Rev Colomb Cir. 2026;41:536-50
https://doi.org/10.30944/20117582.3069

ARTÍCULO ORIGINAL

Rendimiento de marcadores paraclínicos y ecográficos para el diagnóstico de coledocolitiasis en pacientes con colelitiasis en un hospital de tercer nivel de Manizales, Colombia

Performance of paraclinical and ultrasonographic markers for the diagnosis of choledocholithiasis in patients with cholelithiasis at a tertiary-level hospital in Manizales, Colombia

Isabela Rebellón-Martínez, MD[1], Brenda Lucía Arturo-Arias, MD[2],
Laura Sofía Puerta-Suárez[3], Valentina Flórez-Soto[3], Andrés Ignacio Chala, MD, MSc, MEd[4]

1 Programa de especialización en Cirugía general, Universidad de Caldas, Manizales, Colombia.
2 Servicio de Gastroenterología clínico-quirúrgica, Clínica Ospedale; Facultad de Ciencias para la Salud, Universidad de Caldas, Manizales, Colombia.
3 Programa de Medicina, Facultad de Ciencias para la Salud, Universidad de Caldas, Manizales, Colombia.
4 Sección de Cirugía de Cabeza y cuello, Departamento de Cirugía, Clínica Ospedale; Facultad de Ciencias para la Salud, Universidad de Caldas, Manizales, Colombia.

Resumen

Introducción. La coledocolitiasis es una complicación frecuente en pacientes con colelitiasis. En aquellos con riesgo intermedio, la precisión diagnóstica de las pruebas paraclínicas y ecográficas es incierta, lo que puede conllevar el uso innecesario de métodos invasivos. El objetivo del estudio fue estimar el rendimiento diagnóstico de estas pruebas en los pacientes que ingresaron al servicio de urgencias por dolor abdominal, utilizando la endosonografía (EUS) como prueba de referencia.

Métodos. Estudio de corte transversal de evaluación de pruebas diagnósticas realizado en una institución de mediana complejidad en Manizales, Colombia. Se seleccionaron 262 participantes con riesgo intermedio de coledocolitiasis según las guías ASGE 2019. Se evaluó el rendimiento diagnóstico de estas pruebas comparado contra la presencia de coledocolitiasis por endosonografía. Se analizaron variables clínicas, alanina aminotransferasa, aspartato aminotransferasa, bilirrubina total y directa, fosfatasa alcalina, diagnóstico de pancreatitis y vía biliar mayor de 6 mm por ecografía.

Resultados. La prevalencia de coledocolitiasis fue del 37,8 %. Se encontraron sensibilidades entre 14,1 % y 58,6 %, especificidades de 58,9 % a 89,6 %, razón de verosimilitud positiva de 0,56 a 2,61 y negativa de 0,74 a 1,15.

Fecha de recibido: 26/06/2025 - Fecha de aceptación: 08/08/2025 - Publicación en línea: 11/03/2026
Correspondencia: Isabela Rebellón-Martínez, Carrera 105 # 11-56, Cali, Colombia. Teléfono: +57 3043905375.
Dirección electrónica: isarebellonm@gmail.com
Citar como: Rebellón-Martínez I, Arturo-Arias BL, Puerta-Suárez LS, Flórez-Soto V, Chala AI. Rendimiento de marcadores paraclínicos y ecográficos para el diagnóstico de coledocolitiasis en pacientes con colelitiasis en un hospital de tercer nivel de Manizales, Colombia. Rev Colomb Cir. 2026;41:536-50. https://doi.org/10.30944/20117582.3069

Este es un artículo de acceso abierto bajo una Licencia Creative Commons - BY-NC-ND https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es

La fosfatasa alcalina (≥ 190,5 U/L) presentó el mejor área bajo la curva (0,617). Mediante regresión logística se identificaron como factores asociados a coledocolitiasis la presencia de pancreatitis (OR=2,24; p=0,023) y la vía biliar mayor de 6 mm (OR=3,098; p=0,000).

Conclusión. Las pruebas evaluadas mostraron rendimiento limitado de forma individual, pero su integración podría mejorar la predicción diagnóstica.

Palabras clave: conducto colédoco; colelitiasis; coledocolitiasis; pruebas de función hepática; diagnóstico; ultrasonido endoscópico.

Abstract

Introduction. Choledocholithiasis is a common complication in patients with cholelithiasis. In those at intermediate risk, the diagnostic accuracy of paraclinical and ultrasound tests is uncertain, which can lead to the unnecessary use of invasive methods. The objective of this study was to estimate the diagnostic performance of these tests in patients admitted to the emergency department with abdominal pain, using endoscopic ultrasound (EUS) as the reference standard.

Methods. This was a cross-sectional study evaluating diagnostic tests conducted at a tertiary-level institution in Manizales, Colombia. The diagnostic performance of these tests was evaluated against the presence of choledocholithiasis as determined by endoscopic ultrasound. Clinical variables, alanine aminotransferase, aspartate aminotransferase, total and direct bilirubin, alkaline phosphatase, a diagnosis of pancreatitis, and a bile duct diameter > 6 mm on ultrasound were analyzed.

Results. Two hundred sixty-two participants at intermediate risk of choledocholithiasis were selected according to the 2019 ASGE guidelines. The prevalence of choledocholithiasis was 37.8%. Sensitivity ranged from 14.1% to 58.6%, specificity from 58.9% to 89.6%, positive likelihood ratios from 0.56 to 2.61, and negative likelihood ratios from 0.74 to 1.15. Alkaline phosphatase (≥ 190.5 U/L) showed the best area under the curve (0.617). Logistic regression identified the presence of pancreatitis (OR=2.24; p=0.023) and a bile duct diameter > 6 mm (OR=3.098; p=0.000) as factors associated with choledocholithiasis.

Conclusion. The tests evaluated showed limited performance individually, but their integration could improve diagnostic prediction.

Keywords: common bile duct; cholelithiasis; choledocholithiasis; liver function tests; diagnostic; endoscopic ultrasound.

Introducción

La colelitiasis es una de las patologías más comunes en el mundo, con una prevalencia general del 10 al 15 % de la población; varía según la raza, siendo mayor en indios americanos (60-70 %) [1]. En Colombia su prevalencia es del 8,6 % [2].

Una de las complicaciones es la coledocolitiasis (8-15 %), la cual puede derivar en colangitis o pancreatitis, que son afecciones potencialmente mortales [3,4]. En Colombia se ha reportado la tasa de coledocolitiasis en 11,9 % de los pacientes con colelitiasis o colecistitis admitidos al servicio de urgencias. Asimismo, se considera que entre el 3 y el 10 % de los pacientes con colecistectomía cursan con coledocolitiasis y el 15 % consultará nuevamente por sintomatología derivada de esta afección [5].

El diagnóstico de coledocolitiasis representa un desafío clínico, dadas sus complicaciones, tiempo de hospitalización, procedimientos diagnósticos y terapéuticos que se requieren, lo que además, genera un elevado uso de recursos y costo

económico [6-8]. En las últimas décadas se han propuesto diferentes modelos de predicción basados en hallazgos clínicos, bioquímicos y ecográficos con el fin de estratificar el riesgo, lo que ha contribuido a reducir las complicaciones asociadas a la colangiopancreatografía retrógrada endoscópica (CPRE), reportadas hasta en un 10 % [9].

Sin embargo, aún existen vacíos en el conocimiento sobre los modelos de predicción clínica utilizados para el diagnóstico, la clasificación del riesgo y el tratamiento. Los principales desafíos incluyen la eficacia diagnóstica de estos modelos, las variables que consideran, los umbrales de riesgo definidos, su costo-efectividad en relación con el uso de recursos invasivos y no invasivos, así como su aplicabilidad en grupos poblacionales específicos, considerando la heterogeneidad de las poblaciones de las que derivan las directrices [10].

En la práctica clínica, los pacientes con colelitiasis se estratifican en riesgo bajo, intermedio o alto de coledocolitiasis, según criterios clínicos, paraclínicos y ecográficos establecidos por la *American Society for Gastrointestinal Endoscopy* (ASGE) [11], entre otros grupos. No obstante, diversos estudios han evidenciado una baja sensibilidad y especificidad en los pacientes con riesgo intermedio, que son aproximadamente el 23 % [12].

Con la actualización de 2019 en los criterios de ASGE aumentaron los pacientes clasificados con riesgo intermedio, lo que significó más estudios diagnósticos, como la ecografía endoscópica (EUS) biliopancreática o la colangiorresonancia, antes de considerar la realización de una CPRE [11]. La EUS ha emergido como una herramienta diagnóstica con alta sensibilidad y especificidad para detectar coledocolitiasis y se propone como estándar de referencia en centros con disponibilidad [13,14]. Sin embargo, su acceso es limitado en instituciones de mediana complejidad, como ocurre en muchos centros hospitalarios de América Latina. Esta limitación implica demoras en el diagnóstico, aumento en los costos de atención y una mayor estancia hospitalaria [15].

En este contexto, conocer el comportamiento local de estas variables en poblaciones específicas, como la de la ciudad de Manizales, en Colombia, cobra especial relevancia, tanto clínica como académica. Por ello, el objetivo de este estudio fue estimar las medidas de rendimiento diagnóstico de variables paraclínicas y ecográficas asociadas a la presencia de coledocolitiasis en los pacientes con colelitiasis y riesgo intermedio de coledocolitiasis según los criterios ASGE 2019, atendidos en el servicio de urgencias.

Métodos

Tipo de estudio y población

Se realizó un estudio de corte transversal de evaluación del rendimiento de pruebas diagnósticas. Se incluyeron pacientes adultos con diagnóstico de colelitiasis y riesgo intermedio de coledocolitiasis de acuerdo con las guías ASGE 2019, según las cuales se incluyó cualquier valor del perfil hepático alterado y/o vía biliar dilatada (la variable aislada de edad mayor a 55 años no se tomó en cuenta) [11].

Los pacientes fueron seleccionados a partir del análisis de las historias clínicas de quienes ingresaron por dolor tipo cólico biliar al servicio de urgencias de la Clínica Ospedale, un hospital de referencia en la ciudad de Manizales, Colombia, desde enero de 2020 hasta diciembre de 2022. Se excluyeron los pacientes con colecistitis acalculosa, con datos de laboratorio o ecografía incompletos, pacientes ambulatorios y aquellos sometidos a EUS por riesgo bajo o alto de coledocolitiasis u otras indicaciones distintas a la sospecha de coledocolitiasis.

Variables

Se analizaron variables demográficas (edad, sexo), clínicas (presencia de pancreatitis), paraclínicas (niveles séricos de bilirrubina total y directa, alanina aminotransferasa [ALT], aspartato aminotransferasa [AST], y fosfatasa alcalina), ecográficas (presencia de colelitiasis y dilatación de la vía biliar > 6 mm) y tiempo en días desde la realización de la ecografía hasta la EUS. Se tomó como estándar de referencia y variable de desenlace la presencia de coledocolitiasis por EUS.

Análisis estadístico

Las variables cuantitativas se describieron con medidas de tendencia central y dispersión (media y desviación estándar para distribuciones normales, evaluadas mediante la prueba de Shapiro–Wilk con α=0,05). Las variables cualitativas se presentaron mediante frecuencias absolutas y relativas.

Para las variables de ALT, AST, bilirrubina total y directa, fosfatasa alcalina, presencia de pancreatitis y tamaño de la vía biliar, se calcularon curvas ROC (*Receiver Operating Characteristic*, Característica Operativa del Receptor), sensibilidad, especificidad, valores predictivos y razones de verosimilitud positiva (LR+) y negativa (LR-), con intervalos de confianza del 95 %, utilizando la coledocolitiasis confirmada por EUS como estándar de referencia. Los puntos de corte óptimos se determinaron mediante el índice de Youden.

Para la variable dilatación de la vía biliar, se estimaron sensibilidad, especificidad y LR+ y LR– con sus intervalos de confianza al 95 %, y se evaluó el rendimiento diagnóstico de todas las pruebas en paralelo. Se evaluó la relación entre el tiempo ecografía-EUS y coledocolitiasis con la prueba de Mann-Whitney y se graficó mediante cajas y bigotes.

Finalmente, se aplicó una regresión logística binaria para identificar predictores independientes de coledocolitiasis, considerando $p < 0,05$ como estadísticamente significativo. Se realizó una regresión logística como un modelo exploratorio para identificar las variables que podrían relacionarse con la presencia de coledocolitiasis; para esto se tomaron las variables de edad (con análisis con la edad como una variable continua y dicotimizando en 55 y 75 años, definidos con base en puntos de corte clínicamente relevantes y literatura previa, que sugieren posibles cambios en la anatomía biliar y función hepática), sexo, tamaño de la vía biliar (>6 mm), días entre la realización de ecografía y endosonografía, presencia de colelitiasis y colelitiasis en ecografía. Se realizó una modelación tipo *step-down* y la bondad de ajuste del modelo final fue evaluada mediante la prueba de Hosmer-Lemeshow, con un alfa de 0,05.

Resultados

De 692 pacientes en quienes se practicó EUS entre enero de 2020 y diciembre de 2022, se seleccionaron 262 pacientes. La media de edad fue de 51 años y hubo predominio del sexo femenino (61,1 %) (Tabla 1). El 45 % tenían colecistitis y se confirmó coledocolitiasis por EUS en el 37,8 % de los pacientes. El tiempo promedio desde la realización de la ecografía hasta la endosonografía fue de 4 días (rango entre 1 a 12 días).

Las pruebas paraclínicas evaluadas mostraron los siguientes rendimientos (Tabla 2):

- ALT: Área bajo la curva (AUC, por sus siglas en inglés) AUC 0,578; sensibilidad 48,5 %; especificidad 62,6 %; punto de corte: 268,5 U/L (índice de Youden de 0,11).
- AST: AUC 0,588; sensibilidad 51,5 %; especificidad 63,8 %; punto de corte: 220,5 U/L (índice de Youden de 0,15).
- Fosfatasa alcalina: AUC 0,617; sensibilidad 58,6 %; especificidad 58,9 %; punto de corte: 190 mg/dL (índice de Youden de 0,18).
- Bilirrubina total: AUC 0,562; sensibilidad 39,4 %; especificidad 79,1 %; punto de corte de 3,32 mg/dL (índice de Youden de 0,19).
- Bilirrubina directa: AUC 0,589; sensibilidad 46,5 %; especificidad 71,8 %; punto de corte de 1,98 mg/dL (índice de Youden de 0,18).

Tabla 1. Características sociodemográficas de los participantes incluidos en el estudio (n=262).

Variable	Frecuencia (%)
Edad (años), media (DE)	51,05 (18,64)
Sexo	
Femenino	160 (61,1 %)
Masculino	102 (38,9 %)
Antecedente de colelitiasis	40 (15,3 %)
Presencia de colecistitis en ecografía	118 (45 %)
Presencia de pancreatitis	55 (21 %)

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2. Indicadores del rendimiento diagnóstico de las pruebas estudiadas.

Prueba	Alanina aminotransferasa		Aspartato aminotransferasa		Bilirrubina total		Bilirrubina directa		Fosfatasa alcalina		Pancreatitis		Vía biliar > 6 mm	
	Valor	$IC_{95\%}$	Valor	$IC_{95\%}$	Valor	$IC_{95\%}$	Valor	$IC_{95\%}$	Valor	$IC_{95\%}$	Valor	$IC_{95\%}$	Valor	$IC_{95\%}$
Sensibilidad	48,48%	38,88–58,2	51,52%	41,25–61,68	39,39%	30,34–49,24	46,46%	36,96–56,24	58,59%	48,74–67,79	14,14%	7,95–22,59	27,27%	19,47–36,77
Especificidad	62,58%	54,94–69,64	63,80%	55,92–71,17	79,14%	72,27–84,67	71,78%	64,43–78,13	58,90%	51,22–66,16	74,85%	67,46–81,31	89,57%	83,93–93,39
VPP	44,04%	35,08–53,4	46,36%	39,53–53,34	53,42%	42,1–64,41	50%	39,99–60,01	46,40%	37,9–55,12	25,45%	16,42–37,25	61,36%	46,62–74,28
VPN	66,67%	58,87–73,65	69,42%	63,17–73,24	68,25%	61,31–74,47	68,82%	61,51–75,31	70,07%	61,94–77,11	58,94%	56,01–61,80	66,97%	60,48–72,87
Precisión de diagnóstico	57,25%	51,2–63,1	59,16%	52,94–65,17	64,12%	58,15–69,69	62,21%	56,21–67,87	58,78%	52,73–64,57	51,91%	45,68–58,10	66,03%	60.1–71,5
LR+	1,296	1,201–1,397	1,42	1,08–1,88	1,889	1,65–2,161	1,646	1,502–1,805	1,425	1,352–1,503	0,56	0,32–0,98	2,615	1,9–3,561
LR-	0,8232	0,7831–0,8654	0,76	0,60–0,96	0,7658	0,7382–0,7944	0,7458	0,714–0,779	0,7032	0,6609–0,7482	1,15	1,02–1,29	0,812	0,7889–0,8357
Punto de corte (mg/dL)	268,5		220,5		3,32		1,98		190,5		—		—	

* VPP: valor predictivo positivo; VPN: valor predictivo negativo; LR+: razón de verosimilitud positiva; LR-: razón de verosimilitud negativa.
Fuente: elaboración propia.

La presencia de pancreatitis tuvo una sensibilidad de 14,1 % ($IC_{95\%}$ 7,9-22,6) y una especificidad de 74,8 % ($IC_{95\%}$ 67,5-81,3). La vía biliar > 6 mm tuvo una AUC de 0,584 ($IC_{95\%}$ 0,511-0,657), con una sensibilidad de 27,3 % ($IC_{95\%}$ 19,5-36,8) y una especificidad de 89,6 % ($IC_{95\%}$ 83,9-93,4) (Figura 1).

Cuando se realizaron todas las pruebas en paralelo (Tabla 3), se encontró una sensibilidad de 97,8 % y una especificidad de 10,8 %, una LR+ de 1,097 y LR- de 0,195 (Figura 2).

En la figura 3 se presentan los nomogramas de Fagan para identificar la probabilidad post-prueba al utilizar estos marcadores diagnósticos en una población con prevalencia de coledocolitiasis de 37,8 %. No se encontró una diferencia estadísticamente significativa con respecto a la presencia de coledocolitiasis en el análisis no ajustado entre los días transcurridos desde que se realizó la ecografía (tomada al ingreso cuando se determinó el riesgo intermedio) hasta el día en que se realizó la EUS (prueba de Mann-Whitney, Z: -1,68, = 0,092) (Figura 4).

Se realizaron tres análisis multivariables mediante regresión logística binaria. En el primero se evaluaron las variables presencia de colelitiasis, pancreatitis, sexo y número de días entre la ecografía y la EUS. De este modelo, únicamente la pancreatitis se asoció de forma significativa con el diagnóstico de coledocolitiasis (OR =2,24; $IC_{95\%}$ 1,12-4,49; p=0,023), al tiempo que cada día adicional transcurrido entre la ecografía y la EUS redujo las probabilidades de coledocolitiasis (OR =0,87 por día; $IC_{95\%}$ 0,76-0,99; p=0,030). Las demás variables incluidas no alcanzaron significación estadística (p > 0,05) (Tabla 4).

El segundo modelo se realizó con subgrupos de edad, dicotomizando en 55 y 75 años, y mostró una relación entre el tamaño de vía biliar y el desenlace (edad > 55 años: OR=3,088; $IC_{95\%}$ 1,723-5,534; p<0,001; edad > 75 años: OR=3,335; $IC_{95\%}$1,862-5,974; p<0,001) (Tabla 5).

En el último modelo que incluyó edad, sexo, tamaño de vía biliar y presencia de pancreatitis, hubo una adecuada bondad de ajuste, con una relación estadísticamente significativa entre edad (OR=1,017; $IC_{95\%}$ 1,002-1,032; p=0,023) y tamaño de la vía biliar (OR=3,098; $IC_{95\%}$ 1,726-5,564; p=0,000) (Tabla 6).

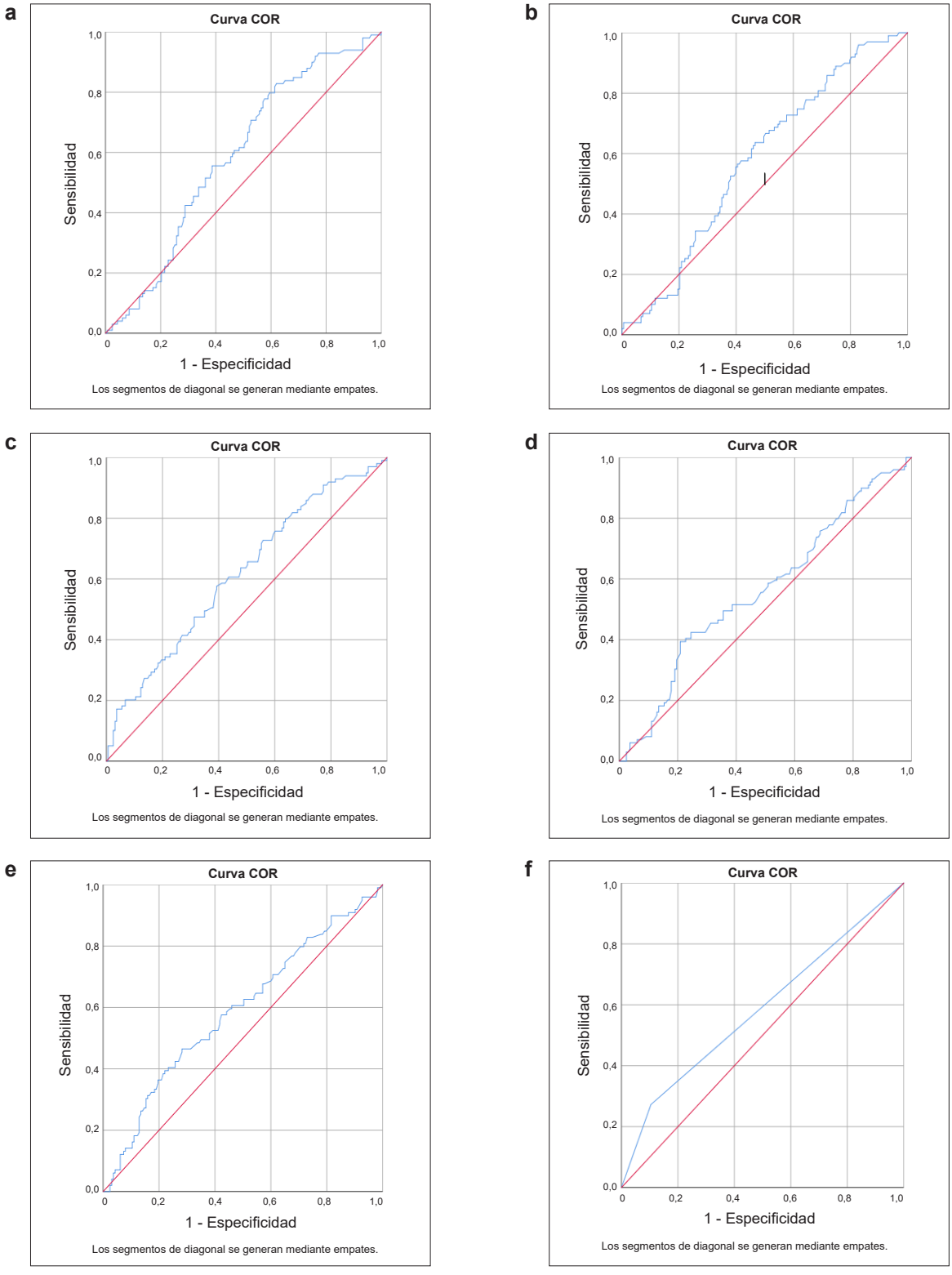

Figura 1. Curvas AUC de las pruebas analizadas

a. Aspartato aminotransferasa; b. Alanina aminotransferasa; c. Bilirrubina total; d. Bilirrubina directa; e. Fosfatasa alcalina; f. Vía biliar > 6 mm. ROC: característica operativa del receptor.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 3. Rendimiento diagnóstico de pruebas realizadas en paralelo.

Pruebas	TGO y TGP	BT y BD	FA y VBD	TGO, TGP y VBD	BT, BD y VBD
Sensibilidad	74,0 %	67,1 %	75,4 %	84,4 %	80,2 %
Especificidad	38,8 %	56,9 %	49,0 %	32,2 %	47,2 %
LR+	1,209	1,555	1,478	1,245	1,52
LR-	0,67	0,579	0,502	0,485	0,419

* AST: Aspartato aminotransferasa; ALT: Alanina aminotransferasa; BT: Bilirrubina total; BD: Bilirrubina directa; FA: Fosfatasa alcalina; VBD: Vía biliar dilatada; LR+: razón de verosimilitud positiva; LR-: razón de verosimilitud negativa.

Fuente: Elaboración propia.

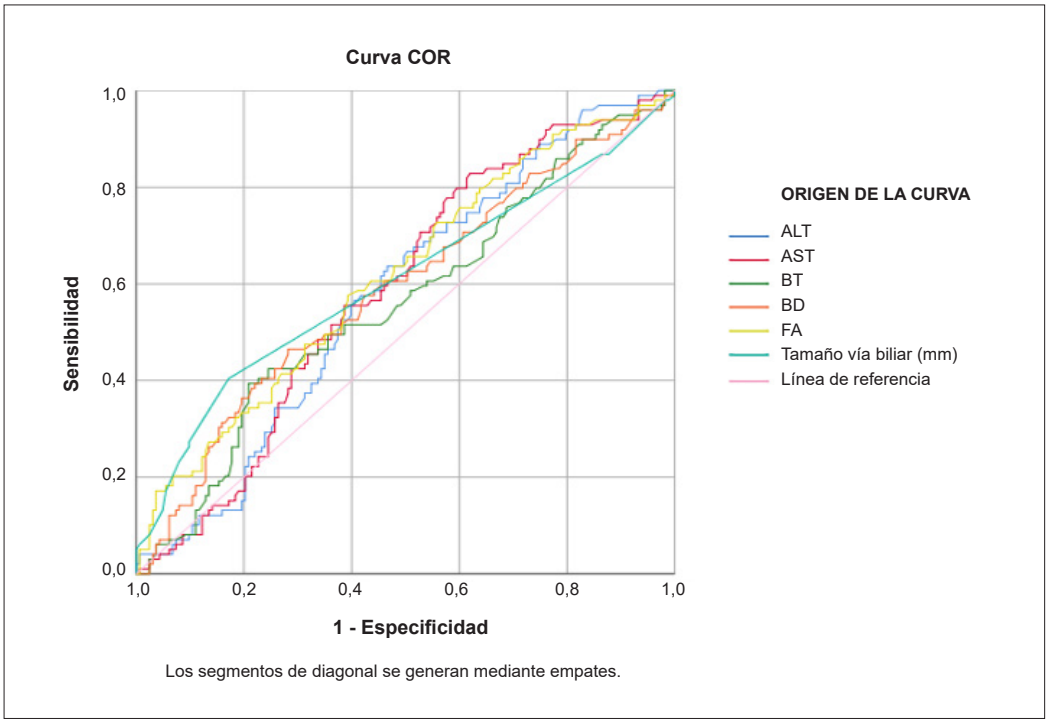

Figura 2. Curvas ROC de todas las pruebas analizadas.

* AST: Aspartato aminotransferasa; ALT: Alanina aminotransferasa; BT: Bilirrubina total; BD: Bilirrubina directa; FA: Fosfatasa alcalina.

Fuente: Elaboración propia.

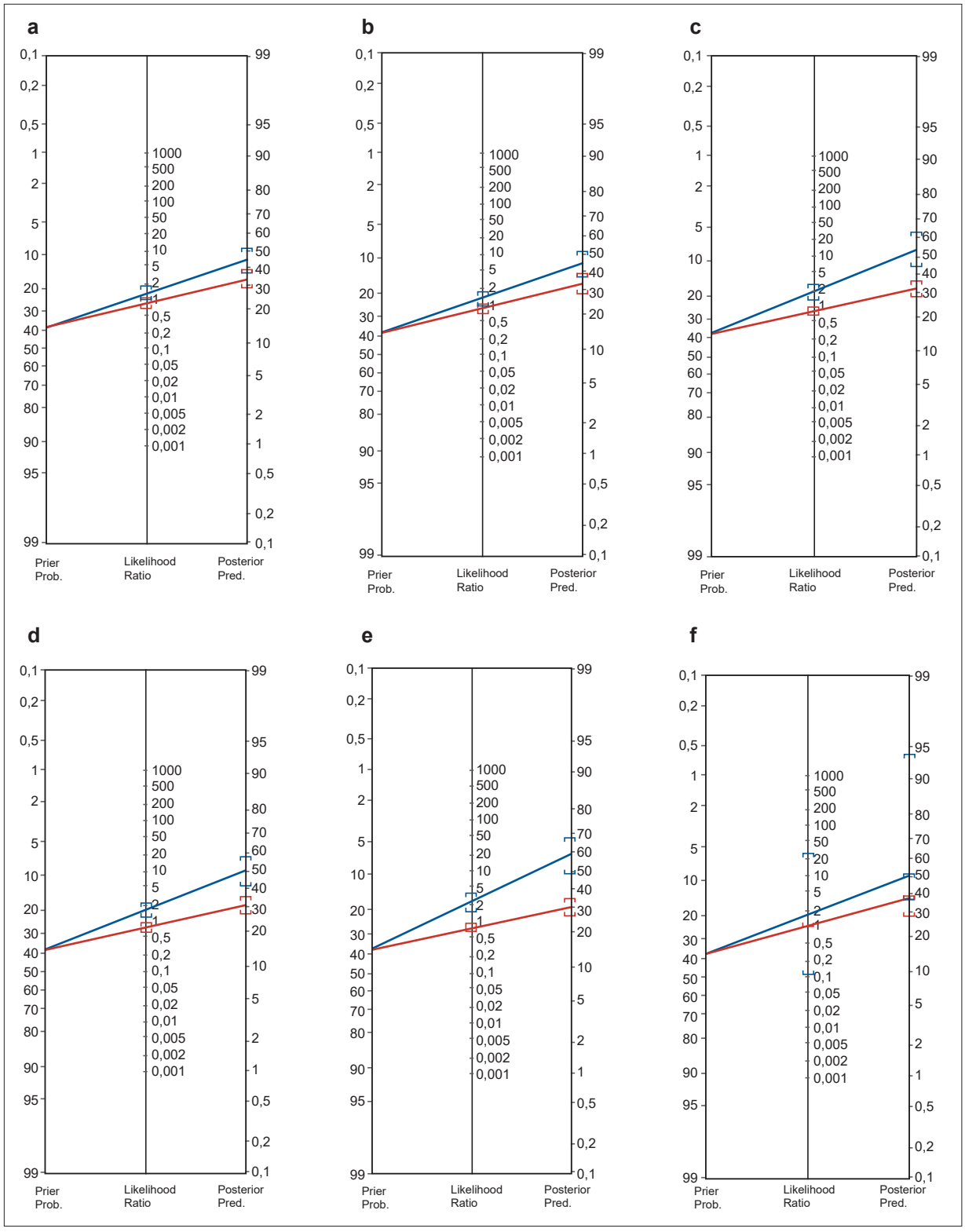

Figura 3. Nomograma de Fagan de las pruebas analizadas.

a. Aspartato aminotransferasa; b. Alanina aminotransferasa; c. Bilirrubina total; d. Bilirrubina directa; e. Fosfatasa alcalina; f. Vía biliar > 6 mm.

Fuente: elaboración propia.

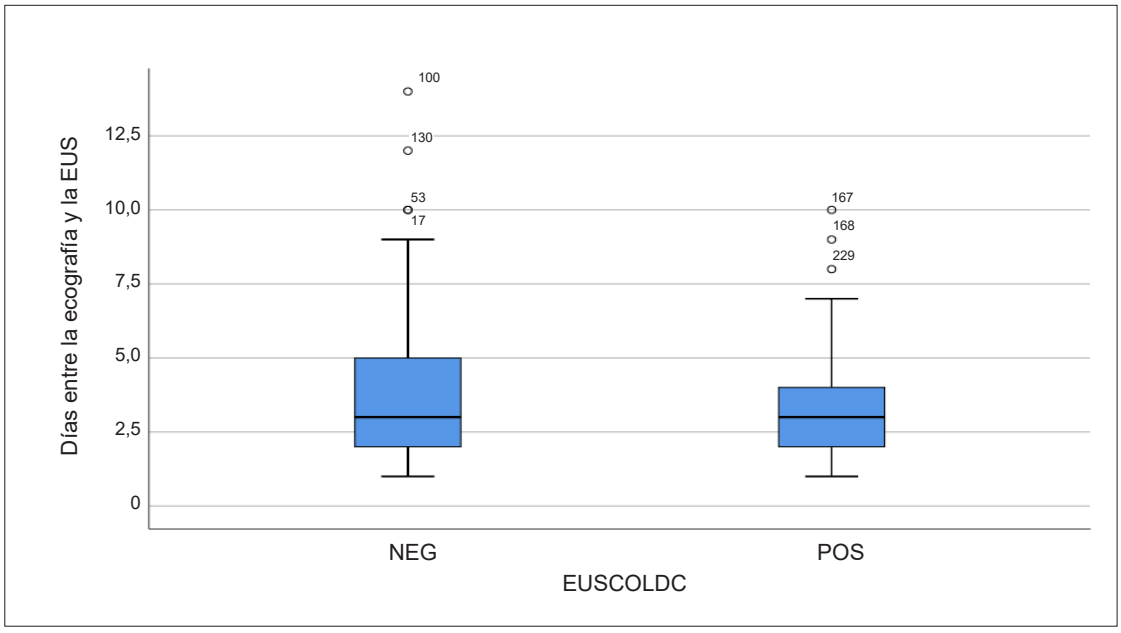

Figura 4. Gráficos de cajas y bigotes entre los días de la ecografía y la endosonografía y la presencia del desenlace.
* NEG: Negativa para coledocolitaisis; POS: positiva para coledocolitaisis.
Fuente: elaboración propia.

Tabla 4. Modelos de regresión logística sin edad.

Variable	OR (Exp(B))	$IC_{95\%}$ Inferior	$IC_{95\%}$ Superior	p-valor
Pancreatitis	2,24	1,12	4,49	0,023
Días entre ecografía y EUS	0,87	0,76	0,99	0,034
Antecedente de colelitiasis	1,29	0,62	2,68	0,497
Sexo femenino	1,04	0,61	1,76	0,887

* EUS: endosonografía.
Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5. Modelos de regresión logística con edad dicotomizada.

	Variable	Beta	Error estándar	Valor-p	OR	$IC_{95\%}$
Modelo 1: Edad > 55 años	Sexo	0,036	0,277	0,898	1,036	0,602 -1,783
	Diámetro de vía biliar (> 6 mm)	1,128	0,298	<0,001	3,088	1,723 - 5,534
	Presencia de pancreatitis	-0,705	0,352	0,045	0,494	0,248 - 0,986
	Edad	0,39	0,269	0,148	1,476	0,871 - 2,503
	Constante	-0,887	0,276	0,001	0,412	-
Modelo 2: Edad > 75 años	Sexo	0,026	0,276	0,925	1,026	0,597 - 1,763
	Diámetro de vía biliar (> 6 mm)	1,205	0,297	<0,001	3,335	1,862 - 5,974
	Presencia de pancreatitis	-0,667	0,352	0,058	0,513	0,258 - 1,022
	Edad	0,579	0,428	0,176	1,785	0,771 - 4,132
	Constante	-0,783	0,247	0,002	0,457	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6. Modelo de regresión logística final.

Variable	Beta	Error estándar	Valor-p	OR	$IC_{95\%}$
Edad	0,017	0,007	0,023	1,017	1,002 - 1,032
Sexo	0,125	0,283	0,659	1,133	0,651 - 1,971
Diámetro de vía biliar (> 6 mm)	1,131	0,299	<0,001	3,098	1,726 - 5,564
Presencia de pancreatitis	-0,68	0,354	0,054	0,506	0,253 - 1,013
Constante	-1,64	0,486	<0,001	0,194	
R2 = 0,179					
Hosmer Lemeshow: Chi-cuadrado: 36907, df: 7, p<0,001					

Fuente: elaboración propia.

Discusión

En nuestra serie de 262 pacientes con sospecha de coledocolitiasis, se observó un predominio del sexo femenino (61,1 %), hallazgo que coincide con lo descrito en la literatura, al igual que el promedio de edad entre la quinta y sexta década de la vida [16,17]. La prevalencia de coledocolitiasis confirmada por EUS fue del 37,8 %, una cifra mayor a la reportada en otras series (10-30 %) para poblaciones similares [4,5]. Este hallazgo puede estar relacionado con características particulares de la población evaluada, al ser un subgrupo específico de pacientes con riesgo intermedio. Estudios previos en poblaciones similares, como el de Domínguez-Torres LC, et al. [18], han reportado prevalencias incluso mayores, de hasta un 52,6 %, basado en un modelo predictivo con buen desempeño diagnóstico (AUC: 0,95; $IC_{95\%}$ 0,92-0,98).

Los marcadores bioquímicos (TGP, TGO, bilirrubina total y directa, fosfatasa alcalina, pancreatitis) y ecográficos (diámetro de la vía biliar mayor a 6 mm) evaluados de forma individual presentaron un rendimiento diagnóstico limitado.

En cuanto a la ALT, se identificó un punto de corte de 268,5 U/L, el cual resultó ser 2,6 veces superior al criterio de corte propuesto por la Universidad Javeriana (≥1,5 veces el valor de referencia) [18], y considerablemente más alto que en otros estudios, como el de Al-Jiffr BO, et al. [19], donde se sugirió un punto de corte de ≥100 U/L. A pesar de este punto de corte elevado, se observó una especificidad moderada y una sensibilidad limitada.

El punto de corte para TGO fue de 220,5 mg/dL, un valor mayor de 1,5 veces el valor de referencia [5] y también superior al punto de corte propuesto por otros autores, como Al-Jiffr BO, et al. [19] de 100 U/L. Aunque nuestro punto de corte presentó una leve mejora en sensibilidad respecto a la TGP, la especificidad sigue siendo baja.

En cuanto a la bilirrubina total, el punto de corte de 3,32 mg/dL (AUC: 0,562), alcanzó una sensibilidad baja (39,4 %) pero una especificidad relativamente alta (79,1 %). Este valor es cercano al corte reportado por otros autores [20]. Por otro lado, la bilirrubina directa presentó un punto de corte de 1,98 mg/dL, con sensibilidad de 46,5 % y especificidad de 71,8 %. A pesar de que su AUC fue levemente mayor (0,589), el rendimiento diagnóstico siguió siendo modesto. Sin embargo, la mayor especificidad de la bilirrubina sugiere que niveles elevados podrían ser más útiles para confirmar el diagnóstico en lugar de descartarlo, y su inclusión dentro de escalas combinadas podría incrementar el poder predictivo global.

Para la fosfatasa alcalina, los estudios han reportado una amplia gama de puntos de corte, con más de 2-2,5 veces el valor normal ó 110- 250 U/L, lo que refleja una heterogeneidad metodológica. En Colombia se ha propuesto un punto de corte de 500 U/L, con una sensibilidad del 69,2 % al 77,7 % y una especificidad del 75,4 % al 80,1 % [20]. En nuestro estudio, el punto de corte encontrado fue de 190,5 U/L, el cual, si bien se ubica en un rango intermedio respecto a la literatura, mostró

el mejor rendimiento individual entre las pruebas bioquímicas analizadas.

En consonancia con nuestros hallazgos, donde la fosfatasa alcalina presentó el mayor AUC (0,617), aunque con una capacidad discriminativa limitada, es pertinente considerar que su desempeño diagnóstico podría estar fuertemente influenciado por el punto de corte utilizado. De hecho, en el metaanálisis de Abboud PA, et al.[21] en 1996, los modelos de regresión logística evidenciaron que los valores reportados de sensibilidad y especificidad estaban en varios casos asociados al umbral aplicado, y sus curvas ROC sugieren que la capacidad discriminativa de indicadores como la fosfatasa alcalina y la bilirrubina total, varía según el valor de corte definido.

En el primer modelo de regresión logística, el menor tiempo transcurrido entre la ecografía y la EUS se asoció con la presencia de coledocolitiasis, sin embargo, OR no fue significativo. Además, cuando se aplicó la prueba de Mann-Whitney para comparar el tiempo en días con la presencia de coledocolitiasis, no se encontró una relación estadísticamente significativa (Z:-1,68; p=0,092).

El diagnóstico de pancreatitis fue la otra variable que se asoció de forma significativa con el diagnóstico de coledocolitiasis (OR=2,24; $IC_{95\%}$ 1,12-4,49; p=0,023). Este hallazgo coincide con lo descrito por Kang J, et al.[9], quienes reportaron que la pancreatitis biliar aumenta aproximadamente dos veces el riesgo de coledocolitiasis (OR=2,1; $IC_{95\%}$ 1,05-4,17), aunque tiene un valor predictivo positivo limitado. Sin embargo, en el estudio de Tozatti J, et al.[22], no encontraron una asociación significativa entre pancreatitis y la necesidad de CPRE, motivo por el cual las guías ASGE 2019 excluyeron esta variable como criterio en su algoritmo diagnóstico[11].

En concordancia con el estudio de Wang L, et al.[23], las razones de verosimilitud positivas (LR+) en torno a los observados para ALT, AST, bilirrubina total, bilirrubina directa y fosfatasa alcalina se clasifican como predictores moderados, cuyo aporte diagnóstico es limitado, sin alterar de forma significativa la probabilidad pre-prueba. Estos hallazgos reflejan que, si bien estas pruebas pueden orientar la sospecha clínica, no son concluyentes por sí solas, como lo advirtieron Barkun AN, et al. (1994)[24] y Abboud PA, et al. (1996)[21] en estudios de predictores útiles de cálculos biliares.

Por otra parte, el nomograma mostró que la dilatación de la vía biliar mayor de 6 mm es la variable con mayor impacto individual, elevando la probabilidad post-prueba hasta aproximadamente el 60 %, lo que coincide con estudios previos que sitúan este signo ecográfico como uno de los más sólidos en el contexto de riesgo intermedio[25]. No obstante, ni siquiera este hallazgo alcanza un LR+ que justifique su utilización aislada, reiterando la necesidad de integrar múltiples criterios clínicos, bioquímicos y de imagen para optimizar la precisión diagnóstica, tal como sugirieron Contreras S, et al.[10] y como evidencian las limitaciones de las guías ASGE/ESGE en poblaciones de riesgo intermedio[11].

El segundo y el tercer modelo de regresión logística identificaron una asociación significativa entre la dilatación de la vía biliar y la presencia de coledocolitiasis, lo que concuerda con lo reportado por Abboud PA, et al.[21] en su metaanálisis de 1996, donde este hallazgo ecográfico fue uno de los predictores más consistentes, con una razón de verosimilitud positiva elevada. Ambos estudios coinciden en que la dilatación del colédoco, aunque no concluyente por sí sola, incrementa sustancialmente la probabilidad de litiasis en la vía biliar principal. Sin embargo, la capacidad de los modelos multivariados para sintetizar adecuadamente el riesgo clínico es limitada, dado que los indicadores individuales, incluidos los imagenológicos y los bioquímicos, presentan baja sensibilidad cuando se evalúan de forma aislada.

Un elemento para considerar en la muestra es la composición específica de la población incluida. La cohorte analizada estuvo conformada exclusivamente por pacientes clasificados como de riesgo intermedio según los criterios de la ASGE 2019[11], todos con vesícula biliar y colelitiasis, y con cuadro clínico de dolor abdominal que motivó su ingreso por el servicio de urgencias. Esta delimitación, aunque necesaria para garantizar la homogeneidad del análisis, restringe la extrapolación de los

hallazgos a poblaciones con características clínicas distintas. Además, el 45 % de los pacientes presentaban diagnóstico de colecistitis aguda, condición que puede generar alteraciones significativas en las pruebas de función hepática, particularmente en los niveles de transaminasas y bilirrubinas, actuando como un factor de confusión [26,27]. Aún para esta subpoblación de pacientes con colecistitis aguda y riesgo intermedio, no está del todo claro la relación entre las alteraciones de las pruebas hepáticas y la coledocolitiasis.

Un estudio retrospectivo recientemente publicado en el país por Mozo-Pacheco S, et al. [28], que incluyó pacientes con diagnóstico de colecistitis aguda con riesgo intermedio de coledocolitiasis, mostró en el análisis multivariado únicamente asociación con un valor de bilirrubina mayor a 1,8 mg/dL (p=0,029), sugiriendo la necesidad de desarrollar nuevos sistemas de estratificación del riesgo.

En el análisis de las pruebas en paralelo, la sensibilidad global alcanzó un 97,8 % a costa de una especificidad significativamente reducida (10,8 %; LR+ 1,097; LR– 0,195). Este resultado sugiere que la combinación simultánea de múltiples biomarcadores potencia la detección de coledocolitiasis, aunque compromete de manera notable la capacidad de exclusión diagnóstica. Al evaluar de forma individual los componentes del panel, la fosfatasa alcalina y la dilatación de la vía biliar demostraron los mayores valores de AUC individuales, mientras que la combinación de bilirrubina total y bilirrubina directa ofreció la especificidad más elevada.

En el segundo modelo, estratificado por edad, la dilatación de la vía biliar (> 6 mm) se confirmó como predictor independiente de coledocolitiasis con OR elevados en ambos umbrales etarios (para pacientes mayores de 55 años: OR=3,088; p<0,001 y en el subgrupo de mayores de 75 años: OR=3,335; p<0,001). Estos hallazgos indican que la presencia de un colédoco dilatado triplica la probabilidad de coledocolitiasis de manera consistente, independientemente de la edad considerada. En contraste, las covariables de sexo y diagnóstico de pancreatitis perdieron significancia estadística al ajustar por rango etario, lo que sugiere un posible papel modificador de la edad en la relación entre los biomarcadores hepáticos y el diagnóstico de litiasis de la vía biliar.

El modelo multivariable final, que incorporó edad (como una variable continua), sexo, dilatación de la vía biliar y pancreatitis, corroboró la importancia clínica del diámetro de la vía biliar > 6 mm como variable independiente significativamente asociada al riesgo de coledocolitiasis (OR=3,098; $IC_{95\%}$ 1,726-5,564; p<0,001). La edad mantuvo una asociación estadísticamente significativa, aunque de magnitud modesta (OR=1,017 por año; $IC_{95\%}$ 1,002-1,032; p=0,023), mientras que la pancreatitis presentó un OR bajo (0,506; $IC_{95\%}$ 0,253-1,013; p=0,054), sin significancia estadística. El ajuste del modelo con R^2 = 0,179 y prueba de Hosmer–Lemeshow p<0,001, indica que, una vez ajustado por edad y presencia de pancreatitis, la dilatación de la vía biliar persiste como el principal predictor, con una probabilidad tres veces mayor de coledocolitiasis.

Los resultados obtenidos en este estudio coinciden con los descritos previamente por Chisholm PR, et al. [29], quienes reportaron en 2019 mediante análisis univariable un OR de 9,26 para un valor de fosfatasa alcalina mayor al nivel de normalidad y un OR de 7,83 para la vía biliar dilatada > 6 mm, con la variabilidad de puntos de corte y OR descrita por Costa PHP, et al. (2023) [30] y Bejarano M (2003) [20], sugiriendo que los umbrales diagnósticos deben ser definidos con base a los contextos de cada población.

En consecuencia, la adopción de un esquema diagnóstico multinivel, inspirado en el modelo previamente mencionado, que asigne ponderaciones diferenciadas a la fosfatasa alcalina, al diámetro de la vía biliar y a los valores de bilirrubina, permitiría preservar la elevada sensibilidad conferida por la fosfatasa alcalina y la dilatación de la vía biliar, al tiempo que aprovecharía la alta especificidad de la bilirrubina para reducir indicaciones innecesarias de estudios invasivos. La validación prospectiva de este modelo híbrido en nuestra población sería de utilidad para optimizar la precisión diagnóstica y la utilización de recursos clínicos.

Fortalezas, limitaciones y sesgos

Esta investigación es pionera en nuestra ciudad al evaluar el rendimiento de estas pruebas diagnósticas y compararlas contra el estándar de oro que es la endosonografía (EUS), un estudio poco disponible en la mayoría de las instituciones pero con una excelente sensibilidad y VPP para esta población (98 % y 95,8 % respectivamente) [14]. Además, contó con un gran número de participantes, lo que asegura la robustez de los indicadores diagnósticos.

A pesar de la posibilidad de presentar distintos sesgos, se implementaron estrategias para minimizarlos. En primera instancia, se trabajó con un subgrupo clínico muy específico, por lo que esta población de pacientes podría generar un sesgo de selección, dado que se incluyeron únicamente pacientes con colelitiasis con riesgo intermedio que ingresaron por dolor abdominal, lo cual limita la generalización de los resultados. Es posible que, al ampliar la muestra a una cohorte más diversa, la curva diagnóstica muestre un comportamiento diferente. No obstante, nuestro hospital atiende a una población diversa y representativa de la ciudad, lo cual mitiga parcialmente dicha limitación.

El diseño retrospectivo introduce un sesgo de información, debido a la falta o posible pérdida de los datos en la historia clínica. Aunque se recolectaron datos directamente de los reportes de laboratorio ya validados, esta limitación persiste. Por otra parte, al no haberse empleado un muestreo aleatorio, se reconoce el riesgo de sesgo de muestreo, el cual también se contrarresta en parte con la heterogeneidad de la población atendida. En cuanto al sesgo del operador, se identificó que tanto la ecografía como la EUS son procedimientos dependientes del profesional que los realiza. Para reducir este sesgo, se incluyeron únicamente ecografías consideradas de buena calidad y la EUS fue realizada por cirujanos gastroenterólogos con amplia experiencia, cuyo rendimiento diagnóstico fue validado previamente frente a la colangiopancreatografía retrógrada endoscópica (CPRE) en el mismo contexto [14].

Conclusiones

En la población evaluada de pacientes con colelitiasis y riesgo intermedio de coledocolitiasis, las variables bioquímicas mostraron un desempeño diagnóstico limitado cuando se evaluaron de manera individual. La fosfatasa alcalina presentó el mejor rendimiento (AUC), aunque su capacidad predictiva fue insuficiente para considerarse un marcador confiable por sí sola.

El análisis de regresión logística permitió identificar hallazgos de relevancia clínica. En el modelo inicial, la presencia de pancreatitis aguda se comportó como único predictor significativo. Sin embargo, al ajustar por edad y sexo, el diámetro de la vía biliar mayor de 6 mm adquirió un rol preponderante, triplicando la probabilidad de coledocolitiasis. Estos hallazgos se mantuvieron en el modelo final, en el cual la dilatación biliar conservó su asociación independiente y significativa, consolidándose como el principal determinante estructural asociado al desenlace.

Los resultados sugieren que, en esta población, las pruebas bioquímicas evaluadas, con excepción de la fosfatasa alcalina, no mostraron sensibilidad adecuada para detectar enfermedad de la vía biliar. Esto cobra relevancia en el grupo de riesgo intermedio, donde una proporción importante de pacientes presenta estudios sin alteraciones, lo que no necesariamente implica ausencia de enfermedad. Por ello, se hace evidente la necesidad de adoptar modelos diagnósticos integrados y adaptados a contextos locales, particularmente en instituciones con recursos limitados.

Cumplimiento de normas éticas

Consentimiento informado: El presente estudio es un artículo original que se adhiere a los lineamientos de la Resolución 008430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia. Por tratarse de una revisión de datos de historias clínicas, sin intervención sobre los pacientes, se consideró sin riesgo, y por lo tanto, no se requirió de diligenciamiento de consentimiento informado.

Conflictos de interés: Los autores declararon que no tienen conflictos de interés relevantes a este artículo para revelar.

Uso de Inteligencia Artificial: Los autores declararon que no se utilizaron tecnologías asistidas por inteligencia artificial.

Fuentes de financiación: El estudio fue financiado con recursos propios de los autores.

Contribución de los autores:

- Diseño y concepción del estudio: Isabela Rebellón-Martínez, Brenda Lucía Arturo-Arias, Andrés Ignacio Chala.
- Adquisición de datos: Isabela Rebellón-Martínez, Laura Sofía Puerta-Suárez, Valentina Flórez-Soto.
- Análisis e interpretación de datos: Isabela Rebellón-Martínez, Andrés Ignacio Chala.
- Redacción del manuscrito: Isabela Rebellón-Martínez, Brenda Lucía Arturo-Arias, Laura Sofía Puerta-Suárez, Valentina Flórez-Soto.
- Revisión crítica: Isabela Rebellón-Martínez, Brenda Lucía Arturo-Arias, Andrés Ignacio Chala.

Referencias

1. Everhart JE, Yeh F, Lee ET, Hill MC, Fabsitz R, Howard BV, et al. Prevalence of gallbladder disease in American Indian populations: Findings from the Strong Heart Study. Hepatology. 2002;35:1507-12. https://doi.org/10.1053/jhep.2002.33336
2. Fajardo R. Colelitiasis. En: Federación Panamericana de Asociaciones de Facultades de Medicina - FEPAFEM. Guías para manejo de urgencias. Tomo II. Grupo Atención Emergencias y Desastres. Ministerio de la Protección Social. 3a edición. Bogotá, D.C.: Imprenta Nacional de Colombia; 2009. p. 182-7. Fecha de consulta: 11 de septiembre de 2023. Disponible en: https://www.minsalud.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/Gu%C3%ADa%20para%20manejo%20de%20urgencias%20tomo%20II.pdf
3. Gomes CA, Junior CS, Di Saveiro S, Sartelli M, Kelly MD, Gomes CC, et al. Acute calculous cholecystitis: Review of current best practices. World J Gastrointest Surg. 2017;9:118-26. https://doi.org/10.4240/wjgs.v9.i5.118
4. Lammert F, Miquel JF. Gallstone disease: From genes to evidence-based therapy. J Hepatol. 2008;48(Suppl 1):S124-35. https://doi.org/10.1016/j.jhep.2008.01.012
5. Henao J, Londoño SO, Monsalve SC, Quintero VM, Sanabria Á. Validación externa del modelo HUSI para la predicción de coledocolitiasis en pacientes con colelitiasis-colecistitis. Rev Colomb Cir. 2018;33:135-44. https://doi.org/10.30944/20117582.55
6. Carlos RC, Scheiman JM, Hussain HK, Song JH, Francis IR, Fendrick AM. Making cost-effectiveness analyses clinically relevant: The effect of provider expertise and biliary disease prevalence on the economic comparison of alternative diagnostic strategies. Acad Radiol. 2003;10:620-30. https://doi.org/10.1016/s1076-6332(03)80080-6
7. Vergel YB, Chilcott J, Kaltenthaler E, Walters S, Blakeborough A, Thomas S. Economic evaluation of MR cholangiopancreatography compared to diagnostic ERCP for the investigation of biliary tree obstruction. Int J Surg. 2006;4:12-9. https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2006.01.007
8. Sun SX, Kulaylat AN, Hollenbeak CS, Soybel DI. Cost-effective decisions in detecting silent common bile duct gallstones during laparoscopic cholecystectomy. Ann Surg. 2016;263:1164-72. https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000001348
9. Kang J, Paik KH, Lee JC, Kim HW, Lee J, Hwang JH, et al. The efficacy of clinical predictors for patients with intermediate risk of choledocholithiasis. Digestion. 2016;94:100-5. https://doi.org/10.1159/000448917
10. Contreras S, Dominguez LC, Valdivieso E. Luces y sombras en la predicción de coledocolitiasis: Oportunidades para la investigación futura. Rev Colomb Gastroenterol. 2021;36:494-500. https://doi.org/10.22516/25007440.773
11. Buxbaum JL, Fehmi SMA, Sultan S, Fishman DS, Qumseya BJ, Cortessis VK, et al; ASGE Standards of Practice Committee. ASGE guideline on the role of endoscopy in the evaluation and management of choledocholithiasis. Gastrointest Endosc. 2019;89:1075-1105.e15. https://doi.org/10.1016/j.gie.2018.10.001
12. Jagtap N, Hs Y, Tandan M, Basha J, Chavan R, Nabi Z, et al. Clinical utility of ESGE and ASGE guidelines for prediction of suspected choledocholithiasis in patients undergoing cholecystectomy. Endoscopy. 2020;52:569-73. https://doi.org/10.1055/a-1117-3451
13. Mirbagheri SA, Mohamadnejad M, Nasiri J, Vahid AA, Ghadimi R, Malekzadeh R. Prospective evaluation of endoscopic ultrasonography in the diagnosis of biliary microlithiasis in patients with normal transabdominal ultrasonography. J Gastrointest Surg. 2005;9:961-4. https://doi.org/10.1016/j.gassur.2005.03.002
14. Arango-Molano LA, Sánchez-Gil A, Diaz-Tovar CP, Valencia-Uribe A, Ospina-Pérez CG, Cuervo-Pico PE, et al. Rendimiento diagnóstico de la endosonografía biliopancreática en pacientes con riesgo intermedio de coledocolitiasis. Rev Gastroenterol Perú. 2024;44:8-13. https://doi.org/10.47892/rgp.2024.441.1648
15. Toro-Calle J, Guzmán-Arango C, Ramírez-Ceballos M, Guzmán-Arango N. ¿Son los criterios de la ASGE suficientes para la estratificación del riesgo de coledocolitiasis? Rev Colomb Gastroenterol. 2020;35:304-10. https://doi.org/10.22516/25007440.464

16. Stinton LM, Myers RP, Shaffer EA. Epidemiology of gallstones. Gastroenterol Clin North Am. 2010;39:157-69. https://doi.org/10.1016/j.gtc.2010.02.003
17. Nakeeb A, Comuzzie AG, Martin L, Sonnenberg GE, Swartz-Basile D, Kissebah AH, et al. Gallstones: Genetics versus environment. Ann Surg. 2002;235:842-9. https://doi.org/10.1097/00000658-200206000-00012
18. Domínguez LC, Niño N, Rubio O, Valdivieso E, Rugeles S, Sanabria A. Desarrollo de un modelo para la predicción de coledocolitiasis : Análisis e impacto de la discriminación de riesgo en el uso de recursos. Medicina (Bogotá). 2011;33:160-75.
19. Al-Jiffr BO, Elfateh A, Chundrigar T, Othman B, Almalki O, Rayza F, et al. Non-invasive assessment of choledocholithiasis in patients with gallstones and abnormal liver function. World J Gastroenterol. 2013;19:5877-82. https://doi.org/10.3748/wjg.v19.i35.5877
20. Bejarano M. Utilidad de los factores predictores de coledocolitiasis en pacientes operados en la Clínica Rafael Uribe Uribe - Cali. Rev Colomb Cir. 2003;18:73-83.
21. Abboud PA, Malet PF, Berlin JA, Staroscik R, Cabana MD, Clarke JR, et al. Predictors of common bile duct stones prior to cholecystectomy: A meta-analysis. Gastrointest Endosc. 1996;44:450-5. https://doi.org/10.1016/s0016-5107(96)70098-6
22. Tozatti J, Mello ALP, Frazon O. Predictor factors for choledocholithiasis. Arq Bras Cir Dig. 2015;28:109-12. https://doi.org/10.1590/S0102-67202015000200006
23. Wang L, Mirzaie S, Dunnsiri T, Chen F, Wilhalme H, MacQueen IT, et al. Systematic review and meta-analysis of the 2010 ASGE non-invasive predictors of choledocholithiasis and comparison to the 2019 ASGE predictors. Clin J Gastroenterol. 2022;15:286-300. https://doi.org/10.1007/s12328-021-01575-4
24. Barkun AN, Barkun JS, Fried GM, Ghitulescu G, Steinmetz O, Pham C, et al. Useful predictors of bile duct stones in patients undergoing laparoscopic cholecystectomy. McGill Gallstone Treatment Group. Ann Surg. 1994;220:32-9. https://doi.org/10.1097/00000658-199407000-00006
25. Prachayakul V, Aswakul P, Bhunthumkomol P, Deesomsak M. Diagnostic yield of endoscopic ultrasonography in patients with intermediate or high likelihood of choledocholithiasis: A retrospective study from one university-based endoscopy center. BMC Gastroenterol. 2014;14:165. https://doi.org/10.1186/1471-230X-14-165
26. Song SH, Kwon CI, Jin SM, Park HJ, Chung CW, Kwon SW, et al. Clinical characteristics of acute cholecystitis with elevated liver enzymes not associated with choledocholithiasis. Eur J Gastroenterol Hepatol. 2014;26:452-7. https://doi.org/10.1097/MEG.0000000000000053
27. Fikry AA, Kassem AA, Shahin D, Shabana HAS. Elevated liver enzymes in patients with cholecystitis. J Surg. 2014;2:38-41. https://doi.org/10.11648/j.js.20140203.11
28. Mozo-Pacheco S, Flórez-Meneses A, Fuentes O. Prevalencia de coledocolitiasis en pacientes con colecistitis aguda calculosa y riesgo intermedio para coledocolitiasis durante los años 2020 a 2022 en un hospital de cuarto nivel de Bogotá, Colombia. Rev Colomb Cir. 2025;40:266-75. https://doi.org/10.30944/20117582.2787
29. Chisholm PR, Patel AH, Law RJ, Schulman AR, Bedi AO, Kwon RS, et al. Preoperative predictors of choledocholithiasis in patients presenting with acute calculous cholecystitis. Gastrointest Endosc. 2019;89:977-983.e2. https://doi.org/10.1016/j.gie.2018.11.017
30. Costa PHP, de Sousa JHB, de Lima IT, Noronha MAN, Aranha GL, Arienzo VP, et al. The use of serum alkaline phosphatase as a choledocholithiasis marker to mitigate the cost of magnetic resonance cholangiography. Einstein (Sao Paulo). 2023;21:eAO0204. https://doi.org/10.31744/einstein_journal/2023AO0204