

## **Hypothyroidism in non-alcoholic fatty liver disease in patients treated at the Delfina Torres de Concha Hospital 2023**

### **El hipotiroidismo en la enfermedad del hígado graso no alcohólica en pacientes atendidos en el Hospital Delfina Torres de Concha 2023**

**Autores:**

Rivera-Pullas, Dhamar Alejandra  
UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ  
Facultad Ciencias de la Salud Maestrante de Ciencias de Laboratorio Clínico  
Jipijapa– Ecuador



[dhamar1756@unesum.edu.ec](mailto:dhamar1756@unesum.edu.ec)



<https://orcid.org/0000-0002-6346-0376>

Chele Villacreses, Jaime Guillermo  
UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ  
Facultad Ciencias de la Salud  
Docente-Tutor  
Jipijapa – Ecuador



[jaime.chele@unesum.edu.ec](mailto:jaime.chele@unesum.edu.ec)



<https://orcid.org/0009-0007-5771-7503>

Fechas de recepción: 14-OCT-2024 aceptación: 14-NOV-2024 publicación: 15-DIC-2024



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

<http://mqrinvestigar.com/>



## Resumen

La enfermedad del hígado graso no alcohólico se asocia frecuentemente con condiciones metabólicas como la obesidad, la diabetes y alteraciones tiroideas, como el hipotiroidismo. El objetivo general fue identificar la relación entre el hipotiroidismo y la enfermedad del hígado graso no alcohólica en pacientes atendidos en el Hospital Delfina Torres de Concha. Se realizó un estudio cuantitativo de tipo transversal en 226 pacientes, calculando el índice de esteatosis hepática, para identificar la probabilidad de hígado graso y se clasificaron los tipos de hipotiroidismo según los niveles de TSH y T4. Los resultados mostraron que el 30,5% de los pacientes tenían una alta probabilidad de hígado graso, de estos la mayoría presentaba algún tipo de hipotiroidismo, siendo el hipotiroidismo primario el más prevalente. Además, se encontró una relación significativa entre la presencia de hipotiroidismo y la probabilidad de desarrollar hígado graso, lo que sugiere que el hipotiroidismo podría desempeñar un papel en la progresión de la enfermedad hepática. En conclusión, la investigación subraya la importancia de vigilar la función tiroidea en individuos con riesgo de desarrollar la enfermedad del hígado graso no alcohólico e implica que el tratamiento adecuado del hipotiroidismo puede ayudar a prevenir el avance de esta enfermedad. Para evaluar el efecto de la terapia del hipotiroidismo en el desarrollo de enfermedad del hígado graso, se aconseja que las investigaciones futuras incluyan un seguimiento longitudinal.

**Palabras clave:** Diagnostico; Esteatosis hepática; Hormonas Tiroideas; Tiroxina



## Abstract

Non-alcoholic fatty liver disease is frequently associated with metabolic conditions such as obesity, diabetes and thyroid disorders, such as hypothyroidism. The general objective was to identify the relationship between hypothyroidism and nonalcoholic fatty liver disease in patients treated at the Hospital Delfina Torres de Concha. A quantitative cross-sectional study was carried out in 226 patients, calculating the hepatic steatosis index, to identify the probability of fatty liver and the types of hypothyroidism were classified according to TSH and T4 levels. The results showed that 30.5% of the patients had a high probability of fatty liver, of these the majority had some type of hypothyroidism, with primary hypothyroidism being the most prevalent. In addition, a significant relationship was found between the presence of hypothyroidism and the likelihood of developing fatty liver, suggesting that hypothyroidism may play a role in the progression of liver disease. In conclusion, the research underscores the importance of monitoring thyroid function in individuals at risk for developing nonalcoholic fatty liver disease and implies that appropriate treatment of hypothyroidism may help prevent the progression of this disease. To evaluate the effect of hypothyroidism therapy on the development of fatty liver disease, future research is advised to include longitudinal follow-up.

**Keywords:** Diagnosis; Hepatic Steatosis; Thyroid Hormones; Thyroxine; Thyroxine



## Introducción

El hipotiroidismo es una afección patológica prevalente que resulta de una deficiencia de la hormona tiroxina. La hormona tiroxina desempeña un papel fundamental en la regulación del metabolismo corporal y su deficiencia puede provocar complicaciones en diversos órganos del cuerpo. Si no se trata, puede tener graves efectos en la salud del organismo, pudiendo conducir a la muerte(1).

Se estima que existen varios casos de hipotiroidismo en la población general, aunque estos casos carecen de especificidad de síntomas. En consecuencia, el hipotiroidismo se define como una afección principalmente bioquímica. El hipotiroidismo primario se presenta con niveles elevados de hormona estimulante de la tiroides (TSH) en sangre, es decir, superiores al rango normal y también con la presencia de concentraciones de tiroxina libre (T4) en sangre, que son inferiores al rango normal. El hipotiroidismo subclínico es una forma leve de hipotiroidismo. Los pacientes con hipotiroidismo subclínico presentan concentraciones de TSH que están por encima del rango normal y concentraciones de T4 libre que están en el rango de referencia normal(2).

Las estimaciones de prevalencia de la población general generalmente no distinguen entre causas de hipotiroidismo primario y dependen de varios factores, incluida la población estudiada y la definición utilizada. En los Estados Unidos, los datos de la Encuesta Nacional de Examen de Salud y Nutrición mostraron una prevalencia de hipotiroidismo del 4,6% (3). En un metanálisis realizado en Europa, la prevalencia de hipotiroidismo manifiesto y subclínico fue del 0,37% y el 3,8%, respectivamente, incluyendo casos diagnosticados y no diagnosticados y la incidencia estimada de hipotiroidismo fue de 226 casos por 100.000 personas por año(4).

En Ecuador investigaciones recientes señalan que el hipotiroidismo se presenta cerca del 8 % en la población adulta y que el hipotiroidismo congénito tiene una incidencia desde 1 en 1.500 nacimientos(5).

La enfermedad del hígado graso no alcohólico (EHGNA) ha experimentado una importante evolución, pasando de ser una afección relativamente desconocida a convertirse en la causa más prevalente de enfermedad hepática crónica en todo el mundo. Actualmente, un consenso define la EHGNA como un término general para una variedad de enfermedades en las que la esteatosis está presente en más del 5% de los hepatocitos con factores de riesgo metabólico, especialmente obesidad y diabetes tipo 2, excluyendo el consumo excesivo de alcohol u otras enfermedades hepáticas crónicas(6).

La prevalencia mundial de EHGNA aumentó un 50,4%, del 25,3% en 1990–2006 al 38,2% en 2016–2019. Más recientemente, la prevalencia de EHGNA en América del Norte fue del 47,8% en el metanálisis de Riazi y col. que incluyó 2 grandes estudios con 15.178 personas



de Estados Unidos(7). Otro metanálisis de Cholongitas y col. agruparon datos de 17 estudios con un total de 85.203 personas y estimaron que la prevalencia de EHGNA en Europa es del 26,9%(8).

En América Latina Rojas y col.(9) realizaron un metaanálisis que incluyó 19 estudios con un total de 5.626 individuos, en el cual se estimó que la prevalencia de EHGNA en esta región es del 59%. Las poblaciones con diabetes mellitus tipo 2 u obesidad tuvieron una prevalencia media más alta que alcanzó el 68%.

En varios estudios se ha propuesto que el hipotiroidismo puede desempeñar un papel crucial en la patogénesis de la EHNA. Algunos estudios informan de una prevalencia de hipotiroidismo del 15,2-36,3% entre los pacientes con EHNA, lo que indica que el hipotiroidismo es una enfermedad concomitante común de la EHNA y puede estar relacionado con el desarrollo de EHNA(10). En la actualidad, se han realizado varios estudios observacionales para investigar la relación entre el hipotiroidismo y la EHNA. Algunos estudios han indicado una fuerte correlación con el hipotiroidismo, mientras que otros han sugerido que no existe correlación(11). En consecuencia, la asociación entre el hipotiroidismo y el riesgo de EHNA sigue siendo controvertida. El objetivo de este estudio fue identificar la relación entre el hipotiroidismo y la enfermedad del hígado graso no alcohólica en pacientes atendidos en el Hospital Delfina Torres de Concha

## Material y métodos

### Diseño y tipo de estudio

Estudio de diseño no experimental con un enfoque cuantitativo de tipo transversal

### Población y muestra

La población de estudio estará compuesta por 550 pacientes atendidos en el Hospital Delfina Torres de Concha periodo 2023. La muestra de la población utilizada en el estudio fue un total de 226 pacientes.

### Criterios de inclusión

- Pacientes adultos de cualquier género.
- Pacientes con resultados de pruebas de hormonas tiroideas disponibles en la base de datos del hospital.
- Pacientes con resultados de pruebas de diagnóstico para enfermedad del hígado graso no alcohólico (EHGNA) disponibles en la base de datos del hospital.
- Pacientes atendidos en el Hospital Delfina Torres de Concha durante el año 2023.



- Pacientes con información clínica completa y registros médicos disponibles en la base de datos del hospital.

### **Criterios de exclusión**

- Pacientes menores de edad
- Pacientes con antecedentes de consumo crónico de alcohol que pueda contribuir a la enfermedad hepática.
- Pacientes con diagnóstico de enfermedad hepática alcohólica.
- Pacientes con antecedentes de cirugía de tiroides o tratamiento con hormonas tiroideas en el último año.

### **Recursos**

#### **Recursos humanos**

- Investigador principal: Lcda. Dhamar Alejandra Rivera Pullas
- Tutor Académico: Dr. Jaime Guillermo Chele Villacreses
- Representante de la institución:

#### **Recursos materiales**

- Acceso al sistema de información del laboratorio clínico del Hospital Delfina Torres de Concha
- Software estadístico para el análisis de datos
- Equipo de computación adecuado

### **Técnicas e instrumentos**

#### **Técnicas de recolección de datos**

Mediante bases de datos consolidadas en el Hospital Delfina Torres de Concha, se realizó un análisis secundario de registros existentes en el sistema informático del laboratorio clínico, obteniendo información relevante sobre resultados de hepatograma y el perfil tiroideo. Para la sustentación del marco referencial se utilizaron artículos de revistas médicas científicas publicadas en sitios web oficiales, con la finalidad de argumentar y alcanzar los lineamientos en base al tema del proyecto investigativo, obteniendo finalmente información valiosa para el desarrollo de cada variable.

### **Métodos y procedimientos**

#### **Cálculo del riesgo de padecer Hígado Graso no alcohólico basado en el Índice HSI**



### **Fórmula del HSI**

El valor HSI se calculó en todos los pacientes utilizando la siguiente fórmula:  $8 \times (\text{ALT/AST}) + \text{IMC} + 2$  (si diabetes tipo 2) + 2 (si es mujer).

### **Interpretación del HSI**

- **HSI < 36:** Bajo riesgo de esteatosis hepática.
- **HSI > 36:** Alto riesgo de esteatosis hepática

### **Análisis estadísticos**

El análisis estadístico se realizó mediante el uso de las variables de estudio, a través del programa de cálculos Microsoft Excel se creó una base de datos en donde cada paciente fue identificado con un código único, posteriormente se ejecutó el programa estadístico SPSS, para la realización de las tablas, logrando así el análisis de los resultados.

### **Consideraciones éticas**

Se obtuvo autorización y aprobación del Comité de Ética de Investigaciones en Seres Humanos (CEISH), se garantizó la confidencialidad y anonimato de los datos de los pacientes mediante el uso de códigos, cuya finalidad fue proteger la integridad de los participantes del estudio.

Los datos únicamente fueron utilizados por el autor principal, para fines de investigación, sin divulgar información personal y así determinar hepatograma como indicador de esteatosis hepática. Toda la información se almaceno en una base de datos durante el tiempo en que se llevó a cabo la investigación y posteriormente se eliminar

## Resultados

Se identificaron 226 pacientes con una edad media de  $42,8 \pm 14,2$  años, el 52,7% eran del sexo femenino y el 47,3% del sexo masculino (Tabla 1 y 2). En cuanto a la valoración del IMC el 62,8% presentó un peso normal, el 27,9% presentó sobrepeso y el 9,3% obesidad de tipo I (Tabla 3).

**Tabla 1.** *Sexo*

<b>Variables</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Femenino	119	52,7
Masculino	107	47,3
<b>Total</b>	<b>226</b>	<b>100,0</b>

**Tabla 2.** *Edad*

<b>Variables</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
18 - 24	23	10,2	10,2
25 - 30	40	17,7	27,9
31 - 36	24	10,6	38,5
37 - 42	38	16,8	55,3
43 - 48	25	11,1	66,4
49 - 54	19	8,4	74,8
55 - 60	22	9,7	84,5
61 - 66	25	11,1	95,6
67 - 73	10	4,4	100,0
<b>Total</b>	<b>226</b>	<b>100,0</b>	

**Tabla 3.** *Valoración según el IMC*

<b>Variables</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Sobrepeso	63	27,9
Obesidad clase I	21	9,3
Peso normal	142	62,8
<b>Total</b>	<b>226</b>	<b>100,0</b>

En cuanto a la prevalencia de la enfermedad del Hígado Graso no Alcohólico mediante el índice de esteatosis hepática (HSI), se identificó que el 31%(n=69) presentó una alta probabilidad de padecer esteatosis hepática y el 69%(n=157) presentó una baja probabilidad (Tabla 4).



**Tabla 4.** Valoracion de la prevalencia de la Enfermedad del hígado graso no alcohólico mediante el HSI

Índice de esteatosis Hepática(HSI)	Prevalencia	%	IC 95%	
			Inferior (%)	Superior (%)
Alta probabilidad	0,305	31	0,24	0,37
Baja probabilidad	0,695	69	0,63	0,75

En cuanto a los tipos de hipotiroidismo según los niveles de hormonas tiroideas(TSH- T4) en los pacientes con enfermedad del hígado graso no alcohólico se identificó que el 21,7% presento Hipotiroidismo primario, el 10,1% Hipotiroidismo subclínico y el 15,9% Hipotiroidismo secundario (Tabla 5).

**Tabla 5.** Valoracion de los tipos de Hipotiroidismo según hormonas tiroideas

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Normal	36	52,2
Primario	15	21,7
Secundario	11	15,9
Subclínico	7	10,1
<b>Total</b>	<b>69</b>	<b>100,0</b>

En cuanto a la relación entre el Hígado Graso no alcohólico e Hipotiroidismo, se observó que de los pacientes con alta probabilidad de HSI (n=69), 33(71.7%) presentaron hipotiroidismo, mientras que 36 (20.0%) no presentaron esta enfermedad. Por el contrario de los pacientes con baja probabilidad de HSI (n=157): 13(28.3%) presentaron hipotiroidismo y 144 (80.0%) no presentaron. En la prueba de Chi-cuadrado de Pearson la significación asintótica bilateral fue <0.001. Esto indica la presencia de una diferencia estadísticamente significativa entre los grupos, lo que respalda la hipótesis de que existe una asociación significativa entre el hipotiroidismo y la probabilidad de desarrollar hígado graso no alcohólico (Tabla 6).

**Tabla 6.** Relación entre el Hígado Graso no alcohólico e Hipotiroidismo

		Hipotiroidismo		Total	Significación asintótica (bilateral)
		Presencia	Ausencia		
<b>Hígado graso no Alcohólico</b>	<b>Alta probabilidad</b>	33 71,7%	36 20,0%	69 30,5%	>0,001
	<b>Baja probabilidad</b>	13 28,3%	144 80,0%	157 69,5%	
<b>Total</b>		46	180	226	



## Discusión

El estudio incluyó a un total de 226 pacientes, con una media de edad de  $42.8 \pm 14.2$  años, la edad promedio fue de  $42,8 \pm 14,2$  años con predominio del sexo femenino (52,7% de los casos), el 27.9% tenía sobrepeso y el 9.3% obesidad de tipo I. La prevalencia de EHGNA fue del 31%(IC 95%: 24% - 37%) según el puntaje HSI  $> 36$ . El hipotiroidismo se presentó en el 47,8%, el hipotiroidismo primario se presentó en la mayoría de los casos con el 21,7%. Además se encontró una asociación significativa entre el hipotiroidismo y la probabilidad de desarrollar EHGNA. Los pacientes con alta probabilidad de hígado graso no alcohólico (69 casos, 30,5%) mostraron una prevalencia significativamente mayor de hipotiroidismo (71,7%), mientras que aquellos con baja probabilidad de EHGNA presentaron una prevalencia significativamente menor de hipotiroidismo (28,3%).

Estos hallazgos son consistentes con estudios previos, en Marruecos Fennoun y col.(12) indicaron en su estudio que la prevalencia de EHGNA fue de 45,2% con base en el puntaje HSI  $> 36$ . La edad promedio de los pacientes fue de  $54,15 \pm 13,14$  años con predominio del género femenino. Sin embargo en otro estudio llevado a cabo en diabéticos la prevalencia de EHGNA por HSI  $\geq 36$  fue más alta con en el 61%(13).

En base a la prevalencia de hipotiroidismo en pacientes con EHGNA se observó que el porcentaje fue mucho mayor que un estudio llevado a cabo en 2320 pacientes con EHGNA, de los cuales 520 (22,4%) tenían hipotiroidismo(14). Estos resultados a su vez son validados por otro estudio realizado por Grewal y col.(15) en donde observaron que la evidencia ecográfica de hígado graso, así como el aumento del nivel de transaminasas séricas por encima del rango normal, fueron significativamente mayores en pacientes con hipotiroidismo en comparación con los controles. Por otra parte Aljundi Dina y col.(16) coincidieron también con nuestros resultados ya que en su estudio el hipotiroidismo primario fue más prevalente entre los pacientes con EHGNA en un 19,5% en comparación con el 8,5% en los controles, con una diferencia estadísticamente significativa (valor P: 0,001).

En cuanto a la relación entre el Hígado Graso no alcohólico y el Hipotiroidismo se determinó una diferencia estadísticamente significativa entre los grupos, lo que respalda una asociación significativa entre el hipotiroidismo y la probabilidad de desarrollar hígado graso no alcohólico en este estudio(  $p < 0.001$ ). Estos resultados fueron diferentes con el estudio llevado a cabo por Martínez y col. en donde se reportó que las alteraciones en los niveles de hormonas tiroideas no se asociaron a mayor prevalencia de EHGNA (TSH  $p = .072$  y T4L  $p = .447$ ). El hipotiroidismo no se consideró un factor de riesgo para el desarrollo de EHGNA(17). Sin embargo Liu y col.(18) concuerdan con nuestros resultados ya que en su estudio los pacientes que padecían hipotiroidismo subclínico tenían un mayor riesgo de tener EHGNA (P = 0,027).

El hecho de que esta investigación se llevara a cabo utilizando una estrategia transversal es una de las limitaciones más significativas del estudio. Esta metodología impide establecer cualquier correlación causal entre el hipotiroidismo y la enfermedad del hígado graso no alcohólico (EHGNA). Además, la investigación se llevó a cabo en una sola institución de salud, como lo fue el hospital Delfina Torres de Concha, este hecho dificulta la generalización de los hallazgos a otras poblaciones.

Se recomienda para futuras investigaciones llevar a cabo estudios longitudinales y multicéntricos. Estas investigaciones deben incluir un mayor número de pacientes para poder examinar la evolución de la enfermedad del hígado graso no alcohólico (EHGNA) en pacientes con hipotiroidismo a lo largo del tiempo. Al analizar la relación entre el hipotiroidismo y la EHGNA, es crucial tener en cuenta otros factores como el consumo nutricional, el grado de actividad física y otras comorbilidades que puedan tener un impacto en la asociación. Además, se recomienda realizar estudios que incluyan el análisis de subgrupos concretos, como individuos con distintos grados de hipotiroidismo y gravedad de la EHGNA, con el fin de descubrir patrones más precisos de riesgo y desarrollo a lo largo de la enfermedad.

### Conclusiones

Se determinó que una proporción significativa de los pacientes atendidos en el Hospital Delfina Torres de Concha presentan una alta probabilidad de padecer enfermedad del hígado graso no alcohólico según el índice de esteatosis hepática (HSI). Se observó la presencia de diferentes tipos de hipotiroidismo, incluyendo hipotiroidismo primario, secundario y subclínico, en los pacientes con EHGNA. Esto resalta la importancia de evaluar y clasificar adecuadamente las alteraciones tiroideas en esta población para proporcionar un tratamiento específico según el tipo de hipotiroidismo presente. La asociación significativa entre el hipotiroidismo y la presencia de EHGNA sugiere que el hipotiroidismo podría ser un factor contribuyente en el desarrollo y progresión de la enfermedad hepática. Esto subraya la necesidad de considerar el estado tiroideo en el manejo integral de pacientes con EHGNA para mejorar su pronóstico y calidad de vida.

### Referencias bibliográficas

1. Cooper DS, Biondi B. Subclinical thyroid disease. *Lancet* [Internet]. 2012 Mar 24;379(9821):1142–54. Available from: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)60276-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60276-6)
2. Zamwar UM, Muneshwar KN. Epidemiology, Types, Causes, Clinical Presentation, Diagnosis, and Treatment of Hypothyroidism. *Cureus* [Internet]. 2023;15(9):e46241. Available from: <http://dx.doi.org/10.7759/cureus.46241>
3. Chaker L, Razvi S, Bensenor IM, Azizi F, Pearce EN, Peeters RP. Hypothyroidism. *Nat*



Rev Dis Prim [Internet]. 2022;8(1):30. Available from: <https://doi.org/10.1038/s41572-022-00357-7>

4. Garmendia Madariaga A, Santos Palacios S, Guillén-Grima F, Galofré JC. The incidence and prevalence of thyroid dysfunction in Europe: a meta-analysis. *J Clin Endocrinol Metab* [Internet]. 2014 Mar;99(3):923–31. Available from: <https://doi.org/10.1210/jc.2013-2409>
5. Ponce Loor A. Hipotiroidismo en pacientes del Centro de Especialidades Médicas; IESS-La Libertad. *Rev Vive* [Internet]. 2021;4(11):229–41. Available from: <http://www.scielo.org.bo/pdf/vrs/v4n11/2664-3243-vrs-4-11-116.pdf>
6. Chalasani N, Younossi Z, Lavine JE, Diehl AM, Brunt EM, Cusi K, et al. The diagnosis and management of non-alcoholic fatty liver disease: Practice Guideline by the American Association for the Study of Liver Diseases, American College of Gastroenterology, and the American Gastroenterological Association. *Hepatology* [Internet]. 2012 Jun 1 [cited 2024 Apr 29];55(6):2005–23. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/hep.25762>
7. Riazi K, Azhari H, Charette JH, Underwood FE, King JA, Afshar EE, et al. The prevalence and incidence of NAFLD worldwide: a systematic review and meta-analysis. *lancet Gastroenterol Hepatol* [Internet]. 2022 Sep;7(9):851–61. Available from: [https://doi.org/10.1016/s2468-1253\(22\)00165-0](https://doi.org/10.1016/s2468-1253(22)00165-0)
8. Cholongitas E, Pavlopoulou I, Papatheodoridi M, Markakis GE, Bouras E, Haidich AB, et al. Epidemiology of nonalcoholic fatty liver disease in Europe: a systematic review and meta-analysis. *Ann Gastroenterol* [Internet]. 2021;34(3):404–14. Available from: <https://doi.org/10.20524/aog.2021.0604>
9. Rojas YAO, Cuellar CLV, Barrón KMA, Arab JP, Miranda AL. Non-alcoholic fatty liver disease prevalence in Latin America: A systematic review and meta-analysis. *Ann Hepatol* [Internet]. 2022;27(6):100706. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.aohep.2022.100706>
10. Eshraghian A, Jahromi AH. Non-alcoholic fatty liver disease and thyroid dysfunction: A systematic review. *World J Gastroenterol* [Internet]. 2014 [cited 2024 Apr 30];20(25):8102–9. Available from: <https://www.wjgnet.com/1007-9327/full/v20/i25/8102.htm>
11. He W, An X, Li L, Shao X, Li Q, Yao Q, et al. Relationship between Hypothyroidism and Non-Alcoholic Fatty Liver Disease: A Systematic Review and Meta-analysis. *Front Endocrinol (Lausanne)* [Internet]. 2017;8:335. Available from:



<https://doi.org/10.3389/fendo.2017.00335>

12. Fennoun H, Mansouri S El, Tahiri M, Haraj NE, Aziz S El, Hadad F, et al. Interest of hepatic steatosis index (HSI) in screening for metabolic steatopathy in patients with type 2 diabetes. *Pan Afr Med J [Internet]*. 2020;37:270. Available from: <https://doi.org/10.11604/2Fpamj.2020.37.270.9087>
13. Lundholm MD, Bena J, Zhou K, Tsushima Y, Kashyap SR. Prevalence and clinical determinants of non-alcoholic fatty liver disease by liver scores in adults with type 1 diabetes. *J Diabetes Complications [Internet]*. 2023;37(2):108405. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S105687272300003X>
14. Almomani A, Hitawala AA, Kumar P, Alqaisi S, Alshaikh D, Alkhayyat M, et al. Prevalence of hypothyroidism and effect of thyroid hormone replacement therapy in patients with non-alcoholic fatty liver disease: A population-based study. *World J Hepatol [Internet]*. 2022 Mar 27 [cited 2024 Mar 28];14(3):551–8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/35582287>
15. Grewal H, Joshi S, Sharma R, Mittal P, Goel A. Non-alcoholic fatty liver disease in patients with hypothyroidism presenting at a rural tertiary care centre in north India. *Trop Doct [Internet]*. 2020 Aug 9;51(2):181–4. Available from: <https://doi.org/10.1177/0049475520945058>
16. Aljundi D, Salman R, Daghman D. Prevalence of Primary Hypothyroidism in Patients with Non-Alcoholic Fatty Liver Disease. *Int J Med Sci [Internet]*. 2023 Oct 5 [cited 2024 Sep 19];Volume 10(05):12–8. Available from: <https://www.internationaljournalsrg.org/IJMS/paper-details?Id=282>
17. Martínez Escudé A, Pera G, Arteaga I, Expósito C, Rodríguez L, Torán P, et al. Relationship between hypothyroidism and non-alcoholic fatty liver disease in the Spanish population. *Med Clin (Barc) [Internet]*. 2020 Jan;154(1):1–6. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2019.03.018>
18. Liu L, Li P, Mi Y, Liu Y, Liu Y, Zhang P. Thyroid-stimulating hormone is associated with nonalcoholic steatohepatitis in patients with chronic hepatitis B. *Medicine (Baltimore) [Internet]*. 2019;98(46). Available from: [https://journals.lww.com/md-journal/fulltext/2019/11150/thyroid\\_stimulating\\_hormone\\_is\\_associated\\_with.53.aspx](https://journals.lww.com/md-journal/fulltext/2019/11150/thyroid_stimulating_hormone_is_associated_with.53.aspx)



**Conflicto de intereses:**

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

**Financiamiento:**

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

**Nota:**

El artículo no es producto de una publicación anterior.

