3), 107-112.
15. Riobó Serván, P. (2018). Diet recommendations in diabetes and obesity. *Nutrición Hospitalaria*, 35(4), 109-115
16. Bruno González, L., & Pérez Buenahora, C. (2019). Síndrome metabólico y resistencia insulínica en pacientes con diabetes mellitus tipo 1: prevalencia. *Revista de Salud Militar*, 38(1), 21-32.
17. Sarasa Muñoz, N., Cruz Pérez, B., & Artilés Santana, A. (2020). Resistencia a la insulina y excesos ponderales al inicio de la. *Medicentro Electrónica*, 24(1), 192-19.
18. Di Lorenzi, R., Bruno, L., Garau, M., Javiel, G., & Ruiz Diaz, M. (2020). Prevalência de neuropatia periférica em uma unidade de diabetes. *Revista Uruguaya de Medicina Interna*, 5(2), 17-27.
19. Estupiñán, F., Rodríguez-Jiménez, P., Méndez-Gómez, H., Vega-Rico, O., Londoño-Agudelo, E., & Rodríguez-Salvá, A. (2021). Prevalence of diabetics controlled by

- glycosylated hemoglobin in two health areas. *Revista Médica Electrónica*, 43(5), 1191-1208
20. Ortiz Romaní, K., Morales Quiroz, K., Velásquez Rosas, J., & Ortiz Montalvo, Y. (2021). Geriatric patients with type 2 diabetes mellitus and impact of modifiable factors. *Gerokomos*, 32(3), 159-163.
 21. Córdova, N. (2021). Factores de riesgo, prevalencia de diabetes mellitus tipo II en mujeres adultas atendidas en el consultorio de endocrinología del Hospital Guillermo Díaz de la Vega. *Revista De Investigaciones*, 10(2), 99-114.
 22. Marchan, C., Cedeño, J., Castro, D., & Brito Nuñez, N. (2021). Prevalencia de resistencia a la insulina según HOMA2-IR. *Revista Mexicana de Endocrinología, Metabolismo & Nutrición*, 8, 113-119.
 23. Orellana Barrera, C., Pinos Vélez, E., Parra Jiménez, M., & Vélez Quinteros, E. (2022). Prevalencia de lipodistrofia en pacientes adultos con diabetes mellitus tipo 1 del hospital Luis Vernaza. *Journal of American Health*, 5(1), 97-111.
 24. Vazquez Morales, E., Calderon Ramos, Z., & Arias Rico, J. (2019, July). Sedentarismo, alimentación, obesidad, consumo de alcohol y tabaco como factores de riesgo para el desarrollo de diabetes tipo 2. *JONNPR*
 25. Acosta Andrade, A., Solorzano, S., & Bravo Bonoso, D. (2019, January). Factores de riesgo de obesidad en empleados públicos. *Dominio de las Ciencias*, 5(1).
 26. Aguilera, C., Labbe, T., Busquets, J., & Valenzuela, A. (2019, April). Obesidad: ¿Factor de riesgo o enfermedad? *Revista Médica de Chile*, 147(4), 470-474.
 27. Mieres, N. (2019). Alimentación y salud: La obesidad como factor de riesgo. *NPunto*, 2(17), 27-35.
 28. Petrova, D., Salamanca, E., Rodriguez, M., Navarro, P., Jimenez, J., & Sanchez, M. (2020, August-September). La obesidad como factor de riesgo en personas con COVID-19: posibles mecanismos e implicaciones. *Atención Primaria*, 52(7), 496-500.
 29. Rico Fontalvo, J., Daza Arnedo, R., & Pajaro Galvis, N. (2020). Obesidad un reto de la salud pública. *Archivos de Medicina*, 16(4), 1-9.
 30. Salazar Sanchez, L., Politi Martinez, N., & Diaz Palacios, L. (2020). Prevalencia de sobrepeso, obesidad y factores de riesgo en una cohorte de escolares en Bogotá, Colombia. *Pediatría*, 53(1).

31. Echevarria Martinez, D. (2020). La obesidad: posibles mecanismos que explican su papel como factor de riesgo para la diabetes mellitus. *Revista Cubana de Alimentación y Nutrición*, 30(1), 47-59.
32. Teonorio Mucha, J., & Hurtado Roca, Y. (2020, July-September). Revisión sobre obesidad como factor de riesgo para mortalidad por COVID-19 y diabetes. *Acta Médica Peruana*, 37(3), 324-329.
33. Rodas Perez, J., & Llerena Vicuña, E. (2022, May). La obesidad como factor de riesgo asociado a diabetes mellitus tipo 2. *Revista Científica Multidisciplinar Ciencia Latina*, 6(3), 126-139.
34. Pajuelo Ramírez, J., Bernui Leo, I., Sánchez González, J., Arbañil Huamán, H., Miranda Cuadros, M., Cochachin Henostroza, O., et al. (2018). Obesity, insulin resistance and type 2 diabetes mellitus in adolescents. *Anales de la Facultad de Medicina*, 79(3), 200-205.

© 2024 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).