



Universidad Autónoma de Querétaro

COMPARACIÓN DE LOS CRITERIOS DE SHERMAN Y CRITERIOS DE LA ASGE COMO PREDICTOR DE COLEDOCOLITIASIS EN PANCREATITIS AGUDA DE ORIGEN BILIAR

Tesis

Que como parte de los requisitos
para obtener el Diploma de

ESPECIALIDAD EN CIRUGÍA GENERAL

Presenta:

Néstor Moisés Tineo Araque

Dirigido por:

Med. Esp. Ricardo Martín Lerma Alvarado

La presente obra está bajo la licencia:
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>



CC BY-NC-ND 4.0 DEED

Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional

Usted es libre de:

Compartir — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato

La licenciante no puede revocar estas libertades en tanto usted siga los términos de la licencia

Bajo los siguientes términos:



Atribución — Usted debe dar [crédito de manera adecuada](#), brindar un enlace a la licencia, e [indicar si se han realizado cambios](#). Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciante.



NoComercial — Usted no puede hacer uso del material con [propósitos comerciales](#).



SinDerivadas — Si [remezcla, transforma o crea a partir](#) del material, no podrá distribuir el material modificado.

No hay restricciones adicionales — No puede aplicar términos legales ni [medidas tecnológicas](#) que restrinjan legalmente a otras a hacer cualquier uso permitido por la licencia.

Avisos:

No tiene que cumplir con la licencia para elementos del material en el dominio público o cuando su uso esté permitido por una [excepción o limitación](#) aplicable.

No se dan garantías. La licencia podría no darle todos los permisos que necesita para el uso que tenga previsto. Por ejemplo, otros derechos como [publicidad, privacidad, o derechos morales](#) pueden limitar la forma en que utilice el material.



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Medicina

**“COMPARACIÓN DE LOS CRITERIOS DE SHERMAN Y CRITERIOS DE LA
ASGE COMO PREDICTOR DE COLEDOCOLITIASIS EN PANCREATITIS AGUDA
DE ORIGEN BILIAR”**

Tesis

Que como parte de los requisitos para obtener el Grado de

ESPECIALISTA EN CIRUGÍA GENERAL

Presenta:

NÉSTOR MOISÉS TINEO ARAQUE

Dirigido por:

MED. ESP. RICARDO MARTÍN LERMA ALVARADO

Presidente: MED. ESP Ricardo Martín Lerma Alvarado

Secretario: MED. ESP Enrique Alejandro López Arvizu

Vocal: MED. ESP María del Carmen Aburto Hernández

Suplente: MED. José Juan Jiménez López

Suplente: MED. Luis Rodrigo Arteaga Villalba

Centro Universitario, Querétaro, Qro.

Febrero 2026.

México.

RESUMEN:

Introducción: La pancreatitis y coledocolitiasis son patologías frecuentes en cirugía general, requiriendo manejo endoscópico, quirúrgico o ambos, en algunos casos. Los criterios de la American Society for Gastrointestinal Endoscopy (ASGE) definen pacientes candidatos para colangiopancreatografía retrógrada endoscópica (CPRE) por alta probabilidad de coledocolitiasis y son los clásicamente usados en el servicio de Cirugía General del Hospital de Querétaro; sin embargo, los criterios de Sherman también permiten definir la necesidad de este procedimiento. **Objetivo:** Describir el rendimiento entre los criterios de Sherman y los criterios de la ASGE como predictor de coledocolitiasis en pacientes diagnosticados con pancreatitis aguda de origen biliar en el Hospital General de Querétaro desde el 01 de enero de 2023 hasta el 31 de diciembre de 2024. **Material y métodos:** el estudio incluyó 71 pacientes con pancreatitis aguda de origen biliar y sospecha de coledocolitiasis sometidos a CPRE, calculando medidas de tendencia central y de dispersión, los valores predictivos positivos (VPP) y negativos (VPN) y desarrollando un modelo de regresión logística para evaluar la capacidad de ambos modelos en la predicción de coledocolitiasis de origen biliar. **Resultados:** ambos criterios tienen baja especificidad para los pacientes sin coledocolitiasis. Los criterios de Sherman son ligeramente superior en identificar los casos de coledocolitiasis y según el AUC-ROC, no hay diferencia estadísticamente significativa en el rendimiento de ambos modelos. **Conclusiones:** Ambos modelos de predicción de coledocolitiasis son similares, por lo cual, indistintamente, pueden ser tomados en cuenta para definir la necesidad de CPRE.

Palabras clave: pancreatitis, coledocolitiasis, colangiopancreatografía retrógrada endoscópica.

SUMMARY:

Introduction: Acute pancreatitis and choledocholithiasis are common pathologies in general surgery, often requiring endoscopic, surgical, or combined management. The American Society for Gastrointestinal Endoscopy (ASGE) criteria define patients as candidates for endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP) based on a high probability of choledocholithiasis and are the criteria classically used in the General Surgery Department of Hospital General de Querétaro. However, the Sherman criteria also allow the need for this procedure to be determined. **Objective:** To describe the performance of the Sherman criteria versus the ASGE criteria as predictors of choledocholithiasis in patients diagnosed with acute biliary pancreatitis at Hospital General de Querétaro from January 1, 2023, to December 31, 2024. **Material and Methods:** The study included 71 patients with acute biliary pancreatitis and suspected choledocholithiasis who underwent ERCP. Measures of central tendency and dispersion were calculated, as well as positive predictive values (PPV) and negative predictive values (NPV). A logistic regression model was developed to evaluate the predictive capacity of both sets of criteria for choledocholithiasis. **Results:** Both criteria showed low specificity for patients without choledocholithiasis. The Sherman criteria were slightly superior in identifying cases of choledocholithiasis. According to the AUC-ROC, there was no statistically significant difference in the performance of the two models. **Conclusions:** Both predictive models for choledocholithiasis perform similarly; therefore, either can be used indistinctly to determine the need for ERCP.

Keywords: pancreatitis, choledocholithiasis, endoscopic retrograde cholangiopancreatography.

DEDICATORIA:

A mis hijos, fuente de energía.

A mis padres, hermanos y esposa por siempre creer.

A mis maestros de residencia por el tiempo, confianza y dedicación.

A todas esas personas que estuvieron en el camino y se quedaron.

AGRADECIMIENTOS:

A Dios por guiar mi camino y bendecirme siempre.

A México por recibir a este venezolano y hacerlo sentir, un mexicano más.

Al Hospital General de Querétaro, por ser mi casa durante cuatro años.

A la Universidad Autónoma de Querétaro, por dar la confianza a un extranjero.

A mis adscritos de la especialidad.

Al Dr. Lerma y la Dra. Aburto, por siempre guiarme y apoyarme.

CONTENIDO:

RESUMEN:	iii
SUMMARY:	iv
DEDICATORIA:	v
AGRADECIMIENTOS:	vi
CONTENIDO:	vii
ÍNDICE DE CUADROS	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
ABREVIATURAS:	x
I.- INTRODUCCIÓN:	1
II.- ANTECEDENTES:	3
III.- FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA:	3
III.1 Pancreatitis aguda:	3
III.2 Epidemiología:	4
III.3 Fisiopatología de la pancreatitis:	5
III.4 Cuadro clínico y diagnóstico de pancreatitis y coledocolitiasis:	6
III.5 Tratamiento de la pancreatitis y coledocolitiasis:	7
III.6 Escalas pronósticas:	9
III.7 Complicaciones de la pancreatitis y coledocolitiasis:	9
IV.- HIPÓTESIS:	13
V.- OBJETIVOS:	14
V.1 Objetivo general	14
V.2 Objetivos específicos	14
VI.- MATERIALES Y MÉTODOS:	15
VII.- RESULTADOS	18
VIII.- DISCUSIÓN	33
IX.- CONCLUSIONES	36
X.- PROPUESTAS	37
XI.- BIBLIOGRAFÍA	38
XII.- ANEXOS	44

ÍNDICE DE CUADROS

II. Cuadro 1. Criterios de alto riesgo para coledocolitiasis de la ASGE	8
II. Cuadro 2. Criterios de Sherman	11
VII. Cuadro 3. Variables cuantitativas	26
VII. Cuadro 4. Análisis multivariable	27
VII. Cuadro 5. Sensibilidad y especificidad de los modelos	32

ÍNDICE DE FIGURAS

VII. Figura 1. Matriz de confusión para criterios de Sherman.	28
VII. Figura 2. Matriz de confusión para criterios de ASGE.....	29
XII.2. Figura 3. Regresión logística para criterios de Sherman:.....	45
XII.2. Figura 4. Regresión logística para criterios de ASGE:	46
XII.2. Figura 5. AUC-ROC El AUC-ROC (Área Bajo la Curva ROC):.....	46

ABREVIATURAS:

ASGE: American Society for Gastrointestinal Endoscopy.

BD: bilirrubina directa.

BT: bilirrubina total.

CPRE: colangiopancreatografía retrógrada endoscópica.

CECT: tomografía computarizada con contraste.

FA: Fosfatasa alcalina.

GGT: gammaglutamiltransferasa.

MRI: resonancia magnética.

VBP: vía biliar principal.

VPP: valores predictivos positivos.

VPN: valores predictivos negativos.

I.- INTRODUCCIÓN

La primera descripción de los signos y la apariencia del páncreas atribuible a la pancreatitis aguda fue publicada en Basilea (Suiza) en 1579 por Iacobo Auberto Vindone, tras realizar una autopsia a un paciente alcohólico con páncreas necrótico, según Navarro (2018). La pancreatitis es una de las principales causas de dolor abdominal y motivo de consulta hospitalaria.

Pertenece al grupo de patologías gastrointestinales que requiere hospitalización y se define por la inflamación aguda del páncreas (Adams, 2017) que puede variar en severidad (Durón, Laínez, García, 2018).

Yurgaky-Sarmiento (2020) indica que la coledocolitiasis es la presencia de litos en el colédoco y afecta al 10% de los pacientes con cálculos biliares o colelitiasis. La obstrucción de la vía biliar se asocia con pancreatitis, colangitis y rotura del colédoco.

La colangiopancreatografía retrógrada endoscópica (CPRE) es un procedimiento endoscópico con fin terapéutico principal, para patología del árbol pancreatobiliar, incluida la eliminación de litos y drenaje de la obstrucción biliar benigna y maligna (Ovalle-Chao, Guajardo-Nieto, Elizondo-Pereo, 2022).

La CPRE transformó la extracción de cálculos de las vías biliares mediante exploración de vías biliares, de un abordaje quirúrgico importante, a un procedimiento mínimamente invasivo; sin embargo, no está exento de posibles complicaciones, por lo que es necesario identificar apropiadamente los pacientes candidatos para este la colangiopancreatografía retrógrada endoscópica (Buxbaum, Abbas Fehmi, Sultan, et al., 2019).

La necesidad de CPRE se basa en diversos criterios, por lo tanto, en 2019 la American Society for Gastrointestinal Endoscopy (ASGE) modifica sus criterios con la finalidad de reducir al máximo la tasa de CPRE diagnóstica (Lourido-Gamboa, Vallejo-Vallecilla, Díaz-Realpe et al., 2022).

Basados en la guía de la ASGE, desde 2019, en casos de coledocolitiasis se toman en cuenta sus criterios para la realización de CPRE para su tratamiento, por los

cuales se rige el Servicio de Cirugía General y el Servicio de Endoscopia del Hospital General de Querétaro. A pesar de ello, han surgido escalas validadas que también sugieren indicación para la realización de CPRE por la probable presencia de litos en el colédoco (Sherman, Shi, Ranasinghe et al., 2015), causante de pancreatitis aguda, siendo objeto de comparación en este estudio los criterios de Sherman contra los criterios de la ASGE con la finalidad de determinar la validez de los criterios de Sherman en esta institución.

II.- ANTECEDENTES

Durante el 2009, Telem, Bowman, Hwang y colaboradores realizan un estudio que incluyó 144 pacientes con pancreatitis aguda, evidenciando que 32 presentaron coledocolitiasis, realizaron medición de la gammaglutamiltransferasa (GGT), la fosfatasa alcalina (FA), la bilirrubina total (BT) y la bilirrubina directa (BD) y lograron correlacionarlos significativamente con la coledocolitiasis, estableciendo los valores de colédoco ≥ 9 mm; FA ≥ 250 U/l; GGT ≥ 350 U/l; BT ≥ 3 mg/dl; y BD ≥ 2 mg/dl, siendo la base para un estudio publicado posteriormente por el mismo grupo.

En el año 2015, fue publicada la validación de los criterios de Sherman, este estudio realizado en Estados Unidos, entre octubre 2009 y agosto de 2013, donde tomaron en cuenta cinco variables, BT, BD, GGT, FA, así como el tamaño del colédoco medido en ultrasonografía de hígado y vía biliar.

La guía publicada en el año 2019 por la ASGE, tienen como finalidad limitar la realización de CPRE a pacientes con criterios claramente establecidos como “alto riesgo para coledocolitiasis”, que incluyen lito del conducto biliar común en la ecografía o en imágenes con cortes transversales, valor de bilirrubina total mayor de 4 mg/dl y conducto biliar común dilatado o la presencia de colangitis ascendente, evitando las posibles complicaciones de este procedimiento. En esta guía, la realización de una CPRE temprana en pacientes con pancreatitis no es recomendada debido a la probabilidad de mayor tasa de complicaciones.

III.- FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

III.1 Pancreatitis aguda:

En la pancreatitis aguda, dentro de sus tres causas principales se encuentra la enfermedad litiásica vesicular (colelitiasis), alcohólicas e hipertrigliceridemia, representando el origen biliar el 40% de la causa de esta patología. Sus criterios diagnósticos están bien definidos (Kundumadam, Fogel, Gromsk, 2021).

El diagnóstico de pancreatitis, según Banks (2012) se obtiene con la presencia de dos de los tres siguientes criterios “ (1) dolor abdominal compatible con pancreatitis aguda (aparición aguda de un dolor epigástrico persistente, severo, que, a menudo,

se irradia a la espalda); (2) actividad de la lipasa sérica (o actividad de la amilasa) al menos tres veces mayor que el límite superior de lo normal; y (3) hallazgos característicos de pancreatitis aguda en la tomografía computarizada con contraste (CECT) y, con menos frecuencia, en la resonancia magnética (MRI) o la ecografía transabdominal”.

Dependiendo de la severidad del cuadro de pancreatitis, el manejo puede basarse en fluidoterapia y observación hasta resolución del cuadro con posterior colecistectomía laparoscópica así como también requerir manejo en unidad de cuidados intensivos (UCI) (Durón, Laínez, García, 2018). La coledocolitiasis se caracteriza por la presencia de cálculos o litos en la vía biliar principal (VBP) que migran desde la vesícula biliar. Estos cálculos suelen ser el resultado de la sobresaturación del colesterol en la bilis, niveles o función inadecuados de sales biliares y una contractilidad disminuida del epitelio biliar debido a los efectos multifactoriales de la dieta, las hormonas y la predisposición genética (Buxbaum, Abbas Fehmi, Sultan et al., 2019).

III.2 Epidemiología:

Según Durón, Laínez, García (2018), la pancreatitis aguda ocurre debido a la activación de enzimas pancreáticas exocrinas dentro de las células acinares; abarca desde presentaciones leves a moderadamente severas, con una incidencia de 45/100.000 personas, siendo la etiología litiásica vesicular el 40% de sus causas, con mayor prevalencia en mujeres. En los pacientes con colelitiasis, el riesgo de pancreatitis biliar es de hasta el 7% en un seguimiento a largo plazo (Kundumadam, Fogel, Gromsk, 2021).

La enfermedad litiásica vesicular presenta una prevalencia de 15% en la población estadounidense según Figueiredo, Haiman, Porcel, et al. (2017), 12% en la población árabe (Al-Jiffry, Khayat, Abdeen, 2016) y, para el año 2017, según reportes de Cueto-Ramos, Hernández-Guedea, Pérez-Rodríguez en un estudio mexicano se encuentra una prevalencia de 14.3% en México. Los cálculos biliares son clasificados según su composición, colesterol (70%), mixtos y pigmentados (Molvar, Glaenzer, 2016).

Al-Jiffry, et al (2016) indicaron que 10% de la población estadounidense desarrollaría en una década enfermedad litiásica vesicular sintomática y, debido a esta elevada prevalencia, 10-20% de la población con enfermedad litiásica vesicular desarrollará coledocolitiasis.

Por otra parte, Figueiredo, et al (2017) indicaron que del 7-14% de los pacientes a los que se les realizó una colecistectomía, pueden desarrollar coledocolitiasis y entre el 18-33% de los pacientes presentarán pancreatitis biliar. La coledocolitiasis es la principal causa de pancreatitis aguda que provoca 275.000 hospitalizaciones anuales con un coste de 2.600 millones de dólares para el año 2019 (Buxbaum, Abbas Fehmi, Sultan, et al., 2019).

La incidencia y número de hospitalizaciones se han incrementado en las dos últimas décadas, tanto en América como en Europa y Oceanía. Si bien, el continente asiático se ha mantenido estable, se ha observado un incremento, tanto en la población adulta como en la pediátrica y se ha relacionado con la elevación de cifras de paciente con síndrome metabólico y la obesidad, que se asocian con colelitiasis. La incidencia de pancreatitis aguda ha aumentado con el tiempo con un cambio porcentual anual promedio (AAPC) del 3,07%, según datos reportados por Iannuzzi (2022).

III.3 Fisiopatología de la pancreatitis:

La fisiopatología de la pancreatitis aguda se basa en la liberación de enzimas pancreáticas exocrinas, principalmente el tripsinógeno activado a tripsina intracelularmente induciendo autodigestión, liberación de factores proinflamatorios como factor de necrosis tumoral (FNT) y múltiples interleucinas (IL) con afección local y sistémica, generando destrucción celular y desencadenando respuesta inflamatoria sistémica, de manera inicial y, según la severidad, a distancia, afectando diversos sistemas y órganos (Adams, 2017; Durón, Laínez, García, 2018). Las posibles complicaciones de la pancreatitis por cálculos biliares incluyen sepsis, colangitis, pancreatitis necrotizante, pancreatitis hemorrágica y muerte (Buxbaum, Abbas Fehmi, Sultan, et al., 2019).

Múltiples hipótesis explican el mecanismo por el cual los cálculos causan pancreatitis, el lito debe salir de la vesícula biliar a través del conducto cístico y causar pancreatitis aguda al alojarse en la unión pancreatobiliar o, alternativamente, un cálculo del conducto biliar primario o un cálculo de la vesícula biliar secundaria puede pasar a través de la ampolla de Vater. Esta obstrucción ampular, la inflamación local debida al paso de los cálculos a nivel de la ampolla de Vater y el reflujo biliar transitorio hacia el conducto pancreático, son todos mecanismos potenciales para explicar la pancreatitis por cálculos biliares, existiendo mayor riesgo de pancreatitis por cálculos biliares más pequeños (Kundumadam, Fogel, Gromsk 2021).

III.4 Cuadro clínico y diagnóstico de pancreatitis y coledocolitiasis:

La pancreatitis aguda se caracteriza por dolor abdominal epigástrico que comúnmente se identifica irradiado en forma de cinturón a región dorsal bilateral, puede acompañarse de náuseas, emesis en primeras instancias; también se puede asociar diaforesis (Adams, 2017). Al examen físico puede existir taquicardia, vómitos, dolor al examen abdominal, deshidratación. El diagnóstico de pancreatitis aguda se realiza mediante dos de tres de los siguientes enunciados: dolor abdominal típico, elevación de al menos tres veces el valor superior normal de amilasa o lipasa y/o cambios imagenológicos pancreáticos sugerentes de pancreatitis aguda por ultrasonido (USG), tomografía axial computarizada (TAC) o resonancia magnética (RM) (Durón, Laínez, García, 2018; Kundumadam, Fogel, Gromsk 2021).

Los cálculos de las vías biliares se dividen en primarios y secundarios, siendo la coledocolitiasis secundaria la causa más común (Rajah, 2024). La coledocolitiasis se caracteriza por ictericia de piel y mucosas, coluria, acolia, en algunas ocasiones prurito, además, puede presentar dolor abdominal. La alteración de las pruebas de función hepática en el momento de la presentación de la pancreatitis aguda también plantean sospecha de coledocolitiasis. La elevación de la alanina transaminasa (ALT) más de tres veces el límite superior normal (con un nivel mayor que el de aspartato aminotransferasa) es una indicación relativamente específica de una etiología biliar (Kundumadam, Fogel, Gromsk 2021).

Se presentan otras alteraciones en prueba de laboratorio con elevación de la bilirrubina sérica y fosfatasa alcalina (FA), se presenta. Los cálculos en la vía biliar en paciente postoperados de colecistectomía se encuentran entre 10 y 18%. El tratamiento de la coledocolitiasis, idealmente, es la extracción de litos de la vía biliar principal (VBP) mediante endoscopia con colangiopancreatografía retrógrada endoscópica (CPRE) o, en caso de no resultar el manejo endoscópico, vía quirúrgica por exploración de la vía biliar vía laparoscópica o abierta (O'Neill, Gillies, Gani, 2008).

La mayoría de los cálculos en la VBP desaparecen espontáneamente; sin embargo, los litos en VBP retenidos causan obstrucción biliar persistente y la morbilidad aumenta cuando la obstrucción está presente durante más de 48 horas (Acosta, Ledesma, 1974; Sherman, Shi, Ranasinghe, et al., 2015). Las posibles complicaciones de la pancreatitis por cálculos biliares incluyen colangitis, sepsis, pancreatitis necrotizante, pancreatitis hemorrágica y muerte (van Geenen, van der Peet, Bhagirath, 2010).

III.5 Tratamiento de la pancreatitis y coledocolitiasis:

En una revisión efectuada por Yaowmaneerat y Sirinawasatien (2023), se sugiere que la reanimación hídrica es obligatoria en la pancreatitis aguda debido a la fisiopatología de la pérdida de líquidos como consecuencia del proceso inflamatorio; previamente se administraban grandes cantidades de líquidos intravenosos. Estudios actuales indican que elevados volúmenes de líquidos intravenosos se asocian a mayor morbimortalidad al ser comparada con fluidoterapia moderada. La solución de mantenimiento ideal es el ringer lactato que debe iniciarse dentro de las primeras seis horas de ingreso (no se dispone de volumen y velocidad de infusión; la infusión de 10 a 15 ml/kg/h frente a 5 a 10 ml/kg/h aumenta la mortalidad y complicaciones), teniendo como meta presiones arteriales medias mayores de 65 mmHg con una uresis mayor de 0.5 ml/Kg/hora como meta inicial. Del total de las pancreatitis, 20% se comporta con severidad y mortalidad de aproximadamente 20%.

No existe manejo farmacológico específico para la pancreatitis. Las náuseas y el vómito, consecuencia de la pancreatitis, disminuyen la ingesta vía oral, conllevando a disminución del volumen intravascular. El secuestro de líquido en las primeras 48 horas es de 3,7 L en pancreatitis leve y de 5,6 L en pancreatitis grave. En los jóvenes, el hematocrito alto, hiperglucemia, el síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SRIS) ≥ 2 y antecedentes de etilismo sugiere que son pacientes que necesitan una reanimación hídrica más agresiva debido a mayor secuestro de líquidos. El uso de coloides no se indica puesto que aumenta la falla renal y la mortalidad. La infusión de albúmina tampoco es recomendada.

La CPRE conlleva riesgo de complicaciones y mortalidad, siendo la pancreatitis post-CPRE la complicación más frecuente (Cahyadi, Tehami, de-Madaria, 2022), por lo cual, en 2019, la ASGE modifica los criterios con la finalidad de evitar riesgos y complicaciones del manejo endoscópicos como la pancreatitis aguda, el sangrado y perforación (Lourido-Gamboa, et al., 2022).

Según van Geenen, van der Peet, Bhagirath (2010), los cálculos biliares están presentes en 35 a 60% de los pacientes con pancreatitis aguda en el occidente de Europa y Estados Unidos. El médico debe usar adecuadamente los recursos y saber interpretar los resultados obtenidos para identificar a los pacientes con pancreatitis de origen biliar que, probablemente, tengan coledocolitiasis sintomática y se beneficien de una CPRE (Easler, Sherman, 2015). Una revisión Cochrane reciente demostró una disminución significativa en la mortalidad y las complicaciones locales y sistémicas de la pancreatitis aguda con la CPRE temprana, definida como el procedimiento endoscópico dentro de las primeras 72 horas desde el ingreso, con o sin esfinterotomía (Tse, Yuan, 2012). Dentro de los criterios para la realización de CPRE basado en la ASGE (Buxbaum, Abbas Fehmi, Sultan, et al., 2019) se encuentran:

III. Cuadro 1. Criterios de alto riesgo para coledocolitiasis de la ASGE

Variable

Cálculo del colédoco en ecografía o en imágenes transversales

Bilirrubina total >4 mg/dl y colédoco dilatado*

Colangitis ascendente

BT (en mg/dl)

* *Colédoco dilatado: >6 mm con vesícula biliar in situ*

Dentro de las posibles complicaciones de la CPRE se encuentran la pancreatitis post CPRE, la cual se puede presentar hasta en el 10% de los pacientes a quien se les realiza el procedimiento, sangrado y perforaciones (Borrelli, Mascagni, Schepis, 2023). Según Wang y colaboradores (2016), los pacientes con alto riesgo para desarrollar pancreatitis post CPRE pueden llegar a 15%.

III.6 Escalas pronósticas:

Existen diversas escalas pronósticas de severidad para la pancreatitis, entre ellas, la escala de Atlanta, basada en la persistencia de afección orgánica durante el episodio de pancreatitis. La pancreatitis edematosa se asocia con pancreatitis leves mientras que la necrotizante es vista en pancreatitis moderadamente severa o severa (Banks, Bollen, Dervenis, 2013). Basada en las Guías del Reino Unido para el manejo de la pancreatitis aguda (2005), la afección del sistema respiratorio, renal y/o vascular se mide en la puntuación de Marshall.

III.7 Complicaciones de la pancreatitis y coledocolitiasis:

La duración de los síntomas y afectación orgánica determina severidad de la pancreatitis. Dentro de las complicaciones destacan la falla renal, derrame pleural, disminución del volumen intravascular y colangitis ascendente. La mortalidad en la pancreatitis aguda ocurre temprano en el curso de la enfermedad y la presencia de insuficiencia multiorgánica persistente es el factor determinante clave (Durón, Laínez, García, 2018; Banks, Bollen, Dervenis, 2013). Las posibles complicaciones

de la pancreatitis por cálculos biliares incluyen sepsis, colangitis, pancreatitis necrotizante, pancreatitis hemorrágica y muerte (Buxbaum, Abbas Fehmi, Sultan, et al., 2019).

Zouki, Sidhom, Bindon y colaboradores (2023) en su revisión de coledocolitiasis, informan que la coledocolitiasis sin tratamiento es causa común de presentaciones repetidas que podría progresar a complicaciones potencialmente mortales, como colangitis aguda o pancreatitis por cálculos biliares. Las directrices de la Sociedad Europea de Endoscopia Gastrointestinal (ESGE) de 2019 y de la ASGE describen el tratamiento de la coledocolitiasis, dirigido a descompresión de la vía biliar mediante CPRE antes o después de la colecistectomía laparoscópica o una colecistectomía laparoscópica con exploración de vía biliar (Manes, Paspatis, Aabakken, 2019).

La primera referencia a cálculos en la vía biliar data de 1559 cuando Mateo Realdo Colombo halla cálculos en la vía biliar de San Ignacio de Loyola, presuntamente fallecido por sepsis biliar. William Halsted realiza la primera cirugía sobre vía biliar en 1881 en paciente icterica y séptica. La primera coledocotomía exitosa data de 1889 por el cirujano Knowsley Thorton, mientras que la primera colecistectomía con exploración de vía biliar se llevó a cabo en Edimburgo por Ludwig Rehn en 1894 (Quintero G, 2004). La primera canulación endoscópica del ámpula de Vater se realiza en 1968 por Mc Cune y en 1974 se efectúa la primera esfinterotomía endoscópica por Kawai, con un desarrollo veloz de estas técnicas endoscópicas (Olmos I, 2014). Según Tlatoa-Ramírez et al., (2015), 49% de las pancreatitis agudas son de origen biliar en México.

El potencial de generación de pancreatitis aguda de origen biliar, llevó a la búsqueda de un instrumento validado en el año 2015, en el cual se incluyen diversos parámetros de laboratorios como bilirrubina total (BT), bilirrubina directa (BD), gamma glutamil transferasa (GGT), fosfatasa alcalina (FA), así como el tamaño del colédoco medido en ultrasonografía de hígado y vía biliar y que hoy se conocen como criterios de Sherman (Sherman, 2015), esta validación se logró a partir de datos publicados en el años 2009 por Telem, Bowman, Hwang y colaboradores.

Teniendo en cuenta los criterios de la ASGE de 2019 para la realización de CPRE, en el año 2022 Hasak y colaboradores publican un estudio en el cual han demostrado sólo un efecto predictivo modesto, con la presencia de características de alto riesgo que arrojan una sensibilidad del 65,8%, una especificidad del 86,3% y una precisión del 70,4% para realización de CPRE.

III. Cuadro 2. Criterios de Sherman

Variable	Categoría	Puntuación
Tamaño del colédoco (en mm)	Igual o mayor a 9	1
GGT (en U/L)	Igual o mayor a 350	1
FA (en U/L)	Igual o mayor a 250	1
BT (en mg/dl)	Igual o mayor a 3	1
BD (en mg/dl)	Igual o mayor a 2	1

Interpretación:

0-1: colecistectomía laparoscópica con colangiografía intraoperatoria.

2: colecistectomía laparoscópica con colangiografía intraoperatoria o colangiopancreatografía.

3 y 4: colangiopancreatografía.

5: colangiopancreatografía retrógrada endoscópica (CPRE)

Se deben tomar en cuenta que la mayoría de los litos en la vía biliar en pacientes con pancreatitis a menudo pasan espontáneamente al tracto gastrointestinal, por lo que se debe limitar la realización de procedimientos invasivos, englobando diversos

estudios de laboratorios como los valores de la fosfatasa alcalina que se ha demostrado como un buen marcador en la presencia de coledocolitiasis como indica Tunruttanakul, 2022.

El Hospital General de Querétaro funciona como principal centro de salud de referencia de los pacientes de la población de este estado para la Secretaría de Salud. Dentro de las diversas patologías atendidas por el servicio de cirugía general, se encuentran las relacionadas con las afecciones biliares, entre ellas, las pancreatitis de origen biliar, desencadenada por colelitiasis y/o coledocolitiasis.

La pancreatitis aguda, en más de 70% de los casos, se debe a la coledocolitiasis y el consumo de alcohol (Gómez, Macal, Sánchez, 2017). La coledocolitiasis es la causa más común de obstrucción de las vías biliares, presentándose entre el 10-20% de los pacientes con colelitiasis, hasta en 18% de los pacientes a los que se les realizó una colecistectomía y entre el 18-33% de los pacientes con pancreatitis biliar aguda. Su diagnóstico es complejo pues la evaluación clínica y pruebas bioquímicas séricas no son suficientes para un diagnóstico certero, por lo que es necesario recurrir a pruebas imagenológicas como colangiografía o procedimientos como el CPRE para obtener un diagnóstico definitivo.

A pesar de los estudios realizados a nivel nacional e internacional en relación a la predicción de coledocolitiasis, basado en los criterios de la ASGE, se busca determinar otros predictores clínicos, que permitan establecer protocolos para tratarla y evitar complicaciones, así como disminuir la exposición innecesaria a procedimientos invasivos y sus complicaciones, además de incrementar los gastos hospitalarios. Actualmente los criterios de la ASGE son los empleados con frecuencia en los procedimientos endoscópicos para determinar la necesidad de CPRE, sin embargo, surgen los criterios de Sherman en 2015 para la realización de CPRE; cada uno de ellos con bases y puntaje diferente. Por ello, el objeto de estudio de esta investigación buscó comparar ambos criterios como predictor de coledocolitiasis en pancreatitis aguda de origen biliar.

IV.- HIPÓTESIS

Hi. Existe correlación entre los criterios de Sherman y los criterios de la ASGE como predictor de coledocolitiasis en indicación de CPRE en paciente con pancreatitis de origen biliar.

H0. No existe correlación entre los criterios de Sherman y los criterios de la ASGE como predictor de coledocolitiasis en indicación de CPRE en paciente con pancreatitis de origen biliar.

V.- OBJETIVOS

V.1 Objetivo general

Describir el rendimiento entre los criterios de Sherman y los criterios de la ASGE como predictor de coledocolitiasis en pacientes diagnosticados con pancreatitis aguda de origen biliar en el Hospital General de Querétaro desde el 01 de enero de 2023 hasta el 31 de diciembre de 2024.

V.2 Objetivos específicos

Identificar los pacientes con pancreatitis aguda de origen biliar que requirieron CPRE en el Hospital General de Querétaro desde el 01 de enero de 2023 hasta el 31 de diciembre de 2024.

Determinar valores de bilirrubina total, directa e indirecta en pacientes con pancreatitis aguda de origen biliar en el Hospital General de Querétaro desde el 01 de enero de 2023 hasta el 31 de diciembre de 2024.

Determinar valores de GGT en pacientes con pancreatitis aguda de origen biliar en el Hospital General de Querétaro desde el 01 de enero de 2023 hasta el 31 de diciembre de 2024.

Determinar presencia de cálculo en colédoco por ultrasonido en pacientes con pancreatitis aguda de origen biliar en el Hospital General de Querétaro desde el 01 de enero de 2023 hasta el 31 de diciembre de 2024.

Determinar los valores de fosfatasa alcalina en pacientes con pancreatitis aguda de origen biliar en el Hospital General de Querétaro desde el 01 de enero de 2023 hasta el 31 de diciembre de 2024.

Comparar los resultados de CPRE con presencia de coledocolitiasis entre pacientes con criterios de ASGE y criterios de Sherman.

VI.- MATERIALES Y MÉTODOS

VI.1 Tipo de investigación:

El diseño fue epidemiológico y de tipo retrospectivo observacional, explicativo y transversal. Se trató de un estudio prueba diagnóstica longitudinal retrospectivo, para evaluar la relación entre un factor de exposición y la aparición de la enfermedad.

VI.2 Población:

Incluyó 71 pacientes entre 18 y 85 años sometidos a CPRE en el Hospital General de Querétaro desde el 01 de enero de 2023 hasta el 31 de diciembre de 2024 por pancreatitis aguda de origen biliar.

VI.3 Muestra y tipo de muestreo:

Incluyó 71 pacientes entre 18 y 85 años sometidos a CPRE en el Hospital General de Querétaro desde el 01 de enero de 2023 hasta el 31 de diciembre de 2024 por pancreatitis aguda de origen biliar.

VI.3.1 Criterios de selección (inclusión, exclusión y eliminación):

Los pacientes seleccionados para el estudio fueron los diagnosticados con pancreatitis aguda de origen biliar y sometidos a CPRE en el Hospital General de Querétaro desde el 01 de enero de 2023 hasta el 31 de diciembre de 2024. No existió grupo de control.

Los criterios de inclusión incluyeron pacientes entre 18 y 85 años, de ambos sexos, con diagnóstico de pancreatitis aguda de origen biliar, sometidos a CPRE en el Hospital General de Querétaro con expediente clínico completo, en el periodo comprendido desde el 01 de enero de 2023 hasta el 31 de diciembre de 2024.

Los criterios de exclusión abarcaron pacientes menores de 18 y mayores de 85 años, de ambos sexos, con diagnóstico de pancreatitis aguda de origen biliar, sometidos a CPRE en el Hospital General de Querétaro; paciente con antecedentes de colecistectomía abierta o laparoscópica y pacientes con expediente clínico

incompleto en el periodo comprendido desde el 01 de enero de 2023 hasta el 31 de diciembre de 2024.

Dentro de los criterios de eliminación se tomaron los pacientes sometidos a CPRE con diagnóstico de tumoración evidenciado en CPRE.

VI.3.2 Variables estudiadas:

Las variables fueron agrupadas de acuerdo de los criterios de la ASGE y de Sherman para su estudio, incluyeron Bilirrubina total (BT) expresados en miligramos/decilitros (mg/dl), bilirrubina directa (BD) expresado en miligramos/decilitros (mg/dl), bilirrubina indirecta (BI) expresado en miligramos/decilitros (mg/dl), fosfatasa alcalina (FA) expresado en unidades/litros (U/L), gammaglutamiltransferasa (GGT) expresada en unidades/litros (U/L), el diámetro de la vía biliar reportado en USG expresado en milímetros (mm) y la presencia de colangitis.

VI.4 Técnicas e instrumentos:

La información se recabó de los expedientes clínicos alojados en el archivo del Hospital General de Querétaro (físico y digital), previa autorización para llevar a cabo el protocolo por parte del Comité de Ética y de Investigación del Hospital General de Querétaro, y se asentaron en una base de datos, en una hoja de cálculo Excel 2019. No se realizó prueba piloto.

VI.5 Procedimientos:

Previo aprobación del protocolo de investigación, se inició la recolección de datos verificando la base estadística digital del servicio de endoscopia del Hospital General de Querétaro, seleccionando únicamente los procedimientos registrados como "CPRE" durante el periodo enero de 2023 a diciembre de 2024. Luego de esto, se realizó la revisión individualizada de los expedientes electrónicos de los pacientes sometidos a CPRE para determinar la presencia de pancreatitis aguda de origen biliar previo al procedimiento e iniciar la recolección de datos en la hoja de cálculo de Excel 2019 correspondiente según los criterios de selección.

Al finalizar la recolección de datos, se procede a realizar la selección de los pacientes a incluir en el estudio mediante los criterios de inclusión y eliminando los que no cumplen con los criterios.

Una vez construida la base de datos, se procede a realizar el análisis estadístico con el software R v4.1.0 (R Core Team, 2021)

VI.5.1 Análisis estadístico:

Se realizó el cálculo de medidas de tendencia central y de dispersión para las variables cuantitativas a fin de realizar un análisis descriptivo de dichas variables. También se mostraron las frecuencias para las variables cualitativas.

Con la información obtenida se realizaron tablas de análisis multivariado como resumen de las características de la población estudiada. Se ajustó un modelo de regresión logística para evaluar la capacidad de los criterios de Sherman y los criterios de ASGE en la predicción de coledocolitiasis. Posteriormente, se calcularon la sensibilidad, la especificidad, los valores predictivos positivos (VPP) y negativos (VPN) así como la precisión del modelo. Además, para conocer los criterios de mayor relevancia, se consideró un p valor menor a 0.05 ($p < 0,05$), es decir, una confiabilidad de 95%. Todos los análisis y gráficos se realizaron con el software R v4.1.0 (R Core Team, 2021), utilizando paquetes como glm para la regresión logística y pROC para el cálculo de las métricas de desempeño (sensibilidad, especificidad, VPP y VPN).

VI.5.2 Consideraciones éticas:

Se tomaron en cuenta los protocolos internacionales y nacionales por los cuales se norma la recolección y tratamiento de los datos. El investigador fue el único responsable en la recolección y manejo de la información obtenida de los expedientes clínicos.

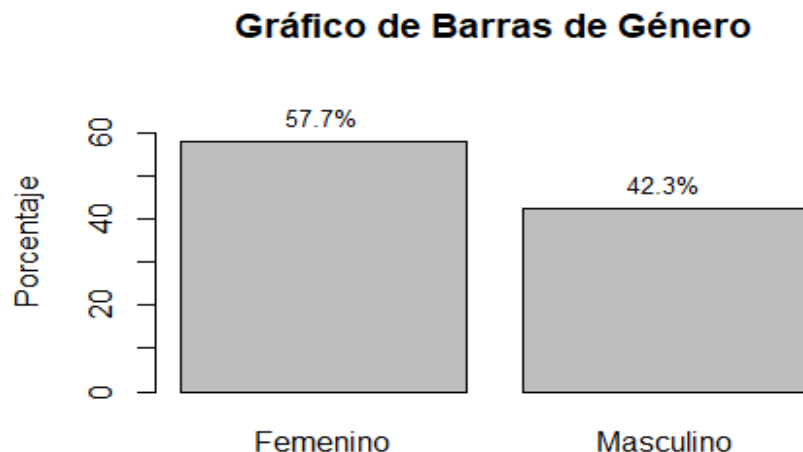
VII.- RESULTADOS

Se incluyeron en el estudio un total de 71 pacientes sometidos a CPRE desde enero de 2022 a diciembre de 2024 con diagnóstico de pancreatitis aguda de origen biliar. Se crearon dos bases de datos, donde se alojaron las variables necesarias para los criterios de Sherman y de ASGE respectivamente, para luego realizar el análisis de los modelos de regresión logísticos.

Variables cualitativas:

El gráfico de barras muestra la distribución de género en una muestra de 71 pacientes, revelando una predominancia del género femenino. El 57.7% de los pacientes son mujeres, mientras que el 42.3% son hombres.

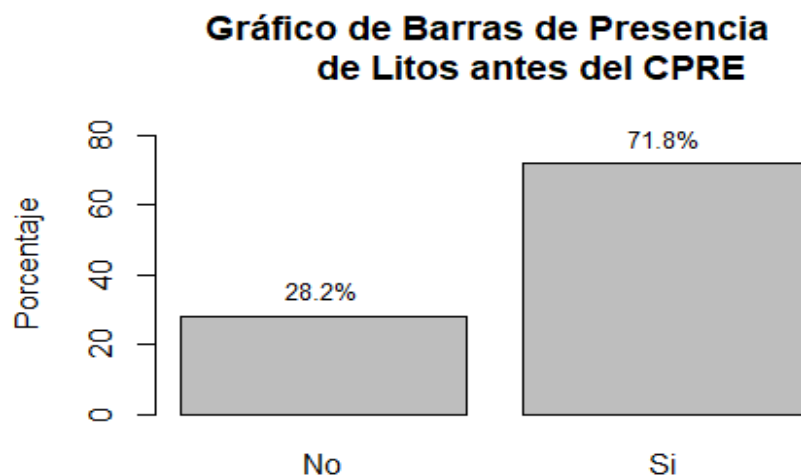
VII. Gráfico 1. Distribución de género.



Fuente: Expedientes de pacientes sometidos a CPRE en el Hospital General de Querétaro desde el 01 de enero de 2023 hasta el 31 de diciembre de 2024 por pancreatitis aguda de origen biliar.

La presencia de litos en el colédoco antes de la Colangiopancreatografía Retrógrada Endoscópica (CPRE) identifica clara predominancia de pacientes que sí presentaban litos antes del procedimiento, representando el 71.8% de la muestra.

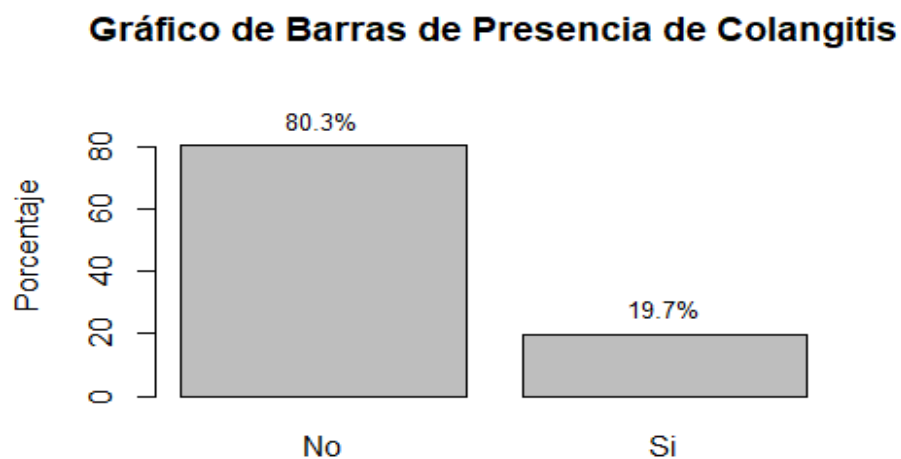
VII. Gráfico 2. Presencia de litos en CPRE.



Fuente: Expedientes de pacientes sometidos a CPRE en el Hospital General de Querétaro desde el 01 de enero de 2023 hasta el 31 de diciembre de 2024 por pancreatitis aguda de origen biliar.

La presencia de colangitis se presentó solo en el 19.7% de los pacientes.

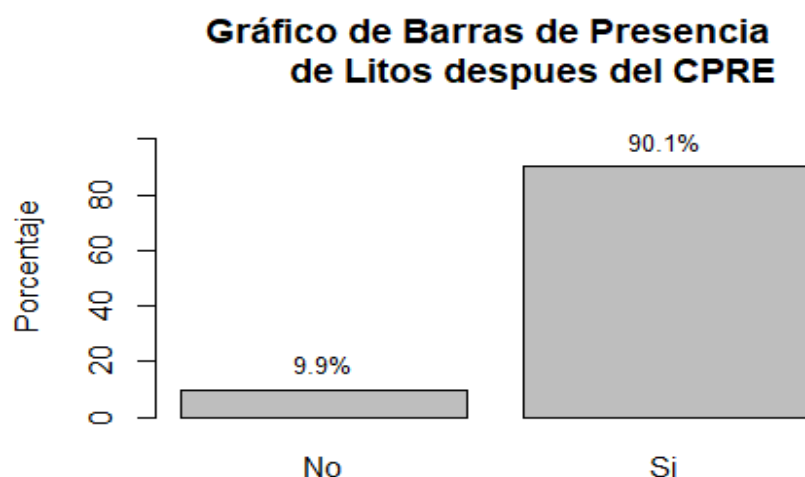
VII. Gráfico 3. Presencia de colangitis.



Fuente: Expedientes de pacientes sometidos a CPRE en el Hospital General de Querétaro desde el 01 de enero de 2023 hasta el 31 de diciembre de 2024 por pancreatitis aguda de origen biliar.

La identificación de litos durante la CPRE se puede observar en el gráfico de barras, evidenciando una clara predominancia de pacientes que sí presentaban litos después del procedimiento, representando el 90.1% de la muestra.

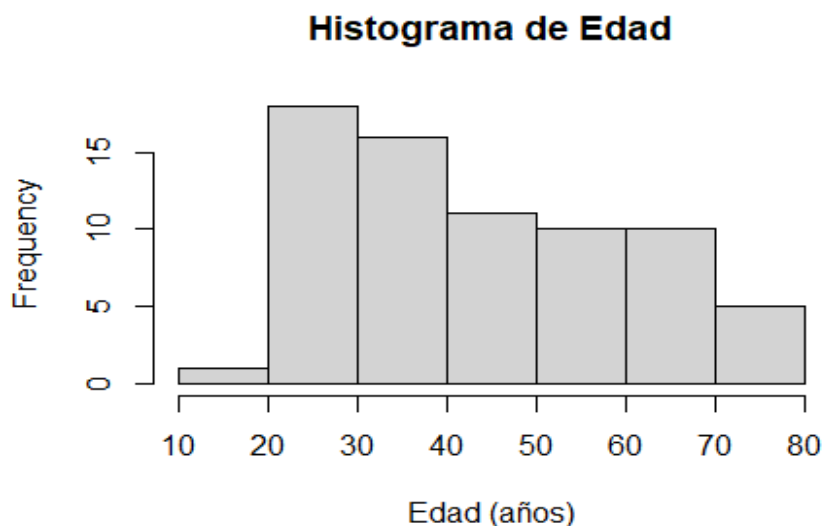
VII. Gráfico 4. Presencia de litos en CPRE.



Fuente: Expedientes de pacientes sometidos a CPRE en el Hospital General de Querétaro desde el 01 de enero de 2023 hasta el 31 de diciembre de 2024 por pancreatitis aguda de origen biliar.

El histograma de edad de 71 pacientes revela una distribución sesgada hacia la derecha, con una concentración notable de individuos en el rango de 20 a 30 años. La edad promedio de los pacientes es de 43.69 años, mientras que la mediana se sitúa en 41 años, lo que confirma el sesgo positivo. La dispersión de las edades es considerable, abarcando desde los 18 hasta los 78 años, con una desviación estándar de 16.89 años. La población de pacientes muestra una tendencia a ser joven, con un punto alto de frecuencia en el grupo de 20 a 30 años.

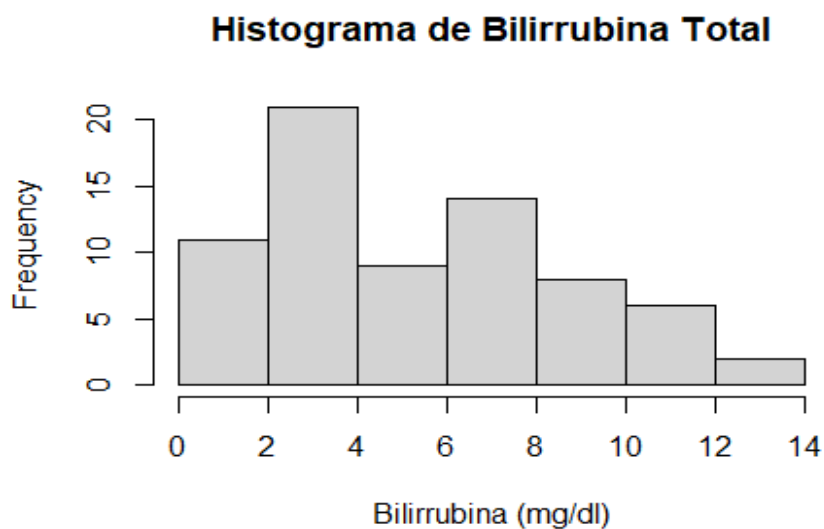
VII. Gráfico 5. Histograma de edad.



Fuente: Expedientes de pacientes sometidos a CPRE en el Hospital General de Querétaro desde el 01 de enero de 2023 hasta el 31 de diciembre de 2024 por pancreatitis aguda de origen biliar.

Los valores de bilirrubina muestran el pico principal en el rango de 2 a 4 mg/dl, con un pico secundario en 6 a 8 mg/dl. Las estadísticas confirman la asimetría positiva, con una media de 5.4 mg/dl y una mediana de 4.27 mg/dl.

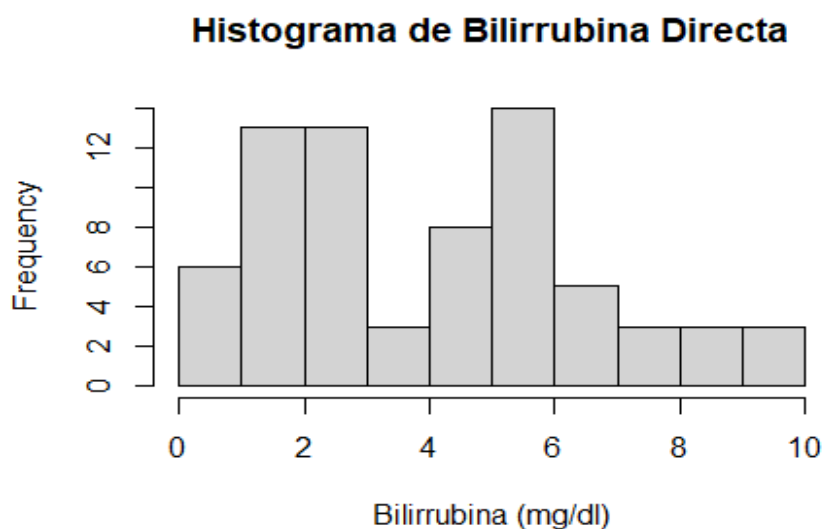
VII. Gráfico 6. Histograma de Bilirrubina Total.



Fuente: Expedientes de pacientes sometidos a CPRE en el Hospital General de Querétaro desde el 01 de enero de 2023 hasta el 31 de diciembre de 2024 por pancreatitis aguda de origen biliar.

La bilirrubina directa presenta una distribución bimodal, con picos destacados en los rangos de 2 a 4 mg/dl y 6 a 8 mg/dl, sugiriendo la presencia de dos subgrupos distintos dentro de la muestra, cada uno con niveles característicos de bilirrubina directa. La media de 4.05 mg/dl y la mediana de 4.27 mg/dl son cercanas, aunque la bimodalidad sugiere que estas medidas centrales no representan completamente la distribución. La distribución bimodal y la dispersión significativa en los niveles de bilirrubina directa sugieren la existencia de subgrupos diferenciados de pacientes con distintos perfiles de bilirrubina directa.

VII. Gráfico 7. Histograma de Bilirrubina Directa.

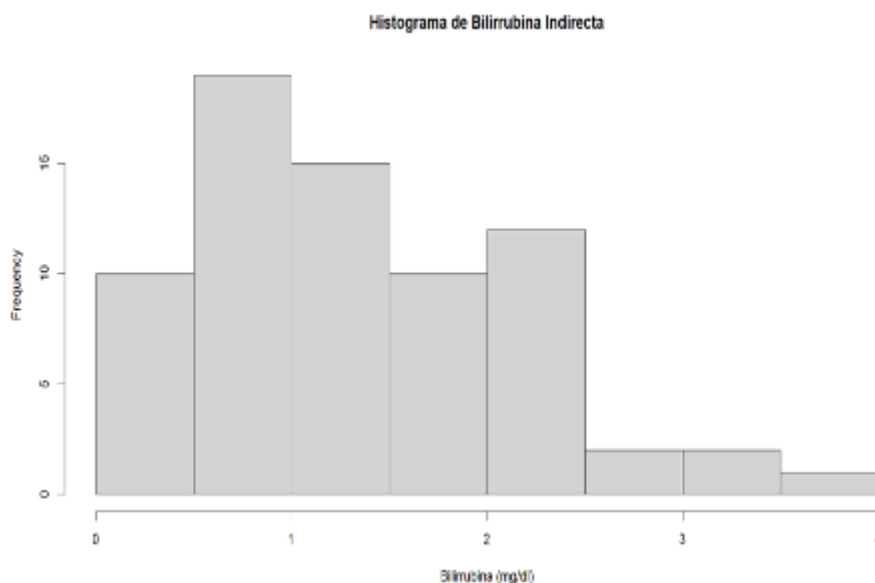


Fuente: Expedientes de pacientes sometidos a CPRE en el Hospital General de Querétaro desde el 01 de enero de 2023 hasta el 31 de diciembre de 2024 por pancreatitis aguda de origen biliar.

La bilirrubina indirecta muestra una distribución extremadamente sesgada hacia la derecha, con una concentración masiva de pacientes en el rango más bajo de bilirrubina, la gran mayoría de los pacientes tienen niveles de bilirrubina indirecta muy bajos, cercanos a cero. En resumen, la distribución de la bilirrubina indirecta

es altamente asimétrica, con la mayoría de los pacientes mostrando niveles muy bajos.

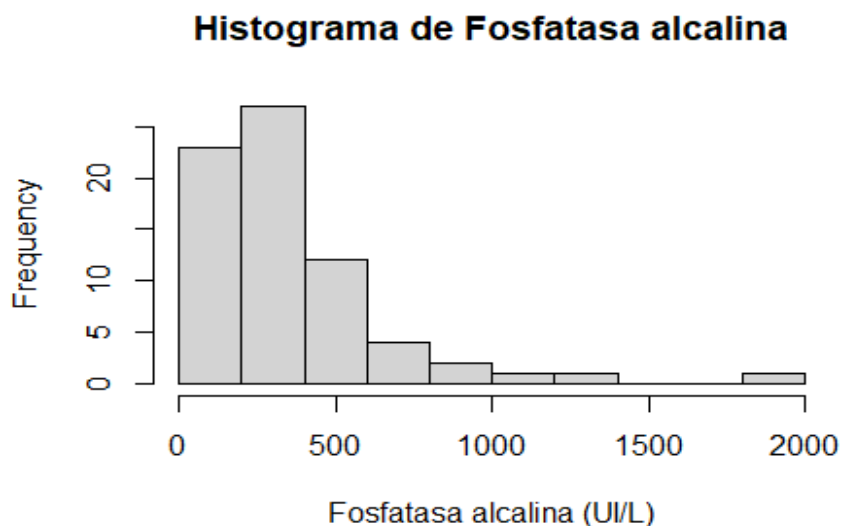
VII. Gráfico 8. Histograma de Bilirrubina Indirecta.



Fuente: Expedientes de pacientes sometidos a CPRE en el Hospital General de Querétaro desde el 01 de enero de 2023 hasta el 31 de diciembre de 2024 por pancreatitis aguda de origen biliar.

La fosfatasa alcalina presenta una media de 365.65 UI/L es mayor que la mediana de 282 UI/L, lo que indica que la media está influenciada por los valores atípicos altos, la desviación estándar de 292.02 UI/L es alta, lo que refleja la gran variabilidad y la presencia de valores atípicos extremos.

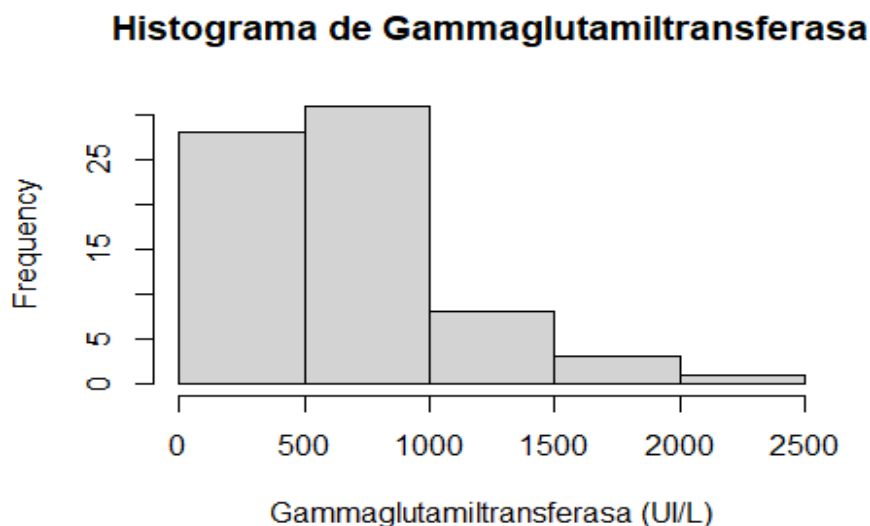
VII. Gráfico 9. Histograma de Fosfatasa Alcalina.



Fuente: Expedientes de pacientes sometidos a CPRE en el Hospital General de Querétaro desde el 01 de enero de 2023 hasta el 31 de diciembre de 2024 por pancreatitis aguda de origen biliar.

La gammaglutamiltransferasa presenta pacientes con niveles significativamente elevados y las estadísticas confirman la asimetría de la distribución. La media de 653.94 UI/L es mayor que la mediana de 587 UI/L, lo que indica que la media está influenciada por los valores atípicos altos. El primer cuartil (337 UI/L) y el tercer cuartil (771.5 UI/L) muestran ese rango, pero la desviación estándar de 429.75 UI/L es alta, lo que refleja la gran variabilidad y la presencia de valores atípicos extremos.

VII. Gráfico 10. Histograma de Gamma glutamil transferasa.

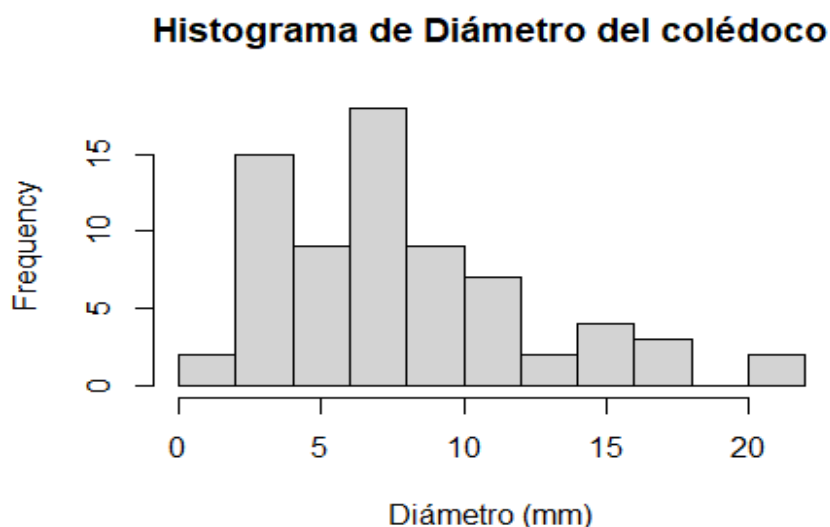


Fuente: Expedientes de pacientes sometidos a CPRE en el Hospital General de Querétaro desde el 01 de enero de 2023 hasta el 31 de diciembre de 2024 por pancreatitis aguda de origen biliar.

El diámetro del colédoco muestra una distribución con cierta asimetría positiva, con una concentración de pacientes en el rango de 5 a 10 mm y una cola que se extiende hacia valores más altos. La distribución sugiere que la mayoría de los pacientes tienen diámetros del colédoco dentro de un rango normal o ligeramente elevado, pero también hay algunos pacientes con diámetros significativamente mayores, lo que podría indicar la presencia de obstrucciones o dilataciones. La variabilidad en los diámetros del colédoco es evidente en la distribución. Las estadísticas confirman la dispersión y la asimetría observadas en el histograma. La media de 8.06 mm es ligeramente superior a la mediana de 7 mm, lo que indica un sesgo positivo debido a los valores atípicos más altos. El primer cuartil (4.75 mm) y el tercer cuartil (10.15 mm) muestran que la mayoría de los pacientes tienen diámetros del colédoco dentro de un rango relativamente estrecho, pero la desviación estándar de 4.62 mm indica una variabilidad considerable. El valor mínimo de 0 mm y el máximo de 22 mm resaltan la amplia gama de diámetros observados. En resumen, la distribución del diámetro del colédoco muestra una tendencia a valores inferiores a 5 mm o

ligeramente elevados, pero la presencia de valores atípicos más altos sugiere la necesidad de investigar posibles causas de dilatación o obstrucción en algunos pacientes.

VII. Gráfico 11. Histograma de Diámetro del colédoco.



Fuente: Expedientes de pacientes sometidos a CPRE en el Hospital General de Querétaro desde el 01 de enero de 2023 hasta el 31 de diciembre de 2024 por pancreatitis aguda de origen biliar.

Variables cuantitativas:

Se calcularon las medidas de tendencia central y de dispersión para las variables cuantitativas a fin de realizar un análisis descriptivo de dichas variables.

VII. Cuadro 3. Variables cuantitativas							
	<i>Edad</i>	<i>BT</i>	<i>BD</i>	<i>BI</i>	<i>FA</i>	<i>GGT</i>	<i>DC (en mm)</i>
<i>Media</i>	43.69	5.4	4.05	32.71	365.65	653.94	8.06
<i>Mediana</i>	41	5.43	4.27	1.09	282	587	7

<i>1er Cuartil</i>	29	2.76	1.89	0.81	190.5	337	4.75
<i>3er Cuartil</i>	58	7.72	5.59	1.93	421.5	771.5	10.15
<i>Desviación estándar</i>	16.89	3.21	2.52	264.26	292.02	429.75	4.62
<i>Mínimo</i>	18	0.54	0.14	0.2	3.9	17	0
<i>Máximo</i>	78	13.4	9.9	2228	1821	2322	22

Bilirrubina total (BT), bilirrubina directa (BD), bilirrubina indirecta (BI), fosfatasa alcalina (FA), gammaglutamiltransferasa (GGT), diámetro de colédoco en milímetros (DC)

Fuente: Expedientes de pacientes sometidos a CPRE en el Hospital General de Querétaro desde el 01 de enero de 2023 hasta el 31 de diciembre de 2024 por pancreatitis aguda de origen biliar.

Análisis multivariado:

VII. Cuadro 4. Análisis multivariable	
Variable	Medida representativa (Rango o Porcentaje)
Edad	43.69 ± 16.89
Bilirrubina Total (BT)	5.40 ± 3.21
Bilirrubina Directa (BD)	4.05 ± 2.52
Bilirrubina Indirecta (BI)	1.09 (0.81-1.93)
Fosfatasa Alcalina (FA)	365.65 ± 292.02
Gammaglutamiltransferasa	587.00 (337.00 – 771.50)

Diámetro del colédoco (DC) en milímetros (mm)	8.06 ± 4.62
Género	Femenino (57.7%)
Presencia de colangitis	No (80.3%)
Presencia de litos en colédoco (antes CPRE)	Si (71.8%)
Presencia de litos en colédoco (CPRE)	Si (90.1%)

Fuente: Expedientes de pacientes sometidos a CPRE en el Hospital General de Querétaro desde el 01 de enero de 2023 hasta el 31 de diciembre de 2024 por pancreatitis aguda de origen biliar.

La regresión logística para criterios de Sherman muestra que ninguna de las variables predictoras muestran un valor p menor a 0.05, sugiriendo que individualmente, estas variables no son estadísticamente significativas para predecir coledocolitiasis previo a la CPRE.

Matriz de confusión para criterios de Sherman:

VII. Figura 1. Matriz de confusión para criterios de Sherman.

```
> # Matriz de confusión
> predicciones <- predict(modelo, type = "response")
> predicciones_categoricas <- ifelse(predicciones > 0.5, "Si", "No")
> matriz_confusion <- table(datos$PreLitosCPRE, predicciones_categoricas)
> print(matriz_confusion)
```

	predicciones_categoricas	
	No	Si
No	1	6
Si	0	64

Fuente: Expedientes de pacientes sometidos a CPRE en el Hospital General de Querétaro desde el 01 de enero de 2023 hasta el 31 de diciembre de 2024 por pancreatitis aguda de origen biliar.

Verdaderos Negativos (VN): 1. El modelo predijo correctamente que 1 paciente no tenía coledocolitiasis.

Falsos Positivos (FP): 6. El modelo predijo incorrectamente que 6 pacientes tenían coledocolitiasis cuando en realidad no la tenían.

Falsos Negativos (FN): 0. El modelo no predijo incorrectamente que ningún paciente no tenía coledocolitiasis cuando en realidad sí la tenía.

Verdaderos Positivos (VP): 64. El modelo predijo correctamente que 64 pacientes tenían coledocolitiasis.

Coeficientes:

Presencia de litos pre CPRE: El coeficiente es 2.24157 con un valor p de 0.0243, lo que indica que es estadísticamente significativo. Esto sugiere que la presencia de litos en el colédoco está asociada con un aumento en el log-odds de coledocolitiasis.

BT: El coeficiente es 0.41447 con un valor p de 0.0628, lo que sugiere una tendencia hacia la significancia estadística. Niveles más altos de bilirrubina total podrían estar relacionados con un mayor log-odds de coledocolitiasis.

Las variables colangitis y diámetro del colédoco no mostraron significancia estadística.

La desviación residual (34.162) es menor que la desviación nula (45.721), lo que indica que el modelo ASGE mejora el ajuste en comparación con el modelo nulo. El AIC del modelo ASGE (44.162) es menor que el AIC del modelo de Sherman (48.157), lo que sugiere que el modelo ASGE tiene un mejor equilibrio entre ajuste y complejidad.

Matriz de confusión para criterios de ASGE:

VII. Figura 2. Matriz de confusión para criterios de ASGE.

```
> # Matriz de confusión
> predicciones_asge <- predict(modelo_asge, type = "response")
> predicciones_categoricas_asge <- ifelse(predicciones_asge > 0.5, "Si", "No")
> matriz_confusion_asge <- table(datos$PreLitosCPRE, predicciones_categoricas_asge)
> print(matriz_confusion_asge)
      predicciones_categoricas_asge
      No Si
No    1  6
Si    1 63
```

Fuente: Expedientes de pacientes sometidos a CPRE en el Hospital General de Querétaro desde el 01 de enero de 2023 hasta el 31 de diciembre de 2024 por pancreatitis aguda de origen biliar.

Verdaderos Negativos (VN): 1. El modelo predijo correctamente que 1 paciente no tenía coledocolitiasis.

Falsos Positivos (FP): 6. El modelo predijo incorrectamente que 6 pacientes tenían coledocolitiasis cuando en realidad no la tenían.

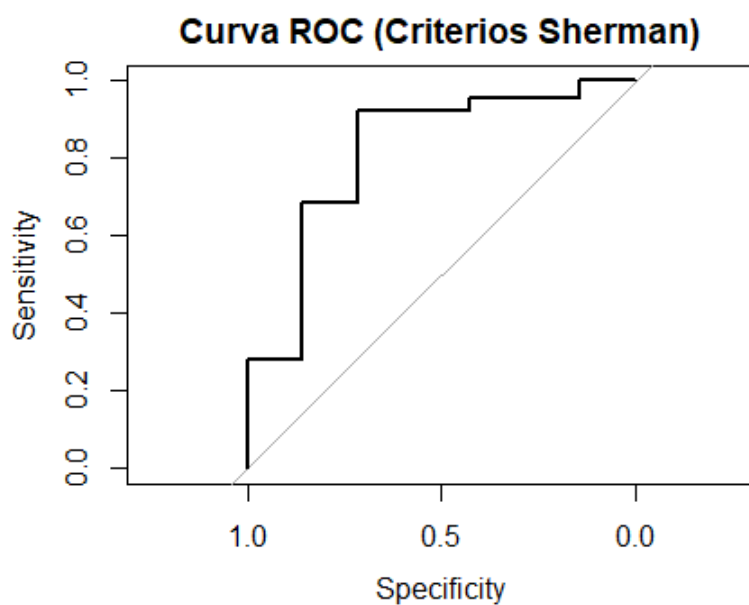
Falsos Negativos (FN): 1. El modelo predijo incorrectamente que 1 paciente no tenía coledocolitiasis cuando en realidad sí la tenía.

Verdaderos Positivos (VP): 63. El modelo predijo correctamente que 63 pacientes tenían coledocolitiasis.

AUC-ROC El AUC-ROC (Área Bajo la Curva ROC): esta métrica mide la capacidad de un modelo de clasificación binaria para distinguir entre dos clases, siendo los pacientes con pancreatitis aguda de origen biliar con y sin presencia de coledocolitiasis. Un AUC de 1 indica un modelo perfecto, mientras que un AUC de 0.5 indica un rendimiento similar al azar. Se calcularon los AUC para ambos modelos dando los siguientes resultados:

AUC-ROC Sherman: 0.816964285714286.

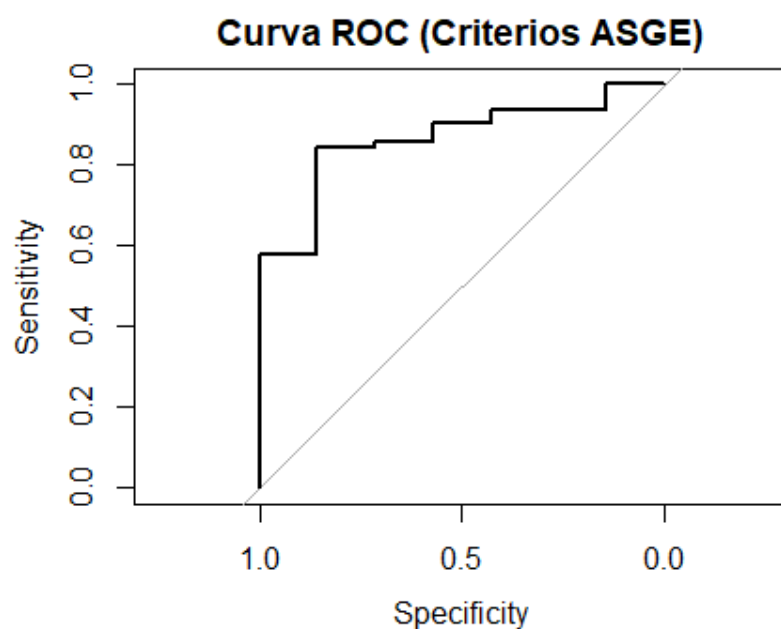
VII. Gráfico 12. Curva ROC (Criterios de Sherman).



Fuente: Expedientes de pacientes sometidos a CPRE en el Hospital General de Querétaro desde el 01 de enero de 2023 hasta el 31 de diciembre de 2024 por pancreatitis aguda de origen biliar.

AUC-ROC ASGE: 0.866071428571429.

VII. Gráfico 13. Curva ROC (Criterios de ASGE).



Fuente: Expedientes de pacientes sometidos a CPRE en el Hospital General de Querétaro desde el 01 de enero de 2023 hasta el 31 de diciembre de 2024 por pancreatitis aguda de origen biliar.

VII. Cuadro 5. Sensibilidad y especificidad de los modelos		
Métrica	Modelo Sherman	Modelo ASGE
Sensibilidad	1	0.984375
Especificidad	0.1428571	0.1428571
Precisión	0.9142857	0.9130435
F1_score	0.9552239	0.9473684

Fuente: Expedientes de pacientes sometidos a CPRE en el Hospital General de Querétaro desde el 01 de enero de 2023 hasta el 31 de diciembre de 2024 por pancreatitis aguda de origen biliar.

VIII.- DISCUSIÓN

La regresión logística para criterios de Sherman muestra que ninguna de las variables predictoras presentan un valor p menor a 0.05, sugiriendo que, individualmente, estas variables no son estadísticamente significativas para predecir coledocolitiasis previo a la CPRE.

Los coeficientes indican que:

- Presencia de litos pre CPRE: valor de 2.24157 con un valor p de 0.0243, estadísticamente significativo, sugiriendo que la presencia de litos en el colédoco está asociada con un aumento en el log-odds de coledocolitiasis.
- BT: resultado de 0.41447 con un valor p de 0.0628, lo que sugiere una tendencia hacia la significancia estadística. Niveles más altos de bilirrubina total podrían estar relacionados con un mayor log-odds de coledocolitiasis.
- Las variables colangitis y diámetro del colédoco no mostraron significancia estadística.

La desviación residual (34.162) es menor que la desviación nula (45.721), lo que indica que el modelo ASGE mejora el ajuste en comparación con el modelo nulo. El AIC del modelo ASGE (44.162) es menor que el AIC del modelo de Sherman (48.157), lo que sugiere que el modelo ASGE tiene un mejor equilibrio entre ajuste y complejidad.

Por otra parte, el AUC-ROC (Área Bajo la Curva ROC) en el modelo de los criterios de Sherman fue de aproximadamente 0.817, indica buena capacidad para distinguir entre pacientes con y sin coledocolitiasis, mientras que el modelo ASGE tiene un AUC-ROC de aproximadamente 0.866, sugiriendo mejor capacidad para distinguir entre pacientes con y sin coledocolitiasis en comparación con el modelo Sherman.

En el modelo de los criterios de Sherman se muestra que la GGT, FA y BD tienen coeficientes positivos, lo que sugiere que a medida que aumentan estas variables, la probabilidad de presencia de coledocolitiasis previo a la CPRE también tiende a aumentar (aunque no de forma significativa). La desviación residual (36.157) es

menor que la desviación nula (45.721), lo que sugiere que el modelo con las variables predictoras se ajusta mejor a los datos que el modelo nulo. Sin embargo, la diferencia no es muy grande, lo que indica que las variables predictoras podrían no estar aportando mucha información adicional para predecir la variable dependiente. Se obtuvo un AIC de 48.157, el cual se comparó con el modelo de ASGE. Este modelo intenta evaluar la capacidad de los criterios de Sherman (diámetro de colédoco ≥ 9 mm, GGT ≥ 350 , FA ≥ 250 , BT ≥ 3 y BD ≥ 2) para predecir la coledocolitiasis. La falta de significancia estadística de las variables individualmente sugiere que, estos criterios podrían no ser predictores independientes fuertes de la coledocolitiasis, por lo que es importante considerar que la coledocolitiasis es una condición compleja y multifactorial, y los criterios de Sherman son solo una herramienta de evaluación.

Comparación de la matriz de confusión de los modelos.

El modelo ASGE tiene 1 falso negativo, mientras que el modelo Sherman tiene 0. Esto significa que el modelo Sherman es ligeramente mejor en la identificación de todos los casos de coledocolitiasis. Ambos modelos tienen 6 falsos positivos, lo que indica que ambos modelos tienen dificultades similares para identificar correctamente a los pacientes sin coledocolitiasis.

El modelo Sherman tiene una sensibilidad perfecta (1), lo que significa que identifica correctamente a todos los pacientes con coledocolitiasis. El modelo ASGE tiene una sensibilidad muy alta (0.984), pero ligeramente menor que el modelo Sherman. Ambos modelos tienen una especificidad baja (0.1428571), lo que indica que tienen dificultades para identificar correctamente a los pacientes sin coledocolitiasis. Ambos modelos tienen una precisión alta (0.914 y 0.913), lo que indica que la mayoría de sus predicciones positivas son correctas. El modelo Sherman tiene una ligera mejoría en esta métrica. Ambos modelos tienen un F1-score alto (0.955 y 0.947), lo que indica un buen equilibrio entre precisión y sensibilidad. El modelo Sherman tiene una ligera mejoría en esta métrica. En conclusión, el modelo Sherman tiene una ligera ventaja en términos de sensibilidad, precisión y F1-score.

Ambos modelos tienen una especificidad baja, lo que indica que tienen dificultades para identificar correctamente a los pacientes sin coledocolitiasis.

El presente estudio se puede comparar con el que validó los criterios de Sherman originalmente en 2015 que incluyó 84 pacientes. La mayor incidencia de coledocolitiasis se presentó en paciente femeninas, así como la presencia de elevación de ALT, mayor diámetro del colédoco y elevación de la GGT fue mayor en paciente con coledocolitiasis, similar a lo mostrado en el estudio de validación.

IX.- CONCLUSIONES

La pancreatitis aguda es una patología frecuente que requiere manejo hospitalario, siendo su principal causa la etiología biliar, secundario a colelitiasis. En algunos pacientes, se puede presentar la pancreatitis asociada a coledocolitiasis por lo que es necesario definir de manera precoz el actuar médico, vigilancia, CPRE o cirugía.

Los criterios comprados en este estudio muestran rendimientos similares en el modelo de la ASGE y los criterios establecido y validados por Sherman, por lo cual, ambos pueden ser empleados en el momento de definir la necesidad de realizar una CPRE como manejo endoscópico previo a la resolución definitiva mediante a colecistectomía laparoscópica.

Las estadísticas de este estudio se correlacionan con las existentes en las bibliografías citadas. Debido a las posibles complicaciones de la CPRE, se deben tomar en cuenta cualquiera de ambos modelos con sus distintos parámetros en el momento de la sospecha clínica, laboratorio y/o imagenológica de coledocolitiasis en pacientes con pancreatitis aguda, por la posible prolongación de estancia intrahospitalaria, necesidad de manejos endoscópicos y/o quirúrgicos adicionales así como el incremento en los costos de admisiones intrahospitalarias.

X.- PROPUESTAS

Estadísticamente se muestra la similitud entre ambos modelos por lo que se propone a los servicios de cirugía general y de endoscopia del Hospital General de Querétaro, la utilización de cualquiera de los dos criterios para definir la necesidad de realizar CPRE a los paciente diagnosticados con pancreatitis aguda de origen biliar con sospecha de coledocolitiasis. Se puede ampliar la duración del tiempo del estudio así como también se podría aplicar en paciente con cuadro de coledocolitiasis primaria y/o residual.

Se sugiere también, en futuros estudios, documentar el momento de efectuar la CPRE respecto al inicio de sintomatología para determinar morbilidad y mortalidad en este grupo de pacientes, así como la realización o no de esfinterotomía biliar que permitiría realizar nuevos estudios prospectivos.

XI.- BIBLIOGRAFÍA

1. Acosta, J. M., & Ledesma, C. L. (1974). Gallstone migration as a cause of acute pancreatitis. *The New England journal of medicine*, 290(9), 484–487. <https://doi.org/10.1056/NEJM197402282900904>.
2. Adams D. H. (2007). Sleisenger and Fordtran's Gastrointestinal and Liver Disease. *Gut*, 56(8), 1175. <https://doi.org/10.1136/gut.2007.121533>
3. Al-Jiffry, B. O., Khayat, S., Abdeen, E., Hussain, T., & Yassin, M. (2016). A scoring system for the prediction of choledocholithiasis: a prospective cohort study. *Annals of Saudi medicine*, 36(1), 57–63. <https://doi.org/10.5144/0256-4947.2016.57>.
4. ASGE Standards of Practice Committee, Buxbaum, J. L., Abbas Fehmi, S. M., Sultan, S., Fishman, D. S., Qumseya, B. J., Cortessis, V. K., Schilperoort, H., Kysh, L., Matsuoka, L., Yachimski, P., Agrawal, D., Gurudu, S. R., Jamil, L. H., Jue, T. L., Khashab, M. A., Law, J. K., Lee, J. K., Naveed, M., Sawhney, M. S., ... Wani, S. B. (2019). ASGE guideline on the role of endoscopy in the evaluation and management of choledocholithiasis. *Gastrointestinal endoscopy*, 89(6), 1075–1105.e15. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2018.10.001>.
5. Banks, P. A., Bollen, T. L., Dervenis, C., Gooszen, H. G., Johnson, C. D., Sarr, M. G., Tsiotos, G. G., Vege, S. S., & Acute Pancreatitis Classification Working Group (2013). Classification of acute pancreatitis--2012: revision of the Atlanta classification and definitions by international consensus. *Gut*, 62(1), 102–111. <https://doi.org/10.1136/gutjnl-2012-302779>.
6. Borrelli de Andreis, F., Mascagni, P., Schepis, T., Attili, F., Tringali, A., Costamagna, G., & Boškoski, I. (2023). Prevention of post-ERCP pancreatitis: current strategies and novel perspectives. *Therapeutic advances in gastroenterology*, 16, 17562848231155984. <https://doi.org/10.1177/17562848231155984>.

7. Cahyadi, O., Tehami, N., de-Madaria, E., & Siau, K. (2022). Post-ERCP Pancreatitis: Prevention, Diagnosis and Management. *Medicina* (Kaunas, Lithuania), 58(9), 1261. <https://doi.org/10.3390/medicina58091261>.
8. Cueto-Ramos, R., Hernández-Guedea, M., Pérez-Rodríguez, E., Reyna-Sepúlveda, F., & Muñoz-Maldonado, G. (2017). Identificación de flora bacteriana en cultivos de bilis y pared de vesícula biliar de pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica en el Hospital Universitario « Dr. José Eleuterio González ». *Cirugía y Cirujanos*, 85(6), 515-521.
9. Durón, D. B., Laínez, A. G., García, W. U., Rubio, L. L., Rosales, A. B., & Romero, L. D. (2018). Pancreatitis aguda: evidencia actual. *Archivos de medicina*, 14(1), 4.
10. Easler, J. J., & Sherman, S. (2015). Endoscopic Retrograde Cholangiopancreatography for the Management of Common Bile Duct Stones and Gallstone Pancreatitis. *Gastrointestinal endoscopy clinics of North America*, 25(4), 657–675. <https://doi.org/10.1016/j.giec.2015.06.005>.
11. Figueiredo, J. C., Haiman, C., Porcel, J., Buxbaum, J., Stram, D., Tambe, N., Cozen, W., Wilkens, L., Le Marchand, L., & Setiawan, V. W. (2017). Sex and ethnic/racial-specific risk factors for gallbladder disease. *BMC gastroenterology*, 17(1), 153. <https://doi.org/10.1186/s12876-017-0678-6>.
12. Gómez, I. Macal, C. y Sánchez, Y. (2017). Valor predictivo de variables bioquímicas y diámetro del colédoco medido por ecografía en pacientes con coledocolitiasis. Tesis Doctoral. Universidad Dr. Osé Matías Delgado, San Salvador, El Salvador.
13. Hasak, S., McHenry, S., Busebee, B., Fatima, S., Sloan, I., Weaver, M., Hansalia, V., Rengarajan, A., Almuhaideb, A., Al-Shahrani, A., Hollander, T., Early, D., Lang, G., Das, K., Cosgrove, N., Mullady, D., Ludwig, D. R., Hammill, C., & Kushnir, V. (2022). Validation of choledocholithiasis predictors from the "2019 ASGE Guideline for the role of endoscopy in the evaluation

- and management of choledocholithiasis". *Surgical endoscopy*, 36(6), 4199–4206. <https://doi.org/10.1007/s00464-021-08752-z>.
14. Iannuzzi, J. P., King, J. A., Leong, J. H., Quan, J., Windsor, J. W., Tanyingoh, D., Coward, S., Forbes, N., Heitman, S. J., Shaheen, A. A., Swain, M., Buie, M., Underwood, F. E., & Kaplan, G. G. (2022). Global Incidence of Acute Pancreatitis Is Increasing Over Time: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Gastroenterology*, 162(1), 122–134. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2021.09.043>.
 15. Kundumadam, S., Fogel, E. L., & Gromski, M. A. (2021). Gallstone pancreatitis: general clinical approach and the role of endoscopic retrograde cholangiopancreatography. *The Korean journal of internal medicine*, 36(1), 25–31. <https://doi.org/10.3904/kjim.2020.537>
 16. Lourido-Gamboa, Ana María, Vallejo-Vallecilla, Guillermo, Díaz-Realpe, Jesús Eduardo, Lagos-Castro, Katheryn Daniela, Guzmán-Sandoval, Juan David, & Merchán-Galvis, Ángela María. (2022). Criterios ASGE 2010 frente a 2019 para coledocolitiasis en pacientes llevados a colangiopancreatografía retrógrada endoscópica. *Revista colombiana de Gastroenterología*, 37(4), 362-368. Epub July 06, 2023. <https://doi.org/10.22516/25007440.883>.
 17. Manes, G., Paspatis, G., Aabakken, L., Anderloni, A., Arvanitakis, M., Ah-Soune, P., Barthet, M., Domagk, D., Dumonceau, J. M., Gigot, J. F., Hritz, I., Karamanolis, G., Laghi, A., Mariani, A., Paraskeva, K., Pohl, J., Ponchon, T., Swahn, F., Ter Steege, R. W. F., Tringali, A., ... van Hooft, J. E. (2019). Endoscopic management of common bile duct stones: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) guideline. *Endoscopy*, 51(5), 472–491. <https://doi.org/10.1055/a-0862-0346>.
 18. Molvar, C., & Glaenger, B. (2016). Choledocholithiasis: Evaluation, Treatment, and Outcomes. *Seminars in interventional radiology*, 33(4), 268–276. <https://doi.org/10.1055/s-0036-1592329>.

19. Navarro S. (2018). Historical review of our knowledge of acute pancreatitis. Revisión histórica de algunos conocimientos sobre pancreatitis aguda. *Gastroenterología y hepatología*, 41(2), 143.e1–143.e10. <https://doi.org/10.1016/j.gastrohep.2017.11.004>.
20. O'Neill, C. J., Gillies, D. M., & Gani, J. S. (2008). Choledocholithiasis: overdiagnosed endoscopically and undertreated laparoscopically. *ANZ journal of surgery*, 78(6), 487–491. <https://doi.org/10.1111/j.1445-2197.2008.04540.x>.
21. Olmos R, Isaac. (2014). La Colangiopancreatografía Retrógrada Endoscópica. *Gen*, 68(2), 33.
22. Ovalle-Chao, C., Guajardo-Nieto, D. A., & Elizondo-Pereo, R. A. (2022). Rendimiento de los criterios predictivos de la Sociedad Americana de Endoscopía Gastrointestinal en el diagnóstico de coledocolitiasis en un hospital público de segundo nivel del Estado de Nuevo León, México. *Revista de Gastroenterología de México*.
23. Quintero, G. A. (2004). Cirugía Hepatobiliar. Historia y Perspectiva. *Medicina*, 26(4), 244–248. Recuperado a partir de <https://revistamedicina.net/index.php/Medicina/article/view/67-5>.
24. Rajah , K. H. (2024). Current Management of Choledocholithiasis-narrative Review Article. *Asian Journal of Medicine and Health*, 22(4), 32–40. <https://doi.org/10.9734/ajmah/2024/v22i4999>.
25. Sherman, J. L., Shi, E. W., Ranasinghe, N. E., Sivasankaran, M. T., Prigoff, J. G., & Divino, C. M. (2015). Validation and improvement of a proposed scoring system to detect retained common bile duct stones in gallstone pancreatitis. *Surgery*, 157(6), 1073–1079. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2015.01.005>.
26. Telem, D.A., Bowman, K., Hwang, J. et al. Selective Management of Patients with Acute Biliary Pancreatitis. *J Gastrointest Surg* 13, 2183–2188 (2009). <https://doi.org/10.1007/s11605-009-1041-1>.

27. Tlatoa-Ramírez H, Ocaña-Servina M, Fierro-González M, Mondragón-Chimal J, Bermeo-Méndez J. (2015). Colangiopancreatografía retrógrada endoscópica en pancreatitis biliar aguda.¿ Herramienta diagnóstica o terapéutica? Revisión sistemática de la literatura 2008-2013. DOI: 10.1016/j.mei.2014.06.002
28. Tse, F., & Yuan, Y. (2012). Early routine endoscopic retrograde cholangiopancreatography strategy versus early conservative management strategy in acute gallstone pancreatitis. The Cochrane database of systematic reviews, (5), CD009779. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009779.pub2>.
29. Tunruttanakul, S., Verasmith, K., Patumanond, J., & Mingmalairak, C. (2022). Development of a Predictive Model for Common Bile Duct Stones in Patients With Clinical Suspicion of Choledocholithiasis: A Cohort Study. *Gastroenterology research*, 15(5), 240–252. <https://doi.org/10.14740/gr1560>.
30. van Geenen, E. J., van der Peet, D. L., Bhagirath, P., Mulder, C. J., & Bruno, M. J. (2010). Etiology and diagnosis of acute biliary pancreatitis. *Nature reviews. Gastroenterology & hepatology*, 7(9), 495–502. <https://doi.org/10.1038/nrgastro.2010.114>.
31. Wang, A. Y., Strand, D. S., & Shami, V. M. (2016). Prevention of Post-Endoscopic Retrograde Cholangiopancreatography Pancreatitis: Medications and Techniques. *Clinical gastroenterology and hepatology : the official clinical practice journal of the American Gastroenterological Association*, 14(11), 1521–1532.e3. <https://doi.org/10.1016/j.cgh.2016.05.026>.
32. Working Party of the British Society of Gastroenterology, Association of Surgeons of Great Britain and Ireland, Pancreatic Society of Great Britain and Ireland, & Association of Upper GI Surgeons of Great Britain and Ireland (2005). UK guidelines for the management of acute pancreatitis. *Gut*, 54 Suppl 3(Suppl 3), iii1–iii9. <https://doi.org/10.1136/gut.2004.057026>.

33. Yaowmaneerat, T., & Sirinawasatien, A. (2023). Update on the strategy for intravenous fluid treatment in acute pancreatitis. *World journal of gastrointestinal pharmacology and therapeutics*, 14(3), 22–32. <https://doi.org/10.4292/wjgpt.v14.i3.22>.
34. Yurgaky-Sarmiento, James, Otero-Regino, William, & Gómez-Zuleta, Martín. (2020). Elevated transaminases: a new tool for the diagnosis of choledocholithiasis. A case control study. *Revista colombiana de Gastroenterología*, 35(3), 319-328. Epub March 01, 2021. <https://doi.org/10.22516/25007440.446>.
35. Zouki, J., Sidhom, D., Bindon, R., Sidhu, T., Chan, E., & Lyon, M. (2023). Choledocholithiasis: A Review of Management and Outcomes in a Regional Setting. *Cureus*, 15(12), e50223. <https://doi.org/10.7759/cureus.50223>.

XII.- ANEXOS

XII.1 Hoja de recolección de datos

<i>PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN</i>		
<i>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO</i>		
<i>FACULTAD DE MEDICINA</i>		
<i>COMPARACIÓN DE LOS CRITERIOS DE SHERMAN Y CRITERIOS DE LA ASGE COMO PREDICTOR DE COLEDOCOLITIASIS EN PANCREATITIS AGUDA DE ORIGEN BILIAR.</i>		
<i>Experiencia en el Servicio de cirugía general del Hospital General de Querétaro Enero 2023 a diciembre de 2024</i>		
Expediente:	Fecha de ingreso:	
Edad		
Género	Femenino:	Masculino:
Pre-CPRE (valores de ingreso)		
Bilirrubina total (BT)		mg/dL
Bilirrubina directa (BD)		mg/dL
Bilirrubina indirecta (BI)		mg/dL
Fosfatasa alcalina (FA)		UI/L
Gammaglutamiltransferasa (GGT)		U/L
Presencia de litos en colédoco	Si:	No:
Diámetro del colédoco		mm

Colangitis	Si:	No:
Post-CPRE		
Fecha de CPRE:		
Canulación exitosa:	Si:	No:
Números de intentos de canulación:		
Presencia de litos en colédoco	Si:	No:

XII.2 Instrumentos:

XII.2. Figura 3. Regresión logística para criterios de Sherman:

```
> # Modelo de regresión logística
> modelo <- glm(PrelitosCPRE ~ Diametro + GGT + FA + BT + BD, data = datos, family = binomial(link = "logit"))
> # Resumen del modelo
> summary(modelo)

Call:
glm(formula = PrelitosCPRE ~ Diametro + GGT + FA + BT + BD, family = binomial(link = "logit"),
    data = datos)

Coefficients:
              Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
(Intercept) -0.0394211  1.3106393  -0.030   0.976
Diametro    -0.0356212  0.1519821  -0.234   0.815
GGT          0.0008059  0.0013595   0.593   0.553
FA           0.0053612  0.0045773   1.171   0.241
BT          -0.9097775  1.1480078  -0.792   0.428
BD           1.4714539  1.4933002   0.985   0.324

(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)

    Null deviance: 45.721  on 70  degrees of freedom
Residual deviance: 36.157  on 65  degrees of freedom
AIC: 48.157

Number of Fisher Scoring iterations: 7
```

Fuente: Expedientes de pacientes sometidos a CPRE en el Hospital General de Querétaro desde el 01 de enero de 2023 hasta el 31 de diciembre de 2024 por pancreatitis aguda de origen biliar.

XII.2. Figura 4. Regresión logística para criterios de ASGE:

```
> # Modelo de regresión logística
> modelo_asge <- glm(PrelitosCPRE ~ PrLitos + Colangitis + BT + Diametro, data = datos2, family = binomial(link = "logit"))
> # Resumen del modelo
> summary(modelo_asge)

Call:
glm(formula = PrelitosCPRE ~ PrLitos + Colangitis + BT + Diametro,
    family = binomial(link = "logit"), data = datos2)

Coefficients:
              Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
(Intercept)  -0.43117    1.04273   -0.413   0.6792
PrLitosSi      2.24157    0.99504    2.253   0.0243 *
ColangitisSi  -1.08431    1.37652   -0.788   0.4309
BT              0.41447    0.22276    1.861   0.0628 .
Diametro      -0.01087    0.11463   -0.095   0.9245
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)

    Null deviance: 45.721  on 70  degrees of freedom
Residual deviance: 34.162  on 66  degrees of freedom
AIC: 44.162

Number of Fisher Scoring iterations: 6
```

Fuente: Expedientes de pacientes sometidos a CPRE en el Hospital General de Querétaro desde el 01 de enero de 2023 hasta el 31 de diciembre de 2024 por pancreatitis aguda de origen biliar.

XII.2. Figura 5. AUC-ROC El AUC-ROC (Área Bajo la Curva ROC):

```
> # AUC-ROC para el modelo de Sherman
> predicciones_sherman <- predict(mo_sherman, type = "response")
> roc_obj_sherman <- roc(datos$PrelitosCPRE, predicciones_sherman)
Setting levels: control = No, case = Si
Setting direction: controls < cases
> auc_sherman <- auc(roc_obj_sherman)
> print(paste("AUC-ROC Sherman:", auc_sherman))
[1] "AUC-ROC Sherman: 0.816964285714286"
> # AUC-ROC para el modelo de ASGE
> predicciones_asge <- predict(modelo_asge, type = "response")
> roc_obj_asge <- roc(datos2$PrelitosCPRE, predicciones_asge)
Setting levels: control = No, case = Si
Setting direction: controls < cases
> auc_asge <- auc(roc_obj_asge)
> print(paste("AUC-ROC ASGE:", auc_asge))
[1] "AUC-ROC ASGE: 0.866071428571429"
> # Comparar los AUC-ROC
> if (auc_sherman > auc_asge) {
+   print("El modelo de Sherman tiene un AUC-ROC más alto.")
+ } else if (auc_asge > auc_sherman) {
+   print("El modelo de ASGE tiene un AUC-ROC más alto.")
+ } else {
+   print("Ambos modelos tienen el mismo AUC-ROC.")
+ }
[1] "El modelo de ASGE tiene un AUC-ROC más alto."
```

Fuente: Expedientes de pacientes sometidos a CPRE en el Hospital General de Querétaro desde el 01 de enero de 2023 hasta el 31 de diciembre de 2024 por pancreatitis aguda de origen biliar.