

Prevalencia de la sospecha de enfermedad por hígado graso no alcohólico en pacientes pediátricos

José de J. Méndez-Castro,¹ Juan M. Méndez-Castro,² Martin Yudovich-Virsub,³
Irvin A. Sosa-Farias,¹ Jacqueline Lezama-González,¹ Roberto Méndez-Olivares,⁴
Flor A. Serrano-Campos,⁵ Mónica Rugerio-Tellez,⁶ Jorge Ayón-Aguilar,⁷ Máximo A. García-Flores⁷
y Socorro Méndez-Martínez^{7*}

¹Departamento de Investigación en Salud del Servicio Social, Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, División de Investigación en Salud, Puebla, Puebla, México; ²Departamento de Investigación en Salud del Servicio Social, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, Puebla, México; ³Departamento de Pediatría, Baylor College of Medicine, División de Enseñanza Clínica, Houston, Texas, Estados Unidos de América; ⁴Departamento de Investigación en Salud, Universidad San Ángel, Puebla, Puebla, México; ⁵Coordinación Clínica de Educación e Investigación en Salud, Unidad Médico Familiar No. 2, Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Puebla, Puebla, México; ⁶Departamento de Laboratorio, Unidad Médico Familiar No. 2, IMSS, Puebla, Puebla, México; ⁷Coordinación de Planeación y Enlace Institucional, IMSS, Órgano de Operación Administrativa Desconcentrada Estatal, Puebla, Puebla, México

Resumen

Antecedentes: La enfermedad del hígado graso no alcohólico (EHGNA) afecta al 9-18% de la población pediátrica general y al 41-53% de los obesos, con mayor riesgo en la población hispana. **Objetivo:** Determinar la prevalencia de la sospecha de EHGNA en pacientes pediátricos. **Material y métodos:** Estudio retrospectivo de expedientes pediátricos, que incluyó datos somatométricos y bioquímicos. La sospecha de EHGNA se realizó por el índice de masa corporal (IMC) para la edad, el índice de triglicéridos y glucosa (TyG), y el índice de esteatosis hepática (IEH). **Resultados:** Se analizaron 240 expedientes. La prevalencia de sospecha de EHGNA por el IMC fue del 68.3%, por TyG del 62.5% y por IEH, evaluado en 32 pacientes con laboratorios completos, del 31%. La edad media era de 14 años (11-16), el 59.6% eran del sexo femenino, el peso era de 61 ± 17.4 kg, la altura de 156.0 ± 11.7 cm, el IMC de 24.7 ± 5.4 kg/m² y el IMC/edad del 92.6% (69.5-97.1%). El 2.5% de los pacientes tuvieron bajo peso, el 34.2% peso normal, el 22.9% sobrepeso, el 25.4% obesidad y el 15% obesidad grave. **Conclusiones:** Las prevalencias de sobrepeso y obesidad fueron del 22.9% y el 40.4%, respectivamente. La sospecha de EHGNA fue más alta que en otras cohortes.

PALABRAS CLAVE: Hígado graso. Prevalencia. Pediatría. Tamizaje.

Prevalence of suspected non-alcoholic fatty liver disease in pediatric patients

Abstract

Background: Non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD) affects 9-18% of the general pediatric population, and 41-53% of obese children, with a higher risk in the Hispanic population. **Objective:** To determine the prevalence of suspected NAFLD in pediatric patients. **Material and methods:** A retrospective study of pediatric medical records, including anthropometric and biochemical data. Suspicion of NAFLD was assessed using body mass index (BMI) for age, the triglyceride-glucose (TyG) index, and the hepatic steatosis index (HSI). **Results:** 240 medical records were analyzed. The prevalence of suspected NAFLD based on BMI was 68.3%, using TyG was 62.5%, and using HSI, evaluated in 32 patients with complete laboratory data, was 31%. The age was of 14 years-old (11-16), with 59.6% female patients, weight 61 ± 17.4 kg, height 156.0 ± 11.7 cm, BMI 24.7 ± 5.4 kg/m², and BMI-for-age 92.6% (69.5-97.1%). 2.5% patients were underweight, 34.2% had normal weight,

*Correspondencia:

Socorro Méndez-Martínez

E-mail: socorro.mendez@imss.gob.mx

Fecha de recepción: 19-12-2024

Fecha de aceptación: 09-05-2025

DOI: 10.24875/GMM.24000441

Gac Med Mex. 2025;161:419-425

Disponible en PubMed

www.gacetamedicademexico.com

0016-3813/© 2025 Academia Nacional de Medicina de México, A.C. Publicado por Permanyer. Este es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

22.9% were overweight, 25.4% had obesity, and 15% had severe obesity. **Conclusions:** The prevalence of overweight and obesity was 22.9% and 40.4%, respectively. The suspicion of NAFLD was higher than other cohorts.

KEYWORDS: Fatty liver. Prevalence. Pediatrics. Screening.

Introducción

La enfermedad por hígado graso no alcohólico (EHGNA) es una de las patologías hepáticas comunes en todo el mundo, con una prevalencia en aumento tanto en adultos como en población pediátrica.¹⁻³ Las enfermedades hepáticas, en conjunto, causan aproximadamente 2 millones de muertes anuales, representando un 4% de las muertes globales.⁴ En la infancia, la EHGNA es la enfermedad hepática de mayor prevalencia. Según la Sociedad Norteamericana de Gastroenterología Pediátrica, Hepatología y Nutrición (NASPGHAN), la EHGNA se refiere a la infiltración de tejido adiposo en > 5% en el hígado con ausencia de factores como ingesta significativa de alcohol, desórdenes genéticos o metabólicos, malnutrición o fármacos que causen esteatosis.⁵ La EHGNA es una enfermedad de alta prevalencia mundial, siendo más alta en Latinoamérica con un 44.37% (95% IC: 30.66-59%) del total de la población adulta.¹ En la población pediátrica en general ha reportado ser de un 13% (intervalo de confianza del 95% [IC 95%]: 9-18), mientras que en los niños obesos aumenta al 47% (IC 95%: 41-53).² La EHGNA es frecuente en niños con sobrepeso u obesidad. México tiene una alta prevalencia de sobrepeso y obesidad infantil, acorde al Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) y el gobierno de México. En Puebla, las prevalencias de sobrepeso y de obesidad en el año 2020 fueron, respectivamente, del 17% y el 14% en niños de 5 a 11 años, y del 21% y el 15% en jóvenes de 12 a 19 años.⁶

Esta enfermedad se ha asociado a factores como una dieta alta en azúcares y grasas, baja actividad física, obesidad, diabetes *mellitus*, dislipidemia, síndrome metabólico y etnicidad (principalmente hispana y japonesa), entre muchas otras condiciones metabólicas.⁷⁻¹⁰ La EHGNA tiene una estrecha relación con la alteración en el metabolismo de la glucosa y la resistencia a la insulina. En el tejido adiposo, se vuelve resistente al efecto antilipolítico de la insulina y se incrementa la liberación de ácidos grasos, que se agrava con el aumento del consumo de grasas y, por ende, una promoción de la síntesis hepática de triglicéridos.¹¹

La sospecha de EHGNA, acorde a la NASPGHAN,⁵ se debe realizar como tamizaje a niños de entre 9 y

11 años de edad obesos o con sobrepeso y con factores de riesgo. La obesidad se define como un índice de masa corporal (IMC) con un percentil mayor del 95% según las tablas percentilares de los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades de Estados Unidos (CDC), y el sobrepeso como un IMC entre los percentiles 85 y 94. Los factores de riesgo son adiposidad central, resistencia a la insulina, prediabetes, diabetes, dislipidemia, apnea obstructiva del sueño e historia familiar de EHGNA. La sospecha de EHGNA se establece con herramientas como el índice de triglicéridos y glucosa (TyG) propuesto por Simental et al.¹² en 2008, originalmente formulado para predecir la resistencia a la insulina de forma barata y accesible, pero que ahora es usado para la EHGNA en población tanto adulta como pediátrica,¹³⁻¹⁵ y el índice de esteatosis hepática (IEH) propuesto por Lee et al.¹⁶ en 2010, el cual ha sido aceptado para el diagnóstico presuntivo de EHGNA en adultos y niños.^{13,17,18} El IMC para la edad puede predecir EHGNA, acorde al valor de corte, sobre todo en niños con sobrepeso y obesidad.¹⁹⁻²¹ Estas herramientas se acercan al diagnóstico preciso para la detección de EHGNA y resultan efectivas al ser comparadas con métodos diagnósticos de imagen o patología, además de representar un costo accesible en contextos con bajos recursos. Dos estudios epidemiológicos en México han reportado de forma indirecta la prevalencia de la EHGNA en pacientes pediátricos.^{22,23} El objetivo de este trabajo fue determinar la prevalencia de la sospecha de EHGNA en pacientes pediátricos.

Material y métodos

Se realizó un estudio retrospectivo en la Unidad Médica Familiar No. 2, Instituto Mexicano del Seguro Social, en el Estado de Puebla, de pacientes atendidos entre mayo de 2023 y octubre de 2024, aprobado por el comité local de investigación con número de registro R-2024-2108-083. Se incluyeron los datos de los expedientes de pacientes pediátricos de entre 8 y 18 años de edad, de las plataformas de iLab y SIMF, identificando medidas antropométricas y laboratorios como biometría hemática, perfil lipídico, química sanguínea, pruebas de función hepática y valores de hormona estimulante de la tiroides (TSH). Se

excluyeron los expedientes de pacientes con consumo de sustancias prohibidas, ingesta de fármacos que alteren las pruebas de función hepática de manera significativa, enfermedades infecciosas agudas o crónicas, y enfermedades crónicas degenerativas en tratamiento en las últimas 3 semanas. También se excluyeron aquellos con valores de laboratorios alterados, como hemoglobina < 10 g/dl, leucocitos < 3500 células/mm³, conteo plaquetario < 130,000 células/mm³ o bilirrubina total > 3.0 mg/dl.

El tamaño de muestra se calculó con la fórmula para determinar una proporción (<https://www.openepi.com/SampleSize/SSPropor.htm>), con la prevalencia reportada por Lee et al.² en 2024, del 13% de la población en general. El muestreo se hizo por conveniencia.

Se calculó el IMC para la edad (IMC/edad) y se clasificó el estado nutricional en cinco grupos de acuerdo a la CDC: peso bajo (< 5%), peso normal (5-85%), sobrepeso (85-95%), obesidad ($\geq$ 95%) y obesidad grave ($\geq$ 120% del percentil 95% o IMC > 35 kg/m²). Para el cálculo del índice de TyG y el IEH se utilizaron las fórmulas mencionadas por Fedchuk et al.¹³, y se tomaron como valores de corte 8.38 y 36, respectivamente, para establecer la sospecha de EHGNA.

El análisis estadístico se hizo con el *software* SPSS versión 25.0, utilizando pruebas de Kolmogorov-Smirnov para determinar la normalidad de la distribución de los datos cuantitativos. Para la asociación de la sospecha de EHGNA con las distintas herramientas utilizadas se utilizaron pruebas de χ^2 con un nivel de significancia estadística de $p < 0.05$. Se realizaron pruebas U de Mann-Whitney para comparar los valores de alanina aminotransferasa (ALT) entre grupos.

Resultados

Se analizaron 240 expedientes de pacientes atendidos entre mayo de 2023 y octubre de 2024. De estos, 143 (59.6%) eran del sexo femenino. La mediana de edad fue de 14 años (rango: 11-16), la altura media 156.0 ± 11.79 cm, el peso 61 ± 17.49 kg, el IMC 24.74 ± 5.42 kg/m² y la mediana de IMC/edad 92.6% (69.5-97.175%). Se reportó una presión arterial sistólica de 107 ± 11 mmHg y diastólica de 69 ± 8.5 mmHg. En cuanto a los parámetros hematológicos y bioquímicos, se registraron eritrocitos 5.2 ± 0.44 millones/mm³, hemoglobina 15 ± 1.2 g/dl, leucocitos 7.7 ± 1.9 mil/mm³, plaquetas $306,950 \pm 67,308$ células/mm³, colesterol total 146.7 ± 19.6 mg/dl, triglicéridos 133.2 ± 74.6 mg/dl, colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad (HDL) 44.5 ± 8.9 , colesterol unido a lipoproteínas de

baja densidad (LDL) 92.4 ± 45.6 , colesterol unido a lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL) 36.6 ± 17.8 , glucosa en ayunas 92.2 ± 25.8 mg/dl, ácido úrico 5.3 ± 1.8 mg/dl, hemoglobina glucosilada 6.5 ± 2.3 , urea 21.8 ± 7.2 mg/dl, nitrógeno ureico en sangre 10.6 ± 2.7 mg/dl, creatinina 0.73 ± 0.21 , aspartato transaminasa 30.7 ± 26.4 UI, ALT 45.1 ± 72.6 UI, bilirrubina total 0.6 ± 0.47 mg/dl y TSH 1.98 ± 1.14 . Según el IMC para la edad, 6 (2.5%) tenían peso bajo peso, 85 (35.4%) peso normal, 52 (21.7%) sobrepeso, 61 (25.4%) obesidad y 36 (15%) obesidad grave. El índice de TyG reportó una media de 8.5 ± 0.54 . En los 32 pacientes que contaban con niveles de transaminasas registrados en el expediente se calculó el IEH, el cual reportó una media de 34.73 ± 5.73 .

En cuanto a antecedentes personales patológicos, no todos presentaron antecedentes relevantes, pero en varios casos se observó la coexistencia de múltiples padecimientos. Un total de 34 (14.2%) pacientes tuvieron infecciones virales o bacterianas previas tratadas y resueltas en las 3 semanas previas a su inclusión, 37 (15.4%) presentaban cefalea o migraña, 10 (4.2%) diabetes o resistencia a la insulina, 29 (12.1%) acantosis *nigricans*, 3 (1.3%) vértigo, 22 (9.2%) acné o padecimientos dermatológicos, 4 (1.7%) hipotiroidismo, 11 (4.6%) dismenorrea, amenorrea u otra alteración menstrual, 9 (3.8%) síndrome de ovario poliquístico, 8 (3.3%) síncope o mareo, 10 (4.2%) dolor articular, 18 (7.5%) colitis alimentaria, 6 (2.5%) epistaxis, 8 (3.3%) rinitis alérgica, 5 (2.1%) asma, 17 (7.1%) ansiedad sin tratamiento, 5 (2.1%) depresión no tratada farmacológicamente, 6 (2.5%) lipotimia, 3 (1.3%) tiñas o infecciones fúngicas cutáneas, 2 (0.8%) anorexia, 7 (2.9%) enfermedad por reflujo gastroesofágico o dispepsia, 4 (1.7%) anemia leve, 5 (2.1%) tumoraciones benignas, 3 (1.3%) hipoacusia, 10 (4.2%) padecimientos oftalmológicos, 1 (0.4%) trastorno por déficit de atención sin tratamiento, y solo 1 (0.4%) paciente contaba con un reporte de ultrasonido hepático, que reportó hígado graso moderado.

Respecto al uso de fármacos, 175 (72.9%) pacientes no tomaron medicamentos al menos 3 semanas antes de la realización de los laboratorios. El resto reportaron la ingesta de uno o más medicamentos cuando se extrajeron las muestras para laboratorios, destacando 6 (2.5%) que tomaron antibióticos, 2 (0.8%) montelukast, 7 (2.9%) loratadina, 9 (3.8%) esteroides inhalados, 3 (1.3%) caseinato de calcio, 4 (1.7%) ácido retinoico y benzoilo tópicos, 8 (3.3%) antiinflamatorios no esteroideos de forma ocasional (< 7 días), 3 (1.3%) esteroides tópicos, 2 (0.8%) antifúngicos tópicos,

Tabla 1. Distribución de la sospecha de enfermedad por hígado graso no alcohólico según las distintas herramientas utilizadas para el tamizaje

	8 años	9 años	10 años	11 años	12 años	13 años	14 años	15 años	16 años	17 años	18 años	Total
IMC/edad	8 72.7%	9 90%	19 73.1%	14 77.8%	15 62.5%	16 76.2%	11 61.1%	17 65.4%	23 65.7%	15 51.7%	17 77.3%	164 68.3%
TyG	7 63.6%	7 70%	17 65.4%	13 72.2%	15 62.5%	14 66.7%	12 66.7%	15 57.7%	23 65.7%	16 55.2%	11 50%	150 62.5%
IEH	0	1 50%	0	1 20%	1 20%	2 100%	2 66.7%	1 50%	1 25%	1 20%	0	10 31.25%

IEH: índice de esteatosis hepática; IMC/edad: índice de masa corporal para la edad; TyG: índice de triglicéridos y glucosa.

2 (0.9%) medicamentos oftálmicos, 7 (2.9%) inhibidores de la bomba de protones, 2 (0.8%) metoclopramida, 2 (0.8%) antiácidos con aluminio, 3 (1.3%) butilioscina, 6 (2.5%) bromuro de pinaverio con dimeticona, 18 (5.6%) vitaminas, 2 (0.8%) levotiroxina, 2 (0.8%) metformina, 2 (0.8%) insulina y 1 (0.4%) bezafibrato.

Evaluación de la sospecha de EHGNA

IMC PARA LA EDAD

Acorde al percentil del IMC/edad > 80%, 164 (68.3%) tuvieron sospecha de EHGNA, de los cuales 91 (55.5%) eran del sexo femenino. La distribución por edad se muestra en la tabla 1.

De los pacientes con sospecha de EHGNA y registros de transaminasas, 6 de 18 presentaron valores de ALT > 40 UI/l, frente a 1 de 14 en aquellos sin sospecha.

ÍNDICE TyG

Se calculó el índice TyG en la población y se tomó como valor de corte 8.38 para la sospecha de EHGNA. Un total de 150 (62.5%) pacientes tuvieron sospecha de EHGNA, siendo 89 (59.3%) del sexo femenino. La distribución por edad se muestra en la tabla 1.

Los pacientes del grupo con sospecha de EHGNA por TyG tenían una altura de 156.0 ± 11.8 cm, un peso de 64.4 ± 18.5 kg, un IMC de 26.1 ± 5.5 kg/m² y un IMC/edad del 95.8% (84.5-97.8%), mientras que los del grupo sin sospecha de EHGNA tenían una altura de 155.9 ± 11.8 cm, un peso de 55.1 ± 13.7 kg, un IMC de 22.4 ± 4.2 kg/m² y un IMC/edad del 79.6% (47.1-93.9%). Según el IMC, 2 (33.3%) niños con bajo peso, 39 (51.3%) con peso normal, 28 (53.8%) con sobrepeso, 53 (86.9%) con obesidad y 28 (77.8%) con obesidad grave tuvieron sospecha de hígado graso.

Tabla 2. Sospecha de enfermedad por hígado graso no alcohólico por el índice de triglicéridos y glucosa y por el percentil 80 del índice de masa corporal

	Sospecha de EHGNA por TyG	Sin sospecha de EHGNA por TyG	Total
Sospecha de EHGNA por percentil 80 del IMC	119 (49.5%)	45 (18.7%)	164 (68.3%)
Sin sospecha de EHGNA por percentil 80 del IMC	31 (12.9%)	45 (18.7%)	76 (31.7%)
Total	150 (62.5%)	90 (37.5%)	240 (100%)

$\chi^2 (1) = 22.367$, $p < 0.001$

EHGNA: enfermedad por hígado graso no alcohólico; IMC: índice de masa corporal; TyG: índice de triglicéridos y glucosa.

Seis de 26 pacientes con sospecha de EHGNA por TyG y valores de transaminasas registrados tuvieron valores de ALT > 40 UI/l, mientras que entre los pacientes sin sospecha de EHGNA solo 1 de 6 los presentó.

Los pacientes con sospecha de EHGNA por IMC/edad e índice de TyG coincidieron en el 49.5% de los casos, mientras que sin EHGNA coincidieron solo el 18.7%; por tanto, ambos instrumentos podrían ser complementarios (Tabla 2).

IEH

En los 32 pacientes con niveles de transaminasas registrados se calculó el IEH, tomando como valor de corte 36 para la sospecha de EHGNA. Dentro de este grupo, 10 (31.25%) pacientes presentaban sospecha de EHGNA, de los cuales 7 (70%) eran del sexo femenino. La distribución por edad se muestra en la tabla 1.

Los pacientes del grupo con sospecha de EHGNA por IEH tenían una altura de 153.9 ± 10.5 cm, un peso de 71.2 ± 27.7 kg, un IMC de 29.2 ± 9.0 kg/m² y un

IMC/edad del 98% (48.5-99.45%), mientras que los del grupo sin sospecha de EHGNA presentaban una altura media de 158.0 ± 11.3 cm, un peso de 54.4 ± 14.9 kg, un IMC de 21.4 ± 3.9 kg/m² y un IMC/edad del 71.4% (22.0-94.5%). Acorde al IMC para la edad, de los pacientes con sospecha de EHGNA, 5 (83%) tenían obesidad grave, 1 (25%) obesidad y 4 (25%) peso normal, mientras que en el grupo sin sospecha de EHGNA 12 (75%) tenían peso normal, 6 (100%) tenían sobrepeso, 3 (75%) tenían obesidad y 1 (16.7%) obesidad grave ($\chi^2 [3] = 10.667$; $p = 0.014$).

Al comparar el IEH con el índice de TyG, 8 de 10 de pacientes con sospecha de EHGNA por IEH coincidieron con la sospecha por TyG (Tabla 3), mientras que al comparar el IEH con el IMC/edad se coincidió en la sospecha de EHGNA en 7 de 10 pacientes (Tabla 4).

Cuatro de 10 pacientes con sospecha de EHGNA por IEH tuvieron valores de ALT > 40 UI/l, frente a 3 de 22 sin sospecha de EHGNA.

Discusión

La sospecha de EHGNA fue alta en nuestro estudio, especialmente con el índice TyG y el IMC/edad. Aunque el IEH también mostró una alta prevalencia, esta fue menor. Se observó cierta coincidencia entre los métodos utilizados, particularmente del IEH con el índice de TyG y el IMC/edad.

En 2024, Lee et al.² reportaron una prevalencia de EHGNA global del 13% (IC 95%: 9-18) en población pediátrica general y de hasta el 47% (IC 95%:41-53) en niños con obesidad. En 2015, Anderson et al.³ reportaron una prevalencia global de EHGNA del 7.6% (IC 95%: 5.5-10.3) en población pediátrica general y de hasta el 34.2% (IC 95%: 27.8-41.2) en niños con sobrepeso y obesidad. En este trabajo, la prevalencia fue mayor, especialmente en el sexo femenino, contrastando con lo reportado por otros autores; sin embargo, pudiera deberse a la mayor proporción de pacientes femeninos en nuestro estudio.

En 2024, Kim et al.²⁴ encontraron que el índice TyG fue de 8.3 ± 0.7 en pacientes con peso normal, de 8.5 ± 0.7 en pacientes con sobrepeso y de 8.7 ± 0.5 en los pacientes con obesidad; valores similares a los encontrados en este estudio. La sensibilidad y la especificidad del índice de TyG en este mismo estudio fueron del 85% y el 72%, respectivamente, para la detección de esteatosis moderada por ultrasonido, que por definición es aquella > 33% del tejido hepático, tomando como valor de corte 8.91, con un área bajo la curva de 0.785 (0.659-0.911).

Tabla 3. Sospecha de enfermedad por hígado graso no alcohólico por índice de triglicéridos y glucosa y por índice de esteatosis hepática

	Sospecha de EHGNA por TyG	Sin sospecha de EHGNA por TyG	Total
Sospecha de EHGNA por IEH	8 (25%)	2 (6.3%)	10 (31.3%)
Sin sospecha de EHGNA por IEH	17 (53.1%)	5 (15.6%)	22 (68.8%)
Total	25 (78.1%)	7 (21.9%)	32 (100%)

$\chi^2 (1) = 0.030$, $p = 0.863$

EHGNA: enfermedad por hígado graso no alcohólico; IEH: índice de esteatosis hepática; TyG: índice de triglicéridos y glucosa.

Tabla 4. Sospecha de enfermedad por hígado graso no alcohólico por índice de esteatosis hepática y por percentil 80 del índice de masa corporal

	Sospecha de EHGNA por percentil 80 del IMC	Sin sospecha de EHGNA por percentil 80 del IMC	Total
Sospecha de EHGNA por IEH	7 (21.9%)	3 (9.4%)	10 (31.3%)
Sin sospecha de EHGNA por IEH	10 (31.3%)	12 (37.5%)	22 (68.8%)
Total	17 (53.1%)	15 (46.9%)	32 (100%)

$\chi^2 (1) = 1.663$, $p = 0.197$

EHGNA: enfermedad por hígado graso no alcohólico; IEH: índice de esteatosis hepática; IMC: índice de masa corporal.

En México existen algunas series que han documentado la prevalencia de EHGNA en la población pediátrica. En 2014, Elizondo et al.²² reportaron que el 17.7% de los niños mexicanos de entre 6 y 12 años con sobrepeso y obesidad presentaban elevación de la ALT, sugiriendo EHGNA en un gran porcentaje. Por otro lado, en 2004, Flores et al.²³ reportaron, en una muestra de 87 pacientes mexicanos de entre 5 y 12 años con sobrepeso y obesidad (IMC/edad > 85%), que 11 (12.6%) presentaron las transaminasas elevadas, y de esos mismos pacientes, 10 tuvieron EHGNA confirmada por ultrasonido. En nuestro estudio hallamos una proporción de pacientes con ALT elevada mayor que la reportada por esos autores; no obstante, esto pudiera deberse a la diferencia de edad entre las poblaciones.

Según el INEGI, en 2020, en Puebla, las prevalencias de sobrepeso y de obesidad fueron, respectivamente, del 17% y el 14% en los niños de 5 a 11 años, y del 21% y el 15% en jóvenes de 12 a 19 años. Por su parte, la ENSANUT²⁵ reporta unas prevalencias de

sobrepeso y obesidad del 17.5% y el 19% en escolares, y del 23.4% y el 17% en adolescentes, respectivamente, en el periodo 2020-2023, que ha aumentado a lo largo del tiempo.

La biopsia hepática, a pesar de ser invasiva y dolorosa, y de conllevar riesgos como infecciones y hemorragia, sigue siendo el método de referencia para el diagnóstico de EHGNA.²⁴ Sin embargo, también puede contribuir a detectar diagnósticos diferenciales o riesgo de progresión a cirrosis hepática.²⁶

La NASPGHAN recomienda la biopsia en niños con un riesgo incrementado de EHGNA o con fibrosis avanzada.⁵ En 2014, Fedchuk et al.¹³ compararon los valores de la calculadora de TyG con la biopsia hepática, reportando una sensibilidad del 80% y una especificidad del 92% para la predicción de esteatosis > 5%, sin estudios de imagen. En este trabajo, las coincidencias de las herramientas de tamizaje usadas fueron bajas, lo cual nos lleva a tomar con precaución los resultados; no obstante, pueden contribuir a detectar de forma complementaria el riesgo de presentar EHGNA y así intervenirlos oportunamente, educar sobre la prevención al binomio padres-hijo, modificar estilos de vida con dieta y ejercicio aeróbico o de resistencia, y lograr reducir la infiltración grasa en el hígado,²⁷ incluyendo a los niños sanos, ya que aun sin alteraciones bioquímicas o antropométricas existe la posibilidad de EHGNA. En este trabajo, el IEH detectó pocos pacientes con sospecha de EHGNA, pero esto puede deberse en parte a la poca disponibilidad de los niveles de transaminasas en la población. Sin embargo, los pacientes con obesidad grave mostraron una alta puntuación con el IEH en comparación con los pacientes de peso normal, similar a lo reportado por Shen et al.¹⁸ en 2017.

Si bien el presente estudio no incluyó estudios de imagen ni biopsias, la alta sospecha de EHGNA refleja un problema creciente. Diversos estudios internacionales han identificado una mayor susceptibilidad a padecer EHGNA en individuos de origen hispano, lo cual podría explicar en parte la alta prevalencia observada en nuestra población. Esta predisposición podría estar relacionada con diferencias genéticas y ambientales, lo que refuerza la necesidad de establecer estrategias específicas de tamizaje y prevención en la población pediátrica mexicana.

Las limitaciones de este trabajo son su diseño retrospectivo y el sesgo de información y selección, lo cual limita la generalización de los resultados a otras poblaciones; la falta de control sobre las variables de confusión; y el no contar con estudios de

imagen e histopatológicos, como la biopsia hepática, que contribuyen al diagnóstico de EHGNA. Se usaron herramientas que apoyan la predicción de EHGNA, como el IMC para la edad, el índice de TyG y el IEH, los cuales pudieran complementarse ya que las coincidencias fueron bajas. Es importante tomar en cuenta el metabolismo individual de cada paciente y la comorbilidad, y se requieren estudios complementarios de imagen.

Conclusiones

La prevalencia de la sospecha de EHGNA en la población pediátrica evaluada fue alta, especialmente al calcularla mediante el índice de TyG. Aunque en menor medida, también se observó una prevalencia considerable al utilizar el IMC/edad y el IEH. La proporción de sospecha de EHGNA fue mayor en los pacientes con sobrepeso u obesidad. Es necesaria la evaluación oportuna en la práctica clínica pediátrica para el tamizaje y la detección de EHGNA, así como la implementación de intervenciones preventivas en aquellos pacientes con mayor riesgo.

Agradecimientos

Agradecemos al equipo administrativo de la oficina de Coordinación, Planeación y Enlace Institucional del Instituto Mexicano del Seguro Social del Órgano de Operación Administrativo Desconcentrada del Estado de Puebla, por su apoyo en la realización de este escrito. También se agradece a Elvia Castro Cordero, Gregorio Méndez Deolarte y Beatriz Sarai Muñoz Delgado, por su apoyo moral para la realización de este trabajo.

Financiamiento

Ninguno.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Consideraciones éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad, consentimiento informado y aprobación ética. Los autores han obtenido la

aprobación del Comité de Ética para el análisis de datos clínicos obtenidos de forma rutinaria y anonimizados, por lo que no fue necesario el consentimiento informado. Se han seguido las recomendaciones pertinentes.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial. Los autores declaran que no utilizaron ningún tipo de inteligencia artificial generativa para la redacción de este manuscrito.

Referencias

1. Younossi ZM, Golabi P, Paik JM, Henry A, Van Dongen C, Henry L. The global epidemiology of nonalcoholic fatty liver disease (NAFLD) and nonalcoholic steatohepatitis (NASH): a systematic review. *Hepatology*. 2023;77(4):1335-47.
2. Lee EJ, Choi M, Ahn SB, Yoo JJ, Kang SH, Cho Y, et al. Prevalence of nonalcoholic fatty liver disease in pediatrics and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *World J Pediatr*. 2024;20(6):569-80.
3. Anderson EL, Howe LD, Jones HE, Higgins JPT, Lawlor DA, Fraser A. The prevalence of non-alcoholic fatty liver disease in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2015; 10(10):e0140908.
4. Devarbhavi H, Asrani SK, Arab JP, Nartey YA, Pose E, Kamath PS. Global burden of liver disease: 2023 update. *J Hepatol*. 2023; 79(2):516-37.
5. Vos MB, Abrams SH, Barlow SE, Caprio S, Daniels SR, Kohli R, et al. NASPGHAN clinical practice guideline for the diagnosis and treatment of nonalcoholic fatty liver disease in children: recommendations from the expert committee on NAFLD (ECON) and the North American Society of Pediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition (NASPGHAN). *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2017;64(2):319-34.
6. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Estadísticas a propósito del Día Mundial contra la Obesidad. México: INEGI. 2020; 528/520:6-7.
7. Tiniakos DG, Vos MB, Brunt EM. Nonalcoholic fatty liver disease: pathology and pathogenesis. *Annu Rev Pathol Mech Dis*. 2010;5(1):145-71.
8. Welsh JA, Karpen S, Vos MB. Increasing prevalence of nonalcoholic fatty liver disease among United States adolescents, 1988-1994 to 2007-2010. *J Pediatr*. 2013;162(3):496-500.e1.
9. Puri P, Sanyal AJ. Nonalcoholic fatty liver disease: definitions, risk factors, and workup. *Clin Liver Dis*. 2012;1(4):99-103.
10. Bernal-Reyes R, Castro-Narro G, Malé-Velázquez R, Carmona-Sánchez R, González-Huezo MS, García-Juárez I, et al. Consenso mexicano de la enfermedad por hígado graso no alcohólico. *Rev Gastroenterol Mex*. 2019;84(1):69-99.
11. Gastaldelli A, Cusi K, Pettiti M, Hardies J, Miyazaki Y, Berria R, et al. Relationship between hepatic/visceral fat and hepatic insulin resistance in nondiabetic and type 2 diabetic subjects. *Gastroenterology*. 2007; 133(2):496-506.
12. Simental-Mendía LE, Rodríguez-Morán M, Guerrero-Romero F. The product of fasting glucose and triglycerides as surrogate for identifying insulin resistance in apparently healthy subjects. *Metab Syndr Relat Disord*. 2008;6(4):299-304.
13. Fedchuk L, Nascimbeni F, Pais R, Charlotte F, Housset C, Ratzin V, et al. Performance and limitations of steatosis biomarkers in patients with nonalcoholic fatty liver disease. *Aliment Pharmacol Ther*. 2014;40(10):1209-22.
14. Ye X, Li J, Wang H, Wu J. Pentraxin 3 and the TyG index as two novel markers to diagnose NAFLD in children. *Dis Markers*. 2021;2021:8833287.
15. Song K, Lee HW, Choi HS, Park G, Lee HS, Kim SJ, et al. Comparison of the modified TyG indices and other parameters to predict non-alcoholic fatty liver disease in youth. *Biology*. 2022;11(5):685.
16. Lee JH, Kim D, Kim HJ, Lee CH, Yang JI, Kim W, et al. Hepatic steatosis index: a simple screening tool reflecting nonalcoholic fatty liver disease. *Dig Liver Dis*. 2010;42(7):503-8.
17. Shi M, Liu P, Li J, Su Y, Zhou X, Wu C, et al. The performance of noninvasive indexes of adults in identification of nonalcoholic fatty liver disease in children. *J Diabetes*. 2021;13(9):744-53.
18. Shen YN, Yu MX, Gao Q, Li YY, Huang JJ, Sun CM, et al. External validation of non-invasive prediction models for identifying ultrasonography-diagnosed fatty liver disease in a Chinese population. *Medicine (Baltimore)*. 2017;96(30):e7610.
19. Zhou L, Zhang L, Zhang L, Yi W, Yu X, Mei H, et al. Analysis of risk factors for non-alcoholic fatty liver disease in hospitalized children with obesity before the late puberty stage. *Front Endocrinol*. 2023;14:1224816.
20. Zhang X, Wan Y, Zhang S, Lu L, Chen Z, Liu H, et al. Nonalcoholic fatty liver disease prevalence in urban school-aged children and adolescents from the Yangtze River Delta Region: a cross-sectional study. *Asia Pac J Clin Nutr*. 2015;24(2):281-8.
21. Razmpour F, Abbasi B, Ganji A, Dehnavi Z, Alamdaran A, Bahari A, et al. Evaluating the accuracy and sensitivity of anthropometric and laboratory variables in diagnosing the liver steatosis and fibrosis in adolescents with non-alcoholic fatty liver disease. *Liver Res Disord Ther*. 2018;4(3):121-5.
22. Elizondo-Montemayor L, Ugalde-Casas PA, Lam-Franco L, Bustamante-Careaga H, Serrano-González M, Gutiérrez NG, et al. Association of ALT and the metabolic syndrome among Mexican children. *Obes Res Clin Pract*. 2014;8(1):e79-87.
23. Flores J, Gómez R, Rodríguez G, Morán S. P0223. Prevalence of non-alcoholic steatohepatitis (NASH) in Mexican children of an elementary school. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2004;39:S143.
24. Kim B, Jin HY, Yoon JS, Noh ES, Hwang IT. Triglyceride glucose index is associated with ultrasonographic fatty liver indicator in children and adolescents with non-alcoholic fatty liver disease. *J Clin Res Pediatr Endocrinol*. 2024;16(3):306-13.
25. Shamah-Levy T, Gaona-Pineda EB, Cuevas-Nasu L, Morales-Ruan C, Valenzuela-Bravo DG, Méndez-Gómez Humaran I, et al. Prevalencias de sobrepeso y obesidad en población escolar y adolescente de México. *Ensanut Continua 2020-2022. Salud Publica Mex*. 2023;65:s218-24.
26. Vajro P, Lenta S, Socha P, Dhawan A, McKiernan P, Baumann U, et al. Diagnosis of nonalcoholic fatty liver disease in children and adolescents: position paper of the ESPGHAN Hepatology Committee. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2012;54(5):700-13.
27. Lee S, Bacha F, Hannon T, Kuk JL, Boesch C, Arslanian S. Effects of aerobic versus resistance exercise without caloric restriction on abdominal fat, intrahepatic lipid, and insulin sensitivity in obese adolescent boys. *Diabetes*. 2012;61(11):2787-95.