



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**FACULTAD DE MEDICINA**

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO E INVESTIGACIÓN**  
**HOSPITAL GENERAL "DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ"**

**"FRECUENCIA DE VARIANTES ANATOMICAS DE LA VIA BILIAR INTRAHEPÁTICA Y LITIASIS BILIAR, POR COLANGIORESONANCIA MAGNÉTICA EN EL HOSPITAL DR. MANUEL GEA GONZALEZ DURANTE EL PERIODO DE 01 DE ENERO DEL 2022 AL 31 DE ENERO DEL 2023".**

**TÉSIS:**  
**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN IMAGENOLÓGÍA DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA**

**PRESENTA:**  
**RAMSES ALEJANDRO PADRÓN HERNANDEZ**

**ASESOR:**  
**DRA. KAROL BETZABETH SILVA GALICIA**

**CIUDAD DE MÉXICO FEBRERO, 2024**

**HOSPITAL GENERAL "DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ"**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



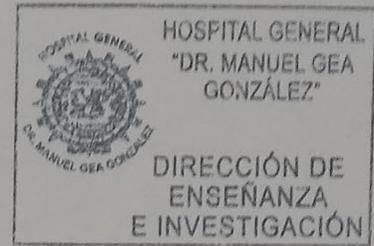
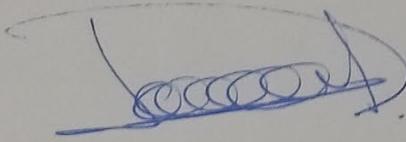
**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

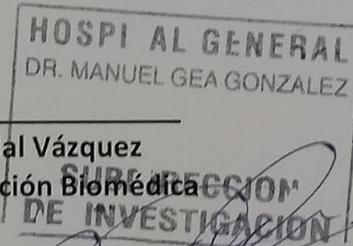
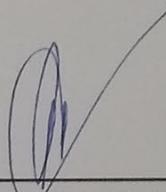
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

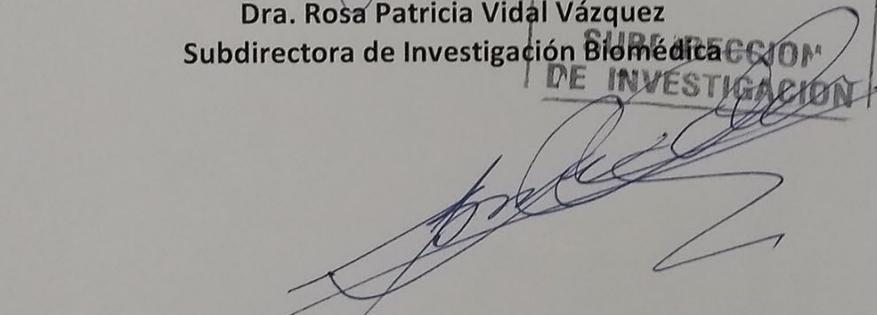
**AUTORIZACIONES**



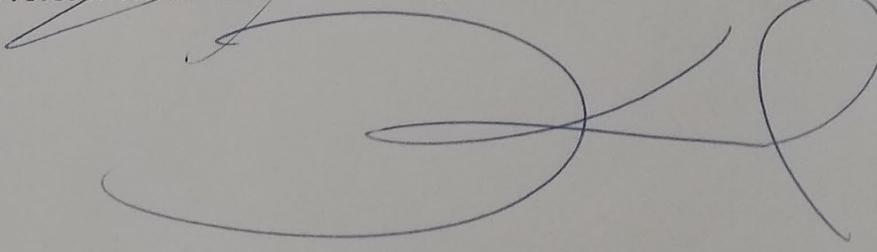
**Lorena Hernández Delgado**  
Directora de la Dirección de Enseñanza e Investigación



**Dra. Rosa Patricia Vidal Vázquez**  
Subdirectora de Investigación Biomédica

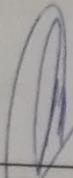


**Dr. Gerardo Martin Perdigón Castañeda**  
Profesor Titular del Curso de Imagenología Diagnóstica y Terapéutica



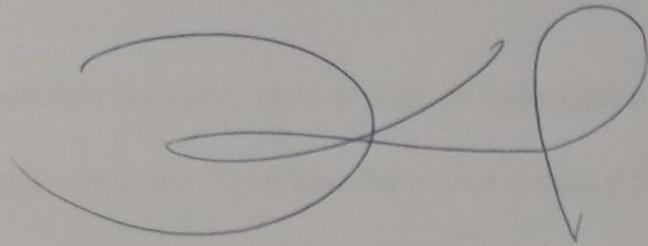
**Dra. Karol Betzabeth Silva Galicia**  
Asesor de tesis

Este trabajo de tesis con número de registro: **24-38-2023** presentado por el **Dr. Ramses Alejandro Padron Hernández** y se presenta en forma con visto bueno por el tutor principal de la tesis **Dra. Karol Betzabeth Silva Galicia** con fecha agosto 2023 para su impresión final.



---

**Dra. Rosa Patricia Vidal Vázquez**  
Subdirectora de Investigación Biomédica



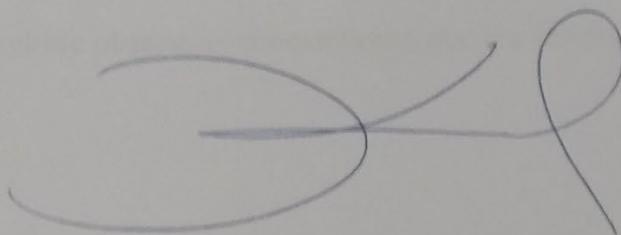
---

**Dra. Karol Betzabeth Silva Galicia.**  
Investigador Principal

**"FRECUENCIA DE VARIANTES ANATOMICAS DE LA VIA BILIAR INTRAHEPATICA Y LITIASIS BILIAR, POR COLANGIORESONANCIA MAGNETICA EN EL HOSPITAL DR. MANUEL GEA GONZALEZ DURANTE EL PERIODO DE 01 DE ENERO DEL 2022 AL 31 DE ENERO DEL 2023".**

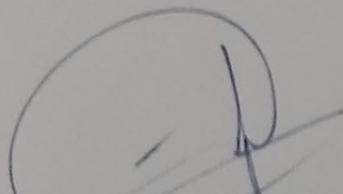
Este trabajo fue realizado en el Hospital General "Dr. Manuel Gea González" en la división de Radiología e Imagen bajo la dirección de la Dr. Alejandro García Peña, con el apoyo de la Dra. Karol Betzabeth Silva Galicia y adscritos de la división de resonancia magnética quienes orientaron y aportaron a la conclusión de este trabajo.

**COLABORADORES:**



---

**Dra. Karol Betzabeth Silva Galicia**  
**Investigador Principal**



---

**Dr. Ramses Alejandro Padrón Hernández**  
**Investigador Asociado Principal**

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco profundamente a mi madre Dulce N. Hernández Correa porque sin su apoyo y amor no estaría en estas instancias.

Agradezco a mi esposa Samara Sánchez Castañón quien me ha acompañado en esta larga travesía, y que con su amor, compañía, apoyo y aliento me ha permitido avanzar y superar las adversidades durante la residencia.

Agradezco a la Dra. Karol Betzabeth Silva Galicia por asesorarme durante la tesis y a todos los adscritos del servicio por llenarme de conocimiento y consejos durante mi proceso formativo.

Agradezco profundamente a los pacientes, que involuntariamente y a través de una posición menos favorable, me han permitido obtener el conocimiento que me servirá durante mi formación académica y profesional.

## ÍNDICE

**1. RESUMEN**

**2. INTRODUCCIÓN**

**3. MATERIALES Y MÉTODOS**

**4. RESULTADOS**

**5. DISCUSION**

**6. CONCLUSIONES**

**7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

**8. FIGURAS**

**9. TABLAS**

## 1.- RESUMEN

**Palabras clave:** Resonancia magnética; Colangiorrsonancia magnética; Conductos biliares intrahepáticos; Coledocolitiasis; Variante anatómica.

**INTRODUCCION.** La colangiorrsonancia magnética es un método de imagen no invasivo que realiza una exploración mediante hidrografía de líquidos estáticos, con secuencias altamente potenciadas en secuencias T2, lo cual permite visualizar el líquido estático, saturando los líquidos en movimiento y el ruido de fondo lo que permite adquirir imágenes del árbol biliar sin necesidad de usar gadolinio La valoración de la anatomía de la vía biliar y la presencia de litos mediante este estudio de imagen tiene una sensibilidad de hasta el 98.3% y una especificidad del 82.3% (1). Las variantes anatómicas de la vía biliar extrahepática se asocian a colangitis, litiasis biliar, quistes de colédoco, cáncer de la vía biliar y cáncer gástrico (2). En México no existe literatura con respecto a las variantes anatómicas de la vía biliar intra ni extrahepática, bajo ninguna clasificación ni método de imagen, esto es importante ya que su identificación puede ayudar a detectar diferentes entidades patológicas futuras como colangitis o incluso cáncer.

**OBJETIVO.** Describir las variantes anatómicas de la vía biliar intrahepática y la presencia de litos en la vía biliar mediante colangiorrsonancia magnética según la clasificación de Blumgart (Fig. 1), del servicio de Radiología e Imagen del Hospital Dr. Manuel Gea González durante el periodo de 01 de enero del 2022 al 31 de enero del 2023.

**MATERIALES Y METODOS.** Se realizo estudio observacional descriptivo, retrospectivo, transversal y retrolectivo, se revisó el archivo radiológico del servicio de radiología a quienes se les realizo colangiorrsonancia magnética, las variantes anatómicas se clasificaron según Blumgart y la presencia de litiasis biliar en cualquier parte del árbol biliar.

**RESULTADOS.** Se incluyeron un total de 225 pacientes de los cuales 68.8% eran mujeres y 39.2% hombres, con un rango de edad que oscilo entre 2-89 años, con una media de 49.7 años, el 60.8% presento litiasis biliar y el 39.2 no presentaba litiasis. El 48.4% era de tipo A, el 25.3% tipo B, 5.3% C1 4.8%, C2, 4.4% D1, 2.2% D2, 0.8% E1, 1.3% E2, y F 1.7%.

**CONCLUSIÓN.** Con los resultados obtenidos llegamos a las conclusiones de que las variantes anatómicas de la vía biliar intrahepática en la población estudiada fueron del 51.5%. El patrón de ramificación tipo B o trifurcación es la variante más común, se presentó en 25.3%. De manera global presentar una variante anatómica de la vía biliar intrahepática aumenta el riesgo de presentar litiasis biliar en hasta un 69.8%, las más comunes son; el tipo E1, con litos en un 100%, el tipo D1 en un 80% y el tipo B en un 73.6%.

## **2.- INTRODUCCIÓN.**

La litiasis de la vía biliar (coledocolitiasis y colelitiasis), es una enfermedad bastante frecuente en las sociedades occidentales, se estima que entre el 10-20 % de los estadounidenses tiene cálculos biliares y que un tercio de estos pacientes desarrollara síntomas en algún punto de su vida (3), los cuales pueden ser dolor, en flanco, ictericia, malestar abdominal, incluso pueden desarrollar colecistitis, coledocolitiasis, pancreatitis o colangitis (4).

La coledocolitiasis es la presencia de litos en el conducto biliar común y se clasifica en primaria y secundaria; la primaria es la formación inicial dentro de la vía biliar y la secundaria representa la migración de litos preexistentes y formados dentro de la vesícula los cuales migran a la vía biliar, en los países occidentales la causa más común es la de tipo secundaria ya que la primaria se encuentra en aproximadamente el 8-20%. La coexistencia con litiasis vesicular y en la vía biliar aumenta con la edad, los descendientes asiáticos, la preexistencia de condiciones crónicas inflamatorias (colangitis esclerosante primaria, parasitosis e infección por VIH) e hipotiroidismo.

Los litos dentro de la vía biliar de origen primario suelen estar compuestos principalmente por bilirrubinato de calcio y en menor medida por colesterol.

La historia general de la enfermedad sugiere que las complicaciones suelen aparecer principalmente en los pacientes con litiasis vesicular exclusiva.

La principal complicación de la coledocolitiasis es la colangitis, la cual se define como la presencia de microorganismos o endotoxinas dentro de la bilis los cuales se liberan a la circulación sistémica lo que induce una respuesta inflamatoria, la tasa de mortalidad es alta si no se maneja con antibióticos y descompresión de la vía biliar, la cual se diagnostica típicamente con la triada de Charcot, síntomas de afección sistémica (fiebre o escalofríos, dolor en abdomen superior) asociado a estudios imagenológicos (dilatación de la vía biliar, visualización de causa de estenosis) y análisis sanguíneos (Recuentos anormales de glóbulos blancos, aumento de los niveles de proteína C reactiva en suero y otros cambios que indican inflamación, tales como aumento de los niveles séricos de ALP, r-GTP (GGT), AST y ALT).

Dentro del proceso fisiopatológico que da origen a la formación de litiasis biliar encontramos que la sobresaturación y la cristalización del colesterol forman uno de los papeles más tempranos e importantes y esto ocurre cuando se secreta demasiado colesterol o no se secretan suficientes sales biliares, para permitir la solubilización micelar. Otro de los factores que influyen en la formación de litiasis biliar es el mal funcionamiento del vaciado vesicular postprandial lo que prolonga la presencia de bilis en dicha estructura generando nucleación de cristales sobresaturación de colesterol crecimiento agregación en cálculos macroscópicos lo que al parecer genera una mayor absorción de colesterol de la bilis sobresaturada, hay estudios que sugieren que la presencia de bacterias perpetua la inflamación agravando el mal funcionamiento vesicular. Otros hallazgos en cuanto a la formación de la litiasis biliar son: aumento en la síntesis de sales biliares, aumento en la pérdida intestinal de sales biliares, la sobreexpresión de los transportadores dependientes de sodio y el transportador de soluto orgánico basolateral en la luz intestinal, la dieta rica en colesterol que aumenta la secreción de colesterol y disminuye la síntesis de sales biliares, también la mutación del gen ABCB11 presenta predisposición en la formación de litos biliares por insuficiencia de sales biliares, también se ha visto que algunos pacientes con mutaciones en el gen que codifica la proteína ABCB4 presentan un

fenotipo con dilataciones fusiformes y multifocales sin estenosis, quienes son propensos a generar litiasis en los conductos biliares los receptores nucleares como el FXF. Nr1h4 (5).

La anatomía del árbol biliar es compleja, existiendo múltiples variantes anatómicas tanto intra como extrahepáticas, se necesita un conocimiento amplio y preciso de la anatomía biliar. El conducto hepático derecho está compuesto por una rama segmentaria anterior, que drena los segmentos 5 y 8 de Couinaud del hígado, y una rama segmentaria posterior, que drena los segmentos 6 y 7. El conducto sectorial anterior derecho (RAD) está orientado verticalmente mientras que el conducto posterior derecho (RPD) está orientado horizontalmente. Normalmente, RPD pasa posterior al RAD y se unen en su porción más medial. El conducto hepático izquierdo drena los segmentos 2, 3 y 4 del hígado. El conducto biliar del lóbulo caudado suele unirse al origen de los conductos hepáticos izquierdo y derecho. Los conductos hepáticos principales derecho e izquierdo se unen en el hilio para formar el conducto hepático común (CHC) (6).

El patrón de ramificación típico se observa en el 50-60% de la población con un número significativo de sujetos que muestran una variación en el patrón de ramificación. Las variantes anatómicas de la vía biliar extrahepática se asocian a colangitis, litiasis biliar, quistes de colédoco, cáncer de la vía biliar y cáncer gástrico (6). El método de elección para detectar litiasis en la vía biliar así como para la visualización de la anatomía es la colangio resonancia magnética que es un método de imagen no invasivo que realiza una exploración mediante hidrografía de líquidos estáticos, con secuencias altamente potenciadas en secuencias T2, lo cual permite visualizar el líquido estático, saturando los líquidos en movimiento y el ruido de fondo lo que permite adquirir imágenes del árbol biliar sin necesidad de usar gadolinio La valoración de la anatomía de la vía biliar y la presencia de litos mediante este estudio de imagen tiene una sensibilidad de hasta el 98.3% y una especificidad del 82.3% (1).

La presencia de variantes anatómicas de la vía biliar intrahepática varía ampliamente dependiendo de la bibliografía así como de las regiones estudiadas, en un estudio de 690 pacientes, realizado en Argentina se reportó la presencia de variantes hasta en un 59% (7), en un estudio realizado en la India en la que se incluyeron 458 pacientes, el 34.3% presentaron variantes(8), mientras que Cawich SO et al en un estudio realizado en Jamaica, estudio que evaluó a 152 pacientes y el 28.3% presentaba variantes(9), en un metaanálisis 7,559 realizado por Cuccheti et al. identificaron que las variantes anatómicas se presentan en un 40%, son más comunes en mujeres y en asiáticos, sin diferencia entre europeos y americanos(10).

El conocimiento de las variantes anatómicas de la vía biliar intrahepática es esencial debido a múltiples factores entre los que destacan, el aumento en la lesión inadvertida de la vía biliar durante las colecistectomías, la adecuada caracterización durante los trasplantes hepáticos y su asociación probable con diferentes tipos de cáncer (6,7,8 y 9).

### **3.MATERIALES Y METODOS.**

Se realizó estudio observacional descriptivo, retrospectivo, transversal y retrolectivo, donde se revisó el archivo radiológico del servicio de radiología e imagen, de los pacientes a quienes se les realizó colangiografía magnética, desde el periodo de 01 de enero del 2022 al 31 de enero del 2023.

En la base de datos se capturaron variables como: sexo, edad, motivo de envío, variante anatómica según Blumgart y la presencia de litiasis biliar en cualquier parte del árbol biliar.

Se excluyeron los expedientes digitales con secuencia colangiográfica no valorable o que el estudio de colangiografía no era completo. Con lo cual se construyó una base de datos en Excel y se realizaron cálculos de estadística descriptiva (media, mediana y desviación estándar) así como porcentajes.

#### **4. RESULTADOS.**

Se revisaron un total de 240 colangiogramas archivos radiológicos digitales de la base de datos del servicio de radiología e imagen a quienes se les realizó colangiogramas magnéticas durante el periodo de 01 de enero del 2022 al 31 de enero del 2023. magnéticas, de las cuales se incluyeron un total de 225. En los resultados revisados el 68.8% eran mujeres, el 39.2% hombres (Fig. 2), con un rango de edad que osciló entre los 2-89 años, una edad promedio de 49.7 una media y una moda de 47 años (Fig. 3). El patrón de ramificación normal (tipo A), se presentó en 109 pacientes que representó el 48.4%, mientras que 116 pacientes presentaron algún tipo de variante anatómica de la vía biliar intrahepática representando el 51.6% y se distribuyeron de la siguiente manera; el (57) 25.3% tipo B, (12) 5.3% C1, (11) 4.8% C2, (10) 4.4% D1, (5) 2.2% D2, (2) 0.8% E1, (3) 1.3% E2, y (4) F 1.7% (Fig. 4). De los 225 pacientes 137 presentaban litiasis biliar que representó el 60.8%, de los 116 pacientes con variantes anatómicas 81 (69.8%) presento litiasis biliar (Fig. 4). La presencia de litiasis se distribuyó de la siguiente manera, 100% en E1, el tipo D1 un 80%, tipo B en un 73.6%, tipo C2 63.6%, E2 en 66.6%, tipo D2 60%, F en 50% y C1 41.6%.

Los motivos de envío se clasificaron de la siguiente manera: 173 por sospecha de coledocolitiasis (76%), sospecha de lesión benigna de la vía biliar en 35(15.5%), sospecha de tumoraciones hepatobiliares en 12 (5.3%), sospecha de colangitis 4 (1.7) y por colangitis esclerosante 1 (0.4%) (Fig. 5).

#### **5. DISCUSIÓN.**

En comparación con el metaanálisis de Cuccheti et al. el porcentaje de variantes anatómicas fue discretamente mayor en nuestro estudio (40% vs 51.6%), la diferencia entre sexo fue similar predominando en mujeres, la variante anatómica más común fue la trifurcación, lo que concuerda con lo reportado en la literatura (6,7,8,9 Y 10), aunque en nuestro estudio fue de 25.3%, mayor a lo

reportado en todos los estudios (5,7,8,9 y 10). El porcentaje de litiasis biliar en pacientes con variantes anatómicas de la vía biliar no se ha reportado en estudios previos, sin embargo parece existir una tendencia a que presentar variantes anatómicas de la vía biliar intrahepática aumenta la presencia de litos en el árbol biliar principalmente en la variante E1. La indicación principal en nuestro medio fue similar a la reportada en el estudio de Gupta et al. (8) que es la sospecha de coledocolitiasis, sin embargo, la segunda causa en nuestro estudio fue la sospecha de lesión benigna de la vía biliar mientras que en el estudio mencionado fue la octava.

## **6. CONCLUSIÓN.**

Con los resultados obtenidos se revisó que el porcentaje de variantes anatómicas de la vía biliar intrahepática mediante la clasificación de Blumgart mediante colangiorresonancia magnética en nuestro medio

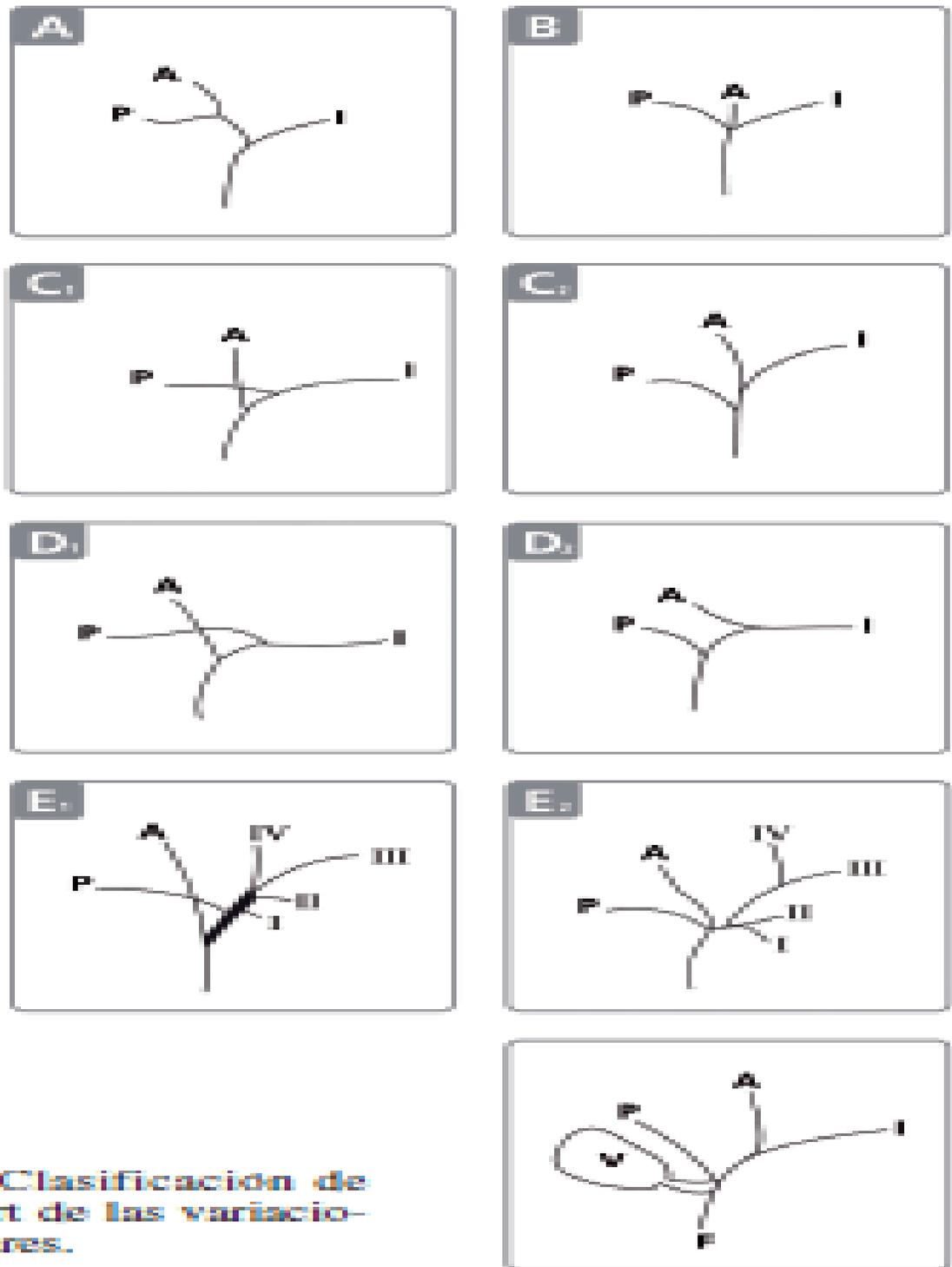
- El porcentaje de variantes anatómicas en nuestro medio es alto
- La variante más común en nuestro medio es la trifurcación (tipo B) y la menos común la C1
- El porcentaje de litiasis biliar aumenta si hay variantes anatómicas de la vía biliar intrahepática en especial la E1.
- Predomina en el sexo femenino.

## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Silva GKB, León MUA, Ayala GF. Colangiorresonancia magnética versus hallazgos en colangiopancreatografía retrógrada endoscópica en pacientes con coledocolitiasis. Experiencia en el Hospital Regional “Gral. Ignacio Zaragoza”, ISSSTE. *Anales de Radiología México*. 2011;10(2):98-105.
2. Alberca-Páramo A, García-Santos EP, Padilla-Valverde D, Villarejo-Campos P, Estaire-Gómez M, Martín Fernández J. Variante anatómica sintomática de la duplicación de la vía biliar común tipo IV. *Cirugía y Cirujanos* [Internet]. 2020 Oct 28 [cited 2022 Jul 4];88(3).
3. Diagnóstico y Tratamiento de Colecistitis y Colelitiasis [Internet]. Available from: <https://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/237GER.pdf>
4. NICE. Overview | Gallstone disease: diagnosis and management | Guidance | NICE [Internet]. Nice.org.uk. NICE; 2014.
5. Pathogenesis of cholesterol and pigment gallstones: An update. *Clinics and Research in Hepatology and Gastroenterology* [Internet]. 2011 Apr 1;35(4):281–7.
6. Alberca-Páramo A, García-Santos EP, Padilla-Valverde D, Villarejo-Campos P, Estaire-Gómez M, Martín Fernández J. Variante anatómica sintomática de la duplicación de la vía biliar común tipo IV. *Cirugía y Cirujanos* [Internet]. 2020 Oct 28 [cited 2022 Jul 4];88(3).
7. Tolino MJ, Tartaglione AS, Sturletti CD, García MI. Variedades Anatómicas del Árbol Biliar: Implicancia Quirúrgica. *International Journal of Morphology*. 2010 Dec;28(4):1235–40.
8. Gupta A, Rai P, Singh V, Gupta RK, Saraswat VA. Intrahepatic biliary duct branching patterns, cystic duct anomalies, and pancreas divisum in a tertiary referral center: A magnetic resonance cholangiopancreatographic study. *Indian Journal of Gastroenterology*. 2016 Sep;35(5):379–84.

9. Cawich, S. O., Sinanan, A., Deshpande, R. R., Gardner, M. T., Pearce, N. W., & Naraynsingh, V. (2021). Anatomic variations of the intra-hepatic biliary tree in the Caribbean: A systematic review. *World journal of gastrointestinal endoscopy*, 13(6), 170–183.
10. Cucchetti A, Peri E, Cescon M, Zanello M, Ercolani G, Zanfi C, et al. Anatomic variations of intrahepatic bile ducts in a European series and meta-analysis of the literature. *Journal of Gastrointestinal Surgery: Official Journal of the Society for Surgery of the Alimentary Tract* [Internet]. 2011 Apr 1 [cited 2022 May 3];15(4):623–30.

8. ANEXOS



**Fig. 1. Clasificación de Blumgart de las variaciones biliares.**

FIGURA 1. Diagrama donde se ejemplifican las diferentes variantes anatómicas de ramificación de la vía biliar intrahepática según Blumgart.

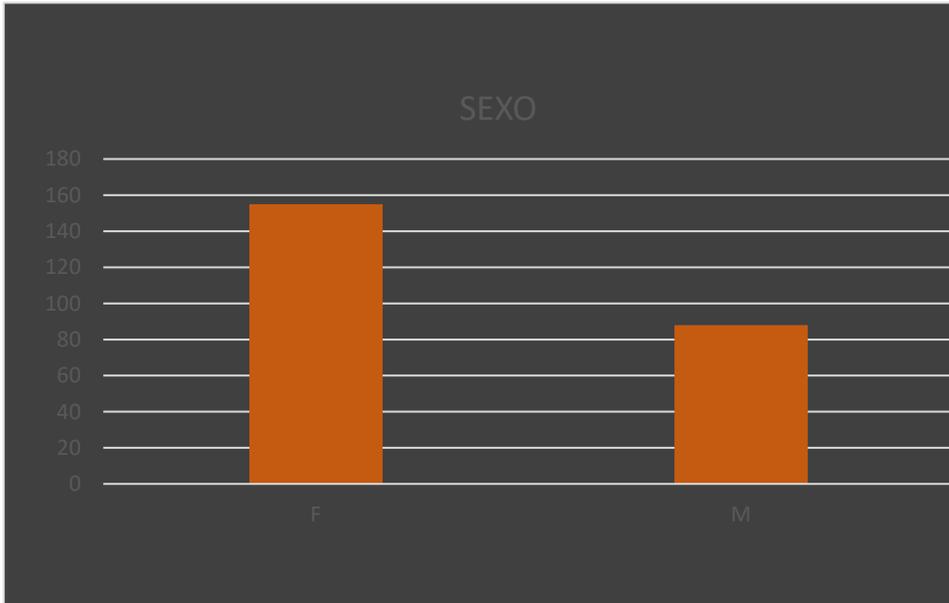


FIG. 2. Gráfico donde se muestra la distribución de pacientes a quienes se les realizo colangiorresonancia magnética según sexo

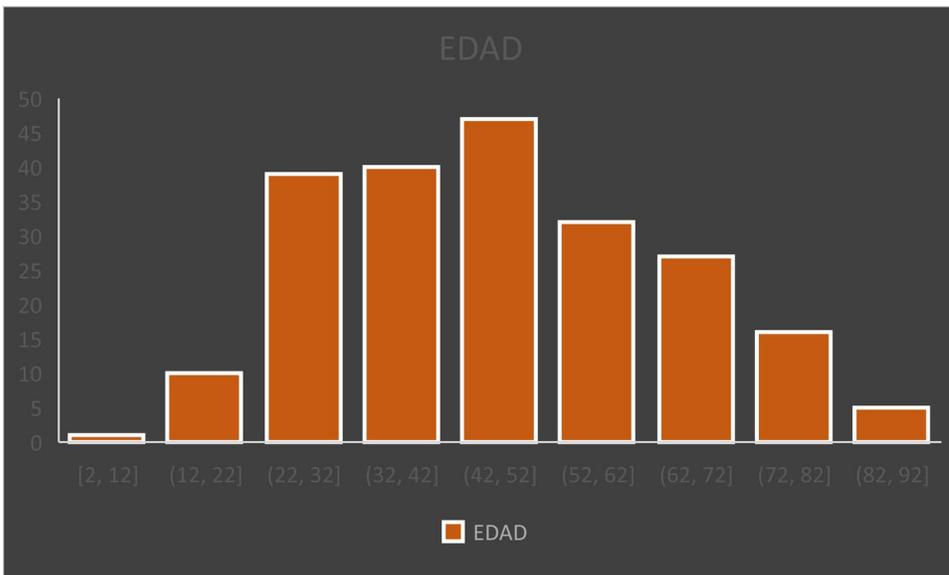


FIG.3. Gráfico donde se muestra la distribución de los pacientes estudiados según rango de edad, siendo el rango de edad con mayor grupo de pacientes entre los 42-52 años.

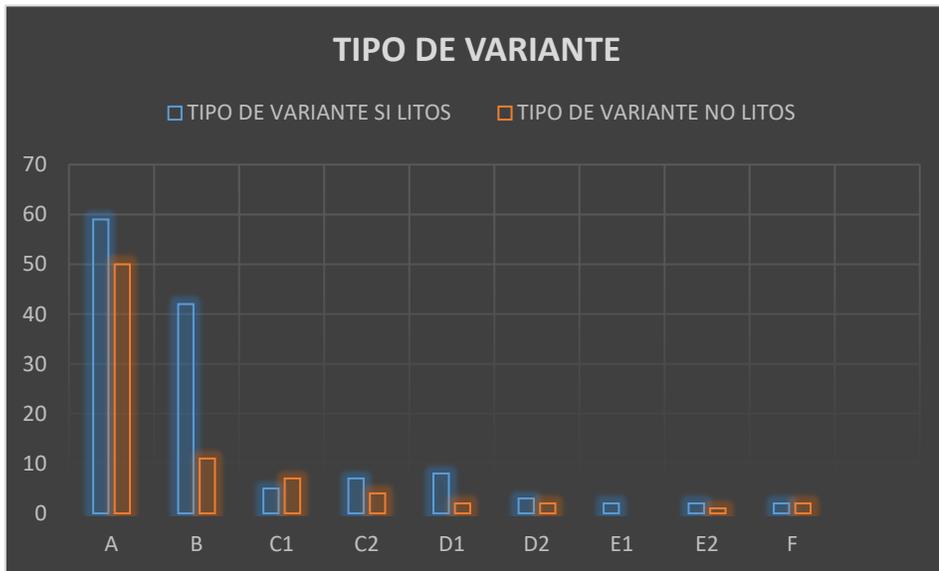


FIG 4. Gráfico donde se muestra el número de pacientes que presentaban cada variante anatómica con litiasis biliar y aquellos que no.

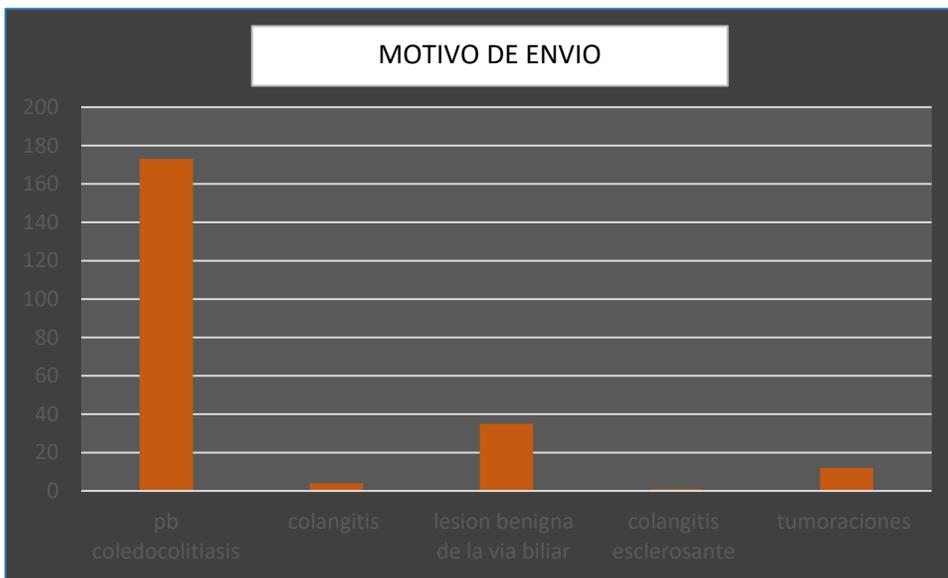


Fig. 5. Gráfico donde se muestra el número de pacientes según su diagnóstico de envió, nótese que más del 75% fue por probable coledocolitiasis.