

## Prevalencia de hígado graso no alcohólico en adolescentes con sobrepeso y obesidad

[Prevalence of non-alcoholic fatty liver disease in overweight or obese adolescents]

Herminia Lázaro Rodríguez<sup>1,2</sup>, Mareyke Medina-Huayta<sup>1,3</sup>, Martina Huamán Rodríguez<sup>1,3</sup>,  
Gabriela Lucía Rodríguez Lázaro<sup>4</sup>, Maykoll Cristhian Campos Rodríguez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú

<sup>2</sup>Doctor en Medicina

<sup>3</sup>Magister en Investigación Clínica

<sup>4</sup>Hospital Víctor Lazarte Echegaray, Trujillo, Perú

Herminia Lázaro Rodríguez  <https://orcid.org/0000-0002-5000-5446>

Mareyke Medina-Huayta  <https://orcid.org/0000-0002-3096-5212>

Martina Huamán Rodríguez  <https://orcid.org/0000-0003-0073-0014>

Gabriela Lucía Rodríguez Lázaro  <https://orcid.org/0009-0004-5226-6377>

Maykoll Cristhian Campos Rodríguez  <https://orcid.org/0009-0000-2602-0171>

### Autor corresponsal:

Mareyke Natividad Medina Huayta

Dirección: Calle Turmalinas 913, Trujillo, La Libertad, Perú

Teléfono: +51 959907032

Correo Electrónico: [mareyke@gmail.com](mailto:mareyke@gmail.com)

### Citar como:

Lázaro Rodríguez H, Medina-Huayta M, Huamán Rodríguez M, Rodríguez Lázaro GL, Campos Rodríguez MC. Prevalencia de hígado graso no alcohólico en adolescentes con sobrepeso y obesidad. *Investig Innov Clin Quir Pediatr*. 2024;2(2):XX-XX. doi: 10.59594/iicqp.2024.v2n2.89

**Recibido:** 24/05/2024

**Aprobado:** 19/06/2024

**Publicado:** 31/07/2024

Esta es una publicación con licencia de Creative Commons Atribución 4.0 Internacional.  
Copyright © 2024, Investigación e Innovación Clínica y Quirúrgica Pediátrica

## RESUMEN

El objetivo del estudio fue determinar la prevalencia de hígado graso no alcohólico en adolescentes con sobrepeso y obesidad en un colegio de educación secundaria en Trujillo, 2023. Estudio descriptivo y transversal. Se incluyeron adolescentes de ambos sexos con exceso de peso y edades entre 12 a 14 años de un colegio de nivel secundario durante el año 2023. Se excluyeron pacientes con enfermedades crónicas o historia de tratamiento farmacológico con efecto hepatotóxico. Se usaron instrumentos y procedimientos validados para la medición antropométrica y ecográfica. De 130 adolescentes con exceso de peso, se realizó ecografía hepática a 23 adolescentes con diagnóstico de obesidad, 14 (60,8 %) varones y 9 (39,2 %) mujeres, con un porcentaje de esteatosis hepática entre los pacientes evaluados de 34,8 %. Alrededor de un tercio de los adolescentes con obesidad tienen hígado graso no alcohólico diagnosticado mediante ecografía hepática, por lo que se debe focalizar estrategias educativas sobre alimentación y prácticas de deporte saludable a los cuidadores y adolescentes, particularmente aquellos con diagnóstico ecográfico de hígado graso no alcohólico.

**Palabras clave:** Niño; Adolescente; Obesidad; Sobrepeso; Enfermedad del Hígado Graso no Alcohólico (Fuente: DeCS)

PRE-PROOF

## **ABSTRACT**

The aim of the study was to determine the prevalence of nonalcoholic fatty liver disease in overweight and obese adolescents in a high school in Trujillo, 2023. This descriptive, cross-sectional study included adolescents of both sexes, aged 12 to 14 years, with overweight, from a high school during the year 2023. Patients with chronic diseases or a history of pharmacological treatment with hepatotoxic effects were excluded. Validated instruments and procedures were used for anthropometric and ultrasound measurements. Out of 130 adolescents with excess weight, liver ultrasound was performed on 23 adolescents diagnosed with obesity. Among these, 14 (60.8%) were males and 9 (39.2%) were females. The percentage of hepatic steatosis among the evaluated patients was 34.8%. Approximately one-third of adolescents with obesity have been diagnosed with non-alcoholic fatty liver through liver ultrasound. Therefore, it is important to focus educational strategies on nutrition and healthy sports practices for caregivers and adolescents, especially those with a diagnosis of non-alcoholic fatty liver through ultrasound.

**Keywords:** Child; Adolescent; Obesity; Overweight; Non-alcoholic Fatty Liver Disease (Source: MeSH).

PRE-PROOF

## INTRODUCCIÓN

Un gran número de niños de países de mediano y bajos ingresos, muestran un estado nutricional alterado con signos de retraso en el crecimiento, déficit de micronutrientes y exceso de peso, estas tres situaciones pueden coexistir en una familia o en un individuo, como resultado de los cambios ambientales y en los estilos de vida (1, 2). A nivel global UNICEF, reporta un incremento en la prevalencia de sobrepeso en niños menores de 5 años, de 4,9 % a 5,9 % y en niños de 5 a 19 años de 10,3 % a 18,4 %. En Latinoamérica y el Caribe las cifras son mayores, en preescolares un incremento de 6,6 % a 7,5 %, en niños de 5 a 9 años de 23,7 % a 33,5 % y en adolescentes de 20,4 % a 29 %. Los preescolares obesos tienen 5 veces más probabilidad de ser adolescentes con sobrepeso, 70 % de los adolescentes y 40 % de los escolares obesos mantienen la enfermedad en la adultez (2). En Perú, en el año 2020 se reportó 27 % de sobrepeso en niños de 5 a 19 años (3).

El exceso de peso se conceptualiza como el acúmulo anormal o excesivo de grasa, en niños de 5 a 19 años se evalúa el índice de masa corporal (IMC) para la edad y en menores de 5 años con el peso para la estatura (1). Una dieta no balanceada en macro y micronutrientes puede llevar al exceso de peso, incluso hasta su forma más grave como la obesidad, que puede generar efectos deletéreos en la salud, como bajo rendimiento cognitivo, conductas y comportamiento perturbado y baja autoestima llevando a una mala integración social; otras consecuencias mediatas y a largo plazo son tener mayor riesgo de desarrollar alteraciones musculoesqueléticas, apnea del sueño, aparición temprana de enfermedades cardiovasculares, intolerancia a la glucosa, diabetes de tipo 2 e hígado graso no alcohólico (HGNA) (4). El HGNA se define como la infiltración grasa superior al 5 % de los hepatocitos, en pacientes sin enfermedad hepática inducidas por virus, enfermedades autoinmunes, enfermedades metabólicas, secundaria a uso de drogas o consumo de alcohol entre otras, en la esteatohepatitis no alcohólica se adicionan cambios histopatológicos inflamatorios o fibrosis. Su perfil clínico e histopatológico puede cambiar de esteatosis simple no asociada a inflamación, esteatosis asociada a hepatitis, cirrosis hepática y hepatocarcinoma (5,6).

La prevalencia de HGNA ha incrementado, y puede afectar a niños desde temprana edad, pero se ve con más frecuencia en adolescentes, se plantea la influencia de las hormonas sexuales y resistencia a la insulina en la pubertad; más común en varones con una relación varón/mujer de 2 a 1 (7,8). Algunas series reportan una prevalencia global de HGNA de 24 %, con 21,6 % en niños con sobrepeso y hasta 50,8 % en niños obesos (9). Un estudio de EE. UU. puso en

evidencia el incremento de HGNA en niños de 9 a 18 años de 36,0 casos por cada 100000 niños en 2009 a 58,2 por 100000 en 2018 (10).

La biopsia de hígado es el examen de referencia, sin embargo, al ser invasivo no es elegible, siendo los estudios por imágenes los más relevantes, la ecografía por su abordaje seguro sin radiación, costo accesible y confiabilidad viene a ser el examen más utilizado. La sensibilidad en la detección de esteatosis hepática varía de 60 a 94 % y la especificidad de 84 a 95 %; para mejorar estas medidas se propone el cálculo del índice hepatorenal con un incremento de la sensibilidad a 100 % y especificidad a 91 % en el diagnóstico de esteatosis mayor al 5 % (11). Respecto a biomarcadores como las enzimas hepáticas, varios estudios resaltan su importancia con puntos de corte óptimos para alanina transferasa (ALT) en niños de 42 U/L y para niñas en 30 U/L (12, 13). En un estudio histológico de hígado *post mortem*, encontraron esteatosis en el 9 % de los niños, y en 3 % signos evidentes de inflamación/fibrosis, concluyendo que el hígado graso puede afectar al 10 % de los niños menores de 18 años, con algunas diferencias según la raza y la etnia (hispano 11,8 %, asiático 10,2 %, blanco 8,6 %, negro 1,5 %) y hasta 38 % si son obesos, esta afectación aumenta con la edad, desde el 0,7 % para niños de 2 a 4 años hasta el 17,3 % para adolescentes de 15 a 19 años (14).

Considerando que el hígado graso puede evolucionar a enfermedad hepática grave y cirrosis, este debe ser detectado y tratado en forma temprana; según las guías de práctica clínica, se recomienda la detección de HGNA, a partir de los 9 a 11 años en niños obesos y en niños con sobrepeso si presentan factores de riesgo adicionales como adiposidad central, resistencia a la insulina, prediabetes o diabetes, dislipidemia, apnea del sueño o antecedentes familiares de HGNA (15).

La detección temprana del HGNA en niños con sobrepeso y obesidad actualmente es de vital importancia, por el beneficio en el impacto en la salud a largo plazo, el ahorro de costos en diagnóstico y tratamiento y la factibilidad de realizar intervenciones tempranas de tipo nutricional en este grupo de niños. Debido a ello, el objetivo del estudio fue determinar la prevalencia de HGNA en adolescentes con sobrepeso y obesidad en un colegio de educación secundaria en la ciudad de Trujillo durante el año 2023.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

### **Diseño de estudio**

El estudio es de tipo descriptivo y transversal. Se ejecutó en un colegio de la ciudad Trujillo, del departamento de La Libertad, Perú, durante el año 2023.

### **Población y muestra**

La población estuvo integrada por adolescentes de ambos sexos con edades entre 12 a 14 años que cursaban el primer y segundo grado del nivel secundario con diagnóstico antropométrico de sobrepeso y obesidad. Se excluyó a los pacientes con enfermedades crónicas de tipo cardiopatías congénitas, diabetes, nefropatías, alteraciones osteomusculares o historia de tratamiento farmacológico con efecto hepatotóxico. Para incluir a todos los adolescentes entre las edades descritas, previa autorización de sus padres, no se realizó cálculo de tamaño muestral.

### **Variables de estudio**

Se consideró las variables sexo, peso, talla, talla/edad, IMC/edad, estado nutricional y esteatosis hepática. Se calculó la IMC al dividir el peso en kilos entre el cuadrado de la talla en metros. Se estableció la variable cualitativa esteatosis hepática, por la presencia de infiltración grasa superior al 5 % detectada mediante ecografía hepática. Las variables se ingresaron en una base de datos preparada para su análisis posterior.

### **Procedimiento**

Evaluación antropométrica: Se realizó la evaluación de peso y talla de todos los adolescentes con edades entre 12 y 14 años del colegio seleccionado, previo asentimiento y en coordinación con el equipo docente de la Institución. Se evaluó el peso corporal con ropa ligera (short, polo y medias), en una balanza digital Body Scale HMS324 marca Citizen con capacidad hasta 120 kg. La medición de la talla se realizó en posición de pie, utilizando un tallímetro metálico graduado en centímetros y milímetros, que cumplía con las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) para tal fin. Con las medidas antes descritas, se calculó los indicadores de IMC/edad (índice de Quetelet) y talla/edad.

Diagnóstico nutricional: Se determinó según las curvas de la OMS para el indicador antropométrico IMC/edad por sexo, se clasificó como riesgo de peso bajo entre -1 y -2 desviación estándar (DE), normal entre +1 y -1 DE, sobrepeso entre +1 y +2 DE, obesidad entre +2 y +3 DE y obesidad extrema más de +3 DE. El indicador talla/edad según las Tablas de la

OMS por sexo, se clasificó de la siguiente forma: talla baja menos de -2 DE, riesgo de talla baja entre -1 y -2 DE, talla normal entre -1 y +2 DE, talla alta de +2 DE.

Evaluación Ecográfica: Un médico radiólogo certificado utilizando un Ecógrafo portátil de marca Butterfly modelo IQ+ Probe en modo abdominal, realizó ecografía hepática a los adolescentes que cumplieron los criterios de selección y accedieron a la realización de la ecografía. Se estableció la variable cualitativa esteatosis hepática presente o ausente, por la presencia de infiltración grasa superior al 5 %. Los resultados fueron comunicados a los padres o tutores vía telefónica.

### **Análisis estadístico**

Las variables cualitativas sexo, clasificación nutricional por IMC para la edad, talla para la edad, y esteatosis hepática se reportaron mediante frecuencias y porcentajes. Se calculó la media y desviación estándar, el valor mínimo y máximo de la edad, peso, talla, IMC y altura hepática.

### **Aspectos éticos**

El protocolo de investigación fue revisado por la Unidad de Investigación y el Comité de Ética de la Universidad Nacional de Trujillo y no se produjeron desviaciones del protocolo. Para el desarrollo de la investigación se respetó el consentimiento de los padres o tutores y el asentimiento de los adolescentes. Los datos de los pacientes se manejaron con estricta confidencialidad, registrando la identificación de los participantes con un código asignado por el equipo investigador.

## **RESULTADOS**

Se realizó la evaluación antropométrica de 257 estudiantes y se encontró que 130 (50,6 %) tenían exceso de peso. De los 130 estudiantes con exceso de peso, 80 (61,5 %) tenían sobrepeso, 48 (36,9 %) eran obesos y 2 (1,5 %) tenían obesidad extrema siendo 1 de género femenino y otro de género masculino respectivamente (Tabla 1).

De los 130 estudiantes con exceso de peso, se realizó ecografía hepática a 23 estudiantes con diagnóstico nutricional de obesidad. De los estudiantes evaluados 14 (60,8 %) eran de sexo masculino y 9 (39,1 %) eran de sexo femenino. La edad media fue 13,57 ( $\pm 0,81$ ), el peso mínimo fue 58,1 Kg y el máximo 98,1 Kg, la media del IMC fue 2,42 ( $\pm 0,34$ ) con una clasificación nutricional de IMC/edad por sexo de obesidad, el máximo valor de IMC del grupo

evaluado fue 3,26 que corresponde a una clasificación nutricional de obesidad extrema y corresponde a una estudiante de sexo femenino. La altura hepática media fue 133,09 ( $\pm 8,26$ ) (Tabla 2).

El porcentaje de hígado graso no alcohólico entre los estudiantes evaluados fue 34,8 %, con afectación del 50 % de adolescentes de sexo masculino y 11 % de adolescentes de sexo femenino (Tabla 3). Según los reportes ecográficos, el grado de esteatosis hepática fue leve.

## DISCUSIÓN

La obesidad infantil es un factor de riesgo para HGNA en pediatría y, la prueba diagnóstica ideal para esta enfermedad es la biopsia hepática; sin embargo, es invasiva, por lo que la ecografía del hígado es de gran utilidad (16). Los resultados de esta investigación sugieren una prevalencia de 34,8 % de HGNA diagnosticado mediante ecografía hepática en adolescentes con edades entre 12 y 14 años de un colegio de la ciudad de Trujillo.

Estos resultados, coinciden con lo descrito por León-Plasencia et al. en una población de niños mexicanos, donde reportan 39,4 % de HGNA (17). En el estudio de Pontiles et al de niños venezolanos con obesidad, se reporta que 38,8 % tuvieron hígado y páncreas graso, el 27,1 % hígado graso y 7,1 % páncreas graso (18). Según la revisión sistemática de Anderson et al. del 2015, la prevalencia media combinada de HGNA en niños en general (pacientes de 1 a 19 años) fue 7,6 %, mientras que en las instituciones para atención de obesidad infantil fue de 34,2%. Además, la prevalencia de HGNA en niños y adolescentes obesos fue menor cuando se utilizó el valor de TGP para el diagnóstico en comparación con las biopsias, ecografías o estudios de resonancia magnética (19).

Por otro lado, el estudio de García-López del 2021, en niños mexicanos con sobrepeso y obesidad, muestra que el 11 % de los niños tuvieron algún grado de hígado graso, tamizados mediante niveles de TGO y hallazgos ecográficos (20). Ese valor es muy inferior al reportado por Pontiles et al. (18), Anderson et al. (19). En contraste, Jiménez-Rivera et al. (16) han reportado que hasta el 70 % de niños con obesidad, tuvieron algún grado de infiltración grasa detectada por ecografía. Cifras y datos diferentes a las reportadas en este estudio.

Los valores de prevalencia de HGNA en pediatría variaron entre los diferentes estudios primarios, lo que es evidente en los resultados de la revisión sistemática de Anderson et al., donde destaca una marcada heterogeneidad entre los estudios ( $I^2 = 98 \%$ ) (19). Según el estudio de León-Plasencia et al., la mayoría de los niños con edades entre 6 y 16 años con HGNA

fueron de sexo femenino (57,6 %) (17); otros autores, sugieren que no existe diferencia significativa entre la proporción de HGNA por sexo (11, 12, 13). Estos datos contrastan con nuestros resultados, donde el 50 % de varones tuvieron HGNA frente al 11 % de mujeres, lo que podría explicarse, por la influencia de las hormonas sexuales en el grupo de edad que se evaluó, por el rol de mediador de la testosterona para el desarrollo del hígado graso y el efecto protector de los estrógenos (21); en cambio, los otros estudios han reportado datos para un rango de edades que incluyen escolares y adolescentes. Según la revisión sistemática de Anderson et al. no existía diferencia significativa entre varones y mujeres, pero recomienda que se debe reportar la prevalencia de esta enfermedad en nuevas investigaciones separando los grupos por sexo (19).

Los hallazgos de este estudio sugieren que el número de adolescentes obesos con hígado graso en nuestro medio podría ser significativo y constituir un problema de salud pública que requiere un abordaje integral para proponer intervenciones tempranas que prevengan el desarrollo de esta enfermedad. La prevalencia de HGNA en pediatría varía en los diferentes estudios, por la heterogeneidad en la metodología y características de los grupos de estudio, por lo que es importante continuar haciendo investigación en este campo, donde se debe además analizar los factores genéticos, socioambientales y culturales relacionados.

### **Fortalezas y limitaciones**

Entre las limitaciones del estudio, el número de adolescentes con exceso de peso evaluados mediante ecografía fue reducido, debido a múltiples factores, entre los que destacan el temor hacia el procedimiento. Así mismo, el número reducido de muestra podría limitar los resultados a los colegios que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión similares, siendo necesario aumentar el tamaño de muestra para futuros estudios y poder extrapolar los resultados.

Dentro de las fortalezas de la investigación, destaca que se realizó el diagnóstico de hígado graso no alcohólico mediante ecografía por un médico calificado, especialista y calificado para realizar el procedimiento, así mismo se realizó el estudio con instrumentos validados y calibrados aumentando la precisión de los resultados. Además, se respetó el protocolo de investigación y no se produjeron desviaciones en el mismo durante el desarrollo de la investigación.

### **Conclusiones**

Estos hallazgos sugieren que la prevalencia de HGNA diagnosticada mediante ecografía hepática en los participantes con obesidad y edades comprendidas entre 12 y 14 años es 34,8%. Se requiere focalizar estrategias educativas a los cuidadores y adolescentes con exceso de peso, sobre alimentación y prácticas de deporte saludable, particularmente aquellos con diagnóstico ecográfico de hígado graso no alcohólico.

**Contribución de los autores:** Conceptualización y diseño: HLR, MMH, MHR, GRL y MCR; conducción de la investigación: HLR MMH y MHR; análisis de los datos, redacción de la versión inicial, redacción y revisión de la versión final: HLR, MMH, MHR, GRL y MCR.

**Conflictos de interés:** Los autores declaran no tener conflictos de interés.

**Financiamiento:** Este trabajo de investigación fue financiado parcialmente por la Universidad Nacional de Trujillo.

**Agradecimientos:** Se agradece al Dr. Edmundo Alejandro Pereda Saavedra Médico Radiólogo del Hospital Belén de Trujillo por su colaboración durante el estudio y al personal del colegio seleccionado por facilitar la ejecución de la presente investigación.

PRE-PROOF

## REFERENCIAS

1. United Nations Children's Fund. Nutrition, for Every Child: UNICEF Nutrition Strategy 2020–2030 [Internet]. New York: UNICEF; 2020 [citado el 5 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.unicef.org/media/92031/file/UNICEF%20Nutrition%20Strategy%202020-2030.pdf>
2. Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. Guía programática de UNICEF: Prevención del sobrepeso y la obesidad en niños, niñas y adolescentes [Internet]. Nueva York: UNICEF; 2019 [citado el 5 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.unicef.org/media/96096/file/Overweight-Guidance-2020-ES.pdf>
3. Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia, El sobrepeso en la niñez: Un llamado para la prevención en América Latina y el Caribe, UNICEF, Ciudad de Panamá, 2021 [Internet]. Nueva York: UNICEF; 2019 [citado el 5 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.unicef.org/lac/media/29006/file/Sobrepeso-en-la-ninez-reporte-2021.pdf>
4. Organización Mundial de la Salud. Proyectos de recomendaciones para la prevención y el tratamiento de la obesidad a lo largo del curso de la vida, incluidas las posibles metas [Internet]. Ginebra: OMS; 2021 [citado el 5 de enero de 2024]. Disponible en: [https://cdn.who.int/media/docs/default-source/obesity/who-discussion-paper-on-obesity---final190821-es.pdf?sfvrsn=4cd6710a\\_24](https://cdn.who.int/media/docs/default-source/obesity/who-discussion-paper-on-obesity---final190821-es.pdf?sfvrsn=4cd6710a_24)
5. Spiezia C, Di Rosa C, Fintini D, Ferrara P, De Gara L, Khazrai YM. Nutritional Approaches in Children with Overweight or Obesity and Hepatic Steatosis. *Nutrients*. 2023;15(11):2435. doi: 10.3390/nu15112435
6. Ciocca M, Ramonet M, Álvarez F. Enfermedad hepática grasa no alcohólica: una nueva epidemia en la edad pediátrica. *Arch Argent Pediatr*. 2016;114(6):563-9. doi: 10.5546/aap.2016.563
7. Giorgio V, Prono F, Graziano F, Nobili V. Pediatric non alcoholic fatty liver disease: old and new concepts on development, progression, metabolic insight and potential treatment targets. *BMC Pediatr*. 2013;13:40. doi: 10.1186/1471-2431-13-40
8. Bojórquez-Ramosa M. Enfermedad por hígado graso no alcohólico en pediatría. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* [Internet]. 2014 [citado el 5 de enero de 2024];52(Sup11): S110-4. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2014/ims141r.pdf>

9. Jalilian M, Rasad R, Rotbehb A. Fatty liver disease in overweight and obese Iranian Children: Comprehensive systematic review and meta-analysis. *Obes Med.* 2022;25:100455. doi:10.1016/j.obmed.2022.100455
10. Sahota AK, Shapiro WL, Newton KP, Kim ST, Chung J, Schwimmer JB. Incidence of Nonalcoholic Fatty Liver Disease in Children: 2009-2018. *Pediatrics.* 2020;146(6):e20200771. doi: 10.1542/peds.2020-0771
11. Singh D, Das CJ, Baruah MP. Imaging of non alcoholic fatty liver disease: A road less travelled. *Indian J Endocrinol Metab.* 2013;17(6):990-5. doi: 10.4103/2230-8210.122606
12. Marcinkiewicz K, Horodnicka-Józwa A, Jackowski T, Strączek K, Biczysko-Mokosa A, Walczak M, et al. Nonalcoholic fatty liver disease in children with obesity- observations from one clinical centre in the Western Pomerania region. *Front Endocrinol (Lausanne).* 2022;13:992264. doi: 10.3389/fendo.2022.992264
13. Yu EL, Golshan S, Harlow KE, Angeles JE, Durelle J, Goyal NP, et al. Prevalence of Nonalcoholic Fatty Liver Disease in Children with Obesity. *J Pediatr.* 2019;207:64-70. doi: 10.1016/j.jpeds.2018.11.021
14. Schwimmer JB, Deutsch R, Kahen T, Lavine JE, Stanley C, Behling C. Prevalence of fatty liver in children and adolescents. *Pediatrics.* 2006;118(4):1388-93. doi: 10.1542/peds.2006-1212.
15. 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. doi: 10.1097/MPG.0000000000001482
16. Jimenez-Rivera C, Hadjiyannakis S, Davila J, Hurteau J, Aglipay M, Barrowman N, et al. Prevalence and risk factors for non-alcoholic fatty liver in children and youth with obesity. *BMC Pediatr.* 2017;17(1):113. doi: 10.1186/s12887-017-0867-z
17. León-Plascencia M, Larrosa-Haro A, Romero-Velarde E, Bravo-Núñez EC, López-Marure E. Dietary and sociodemographic factors associated with nonalcoholic fatty liver in obese pediatric patients. *Rev Gastroenterol Mex.* 2021;86(3):236-43. doi: 10.1016/j.rgmx.2020.06.011
18. Pontiles M, Morón A, Rodríguez H, Perdomo G. Prevalencia de la enfermedad de hígado graso no alcohólico (EHGNA) en una población de niños obesos en Valencia, Venezuela.

- Arch Latinoam Nutr [Internet]. 2014 [citado el 5 de enero de 2024]; 64(2). Disponible en: <https://www.alanrevista.org/ediciones/2014/2/art-1/>
19. Anderson EL, Howe LD, Jones HE, Higgins JP, 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. doi: 10.1371/journal.pone.0140908
  20. García-López NA, Jiménez-Álvarez A, Murillo-Zamora E. Detección de hígado graso no alcohólico en niños con sobrepeso y obesidad. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* [Internet]. 2021 [citado el 5 de enero de 2024];59(6):465-72. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/4577/457769655006/html/>
  21. Guijarro de Armas MG, Monereo S, Navea C, Merino M, Vega MB. Hígado graso no alcohólico en pacientes con sobrepeso y obesidad infantojuvenil. *Med Clin (Barc)*. 2014; 144(2): 55-8. doi: 10.1016/j.medcli.2014.02.018

PRE-PROOF

**Tabla 1.** Características de los adolescentes entre 12 a 14 años de un colegio de educación secundaria en Trujillo, 2023 (n=257)

Características	n	%
Sexo		
Femenino	112	43,6
Masculino	145	56,4
Estado nutricional <sup>a</sup>		
Obesidad extrema	2	0,8
Obesidad	48	18,7
Sobrepeso	80	31,1
Normal	116	45,1
Riesgo bajo peso	9	3,5
Bajo peso	2	0,8
Talla para la edad <sup>b</sup>		
Alto	24	9,3
Normal	169	65,8
Riesgo talla baja	54	21,0
Talla baja	10	3,9

<sup>a</sup> Se utilizó las Tablas de la OMS para IMC/Edad por sexo

<sup>b</sup> Se utilizó las Tablas de la OMS para Talla/Edad por sexo

**Tabla 2.** Características de los adolescentes entre 12 a 14 años con diagnóstico antropométrico de obesidad y estudio ecográfico de un colegio de educación secundaria en Trujillo, 2023 (n=23)

Características	Media (DE)	mínimo	máximo
Edad (años)	13,57 (0,81)	12,1	14,7
Peso (kg)	71,06 (10,33)	58,1	98,1
Talla (cm)	158,39 (7,51)	145,9	176,5
IMC	2,42 (0,34)	2	3,26
Altura hepática (mm)	133,09 (8,26)	113	149

DE: desviación estándar

**Tabla 3.** Hígado graso no alcohólico en adolescentes entre 12 a 14 años con obesidad de un colegio de educación secundaria en Trujillo, 2023 por sexo (n=23)

Hígado graso no alcohólico	Sexo masculino n (%)	Sexo femenino n (%)	Total n (%)
Sí	7 (50,0)	1 (11,1)	8 (34,8)
No	7 (50,0)	8 (88,9)	15 (65,2)
Total	14 (100,0)	9 (100,0)	23 (100,0)

PRE-PROOF