



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

Facultad de
MEDICINA

DESEMPEÑO DIAGNÓSTICO DEL BAST SCORE VERSUS FIB-4 PARA
FIBROSIS HEPÁTICA AVANZADA EN PACIENTES CON MASLD
SOMETIDOS A CIRUGÍA BARIÁTRICA, UTILIZANDO LA BIOPSIA
HEPÁTICA COMO ESTÁNDAR DE REFERENCIA (LIMA, 2017–2025)

DIAGNOSTIC PERFORMANCE OF THE BAST SCORE VERSUS FIB-4 FOR
ADVANCED HEPATIC FIBROSIS IN PATIENTS WITH MASLD
UNDERGOING BARIATRIC SURGERY, USING LIVER BIOPSY AS THE
REFERENCE STANDARD (LIMA, 2017–2025)

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR POR EL TÍTULO
PROFESIONAL DE MÉDICO CIRUJANO

AUTORES

KENNY BRANDO ARIAS CHIPANA
LEONARDO DANIEL BAZAN TORRES

ASESOR

ADELINA ZARELA LOZANO MIRANDA

LIMA – PERÚ

2026

ASESOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

ASESOR

DRA. ADELINA ZARELA LOZANO MIRANDA

Medico Gastroenterólogo

ORCID: 0000-0002-4355-9643

Fecha de aprobación: 26/02/2026

Calificación: Aprobado

DEDICATORIA

Kenny Arias

A mis padres, por haberme dado la oportunidad de cumplir este sueño y por sostenerlo con su esfuerzo diario. Gracias por cada llamada, por cada gesto silencioso de apoyo y por estar presentes incluso cuando la distancia nos separaba.

A mi mamá, por su fortaleza inquebrantable; a mi papá, por enseñarme el valor de la responsabilidad; y a mis hermanos, por cuidarme siempre y recordarme que nunca he estado solo.

Muchas veces este camino se recorrió en silencio, entre guardias y largas noches de estudio. Pero entendí que la soledad nunca fue real, porque en mí viven los valores que ustedes sembraron. Todo lo que soy lleva algo de ustedes. Y este logro también les pertenece.

Leonardo Bazán

Dedico este proyecto a mis padres, por su amor incondicional, sacrificio y apoyo constante a lo largo de todo este camino. Gracias por creer en mí incluso cuando yo dudaba, por enseñarme el valor del esfuerzo, la perseverancia y la responsabilidad.

A mis hermanos, por su compañía, comprensión y palabras de aliento en cada etapa de este proceso. Su apoyo ha sido un pilar fundamental para seguir adelante.

A mi familia en general, por su cariño, confianza y motivación permanente. Cada uno de ustedes ha contribuido, de una u otra manera, a que este logro sea posible.

Y a mis mascotas, por su compañía fiel, por brindarme alegría en los días difíciles y por ser ese apoyo silencioso que siempre estuvo presente durante largas jornadas de estudio y dedicación.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos de manera especial a la Dra. Adelina Lozano por su orientación académica, disposición y apoyo constante durante el desarrollo del presente protocolo de investigación. Asimismo, expresamos nuestro sincero agradecimiento al Dr. Jorge Tarrillo por sus valiosos aportes metodológicos y su acompañamiento en el proceso de estructuración del estudio.

De manera especial, queremos expresar un reconocimiento **en memoria del Dr. Gustavo Salinas**, destacando su calidad humana, su permanente disposición al diálogo académico y su compromiso con la investigación clínica. Su apertura y actitud colaboradora constituyeron una referencia importante para el desarrollo de iniciativas de investigación en el ámbito de la salud.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO

El trabajo de investigación fue financiado por los mismos autores

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflicto de interés

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

Los egresados:

N°	APELLIDOS Y NOMBRES
1.	ARIAS CHIPANA KENNY BRANDO
2.	BAZAN TORRES LEONARDO DANIEL

Pertencientes al programa de la **CARRERA PROFESIONAL DE MEDICINA**, autores del trabajo titulado: **DESEMPEÑO DIAGNÓSTICO DEL BAST SCORE VERSUS FIB-4 PARA FIBROSIS HEPÁTICA AVANZADA EN PACIENTES CON MASLD SOMETIDOS A CIRUGÍA BARIÁTRICA, UTILIZANDO LA BIOPSIA HEPÁTICA COMO ESTÁNDAR DE REFERENCIA (LIMA, 2017–2025)** el cual ha sido elaborado, sustentado y aprobado, según corresponda, para optar por el **TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO CIRUJANO** bajo la modalidad de **PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**.

En calidad de docente asesor de la Universidad Peruana Cayetano Heredia:

N°	APELLIDOS Y NOMBRES DEL DOCENTE	FACULTAD	NIVEL DE ASESORÍA
1.	LOZANO MIRANDA ADELINA ZARELA	MEDICINA	ASESOR

Declaramos que el contenido del presente documento es original y que las citas y referencias a otros autores cumplen con las normas académicas establecidas. En ese sentido, hacemos constar que:

- El documento presenta un porcentaje de similitud de **24 %**, según el reporte emitido por el software **Turnitin®** (identificador de entrega: **trn:oid::1:3498497618**; fecha de entrega: **05-03-2026**).
- Tras una revisión detallada del reporte y del contenido del trabajo en cuestión, no se han identificado indicios de plagio.
- Se certifica que el documento respeta los principios de integridad académica y cumple con los requisitos institucionales de originalidad.

Lugar y fecha: **Lima, 05 de marzo del 2026.**

Dr. ADELINA MIRANDA
GASTROENTEROLOGÍA-HEPATOLOGÍA
C.M.P. 22439
RNE 012774

Firma del asesor
N° DNI: 17936897
ORCID: 0000-0002-4355-9643



TABLA DE CONTENIDO

Resumen

Abstract

I.	Introducción	1
II.	Objetivos	4
III.	Materiales y métodos.....	5
	• Diseño del estudio	
	• Población	
	• Criterios de selección	
	• Muestra	
	• Definición operacional de variables	
	• Procedimientos y técnicas	
	• Aspectos éticos	
	• Plan de análisis	
IV.	Resultados esperados.....	14
V.	Conclusiones	15
VI.	Referencias bibliográficas	16

Anexos

RESUMEN

Introducción: La obesidad se asocia al desarrollo de enfermedad hepática esteatótica asociada a disfunción metabólica (MASLD), cuya progresión a fibrosis avanzada determina el pronóstico. La biopsia hepática es el estándar de referencia, pero es invasiva y de limitada disponibilidad. El índice FIB-4 es ampliamente utilizado como método no invasivo, aunque presenta limitaciones en pacientes con obesidad y comorbilidades metabólicas. El BAST score ha sido propuesto como una alternativa diagnóstica potencialmente más precisa. **Objetivo:** Evaluar y comparar el desempeño diagnóstico del BAST score versus FIB-4 para la detección de fibrosis hepática avanzada, utilizando la biopsia hepática como estándar de referencia en pacientes con MASLD sometidos a cirugía bariátrica. **Materiales y métodos:** Estudio observacional, analítico y retrospectivo en pacientes adultos con MASLD intervenidos entre 2017 y 2025 en una clínica privada de Lima. Se revisarán historias clínicas electrónicas para recolectar variables clínicas, bioquímicas e histopatológicas. La fibrosis será clasificada según la escala METAVIR. Se calcularán los índices FIB-4 y BAST score y se evaluará su capacidad diagnóstica mediante sensibilidad, especificidad y área bajo la curva ROC. **Conclusión:** El estudio aportará evidencia local sobre el rendimiento de métodos no invasivos para la detección de fibrosis hepática avanzada en pacientes con MASLD.

Palabras clave: Esteatosis hepática no alcohólica, Fibrosis hepática, Biopsia, Diagnóstico

ABSTRACT

Introduction: Obesity is associated with the development of metabolic dysfunction–associated steatotic liver disease (MASLD), whose progression to advanced fibrosis is the main prognostic determinant. Liver biopsy remains the reference standard for diagnosis; however, it is invasive and of limited availability. The FIB-4 index is widely used as a non-invasive method, although its diagnostic performance is limited in patients with obesity and metabolic comorbidities. The BAST score has recently been proposed as a potentially more accurate diagnostic alternative. **Objective:** To evaluate and compare the diagnostic performance of the BAST score versus FIB-4 for the detection of advanced liver fibrosis, using liver biopsy as the reference standard in patients with MASLD undergoing bariatric surgery. **Materials and Methods:** An observational, analytical, retrospective study will be conducted in adult patients with MASLD who underwent bariatric surgery between 2017 and 2025 at a private clinic in Lima. Electronic medical records will be reviewed to collect clinical, biochemical, and histopathological variables. Fibrosis will be classified according to the METAVIR scoring system. FIB-4 and BAST scores will be calculated, and their diagnostic performance will be assessed using sensitivity, specificity, and area under the receiver operating characteristic (ROC) curve. **Conclusion:** This study will provide local evidence regarding the performance of non-invasive methods for detecting advanced liver fibrosis in patients with MASLD.

Keywords: Non-alcoholic hepatic steatosis; Liver Fibrosis; Biopsy; Diagnosis

I. INTRODUCCIÓN:

Actualmente, la obesidad ha emergido como uno de los principales problemas de salud pública tanto en países de altos como de bajos ingresos (1,2). En el continente americano, se estima que de 1990 al 2022 la prevalencia de sobrepeso y obesidad aumentó de 44.4% a 67.5% (3). En el Perú, para el año 2023, el 24,1% de la población mayor de 15 años presentaba obesidad (4).

El aumento de la obesidad se relaciona con el incremento de la prevalencia de enfermedades metabólicas como enfermedad hepática esteatótica asociada a disfunción metabólica (MASLD) (2). Esta se define como un exceso de almacenamiento de triglicéridos a nivel hepático con presencia de un factor de riesgo metabólico(5). Actualmente, es la enfermedad hepática más común a nivel global (5), y Latinoamérica es la segunda región con prevalencia más alta (6).

Considerando que MASLD tiene la capacidad de desarrollar estadios más avanzados de enfermedad hepática, la fibrosis representa el estadio de mayor valor pronóstico (5). La fibrosis hepática se caracteriza por el depósito excesivo de matriz extracelular, lo que genera alteraciones progresivas en la arquitectura normal del hígado (7). Desde el punto de vista histopatológico, su grado puede clasificarse mediante la escala METAVIR (8), la cual permite establecer estadios de fibrosis y se asocia con el riesgo de progresión hacia complicaciones como cirrosis y carcinoma hepatocelular (5).

El gold standard para fibrosis hepática continúa siendo la biopsia. Sin embargo, este método es invasivo, costoso y de limitada disponibilidad. Del mismo modo, la elastografía hepática, aunque es una herramienta no invasiva, no se encuentra disponible ni resulta económicamente accesible en sistemas de salud con recursos limitados.

En este contexto, se desarrollaron métodos no invasivos para detección y estratificación de fibrosis hepática, en base a marcadores clínicos y bioquímicos como el índice FIB-4, ampliamente utilizado en la práctica clínica, el cual incorpora variables como la edad, los niveles séricos de aspartato aminotransferasa (AST) y alanina aminotransferasa (ALT), así como el recuento de plaquetas. No obstante, existe controversia debido a que en diversos estudios se han reportado limitaciones en su rendimiento diagnóstico, particularmente en poblaciones con diabetes, debido a que se relaciona a una mayor proporción de falsos negativos; mientras que en pacientes con obesidad se identificó la necesidad de cambiar los puntos de corte y, asimismo, una menor capacidad de identificación de fibrosis avanzada (9–14).

En una investigación llevada a cabo en el Perú, se comparó el desempeño diagnóstico de fibrosis avanzada de diferentes métodos no invasivos, los cuales demostraron presentar una baja sensibilidad para el diagnóstico de fibrosis avanzada en pacientes obesos verificado mediante biopsia hepática (15).

Ante estas limitaciones, en el 2021, se propuso el BAST score, el cual se desarrolló enfocado en paciente diabéticos (16). Este índice integra parámetros antropométricos y bioquímicos, incluyendo el perímetro de cintura, el índice de masa corporal (IMC) y los niveles séricos de AST. En un estudio realizado en 2024, el BAST score demostró mejor rendimiento diagnóstico frente al FIB-4,

especialmente en fibrosis avanzada (17). Sin embargo, la evidencia científica del desempeño del BAST score continúa siendo escasa, particularmente en poblaciones de alta prevalencia de MASLD como la peruana.

Por ello, este proyecto de investigación tiene como objetivo comparar el desempeño diagnóstico del BAST score versus FIB-4 para detección de fibrosis hepática avanzada identificada por biopsia hepática en pacientes con MASLD.

II. OBJETIVOS

Objetivo general:

- Evaluar y comparar el desempeño diagnóstico del BAST score versus el índice FIB-4 para la detección de fibrosis hepática avanzada (METAVIR F3-F4), estimando el área bajo la curva ROC (AUC), sensibilidad, especificidad y valores predictivos, utilizando la biopsia hepática como estándar de referencia, en pacientes con MASLD sometidos a cirugía bariátrica en Lima durante el periodo 2017–2025.

Objetivos específicos:

- Describir las características clínicas, antropométricas y bioquímicas de los pacientes con MASLD incluidos en el estudio en la muestra total y según (i) estadio de fibrosis hepática (METAVIR F0–F4) y (ii) presencia de fibrosis avanzada (F3–F4 vs F0–F2).
- Determinar la capacidad diagnóstica del BAST score y del índice FIB-4 para la detección de fibrosis hepática avanzada (F3–F4 vs F0–F2), mediante la estimación del área bajo la curva ROC (AUC), sensibilidad, especificidad, valores predictivos y razones de verosimilitud.
- Comparar el rendimiento diagnóstico del BAST score frente al índice FIB-4 en la identificación de fibrosis hepática avanzada (METAVIR F3-F4) en pacientes con MASLD.
- Analizar la distribución y la asociación de los valores continuos del BAST score y del índice FIB-4 según los diferentes estadios de fibrosis hepática (METAVIR F0–F4).

III. MATERIALES Y MÉTODOS:

- **Diseño del estudio:** Se realizará un estudio observacional, analítico, de tipo retrospectivo.
- **Población:** El estudio se llevará a cabo en pacientes adultos con diagnóstico de MASLD, sometidos a cirugía bariátrica en una clínica privada de Lima, durante el periodo comprendido entre los años 2017 y 2025, que cuenten con biopsia hepática intraoperatoria.
- Como parte del protocolo clínico habitual de la institución todos los pacientes sometidos a cirugía bariátrica firmaron previamente el consentimiento informado para la toma de biopsia hepática intraoperatoria.
- **Criterios de selección:**
 - Criterios de inclusión
 - Pacientes mayores de 18 años
 - Pacientes que cumplan con criterios de MALSD (5)
 - Presencia de esteatosis hepática en biopsia (con o sin fibrosis, METAVIR F0–F4)
 - Disponibilidad de resultados histopatológicos completos
 - Análisis de laboratorio preoperatorios realizados dentro de los 3 meses previos a cirugía bariátrica
 - Criterios de exclusión
 - Consumo de alcohol mayor a 20 g/día en mujeres y 30 g/día en varones, según registro consignado en historia clínica preoperatoria
 - Presencia de hepatitis virales crónicas (VHB, VHC)

- Enfermedades hepáticas autoinmunes (hepatitis autoinmune, colangitis biliar primaria, colangitis esclerosante primaria)
 - Enfermedades metabólicas hereditarias (enfermedad de Wilson, hemocromatosis, déficit de alfa-1 antitripsina)
 - Uso documentado de fármacos hepatotóxicos
 - Historias clínicas con datos incompletos relevantes para el cálculo de los puntajes
- **Definición operacional de variables:** (Anexo 1)
 - Se evaluarán variables clínicas (edad, sexo, IMC, perímetro de cintura), bioquímicas (AST, ALT, albúmina, plaquetas, perfil lipídico) e histopatológicas.
 - La fibrosis hepática será clasificada según la escala METAVIR en F0 (sin fibrosis), F1 (fibrosis portal sin septos), F2 (fibrosis portal con pocos septos), F3 (numerosos septos sin cirrosis) y F4 (cirrosis), de acuerdo con el informe anatomopatológico de la biopsia intraoperatoria (8)
 - **Procedimientos y técnicas:**
 1. Se realizará la revisión de historias clínicas a cada paciente en la base de datos de la Clínica privada que cumplan con los criterios de selección.
 2. La recolección de datos se realizará en base a una ficha preestablecida (Anexo 2), que incluyan parámetros clínicos, bioquímicos y características anatomopatológicas de la biopsia; posteriormente se registrarán en una hoja de cálculo de Excel
 3. Se realizará la depuración de la base de datos para identificar

inconsistencias, valores extremos o datos faltantes.

4. Se le asignará un código respectivo para cada paciente con el fin de mantener la confidencialidad, organizar y mantener un óptimo manejo de los datos, los cuales se tendrá un acceso exclusivo para los investigadores y serán utilizados únicamente para fines académicos
5. Se procederá al cálculo de los índices del FIB-4 y el BAST score, utilizando las fórmulas consignadas (Anexo 3).
6. Posteriormente, estos resultados serán comparados con el estadio de fibrosis determinado previamente mediante biopsia hepática.
7. Se procederá al análisis estadístico conforme al plan preestablecido.

- **Aspectos éticos:**

El presente estudio se llevará a cabo cumpliendo con los principios éticos fundamentales para la investigación en seres humanos, conforme con la Declaración de Helsinki y las normativas éticas vigentes.

El protocolo será sometido a evaluación por el Comité de Ética en Investigación de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, así como por el Comité de Ética de la clínica privada donde se realizará el estudio.

Debido a la naturaleza del estudio, no se realizará ninguna intervención adicional. En consecuencia, el estudio se considera de riesgo mínimo o nulo para los participantes.

La confidencialidad de la información será garantizada mediante el registro en una base de datos codificada. El acceso a la base de datos estará restringido exclusivamente a los investigadores, y la información será utilizada únicamente con fines académicos y científicos.

Dado el carácter retrospectivo del estudio y el uso de datos secundarios, se solicitará al Comité de Ética la dispensa del consentimiento informado.

- **Plan de análisis:**

1. Control y gestión de datos

- a. Los datos recolectados serán ingresados en una base electrónica y sometidos a control de calidad mediante revisión de consistencia, identificación de valores extremos y verificación aleatoria de registros.
- b. El análisis estadístico se realizará utilizando software estadístico (SPSS versión 27). Se considerará un valor de $p < 0.05$ como estadísticamente significativo.

2. Análisis descriptivo de la población

- a. Las variables cuantitativas serán evaluadas para determinar su distribución mediante la prueba de Shapiro–Wilk.
 - i. Variables con distribución normal: media y desviación estándar.
 - ii. Variables sin distribución normal: mediana y rango intercuartílico.
- b. Las variables categóricas se describirán mediante frecuencias absolutas y porcentajes.

Para evaluar las diferencias entre los grupos (F0-F2 y F3-F4):

- Para variables cuantitativas: t/Mann–Whitney
- Para variables cualitativas: χ^2 /Fisher)

Para evaluar las diferencias entre los grupos (F0–F4):

- Para variables cuantitativas: ANOVA/Kruskal–Wallis
- Para la comparación de variables cualitativas, se utilizará la prueba de chi-cuadrado, de Pearson o Fisher cuando corresponda. En variables cualitativas ordinales, se evaluará además la tendencia lineal a través de la prueba de chi-cuadrado de tendencia

3. Análisis de comportamiento de los scores según grado de fibrosis

- a. Se evaluará la distribución de los valores continuos del BAST score y del índice FIB-4 según los diferentes estadios de fibrosis hepática (F0–F4).
 - i. Para comparación entre múltiples grupos se utilizará:
 - 1. ANOVA (si distribución normal)
 - 2. Kruskal–Wallis (si distribución no normal)

Se evaluará la correlación entre los valores de ambos scores y el estadio ordinal de fibrosis mediante coeficiente de Spearman.

4. Análisis principal de exactitud diagnóstica

- a. El desenlace principal será fibrosis hepática avanzada definida como METAVIR F3–F4.
- b. Se construirá una variable dicotómica:
 - i. 0 = Fibrosis no avanzada (F0–F2)
 - ii. 1 = Fibrosis avanzada (F3–F4)
- c. Para cada score (BAST y FIB-4) se evaluará:

- i. Área bajo la curva ROC (AUC) con intervalos de confianza al 95%.
- ii. Sensibilidad
- iii. Especificidad
- iv. Valor predictivo positivo (VPP)
- v. Valor predictivo negativo (VPN)
- vi. Razones de verosimilitud positiva y negativa (LR+ y LR-)

Comparación entre BAST y FIB-4:

Las áreas bajo la curva ROC de ambos scores serán comparadas mediante la prueba de DeLong para curvas ROC correlacionadas. Se estimará la diferencia de AUC con su intervalo de confianza al 95%.

Evaluación de puntos de corte

- El análisis principal del desempeño diagnóstico de los puntajes BAST y FIB-4 se realizará mediante el área bajo la curva ROC (AUC) con intervalos de confianza al 95%, dado que esta representa una medida global de discriminación independiente del punto de corte seleccionado.
- La comparación entre ambos puntajes se basará en la diferencia de AUC.
- De manera secundaria, se evaluarán puntos de corte con el objetivo de estimar sensibilidad, especificidad, valores predictivos y razones de verosimilitud.

- Para el índice FIB-4 se analizarán los puntos de corte tradicionalmente descritos en la literatura (<1.3 para bajo riesgo y >2.67 para alto riesgo de fibrosis avanzada), con el fin de garantizar comparabilidad externa.
- Para el BAST score se evaluará el punto de corte reportado en su estudio de validación original (≤ -0.451) para la detección de fibrosis hepática avanzada (METAVIR F3–F4).
- Con ese umbral, en el estudio original el BAST score mostró alta sensibilidad y especificidad para discriminar fibrosis avanzada de menos avanzada en pacientes con MASLD. El desempeño de este punto de corte será re-evaluado en la población local.
- Adicionalmente, para ambos puntajes se determinará un punto de corte óptimo en la muestra mediante el índice de Youden, el cual será considerado de carácter exploratorio y orientado a aplicabilidad local en población bariátrica.

5. Valoración de precisión y poder estadístico de la muestra final

Se evaluará la precisión de las estimaciones del desempeño diagnóstico mediante el análisis de los intervalos de confianza al 95% para el área bajo la curva (AUC), sensibilidad y especificidad.

Asimismo, se considerará el número de casos con fibrosis hepática avanzada (F3–F4) como principal determinante de la estabilidad de las estimaciones diagnósticas.

En función del tamaño muestral final y la prevalencia observada del desenlace, se realizará una estimación post hoc del poder estadístico para la comparación de AUC entre ambos puntajes.

Este análisis permitirá valorar la robustez de los resultados obtenidos, sin implicar inferencias de causalidad, dado el diseño observacional del estudio.

IV. RESULTADOS ESPERADOS:

Se espera que el BAST score muestre un mejor rendimiento diagnóstico en comparación con el índice FIB-4 para la identificación de fibrosis hepática avanzada, utilizando la biopsia hepática como estándar de referencia en pacientes con MASLD, en concordancia con la evidencia disponible. Además, generará evidencia local que permita determinar su utilidad clínica para la identificación de fibrosis avanzada.

Se espera que ambos puntajes presenten capacidad discriminativa para la identificación de fibrosis avanzada, la cual será cuantificada mediante el área bajo la curva ROC (AUC) con intervalos de confianza al 95%.

Asimismo, se espera que los resultados permitan identificar las fortalezas y limitaciones de ambos índices no invasivos en una población con alta prevalencia de obesidad y comorbilidades metabólicas.

V. CONCLUSIONES

La ejecución del presente proyecto de investigación permitirá generar evidencia sobre el desempeño diagnóstico del BAST score y del índice FIB-4 para la detección de fibrosis hepática avanzada en pacientes con MASLD, utilizando la biopsia hepática como estándar de referencia.

Los resultados de este estudio podrían contribuir a optimizar la evaluación no invasiva de la fibrosis hepática en poblaciones con alta prevalencia de obesidad y trastornos metabólicos, especialmente en contextos con acceso limitado a métodos diagnósticos especializados.

Asimismo, los hallazgos podrían servir como base para futuras investigaciones y para el desarrollo de estrategias clínicas orientadas a mejorar la detección temprana y la estratificación del riesgo de fibrosis hepática en pacientes con MASLD en el contexto latinoamericano.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Okunogbe A, Nugent R, Spencer G, Powis J, Ralston J, Wilding J. Economic impacts of overweight and obesity: current and future estimates for 161 countries. *BMJ Glob Health*. septiembre de 2022;7(9):e009773. doi:10.1136/bmjgh-2022-009773
2. Lin X, Li H. Obesity: Epidemiology, Pathophysiology, and Therapeutics. *Front Endocrinol*. 6 de septiembre de 2021;12:706978. doi:10.3389/fendo.2021.706978
3. Sobrepeso y obesidad - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud [Internet]. [citado 19 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www.paho.org/en/enlace/overweight-and-obesity>
4. Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). Perú: Enfermedades No Transmisibles y Transmisibles, 2023 [Internet]. 2023 [citado 18 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/inei/informes-publicaciones/5601760-peru-enfermedades-no-transmisibles-y-transmisibles-2023>
5. Tacke F, Horn P, Wai-Sun Wong V, Ratziu V, Bugianesi E, Francque S, et al. EASL–EASD–EASO Clinical Practice Guidelines on the management of metabolic dysfunction-associated steatotic liver disease (MASLD). *J Hepatol*. septiembre de 2024;81(3):492-542. doi:10.1016/j.jhep.2024.04.031
6. Miao L, Targher G, Byrne CD, Cao YY, Zheng MH. Current status and future trends of the global burden of MASLD. *Trends Endocrinol Metab*. 1 de agosto de 2024;35(8):697-707. doi:10.1016/j.tem.2024.02.007
7. Kisseleva T, Brenner D. Molecular and cellular mechanisms of liver fibrosis and its regression. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol*. marzo de 2021;18(3):151-66. doi:10.1038/s41575-020-00372-7
8. Bedossa P, Poynard T. An Algorithm for the Grading of Activity in Chronic Hepatitis C. *Hepatology*. agosto de 1996;24(2):289-93. doi:10.1002/hep.510240201
9. Green V, Lin J, McGrath M, Lloyd A, Ma P, Higa K, et al. FIB-4 Reliability in Patients With Severe Obesity: Lower Cutoffs Needed? *J Clin Gastroenterol*. septiembre de 2024;58(8):825-9. doi:10.1097/MCG.0000000000001937
10. Eren F, Kaya E, Yilmaz Y. Accuracy of Fibrosis-4 index and non-alcoholic fatty liver disease fibrosis scores in metabolic (dysfunction) associated fatty liver disease according to body mass index: failure in the prediction of advanced fibrosis in lean and morbidly obese individuals. *Eur J Gastroenterol Hepatol*. enero de 2022;34(1):98-103. doi:10.1097/MEG.0000000000001946

11. Kim RG, Deng J, Reaso JN, Grenert JP, Khalili M. Noninvasive Fibrosis Screening in Fatty Liver Disease Among Vulnerable Populations: Impact of Diabetes and Obesity on FIB-4 Score Accuracy. *Diabetes Care*. 10 de agosto de 2022;45(10):2449. doi:10.2337/dc22-0556 PubMed PMID: 35947698.
12. Mikolasevic I, Domislovic V, Krznaric-Zrnic I, Krznaric Z, Virovic-Jukic L, Stojisavljevic S, et al. The Accuracy of Serum Biomarkers in the Diagnosis of Steatosis, Fibrosis, and Inflammation in Patients with Nonalcoholic Fatty Liver Disease in Comparison to a Liver Biopsy. *Medicina (Mex)*. 8 de febrero de 2022;58(2):252. doi:10.3390/medicina58020252
13. Graupera I, Thiele M, Serra-Burriel M, Caballeria L, Roulot D, Wong GLH, et al. Low Accuracy of FIB-4 and NAFLD Fibrosis Scores for Screening for Liver Fibrosis in the Population. *Clin Gastroenterol Hepatol*. 1 de noviembre de 2022;20(11):2567-2576.e6. doi:10.1016/j.cgh.2021.12.034
14. Viganò M, Pugliese N, Cerini F, Turati F, Cimino V, Ridolfo S, et al. Accuracy of FIB-4 to Detect Elevated Liver Stiffness Measurements in Patients with Non-Alcoholic Fatty Liver Disease: A Cross-Sectional Study in Referral Centers. *Int J Mol Sci*. 18 de octubre de 2022;23(20):12489. doi:10.3390/ijms232012489 PubMed PMID: 36293345.
15. Castillo Bejar EM, Aliaga Aliaga YE. Desempeño diagnóstico de biomarcadores séricos: FIB-4, APRI, NAFLD score versus biopsia hepática en la valoración de fibrosis avanzada en pacientes obesos atendidos en la Clínica Avendaño en los años 2016 a 2018 [Internet]. 2024 [citado 19 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.upch.edu.pe/handle/20.500.12866/16325>
16. Folano R, Mullish B, Yee M, Thursz Ma, Manousou P. The BAST score performs predicts the presence of liver disease better than FIB-4 and NAFLD fibrosis score in a cohort of patients with type-2 diabetes mellitus in primary care. En: ResearchGate [Internet]. 2021 [citado 19 de noviembre de 2024]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/354312372_The_BAST_score_performs_predicts_the_presence_of_liver_disease_better_than_FIB-4_and_NAFLD_fibrosis_score_in_a_cohort_of_patients_with_type-2_diabetes_mellitus_in_primary_care
17. Helal E, Elgebaly F, Mousa N, Elbaz S, Abdelsalam M, Abdelkader E, et al. Diagnostic performance of new BAST score versus FIB-4 index in predicating of the liver fibrosis in patients with metabolic dysfunction-associated steatotic liver disease. *Eur J Med Res*. 14 de septiembre de 2024;29(1):459. doi:10.1186/s40001-024-02032-x

ANEXOS

Anexo 1. Definiciones operacionales de variables

Variable	Tipo de variable	Naturaleza	Definición operacional	Unidad / Escala
Edad	Cuantitativa	Continua	Edad del paciente al momento de la cirugía	Años
Sexo	Cualitativa	Nominal dicotómica	Sexo biológico del paciente	Masculino / Femenino
Peso	Cuantitativa	Continua	Peso corporal previo a la cirugía	Kilogramos (kg)
Talla	Cuantitativa	Continua	Estatura del paciente	Metros (m)
Índice de masa corporal (IMC)	Cuantitativa	Continua	Peso dividido entre talla al cuadrado	kg/m ²
Perímetro de cintura	Cuantitativa	Continua	Medición abdominal tomada en el punto medio entre la última costilla y la cresta ilíaca	Centímetros (cm)

Triglicéridos	Cuantitativa	Continua	Nivel sérico de triglicéridos	mg/dL
HDL colesterol	Cuantitativa	Continua	Nivel sérico de colesterol HDL	mg/dL
Plaquetas	Cuantitativa	Continua	Recuento plaquetario en sangre periférica	$\times 10^3/\mu\text{L}$
TGO (AST)	Cuantitativa	Continua	Aspartato aminotransferasa sérica	UI/L
TGP (ALT)	Cuantitativa	Continua	Alanino aminotransferasa sérica	UI/L
Albúmina	Cuantitativa	Continua	Nivel sérico de albúmina	g/dL
Fibrosis hepática	Cualitativa	Ordinal	Grado de fibrosis según biopsia hepática según escala de metavir	F0–F4
Esteatosis hepática	Cualitativa	Ordinal	Presencia de al menos 5% de hepatocitos con esteatosis en un muestra tejido hepático	S1: leve 5-33% S2: moderada 34-66%

				S3: grave >66%
Síndrome metabólico	Cualitativa	Nominal dicotómica	<p>≥3 criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● obesidad abdominal ● triglicéridos ≥ 150 mg/dL o en tratamiento farmacológico por hipertrigliceridemia ● HDL < 40 mg/dL en hombres o < 50 mg/dL en mujeres o recibir tratamiento farmacológico 	Sí / No

			<ul style="list-style-type: none">• presión arterial elevada (sistólica \geq 130 mm Hg y/o diastólica \geq 85mm Hg)<ul style="list-style-type: none">o recibir tratamiento farmacológ ico• glucosa en ayunas \geq 100 mg/dL o recibir tratamient<ul style="list-style-type: none">o farmacológ ico	
--	--	--	---	--

Anexo 3. Fórmulas de scores del Fib-4 y BAST

	FÓRMULA
BAST SCORE	$0.086 * (\text{perímetro de cintura, cm}) + 0,08 * (\text{IMC, kg/m}^2) + 0,025 * (\text{AST, IU/L}) - 14,607$
FIB-4	$(\text{Edad (años)} \times \text{AST (U/L)}) / (\text{Plaquetas (10}^9/\text{L)} \times \sqrt{\text{ALT (U/L)}})$