

UCUENCA

Universidad de Cuenca

Facultad de Ciencias Médicas

Carrera de Imagenología y Radiología

PREVALENCIA DE CÁLCULOS EN VÍAS BILIARES EN PACIENTES DE 35 A 85 AÑOS DIAGNOSTICADA POR COLANGIOPANCREATOGRAFÍA POR RESONANCIA MAGNÉTICA EN EL INSTITUTO DE DIAGNÓSTICO POR IMAGEN, CUENCA- ECUADOR ENERO 2021- DICIEMBRE 2022

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Licenciado en Imagenología y Radiología

Autoras:

Nathalia Estefania Peralta Santos

Doménica Micaela Figueroa Pérez

Director:

Adriana Estefanía Astudillo Reyes

ORCID:  0000-0002-9347-4816

Cuenca, Ecuador

2024-07-02

Resumen

Los cálculos se forman de componentes de la bilis que se han precipitado y forman cristales. La frecuencia de cálculos tiene un incremento notable en edades avanzadas y en sexo femenino. En la actualidad la resonancia magnética es un método de primera línea que brinda una sensibilidad del 93% y especificidad del 96%. Objetivo: Determinar la prevalencia de cálculos en vías biliares en pacientes de 35 a 85 años diagnosticada por colangiopancreatografía por resonancia magnética en el Instituto de Diagnóstico por Imagen, Cuenca- Ecuador enero 2021- diciembre 2022. Método: Investigación descriptiva, retrospectiva y transversal. La información obtenida fue analizada y tabulada de acuerdo a las variables establecidas en el estudio. Resultados: Con un total de 326 pacientes, 281 casos fueron positivos donde se obtuvo la prevalencia de cálculos en vías biliares en pacientes de 35 a 85 años diagnosticada por colangiopancreatografía por resonancia magnética en el Instituto de Diagnóstico por Imagen, Cuenca-Ecuador enero 2021- diciembre 2022, fue de 86.2%. El sexo femenino fue predominante (64.4%) y los pacientes entre 65 a 74 años fueron los más afectados (40.2%). La localización en la vesícula con un porcentaje de 39.5% y la ausencia de variantes anatómicas con un 92.9%. Conclusión: Se concluyó que la prevalencia de cálculos en vías biliares es frecuente, afecta principalmente al sexo femenino entre los 65-74 años, con una localización morfológica más frecuente en la vesícula biliar y ausencia de variantes anatómicas, evidenciando resultados similares a otras investigaciones.

Palabras clave: cálculos biliares, colangiopancreatografía por resonancia magnética, vías biliares



El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Cuenca ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por la propiedad intelectual y los derechos de autor.

Repositorio Institucional: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/>

Abstract

Stones form from bile components that have precipitated in crystal forms. Frequency of stones has had a significant increase in advanced age and in females. Currently, MRI is a first-line method with high sensitivity (93%) and specificity (96%). Objective: To determine the prevalence of bile duct stones in patients aged 35 to 85 years diagnosed by magnetic resonance cholangiopancreatography at the Institute of Diagnostic Imaging, in Cuenca, Ecuador, from January 2021 to December 2022. Method: Descriptive, retrospective and cross-sectional study. Data was analyzed and tabulated according to the study variables. Results: Out of 326 patients, 281 cases tested positive: The prevalence of bile duct stones in patients aged 35 to 85 years diagnosed by magnetic resonance cholangiopancreatography at the Institute of Diagnostic Imaging in Cuenca, Ecuador, from January 2021 to December 2022, was 86.2%. Female sex prevailed (64.4%) and patients between 65 and 74 years old were the most affected (40.2%). Stones in the gallbladder reached a percentage of 39.5% and absence of anatomical variations reached 92.9%. Conclusion: There is a high prevalence of bile duct stones, which mainly affect females between 65 and 74 years of age, and their morphological location is more frequent in the gallbladder, featuring also absence of anatomical variations. Similar findings are reported in other studies.

Keywords: gallstones, magnetic resonance cholangiopancreatography, bile ducts



The content of this work corresponds to the right of expression of the authors and does not compromise the institutional thinking of the University of Cuenca, nor does it release its responsibility before third parties. The authors assume responsibility for the intellectual property and copyrights.

Institutional Repository: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/>

Índice de contenido

CAPÍTULO I	14
1.1 INTRODUCCIÓN	14
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	15
1.3 JUSTIFICACIÓN	16
CAPÍTULO II	17
2.1 FUNDAMENTO TEÓRICO	17
2.1.1 Generalidades de la Resonancia Magnética	17
2.1.2 Campo Magnético y Electricidad	17
2.1.3 Momento Magnético	18
2.1.4 Núcleo Atómico / Núcleo de Hidrógeno	19
2.1.5 Ecuación de Larmor	20
2.1.6 Momento Intrínseco del protón y spin nuclear	20
2.1.7 Pulsos de Radiofrecuencia	20
2.1.8 Tiempo de Relajación	21
2.1.9 Relajación longitudinal o T1 y magnetización longitudinal	21
2.1.10 Relajación transversal o T2 y magnetización transversal	21
2.1.11 Parámetros generales en la imagen de resonancia magnética	22
2.2 PARTES DE UN EQUIPO DE RESONANCIA MAGNÉTICA	23
2.2.1 Imán	23
2.2.2 Sistema de homogeneización del campo. Shimming	23
2.2.3 Sistemas de gradientes	23
2.2.5 Sistema de radiofrecuencia	24
2.2.6 Tipos de antenas	24
2.2.7 Mesa de control	25
2.2.8 Área de resonancia magnética	25
2.3 ANATOMÍA DE LA VESÍCULA BILIAR	26
2.3.1 Fondo	26
2.3.2 Cuerpo	26
2.3.3 Cuello	26
2.3.4 Triangulo de las vías biliares	27
2.3.5 Anatomía de las vías biliares	27
2.3.6 Irrigación de la vía biliar	30
2.3.7 Principales funciones de la bilis	31

2.3.8	Variantes anatómicas de los conductos biliares	32
2.4	CÁLCULOS BILIARES	33
2.4.1	Clasificación de los cálculos	33
2.4.2	Factores de riesgo de los cálculos biliares	35
2.4.3	Signos, síntomas y complicaciones de los cálculos en las vías biliares	35
2.4.4	Prevención de los cálculos biliares	36
2.5	MÉTODOS PARA EL DIAGNÓSTICOS DE CÁLCULOS EN LA VÍA BILIAR	36
2.5.1	Ultrasonido transabdominal	36
2.5.2	Colangiopancreatografía por RM	37
2.5.3	Hallazgos de imagen por resonancia magnética	39
2.6	PROTOCOLOS PARA REALIZAR UNA COLANGIOPANCREATOGRAFÍA POR RESONANCIA MAGNÉTICA.....	39
2.6.1	Protocolo para realizar una colangiopancreatografía por resonancia magnética según Costa y Soria	39
2.6.2	Protocolo para realizar una colangiopancreatografía por resonancia magnética utilizadas en el instituto de diagnóstico por imágenes (IDI)	41
2.7	Gating respiratorio.....	49
CAPÍTULO III	.....	51
OBJETIVOS	.....	51
Objetivo general	.....	51
Objetivos específicos.....	.....	51
CAPÍTULO IV	.....	52
Metodología.....	.....	52
4.1	Diseño metodológico.....	52
4.1.1	Tipo de estudio	52
4.1.2	Área de Estudio.....	52
4.1.3	Universo y Muestra	52
4.1.4	Criterios de inclusión.....	52
4.1.5	Criterios de exclusión.....	52
4.2	Variables de estudio.....	52
4.3	Operacionalización de las variables	52
4.4	Método, técnicas e instrumentos para la recolección de la información.....	53
4.4.1	Método	53
4.4.2	Técnica.....	53
4.4.3	Instrumentos	53
4.5	Plan de tabulación y análisis:	53

CAPÍTULO V.....	54
RESULTADOS.....	54
CAPÍTULO VI.....	60
DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	60
CAPÍTULO VII.....	62
CONCLUSIÓN	62
CAPÍTULO VIII.....	63
RECOMENDACIONES	63
REFERENCIAS	64
ANEXOS	68
Anexo A: Carta compromiso de confidencialidad.....	68
Anexo B: Carta de autorización de la institución.....	69
Anexo C: Formulario de recolección de datos.	70
Anexo D: Uso de los formularios de recolección de datos.	71
Anexo E: Operacionalización de las variables.	74
Anexo F: Abstract certificado por el Instituto de Idiomas de la Universidad de Cuenca. ...	75
Anexo G: Aprobación del protocolo por la comisión de carrera de imagenología y radiología.....	76
Anexo H: Aprobación del protocolo por el Comité de Investigación en Seres Humanos. .	79

Índice de figuras

Figura 1. Resonancia Magnética IDI.....	17
Figura 2. Orientación de spines nucleares.....	18
Figura 3. Modelo de átomo.....	19
Figura 4. Átomo de Hidrogeno.....	19
Figura 5. Movimiento de precesión del spin.....	19
Figura 6. Ecuación de Larmor.....	20
Figura 7. Pulsos de Radiofrecuencia.....	21
Figura 8. Tiempo de repetición y tiempo de eco.....	22
Figura 9. Parámetros que influyen en la ponderación de las imágenes en secuencias T1 y T2.....	22
Figura 10. Equipo de resonancia magnética del IDI.....	25
Figura 11. Área de resonancia magnética del IDI, sala de control (izquierda), ingreso al área del resonador (derecha).....	25
Figura 12. Partes de la Vesícula Biliar.....	26
Figura 13. Triángulos de las Vías Biliares.....	27
Figura 14. Anatomía de Vías Biliares.....	27
Figura 15. Como se encuentra formada la vía biliar.....	29
Figura 16. Irrigación de la vesícula biliar.....	30
Figura 17. Producción de la bilis.....	31
Figura 18. Variantes Anatómicas de las vías biliares.....	32
Figura 19. Localización morfológica de los cálculos en las vías biliares.....	36
Figura 20. Scouts en plano axial, coronal y sagital.....	42
Figura 21. Secuencia T2_haste_cor_p2_mbh.....	42
Figura 22. Secuencia T2_haste_fs_cor_p2_mbh.....	43
Figura 23. Secuencia T2_haste_sag_p2_mbh.....	43
Figura 24. Secuencia T2_haste_tra_p2_mbh.....	44
Figura 25. Secuencia T2_haste_fs_tra_p2_mbh.....	44
Figura 26. Secuencia T1_vibe_dixon_tra_p4_bh_320.....	45
Figura 27. Secuencia Ep2d_diff_b50_400_1000_ADC.....	45
Figura 28. Secuencia T2_Haste_cor_p2_mbh corte fino.....	46
Figura 29. T2_tra_fino_pancreas.....	46
Figura 30. T2_Space_cor_pancreas_2mm.....	47
Figura 31. T1_fl2d_in_opp_ph_tra_mbh.....	47
Figura 32. Secuencia T1_vibe_fs_tra_pre.....	48
Figura 33. T2_colangio_trig_iso_RESP.....	48

Figura 34. T2_colangio_trig_iso_MIP_Rango.....49

Figura 35. Curva respiratoria adquirida mediante el Gating respiratorio.....49

Índice de tablas

Tabla 1. Tipos de Cálculos.....	34
Tabla 2. Protocolo Colangiopancreatografía por Resonancia Magnética.....	40
Tabla 3. Protocolo para realizar una colangiopancreatografía por resonancia magnética utilizadas en el instituto de diagnóstico por imágenes (IDI).....	50
Tabla 4. Prevalencia de cálculos en vías biliares en pacientes de 35 a 85 años diagnosticada por colangiopancreatografía por resonancia magnética en el Instituto de Diagnóstico por Imagen, Cuenca- Ecuador enero 2021- diciembre 2022.....	54
Tabla 5. Distribución según sexo de los pacientes de 35 a 85 años que fueron diagnosticados con cálculos en vías biliares mediante colangiopancreatografía por resonancia magnética en el Instituto de Diagnóstico por Imagen, Cuenca- Ecuador enero 2021- diciembre.....	54
Tabla 6. Distribución según edad de los pacientes que fueron diagnosticados con cálculos en vías biliares mediante colangiopancreatografía por resonancia magnética en el Instituto de Diagnóstico por Imagen, Cuenca- Ecuador enero 2021- diciembre 2022.	55
Tabla 7. Distribución según localización morfológica de cálculos en vías biliares en pacientes que fueron diagnosticados con cálculos en vías biliares mediante colangiopancreatografía por resonancia magnética en el Instituto de Diagnóstico por Imagen, Cuenca- Ecuador enero 2021- diciembre.	55
Tabla 8. Distribución según presencia de variantes anatómicas en vías biliares en pacientes de 35 a 85 años mediante colangiopancreatografía por resonancia magnética en el Instituto de Diagnóstico por Imagen, Cuenca- Ecuador enero 2021- diciembre 2022.	56
Tabla 9. Distribución según sexo y localización morfológica del cálculo en pacientes de 35 a 85 años mediante colangiopancreatografía por resonancia magnética en el Instituto de Diagnóstico por Imagen, Cuenca- Ecuador enero 2021- diciembre 2022.	57
Tabla 10. Distribución según localización morfológica del cálculo y rango de edad de los pacientes mediante colangiopancreatografía por resonancia magnética en el Instituto de Diagnóstico por Imagen, Cuenca- Ecuador enero 2021- diciembre 2022.	58
Tabla 11. Distribución según sexo y rango de edad de los pacientes mediante colangiopancreatografía por resonancia magnética en el Instituto de Diagnóstico por Imagen, Cuenca- Ecuador enero 2021- diciembre 2022.	59

Agradecimientos

Agradezco a mi familia por todo el apoyo brindado durante mis estudios, por su comprensión, amor y paciencia que fueron fundamentales en mi vida. Este no es solo un triunfo mío si no también suyo ya que las horas que dediqué para culminar con esta profesión fueron pensando en nuestro futuro y tengan por seguro que seguiré esforzándome día a día para ser mejor. A mi novio por el amor y la confianza brindada durante la carrera quien me dio el apoyo en todos los aspectos para mantenerme enfocada y culminar con este sueño a pesar de los obstáculos que se me presentaban.

A mis amigos tanto de colegio como de la universidad y futuros colegas, sin dudar conocí a las personas correctas que quiero que se queden conmigo siempre y poder compartir muchos años más, sé que a donde vayan van a brillar y serán unos excelentes profesionales.

A mis docentes universitarios y licenciados en los distintos centros de quienes me llevo muchas enseñanzas y buenos recuerdos ya que me impulsaron en muchos sentidos a cumplir con esta meta, sin sus conocimientos y dedicación no sería la profesional que hoy en día soy.

En especial a la Lcda. Adriana Astudillo Reyes, Mgts., quien guió este trabajo de titulación, con sus enseñanzas, anécdotas y apoyo incondicional, se lleva mi más grande admiración como docente y como persona.

Nathalia Estefania Peralta Santos

Me agradezco por haber seguido adelante a pesar de todas las circunstancias, pude demostrarme que todo lo que me proponga puedo lograrlo, estoy feliz de lograr esta meta y orgullosa de mí misma.

A mi papá que es un pilar importante en mi vida, me ayudó a culminar mis estudios y me guió a ser una excelente profesional. Gracias por ser un gran papá.

A mi hermano Gabriel que me inspira a ser una gran profesional trabajando con vocación en el área de la salud, ha sido mi apoyo durante estos años y le agradezco por ser mi mejor amigo. A mis hermanos gracias por alegrarme y todos mis esfuerzos serán para ellos.

Les agradezco a mis abuelos maternos (Gustavo y Maruja) y paternos (Jaime y Gloria), ellos han sido quienes me forjaron a ser una gran mujer, siempre estaré agradecida con ellos.

A mi sobrino Emilio, un niño muy tierno. Que sepa que yo siempre estaré a su lado, apoyándole y amándole como se merece. Mis logros son para tí.

Les agradezco a mis primas por estar en todo momento conmigo.

A mi enamorado Ronny por tenerme paciencia y saberme alentar cuando lo necesité.

Por último y no menos importante a mi tutora de tesis Adriana Astudillo y a mi gran amiga y compañera de tesis, Nathalia Peralta, sin ellas no hubiera sido posible esta tesis.

Doménica Micaela Figueroa Pérez

Dedicatorias

Todo este esfuerzo realizado a lo largo de mi vida universitaria y este logro que para mí es un pasito más de lo que algún día quisiera lograr como profesional, se lo dedico con todo el amor, respeto, gratitud y admiración a mis padres y abuelita (Jenny Magdalena Santos Mejía- Ing. Luis Eduardo Peralta Quinde- Gladys Filomena Mejía Calle) por haberme forjado como la persona que soy hoy en día; todos mis logros se los debo a ustedes ya que de una manera u otra estuvieron dándome esas fuerzas para no rendirme. Me enseñaron a luchar por mis sueños y a pesar de tener dificultades no rendirme.

A mi mamá por no dejar que me derrumbara, por enseñarme a ser valiente, por darme la vida, por ser mi maestra, mi guía, mi motor y mi mejor amiga, gracias a ti he aprendido a no rendirme, a confiar en mí, eres mi ejemplo y quiero que me alcance la vida para hacer que te sientas orgullosa de mí, quiero ser mejor por tí y por todo lo que me has enseñado.

Pa te extraño tanto, pero tus palabras siempre las tendré presente para salir adelante, luchando día a día porque no será nada fácil tu ausencia, pero sé que desde el cielo tú me vas a guiar, proteger y cumpliré mi promesa, haré que te sientas muy orgulloso de la hija que criaste un abrazo y un beso de tu tesoro.

Sin dejar de lado a mis hermanos (Juan Francisco, Paulina y Paul) que hoy más que nunca son mis cómplices y lo más valioso que tengo, les agradezco infinitamente sus consejos, su apoyo y paciencia. A mis sobrinos (Ian y Valentina) que con sus ocurrencias me brindan momentos de alegría y motivación.

Nathalia Estefania Peralta Santos

A mi madre Ximena Pérez +, que es mi ángel que me ha guiado todos estos años y me ilumina para seguir adelante con todas mis metas. Crecí viendo a mi madre superar cada obstáculo que la vida le ponía, por eso sé que ella desde el cielo está orgullosa de la mujer y profesional que me he convertido. Gracias a ti aprendí a no rendirme. Te extraño y te amo para siempre mami. Un abrazo hasta el cielo.

Doménica Micaela Figueroa Pérez

CAPÍTULO I

1.1 INTRODUCCIÓN

Los cálculos en las vías biliares son una de las complicaciones de salud más antiguas y relevantes que afectan al ser humano, con serias implicaciones médicas, sociales y económicas; presentan elevada frecuencia y complicaciones (1). Los cálculos se forman a partir de componentes de bilis que se han precipitado, formando cristales; tanto el calcio como la bilirrubina son componentes importantes y predominantes en los cálculos (2). Las principales características epidemiológicas de la enfermedad son: sexo femenino, edades avanzadas, número de embarazos y personas con obesidad (3).

El 80% de las personas con cálculos en las vías biliares suelen presentar síntomas o signos a lo largo de su vida. Estos aparecen cuando los cálculos se encuentran en la vesícula biliar. Los cálculos pueden causar dolor; esto se debe a que pasan desde la vesícula hacia el interior del conducto cístico, colédoco o ampolla de Váter, obstruyendo el conducto. Por este escenario, la vesícula biliar se inflama, causando un dolor peculiar denominado cólico biliar. Producto de esto, provocará al paciente malestar, náuseas, deseos de vomitar, y este dolor, por lo regular, se ubica en el cuadrante abdominal superior del lado derecho (4).

La ecografía es la técnica gold estándar para valorar cálculos en las vías biliares; sin embargo, este método de estudio, en ocasiones, no permite diferenciar las diversas estructuras del abdomen por la cantidad de gas que se encuentra en esta región. Por lo tanto, la resonancia magnética es la alternativa idónea, ya que es una técnica multiplanar de adquisición directa que permite observar con mayor detalle y contraste tisular la vía biliar. El contraste tisular es clave para obtener las imágenes diagnósticas y se define como la intensidad que permite distinguir estructuras anatómicas cercanas entre sí, potenciadas tanto en secuencias T1 y T2. Dicho contraste depende de la relación señal-ruido, por lo que no se necesita contraste externo en la mayoría de estudios de resonancia magnética (5)(6).

La colangiopancreatografía por RM se basa en el uso de secuencias altamente potenciadas en secuencias T2, ya que con estas secuencias se consigue obtener un gran contraste entre estructuras que poseen líquido estático y que se visualizarán con alta intensidad de señal (5).

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Los cálculos en las vías biliares son una importante causa de morbilidad en todo el mundo; la prevalencia del mismo ha sido demostrada en varios estudios de países tanto orientales como occidentales (7). Esta tiene una prevalencia estimada alrededor del 10 al 15% de la población adulta (8), siendo más frecuente en mujeres que en hombres, con un 30% recalcando que la prevalencia de cálculos en la vesícula biliar aumenta con la edad de ambos sexos a partir de los 65 años (9).

Los cálculos en las vías biliares a nivel mundial tienen una prevalencia que oscila entre el 5.9% y el 21.9% (10). La distribución que estos poseen varía de manera notable. Es poco frecuente en los países africanos y orientales, tales como Japón, Tailandia y Singapur, que oscilan entre el 3 al 8%. En China, se tiene una prevalencia baja de un 0.23%. Sin embargo, en países occidentales tienen una prevalencia del 5% al 15%. En España, aproximadamente el 10% de los hombres y el 15% de las mujeres adultas tienen cálculos en la vesícula (7).

En EEUU, muestran que aproximadamente el 20% de las personas mayores a 65 años y cerca del 10% de toda la población adulta tienen cálculos biliares (4). Esto se debe a los hábitos alimenticios que posee este lugar. En México, con una prevalencia del 14.3%, en Colombia, con una prevalencia del 8.6%, y Chile representa el país con la prevalencia más alta, con un 44% (4).

La cirrosis hepática es la comorbilidad más estudiada relacionada con la formación de cálculos biliares, con una incidencia del 2-5% al año. Generalmente, es causante de cálculos pigmentados. La diabetes tipo 2, con una incidencia del 3.6% al año, se encuentra relacionada con la resistencia a la insulina. Además, se asocia a otros factores como la edad avanzada y un mayor perímetro abdominal. La enfermedad de Crohn, con una incidencia anual del 1.44%, se relaciona con una mayor absorción de ácidos biliares en el intestino por inflamación localizada, lo que lleva al aumento de la saturación del colesterol biliar.

1.3 JUSTIFICACIÓN

En el año 2013, se realizó la última investigación sobre la prevalencia de cálculos biliares diagnosticados por resonancia magnética en el Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca, Ecuador. Con la presente investigación, se podrán obtener datos actualizados sobre la prevalencia de los cálculos en las vías biliares mediante el método diagnóstico denominado colangiopancreatografía por resonancia magnética y, con ello, aportar datos actualizados al área de salud.

Los cálculos en las vías biliares son una de las enfermedades responsables de la mayor parte de las patologías asociadas a la vesícula, vía biliar y aparato digestivo. Esta aumenta con la edad, factores de riesgo como la obesidad, lactancia, embarazos, estilo de vida, y posee una prevalencia estimada alrededor del 10 al 15% de la población adulta (8). Según el INEC, los cálculos biliares representaron la segunda mayor causa de morbilidad en Ecuador en el año 2021, después del COVID-19, con una prevalencia del 11% (11).

La presente investigación corresponde al numeral 16 de la lista de las prioridades de investigación en salud 2013-2017 determinadas por el Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Pertenece a las sublíneas emergentes y deseables de desarrollo académico y enfermedades crónicas no transmisibles. El numeral 16 forma parte del área de investigación gastrointestinales y contribuiremos con información científica relacionada a las sublíneas de investigación de perfil epidemiológico y nuevas tecnologías.

Por todo lo mencionado anteriormente y considerando la falta de datos actuales sobre los cálculos en vías biliares en Cuenca, se evidencia la necesidad de formular dicha investigación. Cuyo objetivo se enfocará en determinar la prevalencia de cálculos en vías biliares en pacientes de 35 a 85 años, diagnosticados por colangiopancreatografía por resonancia magnética en el Instituto de Diagnóstico por Imagen, Cuenca, Ecuador, enero 2021 - diciembre 2022.

CAPÍTULO II

2.1 FUNDAMENTO TEÓRICO

2.1.1 Generalidades de la Resonancia Magnética

Según J. Costa y J.A. Soria (1). La propiedad en la que se fundamenta la Resonancia Magnética (RM) es la mecánica cuántica de núcleos atómicos y transiciones de energía. La RM es la interacción entre un campo magnético externo, ondas de radiofrecuencia y núcleos atómicos, cuando los núcleos de un paciente se encuentra sometido a un campo magnético y estimulados por ondas de radiofrecuencia con la frecuencia apropiada estas absorben energía, posterior el campo magnético cesará y dichos núcleos atómicos liberaran energía a la cual se le denomina señal de resonancia, la misma que será recibida por la antena y analizada para finalmente obtener una imagen diagnóstica resultado de la interacción entre las ondas de radiofrecuencia y núcleos de los átomos con número impar de protones o neutrones en presencia del campo magnético (2)(3).



Figura 1. Resonancia Magnética IDI.

Fuente: Autoras.

2.1.2 Campo Magnético y Electricidad

Los campos magnéticos son generados por partículas con carga eléctrica que se encuentran en movimiento estas pueden tener dos comportamientos, partículas con carga igual se repelen y partículas con carga diferente se atraen. Cuando dichas partículas cargadas se encuentran en situación de movimiento aparece la fuerza magnética, recordando que toda fuerza está asociada a un campo magnético y un campo eléctrico (1).

- Campo magnético también se lo llama momento dipolar
- Campo eléctrico será el elemento vasco de la carga

Cuando un paciente no está sometido a un campo magnético externo los núcleos de hidrógeno se van a encontrar girando de manera aleatoria por el espacio, mientras que, si un paciente se encuentra sometido a un campo magnético, se comportara como un imán y los núcleos quedaran orientados en la misma dirección que el campo magnético externo(4)(1,2).

2.1.3 Momento Magnético

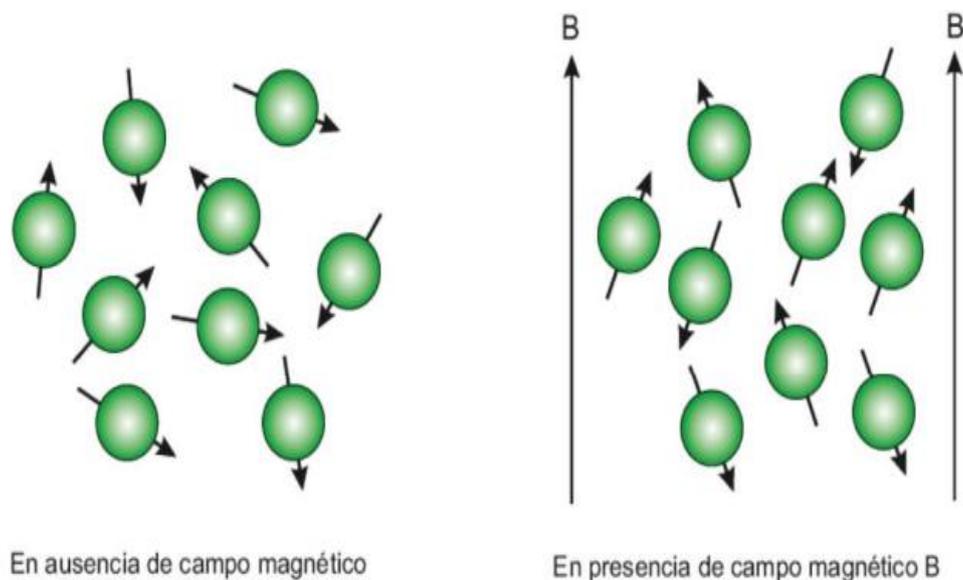


Figura 2. Orientación de spines nucleares.

Fuente: Resonancia magnética nuclear.

El momento magnético es un vector perpendicular, por lo que además de una magnitud posee una dirección determinada. Cuando existe la ausencia de campos externos, los espines de los átomos de hidrógeno tendrán direcciones aleatorias, por lo que la suma vectorial total será cero (por cada spin que apunte en una dirección existirá otro que apunte en la dirección opuesta a este, cancelando su contribución) (5).

El spin requiere escasa energía para mantenerse en dirección paralela que antiparalela, por lo que existirá un exceso de núcleos en dirección paralela, por lo que no llegarán a cancelarse unos con otros, alineándose en la dirección opuesta, dando como resultado un momento magnético neto distinto de cero, en dirección paralela al campo magnético exterior (4,5).

2.1.4 Núcleo Atómico / Núcleo de Hidrógeno

Los átomos están formados por protones, neutrones y electrones. Para la obtención de la RM se utilizan átomos de Hidrógeno en cuyo núcleo hay solo 1 protón, siendo el elemento que se encuentra con mayor abundancia en los sistemas biológicos (50-70%) (3,5).

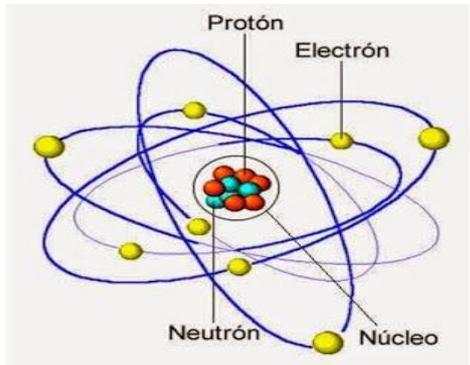


Figura 3. Modelo de átomo.

Fuente: thcshoanghoatham.

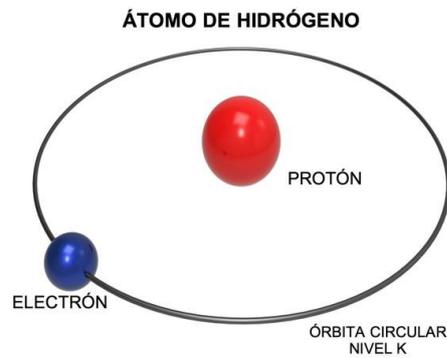


Figura 4. Átomo de Hidrogeno.

Fuente: Toda materia.

Los núcleos de hidrógeno que se encuentran ausentes a las influencias de campos externos van a tener sus vectores orientados al azar, mientras que, si son sometidos a campos magnéticos externos, los vectores se alinearan en dirección del campo magnético al que fueron aplicados y girarán en torno al mismo denominado movimiento de precesión. Dicho movimiento es similar al de una peonza que gira alrededor de las líneas del campo magnético, este movimiento no es constante puesto que los protones precesan a una determinada frecuencia de precesión y es directamente proporcional a la intensidad del campo magnético al que el protón será sometido (2,3).

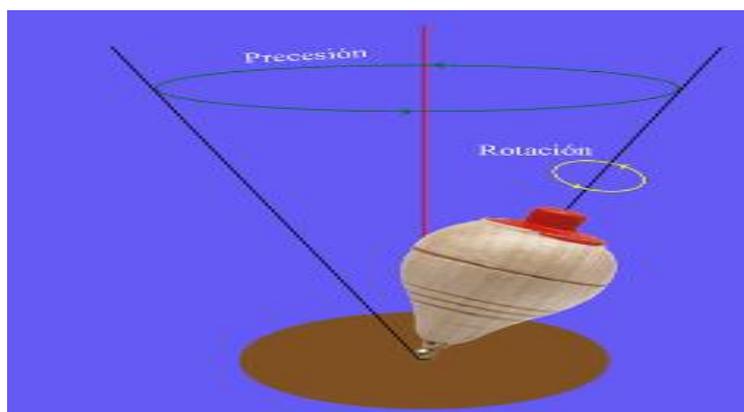


Figura 5. Movimiento de precesión del spin.

Fuente: Astronomía para todos.

2.1.5 Ecuación de Larmor

La frecuencia de precesión es el número de veces que precesan los protones por segundo, cuando un paciente es colocado en un campo magnético externo, los protones se alinean con dicho campo en un movimiento de precesión y una determinada velocidad angular denominada frecuencia de precesión de Larmor. Para poder perturbar los protones, el pulso de radiofrecuencia debe tener la misma frecuencia que la de precesión que tiene por ello se ocupa la ecuación de Larmor (1,2).

$$\omega_0 = \gamma \cdot B_0$$

Figura 6. Ecuación de Larmor.

Fuente: Física para radiólogos
2do año, FADEI.

ω_0 = Frecuencia de precesión.

γ = Constante de giro magnético del hidrógeno.

B_0 = Potencia del campo magnético externo aplicado.

2.1.6 Momento Intrínseco del protón y spin nuclear

Los núcleos de los átomos tienen carga eléctrica, y posee un comportamiento similar al de un imán, dado que tienen momento magnético intrínseco y se lo conoce como spin nuclear, característica intrínseca del núcleo de hidrógeno, este consiste en que el protón gira en forma continua alrededor de su eje comportándose como un imán (1,4).

2.1.7 Pulsos de Radiofrecuencia

Cuando los protones se encuentran en equilibrio, alineados con el campo magnético y formando el vector de magnetización longitudinal, se deberá aplicar un pulso de radiofrecuencia para poder cuantificar la señal de resonancia magnética (1).

- Pulso de 90 grados, hace que el vector longitudinal (Z), gire transversal hacia el eje XY.
- Pulso de 180 grados, hace que la magnetización gire hacia el eje Z, pero en sentido antihorario a la dirección del campo magnético principal.

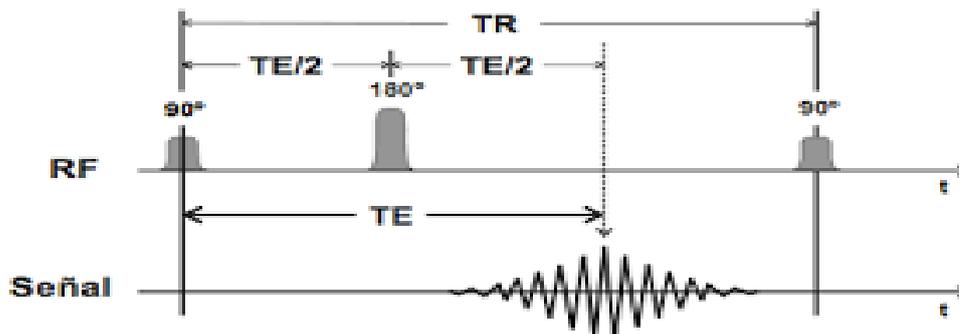


Figura 7. Pulsos de Radiofrecuencia.

Fuente: Técnica de la imagen por resonancia magnética.

2.1.8 Tiempo de Relajación

Al interrumpir la onda de radiofrecuencia los núcleos liberan energía en forma de onda electrónica y vuelven a su situación inicial. Esto representa así la rapidez con que se produce la liberación de energía (1,2).

2.1.9 Relajación longitudinal o T1 y magnetización longitudinal

El tiempo que tarda en recuperar el 63% la magnetización longitudinal, es característico de cada tejido. Su duración es de 500-1000ms. T1 es mayor en líquidos que en sólidos y es menor en tejidos grasos T1 es el responsable para que el vector de magnetización vuelva a alinearse con el campo magnético tras ser excitada por los pulsos de radiofrecuencia (2).

Esta mide el tiempo que tardan los protones en permanecer en la fase después de un pulso de radiofrecuencia. Se trabaja con el momento magnético total que es el resultado de la suma de todos los momentos iniciales de cada núcleo (1,3).

2.1.10 Relajación transversal o T2 y magnetización transversal

Tiempo que tarda en perderse el 63% la magnetización transversal, es característico de cada tejido. Su duración aproximada es entre los 50-1000 ms. T2 es mayor en líquidos que en sólidos y mayor en tejidos con grandes moléculas. La magnetización es el tiempo requerido para perder el componente de magnetización transversal (1-3).

La RM únicamente será detectada cuando se cree magnetización transversal que es perpendicular a la longitudinal. Un pulso de radiofrecuencia en la frecuencia de Larmor reorienta la magnetización longitudinal hacia el plano transversal, magnetización que puede ser captada (1).

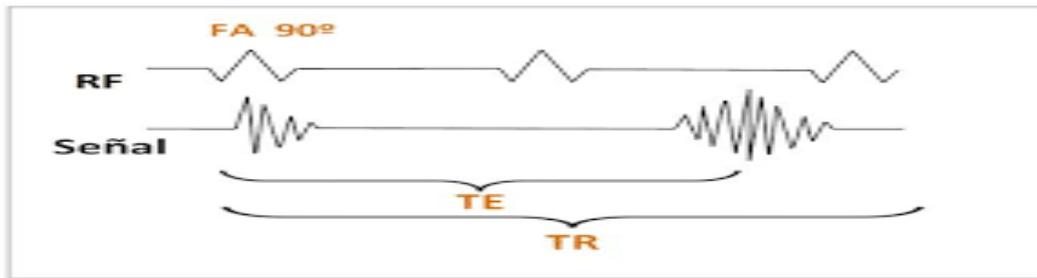


Figura 8. Tiempo de repetición y tiempo de eco.

Fuente: SEIC.

2.1.11 Parámetros generales en la imagen de resonancia magnética

Los factores que van a influir en la obtención de la imagen son:

- Tiempo de repetición (TR): tiempo entre un pulso de radiofrecuencia y el siguiente.
- Tiempo de eco (TE): tiempo que transcurre entre un pulso de radiofrecuencia y el eco.
- Número de cortes
- Grosor de corte
- Separación entre cortes
- Campo de visión (FOV)
- Matriz de adquisición

Estos factores van a influir para la adquisición de la imagen como: el grado de potenciación, la resolución espacial, la relación señal-ruido y la resolución de contraste. Manipulando parámetros del equipo de resonancia magnética como tiempo de eco (TE) y tiempo de repetición (TR) podemos adquirir imágenes en las que el contraste de los diversos tejidos dependa de los T1 y T2 característicos de cada uno de los mismos (2,4).

Ponderar en T1	Ponderar en T2
TR corto	TR largo
TE corto	TE largo

Figura 9. Parámetros que influyen en la ponderación de las imágenes en secuencias T1 y T2.

Fuente: Principios de resonancia magnética.

2.2 PARTES DE UN EQUIPO DE RESONANCIA MAGNÉTICA

2.2.1 Imán

Es la parte del equipo responsable de producir el campo magnético externo (6), logrando la alineación de los protones del cuerpo humano a este campo (7). La intensidad del mismo será medida en tesla o gauss. Podemos clasificar a los imanes en permanente, resistivo y superconductor (1).

- Imán permanente: bobinas conductoras que dirigen corriente eléctrica, equipos que pueden generar hasta 0,5 teslas y caracterizados por su gran peso (8).
- Imán resistivo: construido de materiales metálicos que se encuentran a temperatura ambiente. Permiten una excelente circulación de la corriente, para el buen funcionamiento de necesita refrigeración del imán (9).
- Imán superconductor: es un electro magneto, contiene cables de nionio y titanio, cuando este se enfría pierde su resistencia a la conducción eléctrica, creando un constante y potente campo magnético (1).

2.2.2 Sistema de homogeneización del campo. Shimming.

Homogeneidad del campo magnético: es la variación máxima de la intensidad del campo magnético dentro del campo de visión Máximo del equipo (9). Cuando necesitamos homogeneizar el campo magnético utilizamos el shim, que significa cuña, siendo el ajuste o compensación de las inhomogeneidades del campo magnético. Para el buen funcionamiento de un equipo se necesita al menos 4ppm de homogeneidad. Tenemos dos tipos de compensación:

Compensación activa: pequeñas bobinas dentro del campo magnético principal y producen campos correctores que compensan la inhomogenización.

Compensación pasiva: mediante pequeñas cuñas ferromagnéticas, que suman campos al principal (1).

2.2.3 Sistemas de gradientes

Su objetivo es crear dentro de un campo alteraciones que permitan relacionar variaciones de frecuencia de precesión de los protones a posiciones espaciales, y así permiten detectar la distancia y localizar la señal de los tejidos (9).

2.2.4 Funcionamiento

Se enciende la bobina, circula una corriente eléctrica. Las bobinas están localizadas a cada lado del isocentro del imán. Se produce una corriente que se dirige en sentido del campo magnético que suma fuerza y el otro al lado contrario. Crea un gradiente lineal en una dirección específica, según el eje que se requiera (X, Y o Z) (1).

Obtenemos la señal de resonancia magnética durante el gradiente de lectura. El gradiente de fase y frecuencia localizan la parte anatómica del paciente y la sitúan espacialmente en una imagen bidimensional (1).

2.2.5 Sistema de radiofrecuencia

Manda pulsos de excitación a los protones tisulares, excitando a los espines del campo magnético y así alcanza una frecuencia del espectro electromagnético, mediante este proceso se recibe la señal que emite el tejido cuando se relaja (9).

2.2.6 Tipos de antenas

Su principal objetivo es aplicar pulsos de radiofrecuencia para crear campos magnéticos sobre la estructura anatómica del paciente a estudiar y así obtener la señal (10).

Pueden ser receptoras de señal, transmisoras de radiofrecuencia o realizar ambas funciones:

2.2.6.1 Antenas envolventes

Cubren al paciente parcialmente o en su totalidad, la señal de resonancia magnética será homogénea en la estructura anatómica que se va estudiar (1).

2.2.6.2 Lineales

Antenas que reciben la señal en un solo eje del espacio, ejemplo antena para la columna lumbar.

2.2.6.3 Cuadratura

Obtendrá mejor resolución espacial, esta puede recoger señal de dos canales diferentes.

2.2.6.4 Antenas superficiales

La señal de la antena no es uniforme, se obtiene la señal de profundidad y se pierde la intensidad mientras se aumenta la distancia (1).

2.2.6.5 Multielemento

Unión con FOV pequeños, las antenas reciben la señal del tejido y se unen formando una imagen. Va depender de cada estudio y la estructura a estudiar, para colocar las antenas y la posición al paciente respecto al equipo (11).

2.2.7 Mesa de control

Lugar donde se acuesta el paciente para realizarse el examen. Como característica debe ser cómodo para el paciente, diámetro del túnel 70cm y la camilla queda a 35 cm del techo. Sus movimientos son de arriba-abajo y adentro-afuera (1).



Figura 10. Equipo de resonancia magnética del IDI.

Fuente: Autoras.

2.2.8 Área de resonancia magnética

Dividida en 4 áreas principales, área de espera del paciente, sala del equipo: componentes eléctricos, fantasmas, etc (1), Jaula de Faraday: es un blindaje que en su interior su campo es nulo y su finalidad es preservar los campos magnéticos estáticos y la sala de control: aquí el operador selecciona las actividades que realiza el equipo y la supervisión del estudio (12,13).

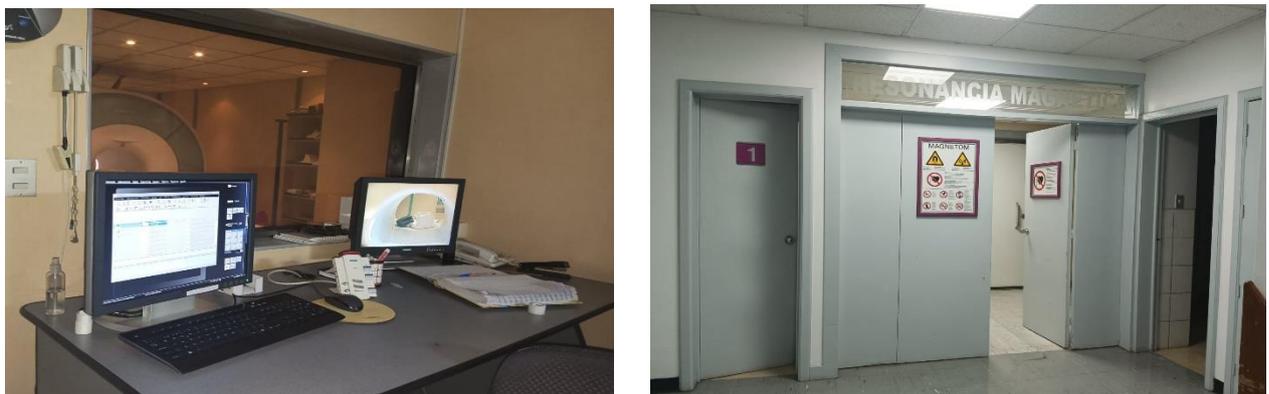


Figura 11. Área de resonancia magnética del IDI, sala de control (izquierda), ingreso al área del resonador (derecha).

Fuente: Autoras.

2.3 ANATOMÍA DE LA VESÍCULA BILIAR

Se origina de un esbozo sacular endodérmico ventral al tubo digestivo, en la 5ta semana pasa por un periodo inicial tubular para posteriormente volverse sólido y vascularizarse en la 12va semana de manera decisiva, en este período diversos canículos que anteriormente cierran la comunican con el parénquima hepático. Cordones de células hepáticas al introducirse al septum, la comunicación entre el duodeno y el divertículo disminuyen de diámetro y darán como resultado la formación del conducto colédoco, a su vez este producirá una evaginación ventral que origina a conducto cístico y finalmente a la vesícula biliar (14).

En la vesícula biliar se reconocen tres porciones:

2.3.1 Fondo

Fondo vesicular: Estructura sacular que sobrepasa el borde hepático anterior. Localizado en la 10ma costilla, en caso de aumento de tamaño de la vesícula biliar se puede palpar con facilidad (15,16).

2.3.2 Cuerpo

Se relaciona cara la inferior del hígado por su cara profunda.

2.3.3 Cuello

Cuello vesicular: Porción que une el conducto cístico al cuerpo, presenta eminencia sacular, bolsa de Hartmann que tiene un trayecto hacia atrás y abajo, esta puede formarse por presencia de cálculos y tener una localización retro hiliar, suele comprimir en ocasiones la vía biliar principal provocando colestasis (15,16).

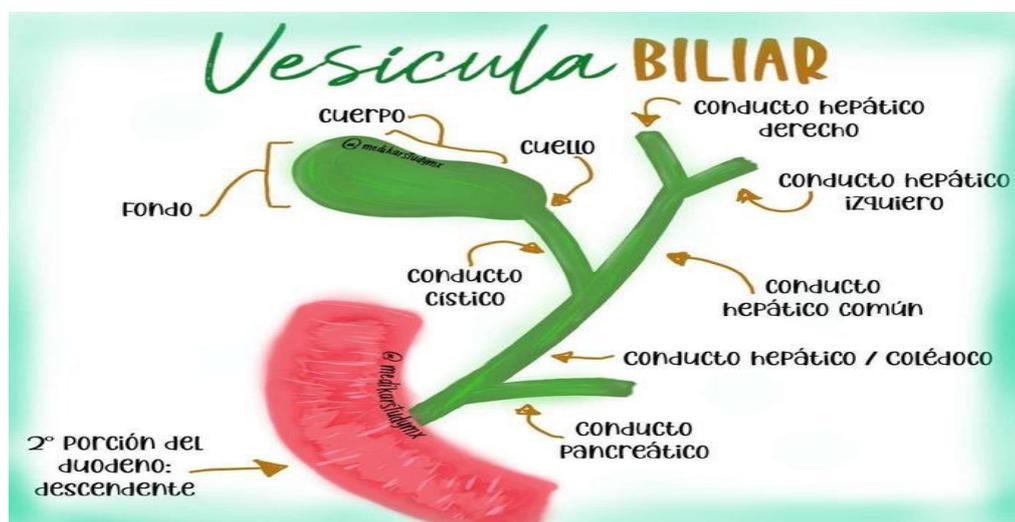


Figura 12. Partes de la Vesícula Biliar.

Fuente: Autoras.

2.3.4 Triángulo de las vías biliares

El triángulo de Budde se encuentra delimitado:

- Por debajo el conducto cístico.
- Hacia la izquierda la vía biliar principal
- Arriba cara inferior del hígado

Mientras que el triángulo de Calot contiene a la arteria cística, ganglio cístico, tejido conectivo y vasos linfáticos y se encuentra delimitado por la arteria cística y conducto homónimo y borde derecho del conducto hepático (14)

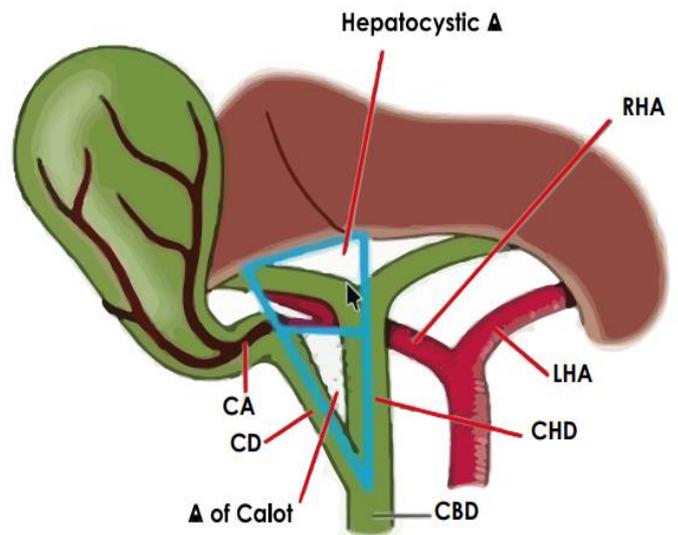


Figura 13. Triángulos de las Vías Biliares.

Fuente: Autoras.

2.3.5 Anatomía de las vías biliares

La vía biliar almacena y transporta la bilis elaborada por el hígado hacia el duodeno, está formada por el árbol biliar intrahepático, conducto hepáticos derecho e izquierdo, conducto hepático común, vesícula biliar, conducto cístico y conducto colédoco (17).

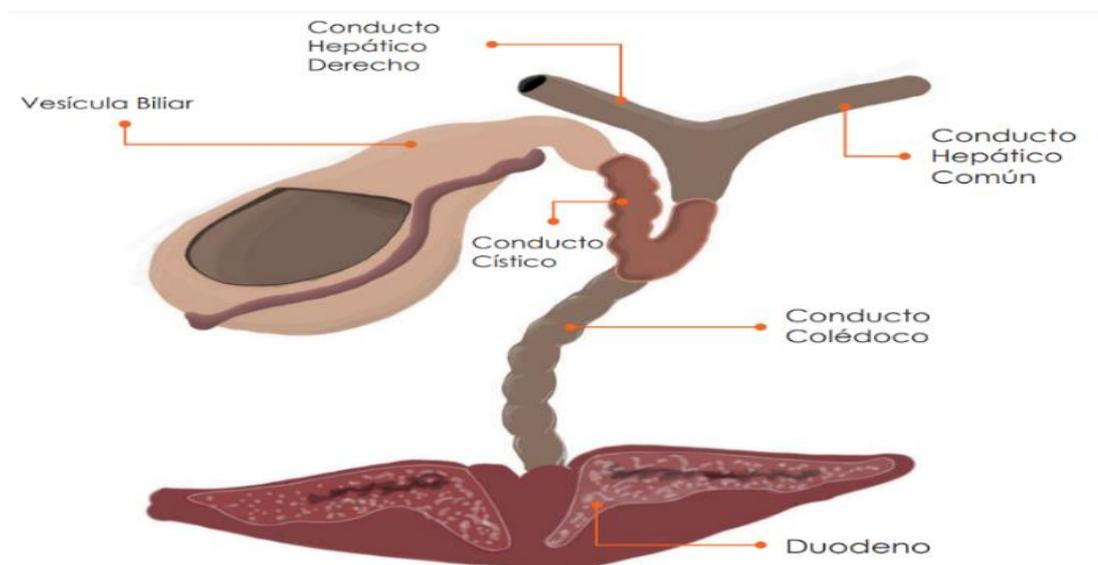


Figura 14. Anatomía de Vías Biliares.

Fuente: Autoras.

La vía biliar está formada por una porción extrahepática, que va desde la cara visceral del hígado hasta su desembocadura en la porción descendente del duodeno, y otra intrahepática, situada en el espesor de este órgano a partir de los canalículos originados en cada segmento (18). Se describen en el lado derecho dos conductos, anterior y posterior, que reciben la bilis de las secciones hepáticas homónimas, y confluyen para formar el conducto hepático derecho. El conducto hepático izquierdo se forma por la confluencia de los canalículos de los segmentos II, III y IV. Ambos conductos se unen en la cara visceral del hígado para formar el conducto hepático común (19).

El conducto hepático se une con el conducto cístico que viene de la vesícula biliar y ambos forman el conducto colédoco que desemboca en el duodeno (16). Es importante recordar que los conductos biliares intrahepáticos tienen el mismo patrón de distribución que las arterias hepáticas (20).

Las vías biliares intrahepáticas tienen origen en los canículos biliares que se encuentran entre los lobulillos, estos drenan en los conductillos biliares intralobulillares que convergen a los conductillos periportales localizados en las fisuras perilobulillares, los conductillos biliares periportales se anastomosan y forman los conductos biliares que serán mucho más voluminosos. Los conductos biliares van a seguir la cara superior de la ramificación de la porta, mientras estas se acercan a la porta hepática, se anastomosan unos con otros hasta llegar al fondo de la porta hepática en dos conductos hepáticos (derecho-izquierdo), que son ramas de origen del conducto hepático común. Las vías biliares extrahepáticas, aquí los conductos hepáticos se unen y dan lugar al conducto hepático común, este se ramifica otro conducto denominado conducto cístico, que desemboca en la vesícula biliar (14).

La región donde el conducto cístico nace del conducto hepático común lo dividirá en 2 segmentos, uno inferior que corresponde al conducto colédoco y uno superior que será el propio conducto hepático común. Ramas del conducto hepático común y colédoco forma la vía biliar principal, mientras que la vesícula biliar y el conducto cístico forman la vía biliar accesoria (21).

- a) Conducto hepático común: Formado por conducto hepático derecho e izquierdo, desciende oblicuo hacia abajo, posterior y un poco a la izquierda a lo largo del omento menor. Tiene una longitud de tres a cuatro centímetros, su diámetro transversal mide aproximadamente 5 milímetros (20).
- b) Conducto colédoco: Presenta continuidad con el conducto hepático común y llega hasta la papila duodenal. Se encuentra desde el omento menor, desciende va

posteriormente a la porción superior del duodeno y después a la cabeza del páncreas, y finalmente abrirse en la porción descendente de la ampolla hepatopancreática. Este conducto posee cuatro segmentos, supraduodenal, retro duodenal, retro pancreático interparietal. Su longitud es de 5 centímetros y de 5-6 milímetros de diámetro (20).

- c) Vesícula biliar: Es un reservorio membranoso, posee forma de pera, y se conecta al conducto extrahepático mediante el conducto cístico. Este presenta un tamaño que varía, pero normalmente mide 10x3 (longitud y diámetro). Se sitúa en la fosa vesicular en la cara visceral del hígado (20). En ella se describe un fondo, cuerpo y un cuello: el cuerpo es aplanado, sus caras son convexas, fondo corresponde al extremo anterior y redondeado de la vesícula biliar, cuello doblado sobre el cuerpo, tiene una longitud de 2 cm, este es ampular (21).
- d) Conducto cístico: Comunica la vesícula biliar con el conducto hepático común, posee una longitud de 3 centímetros con un diámetro de 3 a 4 mm y posee una forma variable (21).
- e) Ramas de origen del conducto hepático común

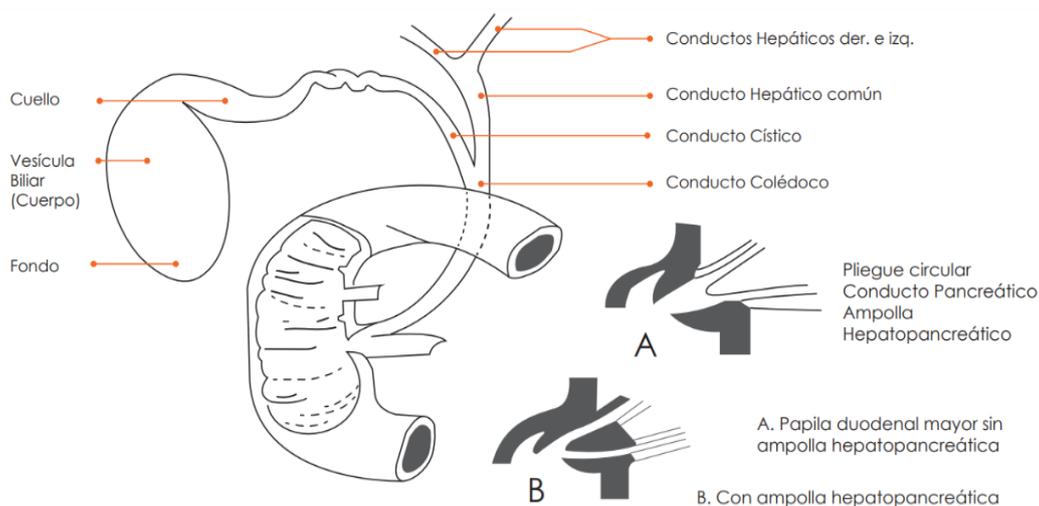


Figura 15. Como se encuentra formada la vía biliar.

Fuente: Autoras.

La bilis, que se envía al duodeno, para diluir grasas de la comida y ayuda a mejorar la absorción, esta está constituida por agua, ácidos biliares, sales, colesterol, lípidos y pigmentos tanto la bilirrubina y la biliverdina. La bilirrubina es un pigmento de color rojo que es formado de residuos de hemáties que libera globina y hierro, mientras que la biliverdina es un pigmento verdoso formado de la oxidación de la bilirrubina (16,21).

2.3.6 Irrigación de la vía biliar

2.3.6.1 Irrigación arterial

Según F. Galindo (14). La vía biliar posee una irrigación proveniente de la arteria hepática derecha y gastroduodenal, formando plexos. El colédoco se encuentra vascularizado por red derivada de la arteria hepática derecha, cística y pancreática duodenal superior derecha, posee un recorrido por detrás del duodeno superior, delante del colédoco y da una red que se anastomosan entre sí que asciende y reviste la superficie caledoniana y se anastomosa con ramas de la arteria cística y hepática derecha, además existen otras redes que se anastomosan designadas intramural y submucosa. Si existe dificultad para observar el conducto colédoco del cístico dichas arterias longitudinales permiten establecer con exactitud que lo que se visualiza es la vía biliar principal.

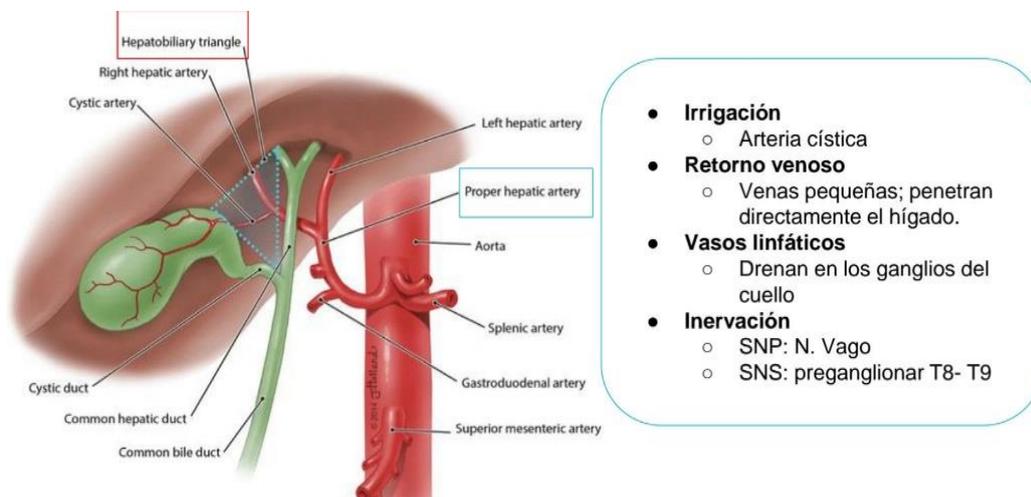


Figura 16. Irrigación de la vesícula biliar.

Fuente: Autoras.

2.3.6.2 Drenaje venoso

Ocurre por varias vénulas que pasan por la cara inferior del hígado, formando parte del sistema porta accesorio, estas llegan al hígado sin pasar por la vena porta (14).

2.3.6.3 Inervación

La inervación de la vesícula está desarrollada en el sistema nervioso autónomo. Su porción simpática llega a través de adventicia de la arteria cística mediante fibras del plexo celíaco, mientras que la parasimpática a través de los ramos hepáticos del neumogástrico donde emite filetes delgados que pasan por el borde superior del epiplón gastro hepático para llegar a la vesícula biliar rodeando al cístico (14).

El 12% de la población mediterránea se encuentra afectada por la litiasis biliar cuya incidencia va incrementando por varios factores como la edad. La bilis contiene entre 90%-95% de agua, junto con electrolitos inorgánicos y compuestos orgánicos, este es un fluido isoosmótico entre cuyos componentes destacan el cloruro, sodio, y el bicarbonato, ácidos biliares, lípidos como el colesterol y fosfolípidos, pigmentos biliares y proteínas como la albúmina, proteínas específicas del hígado, Ig A, entre otras (22).

Los ácidos biliares tienen un papel sumamente importante ya que desempeñan la absorción de las grasas. La bilirrubina es el pigmento importante de la bilis, puede estar libre o en unión del ácido glucurónico (22) (23).

2.3.7 Principales funciones de la bilis

- Unión de lípidos en el tracto gastrointestinal para la absorción y digestión de la grasa.
- Protección ante infecciones bacterianas de las vías biliares y parte del intestino.
- Desoxidación hepática, tanto de metabolitos exógenos como endógenos.
- Incremento de transporte de calcio a partir del lumen intestinal.

La circulación enterohepática consta de que los ácidos biliares y otros compuestos son secretados por el hígado y la bilis para llegar a la luz intestinal y son reabsorbidos en el intestino llegando nuevamente al hígado para posteriormente ser reutilizados (24).

El colesterol es esencial para el cuerpo ya que es un lípido que tiene como función constituir parte de la membrana celular y ser precursor de hormonas esteroideas, es casi insoluble en agua, por otro lado, la presencia de sales biliares y fosfolípidos aumentan la solubilidad del colesterol. La litiasis biliar es caracterizada por la presencia de esto en la vesícula, estableciendo un trastorno del aparato digestivo más frecuente en atención primaria, siendo la colecistectomía la intervención médica más usual (22).

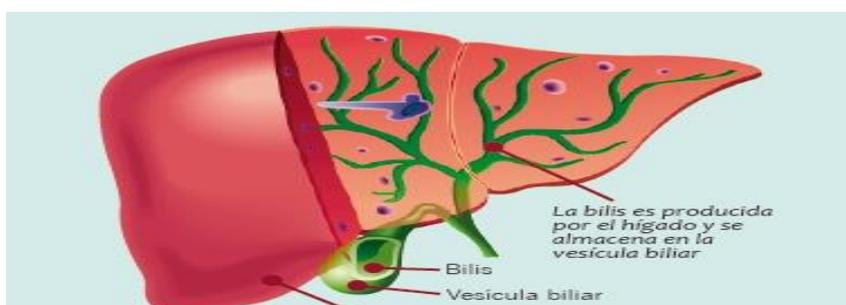


Figura 17. Producción de la bilis.

Fuente: Meditip.

2.3.8 Variantes anatómicas de los conductos biliares

Según Ryan et al (20). Las variantes anatómicas de los conductos biliares más frecuentes son en los conductos intrahepáticos en un 40% de los casos, además existen otros tales como:

- 1) Conducto hepático doble se presenta cuando el conducto hepático derecho e izquierdo no se unen correctamente.
- 2) Conducto hepático accesorio originario del hígado principalmente del lóbulo derecho que convergen en el conducto hepático principal o en la vesícula.
- 3) El conducto cístico puede:

3.1) Estar ausente.

3.2) Unirse al conducto hepático derecho.

3.3) Conectarse por el lado izquierdo al conducto hepático.

3.4) Conectarse en cualquier sección entre el hilio hepático y duodeno, al conducto hepático.

- 4) Los conductos colédocos y pancreáticos pueden manifestar desembocaduras separadas.
- 5) La papila puede tener una ubicación próxima al estómago o lejana a la porción horizontal del duodeno.

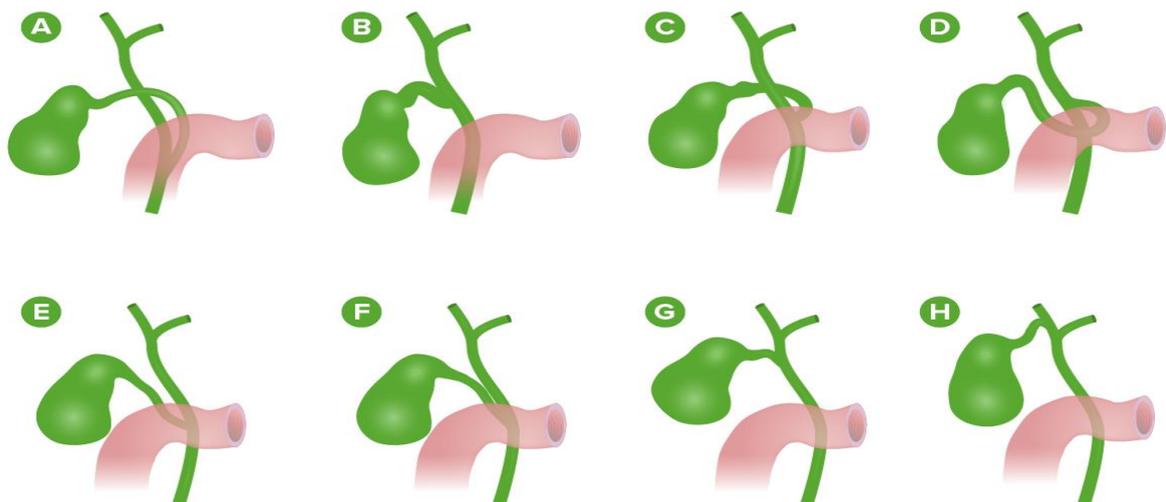


Figura 18. Variantes Anatómicas de las vías biliares.

Fuente: Homo medicus.

En un estudio realizado en la ciudad de México, el 42% de las personas que fueron estudiadas presentaban anomalías en el conducto biliar (25), siendo la más frecuente el drenaje de la vía biliar posterior derecha en la vía biliar izquierda (26)(27), mientras que la menos frecuente son las duplicaciones de las vías biliares extrahepáticas (25) (27).

2.4 CÁLCULOS BILIARES

Los cálculos biliares se forman de los componentes de la bilis que se han precipitado y forman cristales, el calcio y la bilirrubina son un componente importante y predominan en algunos cálculos (15). Existen 3 tipos de cálculos entre ellos están; los de colesterol, mixtos y pigmentados, siendo los dos primeros los que se encuentran con mayor frecuencia en el mundo occidental (23).

Datos obtenidos según la federación española del aparato digestivo (FEAD) se estima que alrededor del 12% de la población sufre de colelitiasis, esta prevalencia en las mujeres es mayor que en los varones y la formación de estos se eleva en ambos sexos a los 65 años, ser mujer y tener más de 60 años de edad aumenta significativamente la posibilidad de tener cálculos en las vías biliares, así como poseer un sobrepeso, estilo de vida sedentario, pérdida de peso súbita, tener enfermedades como diabetes, enfermedad de Crohn, cirrosis hepática, en ocasiones tomar anticonceptivos orales, entre otras (28).

2.4.1 Clasificación de los cálculos

2.4.1.1 Clasificación según análisis químico

Los cálculos de colesterol formados principalmente por cristales de monohidrato de colesterol unido a fosfolípido de lecitina y en pequeña cantidad a bilirrubinato de calcio, mientras que los cálculos de pigmento formados por bilirrubinato de calcio como elemento principal (29).

2.4.1.2 Clasificación según la localización

- 1) La hepatolitiasis se define como la aparición de cálculos en los conductos biliares adyacente al confluente biliar, existen dos tipos, el primario corresponde a los cálculos que se originan en los conductos intrahepáticos (30), mientras que los secundarios surgen a partir de migraciones de cálculos desarrollados en la vesícula biliar al colédoco y de ahí dirigidos a la vía biliar intrahepática (31).
- 2) La coledocolitiasis es la presencia de cálculos en el conducto colédoco, provocando una obstrucción total o parcial del mismo (32).
- 3) La litiasis biliar es la existencia de cálculos en vesícula biliar y conductos biliares (23).

2.4.1.3 Clasificación según cómo se forma

Las características de cálculos (litos) es fundamental ya que estas condicionan la posibilidad de eliminarlos por disolución. Los litos por colesterol son raros suponen un 10% del total, estos suelen ser habitualmente grandes, ovales y únicos que se disponen en forma de cristal redondeado, en ellos no se encuentra ningún otro tipo de componente mientras que los litos mixtos son frecuentes, están formados por calcio, bilirrubina, proteínas, carbonatos, colesterol y fosfatos, en la mayoría de los casos estos son múltiples de color amarillento con una superficie lisa y facetada (22,33).

Los cálculos biliares formados por colesterol son los más habituales en países desarrollados, y poseen un origen vesicular y tienen una recurrencia tras la realización de la cirugía.

Los litos pigmentados representan un 25% de los cálculos en las vías biliares y se subdividen en dos grupos los cálculos marrones y pigmentados comunes o negros, los cálculos marrones tienen un predominio en países de Oriente, posee localización en conductos biliares, se componen en su mayoría de bilirrubina cálcico, en ocasiones formados por ácidos grasos en un 20-40% y estos aparecen cuando el árbol biliar muestra signos de infección, mientras que los litos negros tienen un predominio mundial y son oscuros, múltiples fácilmente fragmentarles y pequeños, formados de fosfato cálcico y carbonato y tienen un origen vesicular (22).

<i>Tipo de Cálculo</i>	<i>Color</i>	<i>Forma</i>
<i>Colesterol Puro</i>	Blanco-Amarillento	Oval- Redondo
<i>Colesterol Mixto</i>	Café oscuro-Verdoso	Redondeado-Facetado
<i>Colesterol Combinado</i>	Café claro-Oscuro	Oval-Redondo
<i>Pigmento Café</i>	Café Oscuro	Facetados
<i>Pigmento Negro</i>	Negro	Irregular

Tabla 1. Tipos de Cálculos.

Fuente: Litiasis biliar, Elsevier.

2.4.2 Factores de riesgo de los cálculos biliares

Los cálculos en las vías biliares en una enfermedad que incrementa a medida que los seres humanos envejecemos, geográficamente se puede notar diferentes incidencias de esta patología debido a causas nutricionales o ambientales. el 12% de la población adulta de la unión europea es afectada, la litiasis biliar es una enfermedad cuya incidencia se incrementa a medida que la población envejece y es 2-3 veces más frecuente en el sexo femenino que en el masculino. Además, el riesgo de desarrollar cálculos aumenta en mujeres jóvenes con hijos, en especial las que superan los 3 embarazos, mujeres que poseen algún método anticonceptivo hormonal, hábitos alimenticios, otros factores de riesgo importantes de recalcar son la obesidad donde la excreción biliar de colesterol está aumentada y la pérdida de peso de manera rápida (22).

Los cálculos en vías biliares son responsables de la mayor parte de patologías en la vesícula, vía biliar y sistema digestivo, ya que esta aumenta con la edad, factores de riesgo como los hábitos alimenticios, la obesidad, lactancia, embarazos, estilo de vida y posee una prevalencia estimada alrededor de 10 a 15% de la población adulta (22), más frecuente en mujeres que en varones con una relación 2-3 (22)(15), sin embargo, también puede darse en personas con ciertas enfermedades, como la enfermedad inflamatoria del intestinal o del hígado graso, sin embargo, los factores de riesgo para esta enfermedad son atribuidos principalmente a alteraciones en la secreción de los lípidos biliares (7).

2.4.3 Signos, síntomas y complicaciones de los cálculos en las vías biliares

Cerca del 80% de las personas con cálculos biliares no tienen ningún signo ni síntoma durante muchos años (34) Sin embargo, si un cálculo biliar se aloja en un conducto y provoca un bloqueo, puede causar síntomas como dolor repentino que aumenta en la porción superior derecha del abdomen, porción central del abdomen, espalda entre las escápulas, náuseas o vómitos, estos pueden tener una duración de minutos u horas (35).

Los cálculos biliares al obstruir los conductos biliares por completo producen dolor intenso y repetitivo en la porción superior derecha del abdomen denominada hipocondrio o en la porción superior y medial del abdomen denominada epigastrio que pueden irradiarse a la espalda y hombro derecho, en ocasiones este síntoma viene acompañado de fiebre, sudoración, náuseas y vómitos (36).

Los cálculos en las vías biliares pueden tener complicaciones como: la inflamación de la vejiga también llamada colecistitis que producen dolor, fiebre e ictericia, infección de conductos biliares, inflamación del páncreas. Hay que recalcar que en ocasiones pacientes

que han padecido o padecen de cálculos en las vías biliares tienen mayor riesgo de desarrollo de cáncer en la vesícula biliar (37).

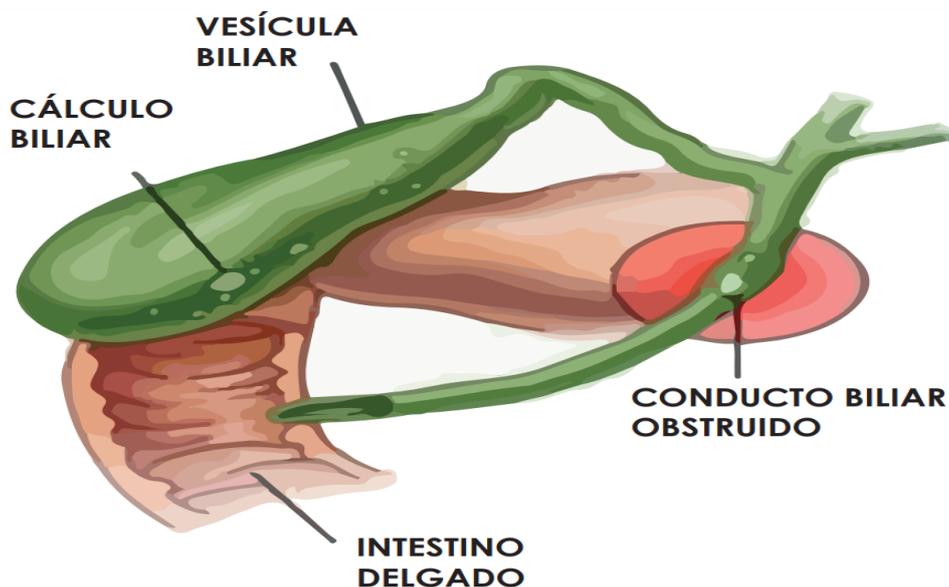


Figura 19. Localización morfológica de los cálculos en las vías biliares.

Fuente: Autoras.

2.4.4 Prevención de los cálculos biliares

Debemos llevar una dieta equilibrada sin saltarse las comidas, baja en grasas saturadas, evitar la pérdida de peso de manera súbita manteniendo un peso saludable y realizando ejercicio todo lo mencionado anteriormente ayuda a tener una menor probabilidad de sufrir este problema de salud (37).

2.5 MÉTODOS PARA EL DIAGNÓSTICOS DE CÁLCULOS EN LA VÍA BILIAR

La ecografía es la técnica gold estándar para valorar cálculos en las vías biliares, sin embargo, en ocasiones existe dificultad para observarlos y la resonancia magnética es una opción alternativa puesto que nos permite visualizar con mayor detalle la vía biliar. En la actualidad existen estudios complementarios con mejor precisión diagnóstica que la ecografía como la ecoendoscopia, la colangiopancreatografía por resonancia magnética, colangiopancreatografía retrógrada endoscópica y colangiografía intraoperatoria (21)

2.5.1 Ultrasonido transabdominal

Estudio de imagen inicial de elección en pacientes con enfermedad por cálculos biliares es el ultrasonido transabdominal en cuadrante superior derecho. Porque no es invasivo, no emite radiación y es ampliamente disponible. La sensibilidad del ultrasonido en coledocolitiasis es de hasta 90% (38).

Los cálculos biliares aparecen como focos ecogénicos que proyectan sombra acústica y tienen dependencia gravitacional, es decir, cambian de posición con respecto a la del paciente. Un conducto biliar común dilatado es sugerente de coledocolitiasis, pero no específico de ella. El límite del conducto biliar es de 6mm. Se dice que un colédoco de más de 10 mm tiene 50% de probabilidad de tener un cálculo. Después de una colecistectomía el conducto biliar común puede dilatarse hasta 10 mm (38,39).

2.5.2 Colangiopancreatografía por RM

Los estudios de rutina de resonancia magnética pueden mostrar cálculos biliares con aspecto de focos redondeados hipointensos o sin intensidad de señal, rodeadas de bilis hiperintensas en T2, es importante que se distinga coágulos sanguíneos, parásitos, burbujas de aire, barro biliar y tumores. Entre las indicaciones de la colangiopancreatografía por resonancia magnética se encuentra el estudio de la anatomía de los conductos biliares y pancreáticos, el diagnóstico de coledocolitiasis y otras causas de obstrucción de los conductos biliares y pancreáticos (1).

En estudios de resonancia magnética se muestran los cálculos biliares con aspecto de focos redondeados hipointensos o que carecen de señal, rodeados de bilis hiperintensa en secuencias T2 (40).

La colangiopancreatografía por resonancia magnética es una técnica que proporciona mayor detalle anatómico y resolución de contraste (1). Los conductos hepáticos comunes y el colédoco se pueden ver claramente en la resonancia magnética, así como ramas extrahepáticas e intrahepáticas, además la resonancia magnética nos permite una visualización precisa de lesiones en las vías biliares, tales como tumores, cálculos y estenosis.

Se basa en la utilización de secuencias altamente potenciadas en T2 en las que la señal de las estructuras llenas bilis es muy alta comparada con la del resto de las estructuras. Pueden adquirirse imágenes en los tres planos del espacio y obtener representaciones muy anatómicas del árbol biliar. Los conductos biliares se identifican como estructuras tubulares de muy alta intensidad de señal (41). Es la segunda prueba indicada porque establece el diagnóstico de coledocolitiasis con una sensibilidad (87-94%) y especificidad (94-100%) altas. Dado su notable valor predictivo negativo, sirve para descartar coledocolitiasis y evitar colangiografías retrógradas innecesarias. También es muy útil para identificar las causas no litiásicas de la ictericia. Es necesario para valorar la extensión tumoral hiliares y como mapa prequirúrgico para identificar variantes (41).

Se observan los cálculos aparecen como defectos dependientes de llenado de baja señal dentro del conducto biliar. Normalmente los conductos biliares intrahepáticos centrales miden 3 mm de diámetro, los conductos biliares extrahepáticos no deben superar los 7mm. Los órganos que contienen líquido, como el estómago, duodeno y la vesícula, se ven con claridad en la secuencia potenciada en T2 con el duodeno oscureciendo parte del árbol biliar (42).

El uso de contraste extracelulares (Gadolinio) está limitado a la valoración de lesiones focales biliares, pancreáticas o hepáticas, o si nos interesa valorar el realce de la pared, como en las neoplasias o las colangitis. Pueden utilizarse contrastes de excreción biliar, para diferenciar entre estenosis y obstrucción completa de la vía biliar, para establecer la permeabilidad de una prótesis biliar o la disfunción del esfínter de Oddi y para valorar fugas anastomóticas (1).

Se considera que la vía intrahepática está dilatada cuando es mayor a 2mm y la extrahepática cuando es mayor a 10mm, con los mismos límites que las otras técnicas. Está especialmente indicada en la sospecha de coledocolitiasis (sensibilidad 90-98% especificidad 89-100%) cuando la ecografía es negativa o no concluye. La colangiopancreatografía por resonancia magnética es más sensible que la TC o la ecografía para diagnosticar trastornos en el conducto colédoco, en particular cálculos (34).

En la CPRM se obtienen excelentes imágenes del sistema biliar y pancreático, esta se aprovecha del largo tiempo de relajación T2 de los fluidos estáticos. Las secuencias potenciadas en T2 con supresión grasa proporcionan imágenes en las que el fluido de los conductos biliares y del conducto pancreático es hiperintensa y la señal de fondo se suprime. Esta técnica ha reemplazado a la ERCP como método de imagen de primera línea del árbol biliar (20).

Los cálculos en la vía biliar mediante la colangiopancreatografía por resonancia magnética tienen una exactitud diagnóstica que, según varios estudios, varía entre el 65% y el 96%, lo cual depende de la ubicación y el tamaño de los cálculos, y el diámetro de la vía biliar, teniendo un valor predictivo positivo que llega a ser del 100%; sin embargo, dada la alta prevalencia posee un valor predictivo negativo que oscila entre el 85% (43).

La CPRM tiene una sensibilidad del 93% y especificidad del 96% (44), valor predictivo positivo de 88 %, valor predictivo negativo de 96 %, es un estudio no invasivo para la detección de cálculos en la vía biliar sin la morbilidad asociada que ofrece la CPRE. Siendo este el único estudio que permite comparar la CPRE con CRM, las pruebas tuvieron sensibilidad del 100% y 91% respectivamente (43).

2.5.3 Hallazgos de imagen por resonancia magnética

- a) Colelitiasis: En secuencia T1 los cálculos biliares van a variar su intensidad de señal según su composición, aunque por lo general suelen ser hipointensos, mientras que en secuencias T2, se observan focos intraluminales solitarios o múltiples, redondeados o facetas que pueden ser tanto hipointensos o carecer de señal y se encuentran rodeadas de bilis hiperintensa. Lo más posible es que no exista dilatación biliar intrahepática en casos de existir colelitiasis extrahepática (36).
- b) Colecistitis: En secuencia T1 pueden ser hiperintensos o incluso tener aspecto anular, mientras que en secuencias T2 los cálculos contrastan con alta señal de la bilis (36).

2.6 PROTOCOLOS PARA REALIZAR UNA COLANGIOPANCREATOGRAFÍA POR RESONANCIA MAGNÉTICA

2.6.1 Protocolo para realizar una colangiopancreatografía por resonancia magnética según Costa y Soria

Se utiliza secuencias altamente potenciadas en secuencias T2 en las que estructuras llenas de líquido posee gran contraste (1).

El paciente se encontrará en decúbito supino con los brazos a lo largo del cuerpo, aquí se utilizará una bobina de superficie en la parte superior del abdomen, el centraje del estudio será en la apófisis xifoides. Protocolo estándar establece las siguientes secuencias:

- 1) **Scout:** En planos transversal, sagital y coronal.
- 2) **Haste potenciada en T2:** Aporta información de la parte superior del abdomen.
- 3) **FSE T2 o Stir:** Se realiza con apnea de 15-20 segundos, con cortes finos de 3 milímetros para ayudar al diagnóstico de estenosis o cálculos.
- 4) **TSE T2 o FS de corte único y grueso:** nos proporcionan imágenes de los conductos biliares y pancreáticos, con grosor de corte entre 4-6 centímetros centrado sobre la vía biliar.
- 5) **3D T2:** Cortes finos de 1 milímetro en pacientes poco colaboradores, con ayuda de navegación respiratoria.

Secuencia **HASTE** **HASTE** **STIR** **STIR** **T2 FS** **FS** **cor** **te** **TSE 3D T2**
único

Plano	Coronal	Axial	Coronal	Axial	Coronal	Axial
Tipo de secuencia	TSE	TSE	TSE-IR	TSE-IR	TSE	TSE
TE	85	85	80	80	750	625
TR	850	850	1000	1000	4500	1600
Grosor de corte	6	6	3	4	40	1,5
FOV Lectura	350					
FOV Fase	100	75	85	75	100	100
Dirección de fase	R-L	A-P	R-L	A-P	R-L	A-P

Tabla 2. Protocolo Colangiopancreatografía por Resonancia Magnética.

Fuente: RESONANCIA MAGNÉTICA dirigida a TÉCNICOS SUPERIORES en IMAGEN PARA EL DIAGNÓSTICO (1)

2.6.2 Protocolo para realizar una colangiopancreatografía por resonancia magnética utilizadas en el instituto de diagnóstico por imágenes (IDI)

El paciente se encontrará en decúbito supino con los brazos a lo largo del cuerpo, se ocupa bobina de superficie en la parte superior del abdomen, el centraje del estudio será a nivel de la línea mamaria. El protocolo utilizado en el centro está conformado por las siguientes secuencias:

- **T2 Haste en planos coronal, sagital y axial sin saturación grasa**, es utilizada para observar la parte anatómica del hígado y la hiperintensidad de la vía biliar nos permite diferenciar si existe o no lesiones con edema tisular en el hígado.
- Con la secuencia adquirida anteriormente realizamos un complemento con **T2 Haste con saturación grasa en planos coronal y axial** para ver la saturación grasa extracelular que permite visualizar lesiones que tengan contenido macro grasa.
- La **Difusión** se realizan en valores bajos de b de 50, 400, valor alto de 1000 y complementando con mapas de **ADC** para observar los diferentes patrones que pueden presentar en estas dos secuencias como restricción de secuencias de difusión cuando hay un tejido hipercelular (lesión inflamatoria, tumor) efecto de brillo en T2 (hemangioma) patron con facilitacion a la difusion (quiste simple), patrón de artefactos cuando se encuentran hipointensos en valores de b y mapa de ADC.
- **T2 Haste con cortes finos de 2 mm en planos coronal y sagital** se realiza únicamente dependiendo de la patología que presente el paciente. Se realiza cuando se observa alteraciones a nivel de la ampulla mayor cuando necesitamos ver la desembocadura del colédoco o del pancreático común o alteraciones en la vía biliar intrahepática o cercana a él.
- **Gradientes de eco en T1 en fase y fuera de fase** se realiza para visualizar parte anatómica de todos los órganos intraabdominales y ver si existe la presencia de infiltración grasa.
- **T1 VIBE en un plano transversal**, es una secuencia que nos brinda cuatro imágenes: una en fase, en fuera de fase, saturación grasa y saturación agua. La saturación grasa es la más importante ya que nos permite observar la intensidad de señal del páncreas.
- **Colangio en 3D** son imágenes obtenidas que permiten ver la anatomía, la morfología, el espesor de las vías biliares, visualizar la presencia de lesiones endoluminales en la vía biliar y estudiar el conducto hepático común de manera más detallada.

1) **Scout:** En planos transversal, sagital y coronal.

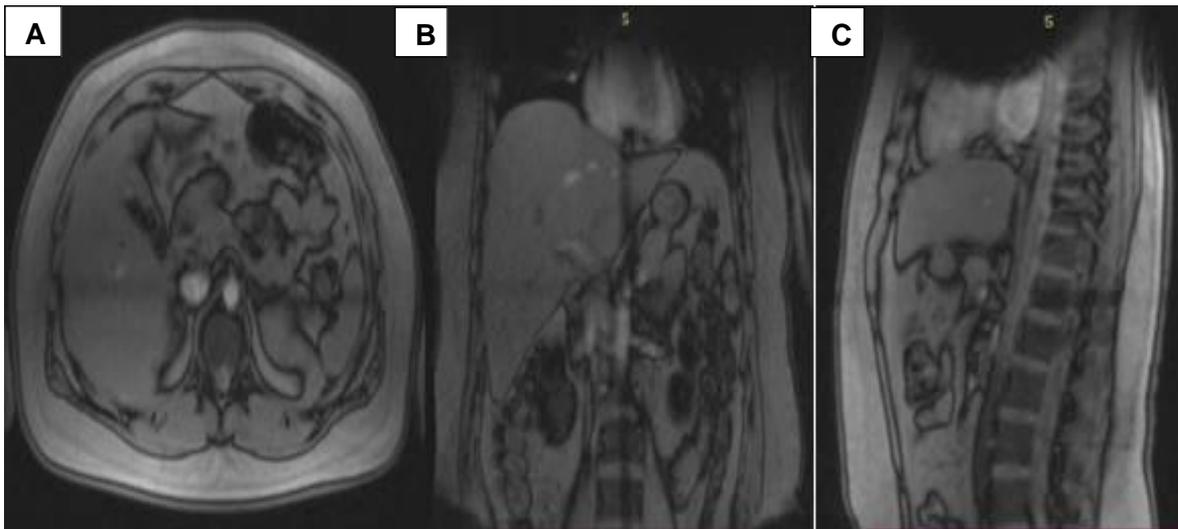


Figura 20. Imágenes de scouts en plano axial (A), coronal (B) y plano sagital (C).

Fuente: Base de datos IDI.

2) **T2_haste_cor_p2_mbh**

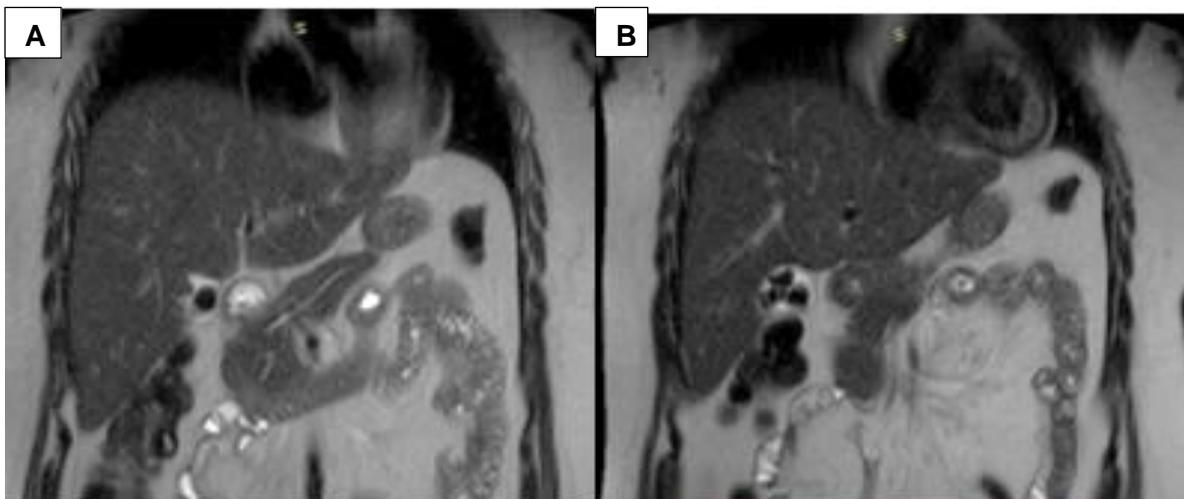


Figura 21. Secuencia T2_haste_cor_p2_mbh. Se puede observar en la imagen **A** hígado heterogéneo hipointenso, vesícula biliar hiperintensa con la presencia de un cálculo en su interior de aspecto redondeado hipointenso. Imagen **B** se puede observar hígado heterogéneo de aspecto normal, vesícula biliar hiperintensa con presencia de varios cálculos en su interior de aspecto redondeados hiperintensos.

Fuente: Base de datos IDI.

3) T2_haste_fs_cor_p2_mbh

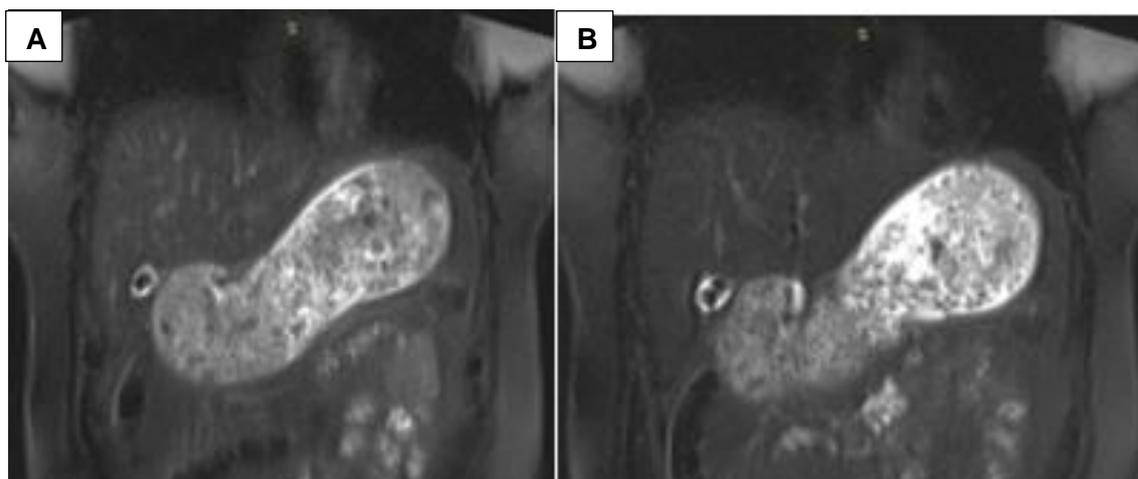


Figura 22. Secuencia T2_haste_fs_cor_p2_mbh. En las imágenes **A** y **B** en un corte anterior se observa parte del hígado con una intensidad baja, estómago hiperintenso con gas en su interior hipointenso e isointenso y vesícula biliar hiperintensa con la presencia de varios cálculos en su interior de aspecto redondeado e hipointensos.

Fuente: Base de datos IDI.

4) T2_haste_sag_p2_mbh

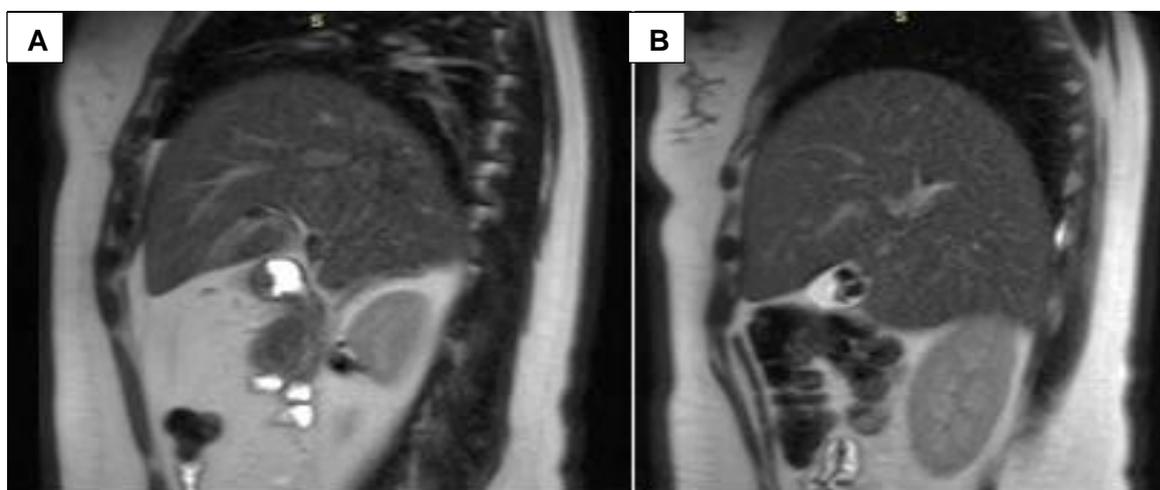


Figura 23. Secuencia T2_haste_sag_p2_mbh. En las imágenes **A** en un corte sagital del lado derecho se observa hígado heterogéneo hipointenso de aspecto normal y vesícula biliar con una intensidad alta. En la imagen **B** en un corte sagital del lado derecho se puede observar hígado de aspecto heterogéneo hipointenso, riñón derecho de aspecto normal isointenso y vesícula biliar hiperintensa con la presencia de varios cálculos en su interior de aspecto redondeado hipointensas.

Fuente: Base de datos IDI.

5) T2_haste_tra_p2_mbh

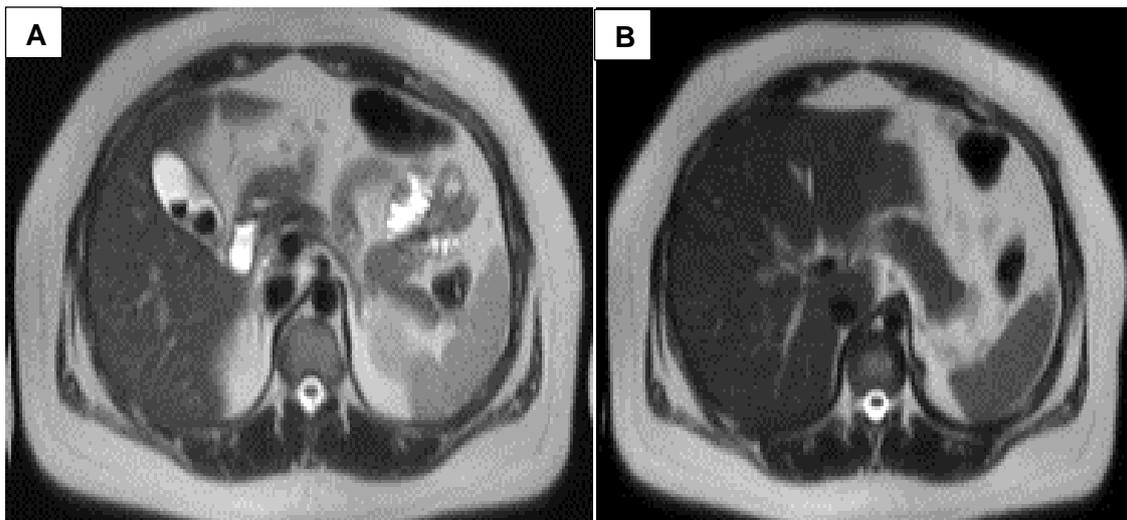


Figura 24. Secuencia T2_haste_tra_p2_mbh. En las imágenes **A** en un corte axial se observa hígado heterogéneo de aspecto normal hipointenso, vesícula biliar hiperintensa con presencia de cálculos en su interior de aspecto redondeados e hipointensos. En la imagen **B** se observa hígado y bazo heterogéneos de aspecto normal.

Fuente: Base de datos IDI.

6) T2_haste_fs_tra_p2_mbh

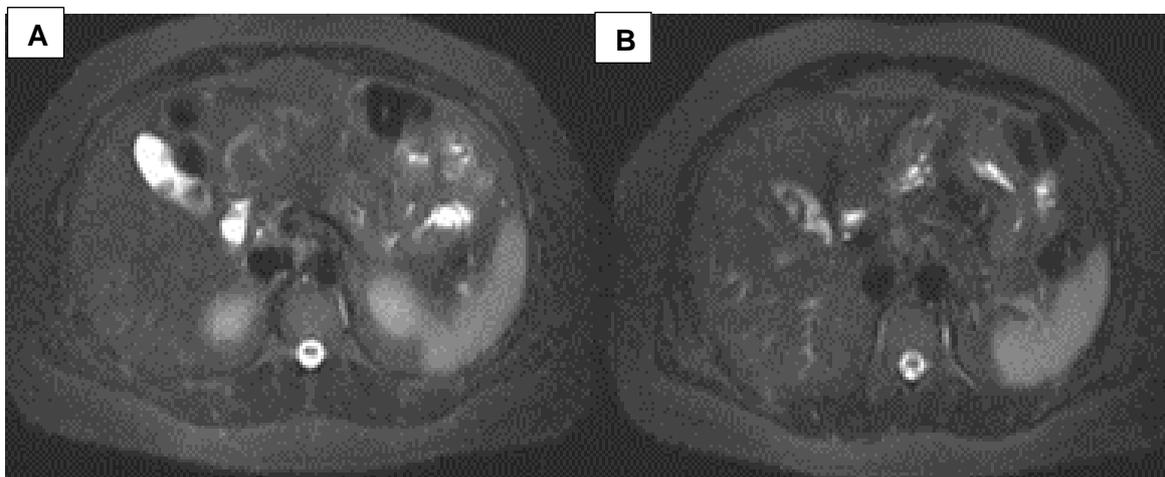


Figura 25, Secuencia T2_haste_fs_tra_p2_mbh. En las imágenes **A** en un corte axial se observa hígado heterogéneo de aspecto normal hipointenso, vesícula biliar hiperintensa con presencia de cálculos en su interior de aspecto redondeados e hipointensas. En la imagen **B** se observa hígado y bazo heterogéneos de aspecto normal y vesícula biliar hiperintensa con presencia de cálculos en su interior de aspecto redondeados e hipointensas

Fuente: Base de datos IDI.

7) T1_vibe_dixon_tra_p4_bh_320

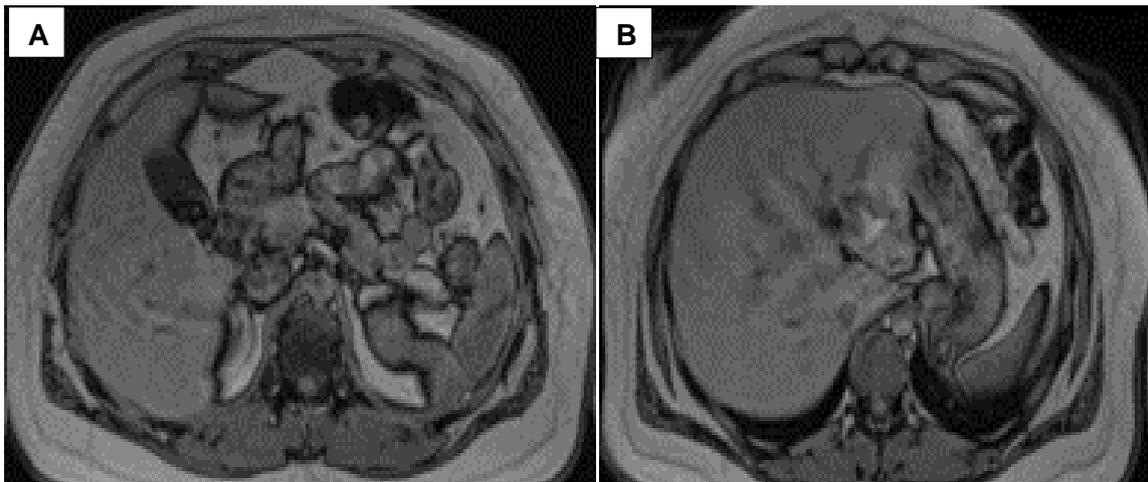


Figura 26. Secuencia T1_vibe_dixon_tra_p4_bh_320. En las imágenes **A** en un corte axial se observa hígado heterogéneo de aspecto normal isointenso, vesícula biliar hipointensa con presencia de cálculos en su interior de aspecto redondeados e hipointensas. En la imagen **B** se observa hígado y bazo heterogéneos de aspecto normal isointensos.

Fuente: Base de datos IDI.

8) Ep2d_diff_b50_400_1000_ADC

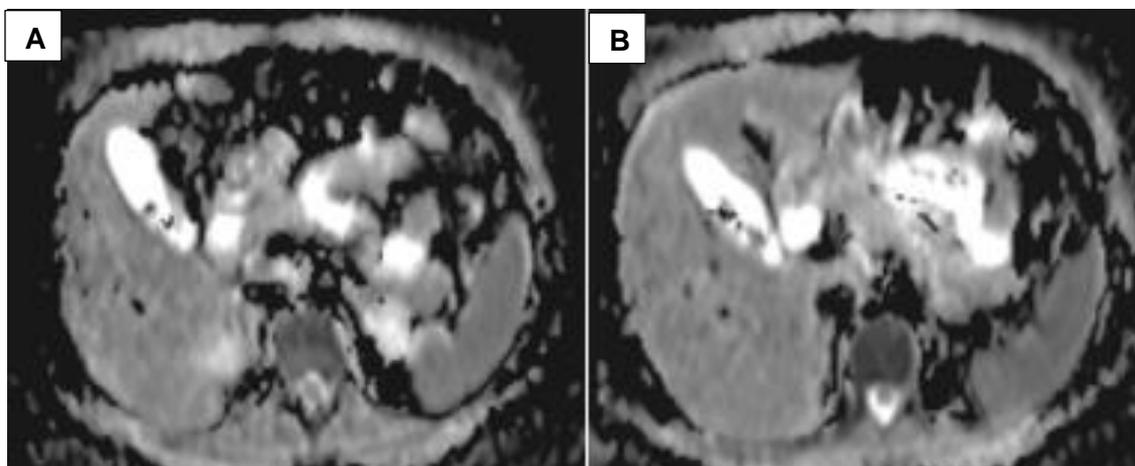


Figura 27. Secuencia Ep2d_diff_b50_400_1000_ADC. En las imágenes **A** y **B** en un corte axial se observa hígado heterogéneo de aspecto normal con baja intensidad de señal, la vesícula biliar con una alta intensidad de señal con presencia de cálculos en su interior de aspecto redondeados y con una baja intensidad de señal.

Fuente: Base de datos IDI.

9) T2_Haste_cor_p2_mbh corte fino

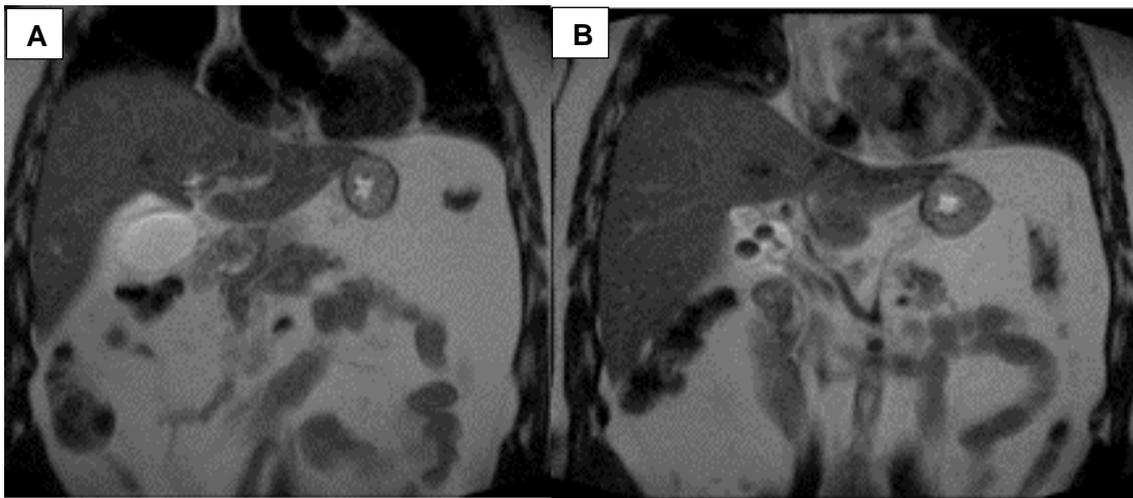


Figura 28. Secuencia T2_Haste_cor_p2_mbh corte fino. En las imágenes **A** y **B** en un corte anterior se observa parte del hígado heterogéneo hipointenso. La vesícula biliar hiperintensa con la presencia de varios cálculos en su interior de aspecto redondeado e hipointensos en imagen **B**.

Fuente: Autoras.

10) T2_tra_fino_pancreas

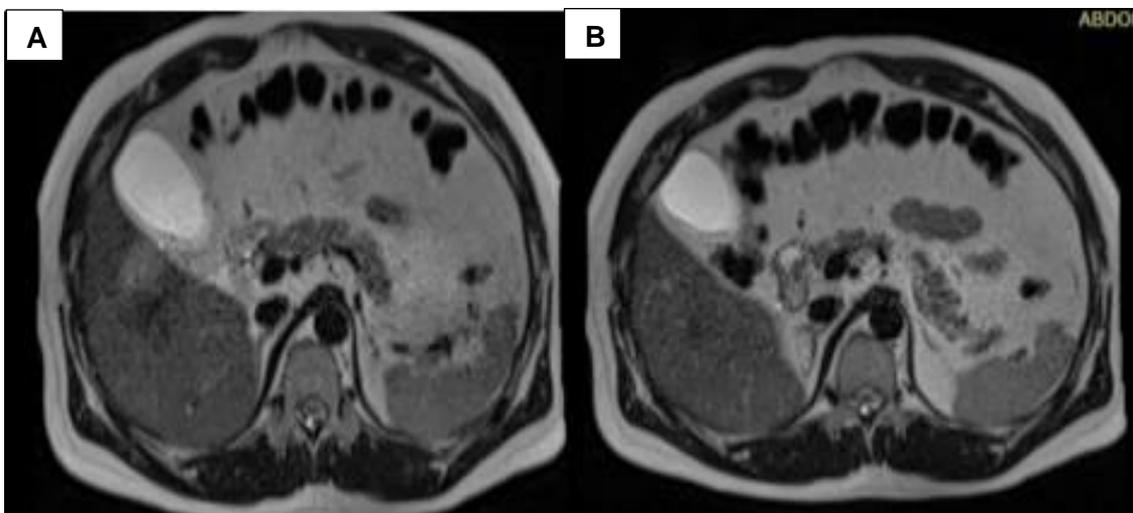


Figura 29. T2_tra_fino_pancreas. En las imágenes **A** y **B** en un corte axial se observa hígado y bazo heterogéneos de aspecto normal con baja intensidad de señal, la vesícula biliar de aspecto normal hiperintensa.

Fuente: Autoras.

11) T2_Space_cor_pancreas_2mm

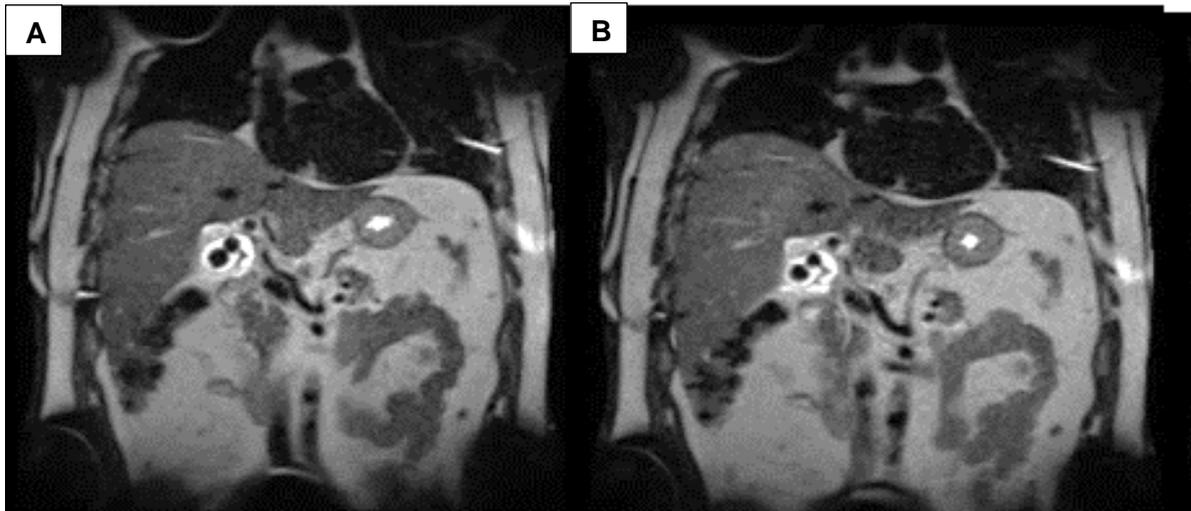


Figura 30. T2_Space_cor_pancreas_2mm. En las imágenes **A** y **B** en un corte coronal anterior se observa parte del hígado heterogéneo hipointensos. La vesícula biliar hiperintensa con la presencia de varios cálculos en su interior de aspecto redondeado e hipointensos.

Fuente: Autoras.

12) T1_fl2d_in_opp_ph_tra_mbh

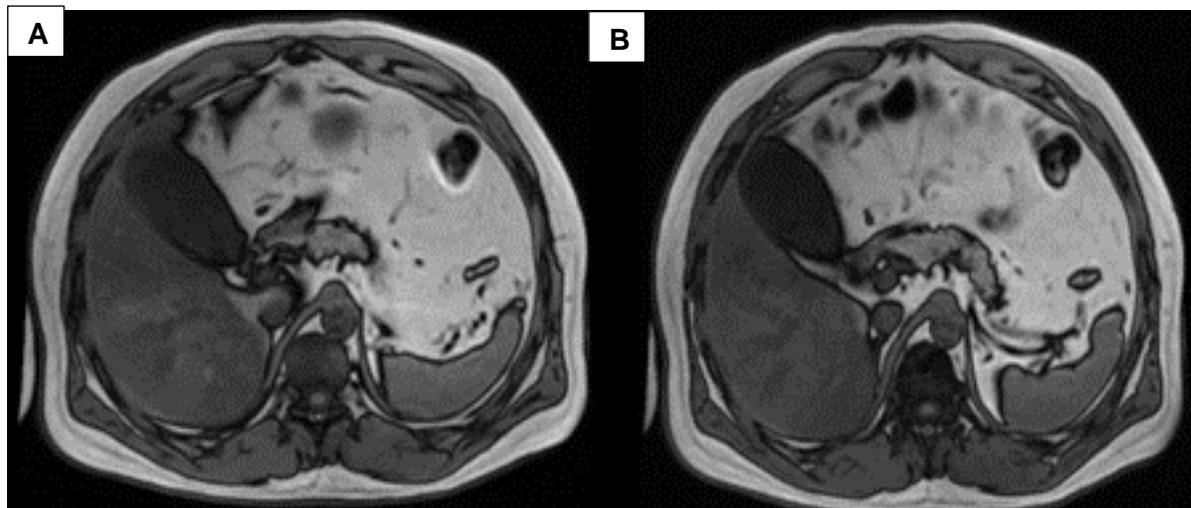


Figura 31. T1_fl2d_in_opp_ph_tra_mbh. En las imágenes **A** y **B** en un corte axial se observa hígado y bazo heterogéneos de aspecto normal isointensas, la vesícula biliar de aspecto normal hipointensa.

Fuente: Autoras.

13) T1_vibe_fs_tra_pre

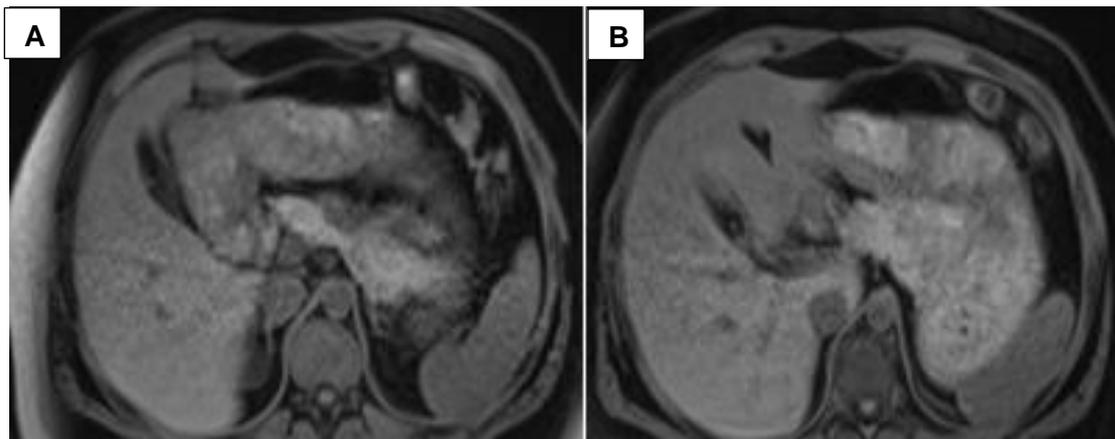


Figura 32. Secuencia T1_vibe_fs_tra_pre. En las imágenes **A** y **B** en un corte axial se observa hígado y bazo heterogéneos de aspecto normal isointensos, la vesícula biliar isointensa con la presencia de cálculo de aspecto redondeado hipointenso.

Fuente: Base de datos IDI.

14) T2_colangio_trig_iso_RESP

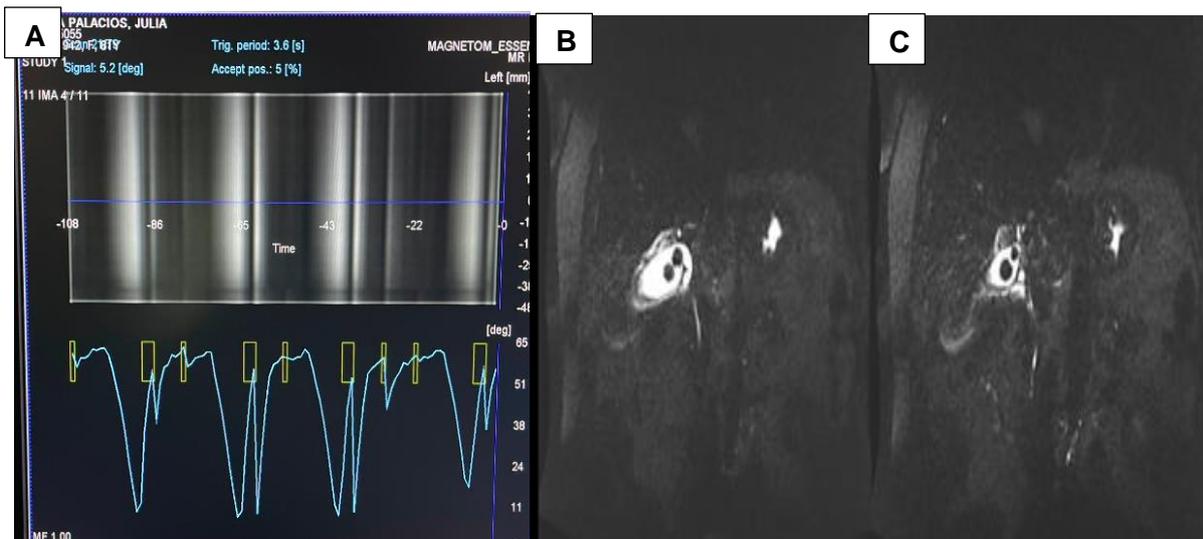


Figura 33. T2_colangio_trig_iso_RESP. En la imagen **A** se observa la curva del sensor de respiración del paciente. Imágenes **B** y **C** en un corte coronal anterior se observa parte del hígado heterogéneo hipointensos. La vesícula biliar hiperintensa con la presencia de varios cálculos en su interior de aspecto redondeado e hipointensos.

Fuente: Autoras.

15) T2_colangio_trig_iso_MIP_Rango

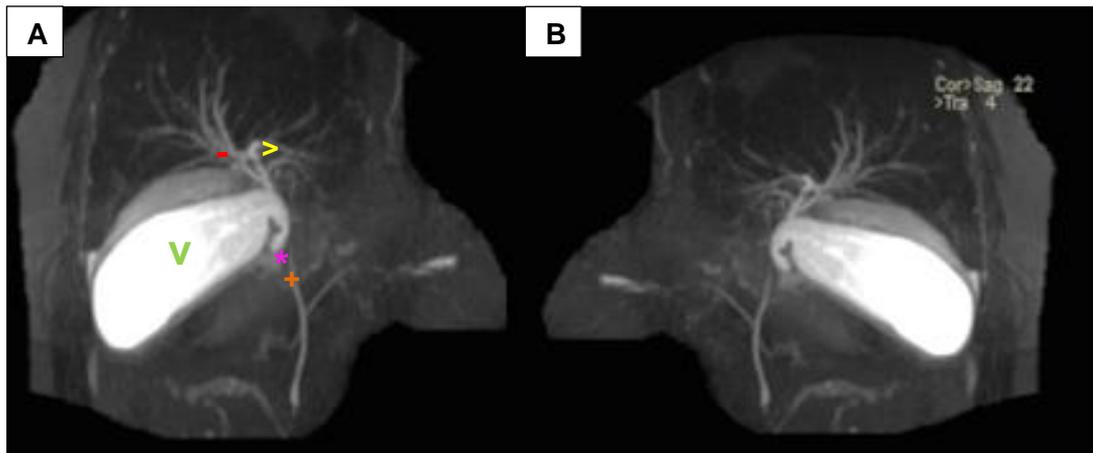


Figura 34. T2_colangio_trig_iso_MIP_Rango. En las imágenes **A** y **B** se observa la vesícula biliar V y vías biliares, * conducto cístico, + conducto colédoco, - conducto hepático derecho y > conducto hepático izquierdo.

Fuente: Autoras.

2.7 Gating respiratorio

Consiste en ubicar una banda alrededor del pecho del paciente que se expandirá y contraerá cuando esta suba y baje, siendo una herramienta que logra sincronizar el movimiento respiratorio con el tiempo de repetición a partir de un trigger, donde se adquiere medidas en una misma posición generando una fase o curva inspiratoria, obteniendo así imágenes sin movimiento. Con esto la cantidad de cortes se divide por ciclos según la tolerancia del paciente en apnea, eliminando así el artefacto entre los continuos tiempos de repetición, sin embargo, su desventaja es el aumento en el tiempo de obtención del estudio(1).

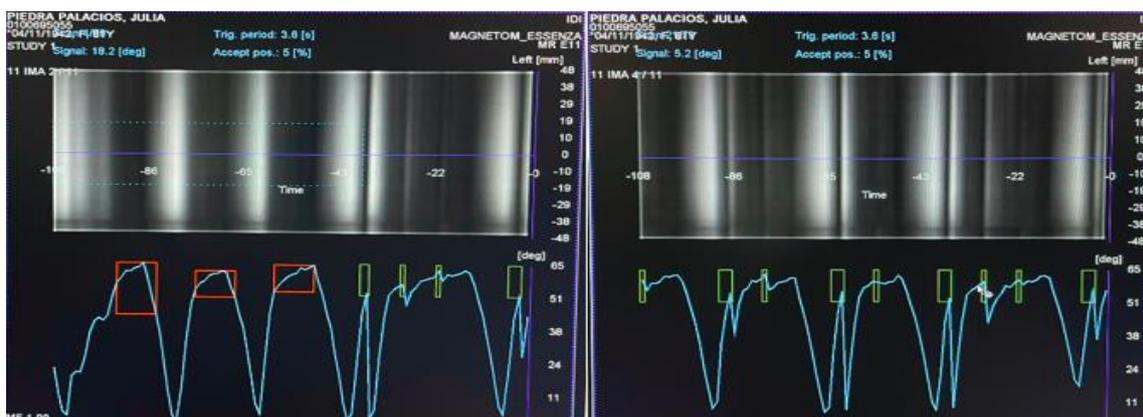


Figura 35. Curva respiratoria adquirida mediante el Gating respiratorio.

Fuente: Autoras.

CAPÍTULO III

OBJETIVOS

Objetivo general

Determinar la prevalencia de cálculos en vías biliares en pacientes de 35 a 85 años diagnosticada por colangiopancreatografía por resonancia magnética en el Instituto de Diagnóstico por Imagen, cuenca- ecuador enero 2021- diciembre 2022.

Objetivos específicos

- Categorizar a la población de estudio según las variables sexo y edad.
- Establecer la localización de la patología.
- Determinar la presencia de variantes anatómicas.
- Relacionar las variables edad, sexo y localización.

CAPÍTULO IV

Metodología

4.1 Diseño metodológico

4.1.1 Tipo de estudio

Estudio descriptivo, de corte transversal retrospectivo. La muestra está representada por todos los informes imagenológicos de los pacientes entre 35 a 85 que se realizaron una colangiopancreatografía por resonancia magnética con sospecha de cálculos en vías biliares en el departamento de imagenología del instituto de diagnóstico por imagen.

4.1.2 Área de Estudio

Departamento de Imagenología del Instituto de Diagnóstico por Imagen.

4.1.3 Universo y Muestra

El universo estará conformado por todos los informes imagenológicos de pacientes entre 35 a 85 años que se realizaron una colangiopancreatografía por resonancia magnética, en el instituto de diagnóstico por imagen en el periodo enero 2021- diciembre 2022. La muestra serán los pacientes entre 35 a 85 años que se realizaron una colangiopancreatografía por resonancia magnética y fueron diagnosticados con cálculos en vías biliares. Es una muestra no probabilística de tipo intencional.

4.1.4 Criterios de inclusión

La investigación estará conformada por todos los informes imagenológicos de los pacientes entre 35 a 85 años de edad que fueron diagnosticados con cálculos en vías biliares mediante colangiopancreatografía por resonancia magnética, en el Instituto de Diagnóstico por imagen en el periodo enero 2021- diciembre 2022.

4.1.5 Criterios de exclusión

Informes imagenológicos que no cumplan con el diagnóstico de cálculos en las vías biliares y con particularidades del formulario de recolección de datos.

4.2 Variables de estudio

Edad, sexo, presencia de variantes anatómicas, localización de cálculos en vías biliares.

4.3 Operacionalización de las variables: ANEXO E.

4.4 Método, técnicas e instrumentos para la recolección de la información

4.4.1 Método

Método descriptivo en el que se examinarán los informes imagenológicos de cada paciente que se haya realizado una colangiopancreatografía por resonancia magnética en el Instituto de Diagnóstico por Imagen, periodo enero 2021- diciembre 2022.

4.4.2 Técnica

Para la recolección de datos se utilizará un formulario en el cual se revisarán los informes imagenológicos de cada paciente, donde se aplicará los criterios de inclusión y exclusión, constatando la información con el fin de la recopilación y análisis de datos.

4.4.3 Instrumentos

Informes Imagenológicos

4.5 Plan de tabulación y análisis:

Para un correcto análisis y tabulación de datos se procesarán programas estadísticos (SPSS-Excel). Donde se aplicarán media, moda, mediana y los resultados se presentarán en histogramas.

CAPÍTULO V

RESULTADOS

La base de datos de pacientes que ingresaron a realizarse una colangiopancreatografía por resonancia magnética en el Instituto de diagnóstico por imagen en el periodo enero 2021 hasta diciembre 2022 y que cumplen los requisitos preestablecidos en la metodología para formar parte de la investigación.

Tabla 4. Prevalencia de cálculos en vías biliares en pacientes de 35 a 85 años diagnosticada por colangiopancreatografía por resonancia magnética en el Instituto de Diagnóstico por Imagen, Cuenca- Ecuador enero 2021- diciembre 2022.

	Frecuencia	Porcentaje
No	45	13.8
Si	281	86.2
TOTAL	326	100.0

INTERPRETACIÓN: La tabla 4 señala que la prevalencia de cálculos en vías biliares en pacientes de 35 a 85 años en el instituto de diagnóstico por imagen en el periodo enero 2021- diciembre 2022 fue de 86,2%.

Tabla 5. Distribución según sexo de los pacientes de 35 a 85 años que fueron diagnosticados con cálculos en vías biliares mediante colangiopancreatografía por resonancia magnética en el Instituto de Diagnóstico por Imagen, Cuenca- Ecuador enero 2021- diciembre.

SEXO DE LOS PACIENTES	Frecuencia	Porcentaje
Mujer	181	64.4
Varón	100	35.6
TOTAL	281	100.0

INTERPRETACIÓN: Con base a los 281 casos positivos para cálculos en vías biliares diagnosticada por colangiopancreatografía por resonancia magnética en el periodo enero 2021- diciembre 2022 se obtuvo la distribución de la patología según el sexo, se observó una mayor prevalencia de la enfermedad en pacientes femeninos con un recuento de 181 casos correspondiente al 64,4% del total, frente a 100 casos presentes en pacientes masculinos que representan el 35,6%.

Tabla 6. Distribución según edad de los pacientes que fueron diagnosticados con cálculos en vías biliares mediante colangiopancreatografía por resonancia magnética en el Instituto de Diagnóstico por Imagen, Cuenca- Ecuador enero 2021- diciembre 2022.

RANGO DE EDAD DE LOS PACIENTES	Frecuencia	Porcentaje
35-44	31	11.0
45-54	45	16.0
55-64	41	14.6
65-74	113	40.2
75-85	51	18.1
TOTAL	281	100.0

INTERPRETACIÓN: Los 281 casos positivos para cálculos en vías biliares diagnosticada por colangiopancreatografía por resonancia magnética en el periodo enero 2021- diciembre 2022 se obtuvo la distribución de la patología según los grupos etarios por rangos de edades evidenciando una mayor prevalencia entre los 65-74 años con el 40.2%, seguido de las edades entre 75-85 años con 18.1% y el rango de menor prevalencia se encuentra entre los 35-44 años con 11%.

Tabla 7. Distribución según localización morfológica de cálculos en vías biliares en pacientes que fueron diagnosticados con cálculos en vías biliares mediante colangiopancreatografía por resonancia magnética en el Instituto de Diagnóstico por Imagen, Cuenca- Ecuador enero 2021- diciembre.

LOCALIZACIÓN MORFOLÓGICA	Frecuencia	Porcentaje
Colédoco	66	23.5
Vesícula - Vías biliares intrahepáticas	3	1.1
Vías biliares intrahepáticas - Colédoco	3	1.1
Vías biliares intrahepáticas - Conducto cístico	6	2.1
Conducto cístico - Colédoco	7	2.5
Conducto cístico	10	3.6
Árbol biliar intrahepático	10	3.6
Conducto hepático derecho	3	1.1
Conducto hepático izquierdo	4	1.4

Vesícula biliar	111	39.5
Vesícula - Colédoco - Vías biliares	8	2.8
Vesícula – Colédoco	43	15.3
Vesícula - Conducto Cístico	7	2.5
TOTAL	281	100.0

INTERPRETACIÓN: De los 281 casos positivos para cálculos en vías biliares diagnosticada por colangiopancreatografía por resonancia magnética en el periodo enero 2021- diciembre 2022, se identificaron los lugares donde se encuentran los cálculos con mayor frecuencia, en la vesícula biliar con 111 casos correspondientes a un porcentaje de 39.5%, seguido de cálculos en el colédoco con 66 casos correspondientes al 23.5% y con menor frecuencia en el conducto hepático derecho con 3 casos correspondientes al 1.1%.

Tabla 8. Distribución según presencia de variantes anatómicas en vías biliares en pacientes de 35 a 85 años mediante colangiopancreatografía por resonancia magnética en el Instituto de Diagnóstico por Imagen, Cuenca- Ecuador enero 2021- diciembre 2022.

PRESENCIA DE VARIANTES ANATÓMICAS	Frecuencia	Porcentaje
No presenta	261	92.9
Si presenta	20	7.1
TOTAL	281	100.0

INTERPRETACIÓN: Con base a los 281 casos positivos para cálculos en vías biliares diagnosticada por colangiopancreatografía por resonancia magnética en el periodo enero 2021- diciembre 2022, se identificaron la ausencia de variantes anatómicas con una frecuencia de 261 casos correspondientes al 92.9% y la presencia de 20 casos correspondiente a 7.1%.

Tabla 9. Distribución según sexo y localización morfológica del cálculo en pacientes de 35 a 85 años mediante colangiopancreatografía por resonancia magnética en el Instituto de Diagnóstico por Imagen, Cuenca- Ecuador enero 2021- diciembre 2022.

		SEXO DEL PACIENTE		Total
		Mujer	Varón	
LOCALIZACIÓN MORFOLÓGICA DEL CÁLCULO	Colédoco	44	22	66
	Vesícula - Vías biliares intrahepáticas	2	1	3
	Vías biliares intrahepáticas - colédoco	1	2	3
	Vías biliares intrahepáticas - Conducto cístico	3	3	6
	Conducto cístico - colédoco	4	3	7
	Conducto cístico	5	5	10
	Árbol biliar intrahepático	6	4	10
	Conducto hepático derecho	3	0	3
	Conducto hepático izquierdo	1	3	4
	Vesícula biliar	71	40	111
	Vesícula - colédoco - Vías biliares	5	3	8
	Vesícula - colédoco	30	13	43
	Vesícula - Conducto Cístico	6	1	7
	TOTAL	181	100	281

INTERPRETACIÓN: De los 281 casos positivos para cálculos en vías biliares diagnosticada por colangiopancreatografía por resonancia magnética en el periodo enero 2021- diciembre 2022, se identificaron en la tabla 9 la combinación de localización morfológica del cálculo y el sexo, predomina el sexo femenino con cálculos en la vesícula con 71 casos, seguido por el sexo masculino con una localización en la vesícula correspondiente a 40 casos, y no se identificaron cálculos localizados en el conducto hepático derecho, en el sexo masculino.

Tabla 10. Distribución según localización morfológica del cálculo y rango de edad de los pacientes mediante colangiopancreatografía por resonancia magnética en el Instituto de Diagnóstico por Imagen, Cuenca- Ecuador enero 2021- diciembre 2022.

		RANGO DE EDAD					Total
		35-44	45-54	55-64	65-74	75-85	
LOCALIZACIÓN MORFOLÓGICA DEL CÁLCULO	Colédoco	5	11	12	22	16	66
	Vesícula - Vías biliares intrahepáticas	0	1	1	1	0	3
	Vías biliares intrahepáticas – colédoco	0	0	0	1	2	3
	Vías biliares intrahepáticas - Conducto cístico	0	2	0	4	0	6
	Conducto cístico – colédoco	0	1	2	2	2	7
	Conducto cístico	1	0	1	6	2	10
	Árbol biliar intrahepático	0	0	3	7	0	10
	Conducto hepático derecho	0	1	1	1	0	3
	Conducto hepático izquierdo	1	0	3	0	0	4
	Vesícula biliar	17	17	11	47	19	111

	Vesícula - colédoco - Vías biliares	2	3	0	2	1	8
	Vesícula - colédoco	4	8	5	19	7	43
	Vesícula - Conducto Cístico	1	1	2	1	2	7
Total		31	45	41	113	51	281

INTERPRETACIÓN: De 281 casos positivos para cálculos en vías biliares diagnosticada por colangiopancreatografía por resonancia magnética en el periodo enero 2021- diciembre 2022, en la tabla 10 indica que la combinación de localización morfológica del cálculo y rango de edad de los pacientes, existe predominio en edades de 65 a 74 años localizada en la vesícula biliar con 47 casos, seguido de las edades entre 65-74 con la localización en el colédoco.

Tabla 11. Distribución según sexo y rango de edad de los pacientes mediante colangiopancreatografía por resonancia magnética en el Instituto de Diagnóstico por Imagen, Cuenca- Ecuador enero 2021- diciembre 2022.

		RANGO DE EDAD					Total
		35-44	45-54	55-64	65-74	75-85	
SEXO DEL PACIENTE	Mujer	20	28	29	76	28	181
	Varón	11	17	12	37	23	100
Total		31	45	41	113	51	281

INTERPRETACIÓN: De 281 casos positivos para cálculos en vías biliares diagnosticada por colangiopancreatografía por resonancia magnética en el periodo enero 2021- diciembre 2022, en la tabla 11 indica que la combinación de rango de edad y sexo de los pacientes, existe predominio en edades de 65 a 74 años en mujeres correspondientes a 76 casos, seguido de las edades entre 65 a 74 en varones correspondientes a 37 casos.

CAPÍTULO VI

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

- Posterior al análisis y distribución de los resultados de la investigación, se estableció que, con una muestra de 326 pacientes, la prevalencia de cálculos en vías biliares en pacientes de 35 a 85 años en el Instituto de Diagnóstico por Imagen en el periodo enero 2021-diciembre 2022 Cuenca-Ecuador fué de 86,2%. En total congruencia con el estudio realizado en el año 2013, Llape R (45), en el departamento de imágenes del hospital José Carrasco Arteaga Cuenca-Ecuador donde se estableció que el 87% de la población presentó cálculos en las vías biliares.
- En la investigación realizada se evidencia que los cálculos en las vías biliares tienen mayor predisposición para presentarse en pacientes femeninos con 64,4% existiendo una gran diferencia con el 35,6% de los casos de pacientes masculinos. Maset J (37), postuló que esta patología es más frecuente en mujeres que en hombres con un 30%. Además, Moreira V, López San Ramon A (32), también expone que las mujeres presentan con mayor frecuencia la enfermedad con el 15% pese a que no existe una gran diferencia con el 10% de las personas del sexo masculino.
- La patología tiene mayor frecuencia en edades entre los 65-74 años con el 40.2% de los casos, se puede correlacionar esta cifra con la investigación de Maset J (37), donde se recalca que la prevalencia de cálculos en la vesícula biliar aumenta con la edad, tanto en hombres como en mujeres, a partir de los 65 años. De igual manera Según Méndez N (46) postuló que la presencia de cálculos en las vías biliares tiene una prevalencia alrededor de 10 al 15% de la población adulta.
- Con base a los 281 casos positivos para cálculos en vías biliares diagnosticada por colangiopancreatografía por resonancia magnética en el periodo enero 2021-diciembre 2022, se identificaron los lugares donde se encuentran los cálculos con mayor frecuencia, en la vesícula biliar con 111 casos correspondientes a un porcentaje de 39.5%, seguido de cálculos en el colédoco con 66 casos correspondientes al 23.5% y con menor frecuencia en el conducto hepático derecho con 3 casos correspondientes al 1.1%. Mientras que la investigación de Llape R (45), identificó que la localización más frecuente es en vesícula biliar denominándose litiasis biliar con un 71,3%, utilizando como método diagnóstico la colangiopancreatografía por resonancia magnética.

- Aguirre-Olmedo, E. Fernández-Castro, et al (47). En su investigación identificaron la presencia de variantes anatómicas de la vía biliar en 5.1% de los pacientes y no se corroboró asociación entre la sospecha y detección de lesiones de la vía biliar y la presencia de variantes anatómicas, mientras que en esta investigación se pudo identificar la ausencia de variantes anatómicas correspondientes al 92.9% y la presencia de las mismas en 7.1% de los pacientes, con la conclusión en esta investigación que no existe relación en la formación de cálculos en las vías biliares por la presencia de variantes anatómicas. En contraposición Chico W (48), señala en su investigación que la presencia de variantes anatómicas tiene una prevalencia del 51%.

CAPÍTULO VII

CONCLUSIÓN

Conforme a lo expuesto en la investigación, se concluye lo siguiente:

- En este estudio la prevalencia de cálculos en vías biliares en pacientes de 35 a 85 años en el instituto de diagnóstico por imagen en el periodo enero 2021-diciembre 2022 fue de 86,2%.
- Se evidenció que los cálculos en las vías biliares tuvieron mayor predominio en el sexo femenino con el 64.4%, mientras que el sexo masculino representó el 35.6%.
- De acuerdo a la edad, los cálculos en las vías biliares se desarrollan con mayor frecuencia en pacientes de 65-74 años representando el 40.2%, luego por los pacientes entre 35 a 44 años con el 11%.
- De acuerdo a la localización, los cálculos en las vías biliares se encuentran con mayor frecuencia en la vesícula biliar con un porcentaje de 39.5%, seguido de cálculos en el colédoco correspondientes al 23.5% y con menor frecuencia en el conducto hepático derecho correspondientes al 1.1%.
- Se evidencio la ausencia de variantes anatómicas con una frecuencia de 92.9% y la presencia correspondiente a 7.1%.

CAPÍTULO VIII

RECOMENDACIONES

Concluida la presente investigación sobre cálculos en vías biliares en pacientes de 35 a 85 años diagnosticada por colangiopancreatografía por resonancia magnética en el instituto de diagnóstico por imagen, cuenca- ecuador enero 2021- diciembre 2022, se demostró que esta patología es más frecuente en personas del sexo femenino entre 65-74 por lo que se sugiere:

1. Aplicar el protocolo correcto según las características y especificaciones de cada equipo de resonancia magnética y necesidad del paciente, logrando así una técnica imagenológica adecuada y garantizando el diagnóstico.
2. Se recomienda al personal del departamento de imágenes tener una buena comunicación con los pacientes, para que a través de la anamnesis conocer con mayor detalle la razón del estudio.
3. Se recomienda a los licenciados en imágenes obtener 2 localizadores al momento de realizar colangiopancreatografía por resonancia magnética una en apnea y otra con la respiración normal del paciente útil en la secuencia de colangio 3D.
4. En el caso de las adquisiciones 3D se recomienda el uso de sensores de respiración, verificando que la misma se encuentre en el sitio de mayor expansión respiratoria ya sea del tórax o abdomen para obtener una mejor lectura y una imagen diagnóstica de calidad.

Referencias

1. Costa J, Soria J. RESONANCIA MAGNETICA dirigida a TÉCNICOS SUPERIORES en IMAGEN PARA EL DIAGNÓSTICO. España: ELSEVIER; 2015.
2. Álvarez L, Aldana D, Carmona M. PRINCIPIOS DE RESONANCIA MAGNÉTICA. 2012 [cited 2023 Nov 1]; Available from: <https://librossanitarios.files.wordpress.com/2012/12/principios-de-resonancia-magn3a9tica-11.pdf>
3. Jaramillo L. INTRODUCCION A LOS PRINCIPIOS BASICOS DE LA RESONANCIA MAGNETICA I. 2015 [cited 2023 Nov 1]; Available from: <file:///C:/Users/ASUS/Downloads/Dialnet-IntroduccionALosPrincipiosBasicosDeLaResonanciaMag-8847580.pdf>
4. Laurella S. Resonancia magnética nuclear. Universidad nacional de la plata [Internet]. 2017 [cited 2023 Nov 1]; Available from: <file:///C:/Users/ASUS/Downloads/781-3-2589-1-10-20171128.pdf>
5. Armony J, Trejo D, Hernández D. Resonancia Magnética Funcional. SLAN [Internet]. 2012 [cited 2023 Nov 2]; Available from: <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/rnl/v4n2/v4n2a05.pdf>
6. Calvo E. RESONANCIA MAGNÉTICA PARA TÉCNICOS. 2020 [cited 2023 Nov 19]; Available from: <file:///C:/Users/ASUS/Downloads/RESONANCIA%20MAGN%C3%89TICA%20PARA%20T%C3%89CNICOS.%20Conceptos%20b%C3%A1sicos.pdf>
7. NIH. Imagen por Resonancia Magnética (IRM). 2018 [cited 2023 Nov 19]; Available from: <https://www.nibib.nih.gov/espanol/temas-cientificos/imagen-por-resonancia-magn%C3%A9tica-irm#:~:text=La%20IRM%20emplea%20imanes%20poderosos,la%20fuerza%20del%20campo%20magn%C3%A9tico>
8. Yinal P. RESONANCIA MAGNÉTICA. 2015 [cited 2023 Nov 19]; Available from: <https://biofisica-resonancia-magnetica.webnode.es/descripcion-de-equipos/#:~:text=Imanes%20resistivos%20o%20electroimanes%3A%20consisten,de%20intensidad%20de%20campo%20magn%C3%A9tico.>
9. Azpeitia J, Puig J, Soler R. Manual para Técnico Superior en Imágenes para el Diagnóstico y Medicina Nuclear . Madrid : EDITORIAL MEDICA PANAMERICANA ; 2016.
10. Odón R, Baheza A, Rojas R, Barrios F. Antenas superficiales para imágenes por resonancia magnética. medigraphic [Internet]. 2004 [cited 2023 Nov 19]; Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2005/im056f.pdf>
11. Alcañas U. Resonancia magnética. Los protocolos y su práctica. 2015 [cited 2023 Nov 19]; Available from: <https://protocolosresonanciamagnetica.org/2015/01/25/antenas/>

12. Muñoz O. Jaula de Faraday. 2010 [cited 2023 Nov 19]; Available from: <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/prepa4/n10/r3.html>
13. FM grupo Tecnológico. SALA DE RESONANCIA MAGNÉTICA. 2022 [cited 2023 Nov 19]; Available from: <https://fmgrupotec.com/sala-resonancia-magnetica/>
14. F. Galindo. ANATOMÍA QUIRÚRGICA DE VIAS BILIARES. Enciclopedia Cirugía Digestiva [Internet]. 2020 [cited 2023 Oct 25]; Available from: <https://sacd.org.ar/wp-content/uploads/2020/05/437-Via-biliar-anat2017.pdf>
15. Ashworth C, Lossow W, Jacob S. ANATOMÍA Y FISIOLÓGÍA HUMANA. Vol. 4. México: NUEVA EDITORIAL INTERAMERICANA; 1997.
16. Álvarez A. Anatomía y fisiología e Higiene . 1st ed. Vol. 2. Quito : Ediciones científicas; 1999.
17. del Cura J, Pedraza S, Gayete A. Radiología Esencial . Vol. 1. Argentina : EDITORIAL MEDICA PANAMERICANA ; 2010.
18. Mitidieri V, Mitidieri A. ANATOMÍA QUIRÚRGICA DE VIAS BILIARES [Internet]. [cited 2023 Apr 9]. Available from: <https://sacd.org.ar/wp-content/uploads/2020/05/437-Via-biliar-anat2017.pdf>
19. Mitidieri V, Ottone N. La Vía Biliar Intrahepática. Clasificación Anatómo-Quirúrgica con Base Colangiográfica [Internet]. 2015 [cited 2023 Apr 24]. Available from: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022015000400039
20. Ryan S, McNicholas M, Eustace S. ANATOMÍA PARA EL DIAGNÓSTICO RADIOLÓGICO. España: Marban; 2005.
21. Rouviere. ANATOMÍA HUMANA descriptiva, topográfica y funcional. Vol. 11. Masson ; 2005.
22. Gómez A. ELSERVIER. 2007 [cited 2023 May 3]. Litiasis biliar. Actualización. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-farmacia-profesional-3-articulo-litiasis-biliar-actualizacion-13112868>
23. Moreira V, López San Ramon A. SCIELO . 2005 [cited 2023 Apr 24]. Litiasis biliar. Available from: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1130-01082005001000009
24. C. Lindenmeyer. Generalidades sobre la función biliar. Cleveland Clinic. 2021;
25. Arora A, Sureka B, Kasana V, Patidar Y, Bansal K. Saudi J Gastroenterol. 2015 [cited 2023 May 3]. Common Bile Duct Duplication: The more the murkier. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4355865/>
26. Catalano O, Singh A, Uppot R, Hahn P, Ferrone C, Sahani D. PubMed. 2008 [cited 2023 May 3]. Vascular and biliary variants in the liver: implications for liver surgery. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18349445/>
27. Gupta V, Chandra A. PubMed. 2012 [cited 2023 May 3]. Duplication of the extrahepatic bile duct. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22925219/>

28. J.Maset. Laboratorios Cinfa . 2019. Cálculos biliares.
29. Littlefield A, Lenahan C. J Midwifery Womens Health. 2019 [cited 2023 Apr 9]. Cholelithiasis: Presentation and Management. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/jmwh.12959>
30. Sook K, Tae K, Lee SP, Ki S, Kook H. PubMed Central. 2011 [cited 2023 Apr 9]. Selection oSurgical treatment types for intrahepatic duct stones. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4582541/>
31. Ramia J, Palomeque A, Muffak K, Villar J, Garrote D, Ferrón J. Revista Española de Enfermedades Digestivas. 2006 [cited 2023 Apr 9]. Indications and therapeutical options in hepatolithiasis. Available from: <https://scielo.isciii.es/pdf/diges/v98n8/original4.pdf>
32. Moreira V, Garrido E. Revista Española de Enfermedades Digestivas. 2011 [cited 2023 Apr 9]. Coledocolitiasis. Available from: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1130-01082011000700011
33. Gomez D. Clasificación y fisiopatología de los cálculos biliares. Pontificia Universidad Javeriana [Internet]. 2009 [cited 2023 Oct 25];50. Available from: <https://www.redalyc.org/pdf/2310/231018725007.pdf>
34. Lindenmeyer C. MANUAL MSD . 2021 [cited 2023 Apr 21]. Cálculos biliares. Available from: <https://www.msdmanuals.com/es-ec/hogar/trastornos-del-h%C3%ADgado-y-de-la-ves%C3%ADcula-biliar/trastornos-de-la-ves%C3%ADcula-biliar-y-de-las-v%C3%ADdas-biliares/c%C3%A1lculos-biliares>
35. Mayo Clinic. Cálculos biliares [Internet]. 2021 [cited 2023 Apr 25]. Available from: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/gallstones/symptoms-causes/syc-20354214>
36. Saiman Y. Cálculos biliares. Temple Universit; 2023.
37. Maset J. Cálculos biliares [Internet]. 2019 [cited 2023 May 6]. Available from: <https://cinfasalud.cinfa.com/p/calculos-biliares/#:~:text=Afectan%20m%C3%A1s%20a%20mujeres%20y%20a%20mayores%20de%2060%20a%C3%B1os&text=En%20t%C3%A9rminos%20generales%2C%20la%20prevalencia,seg%C3%BAAn%20datos%20de%20Quir%C3%B3n%20Salud.>
38. Zakko S. Overview of gallstone disease in adults. Wolters Kluwer [Internet]. 2022 [cited 2023 Nov 19]; Available from: https://www-uptodate-com.vpn.ucacue.edu.ec/contents/overview-of-gallstone-disease-in-adults?search=coledocolitiasis&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1#H11
39. Azeem N, Arain M, Freeman M. Choledocholithiasis: Clinical manifestations, diagnosis, and management. Wolters Kluwer [Internet]. 2022 [cited 2023 Nov 19]; Available from: <https://www-uptodate-com.vpn.ucacue.edu.ec/contents/choledocholithiasis-clinical-manifestations-diagnosis-and->

[management?search=coledocolitiasis&source=search_result&selectedTitle=1~116&usage_type=default&display_rank=1](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/161116)

40. Burgener F, Meyers S, Tan R, Zaunbauer W. Diagnóstico diferencial mediante resonancia magnética . Argentina : EDICIONES JOURNAL; 2005.
41. Del Cura J, Gayete A, Rovira A, Pedraza S. Radiología Esencial. Vol. 2. SERAM; 2019.
42. Griffin N, Charles G, Grant A. Magnetic resonance cholangiopancreatography: the ABC of MRCP. Springer Open [Internet]. 2012 [cited 2023 Oct 22];3. Available from: <https://insightsimaging.springeropen.com/articles/10.1007/s13244-011-0129-9>
43. Leal C, Ortega D, Cabrera L, Sánchez S. Scielo . 2019 [cited 2023 Apr 9]. Eficacia de la colangiopancreatografía por resonancia magnética para el diagnóstico de coledocolitiasis de probabilidad intermedia. Available from: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2011-75822019000100037
44. Giljaca V, Selvan K, Takwoingi Y, Higgie D, Poropat G, Sticman D, et al. Cochrane. 2015 [cited 2023 Apr 9]. Endoscopic ultrasound versus magnetic resonance cholangiopancreatography for common bile duct stones. Available from: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD011549/full>
45. Llapa R. PREVALENCIA DE CÁLCULOS EN VIAS BILIARES, MEDIANTE COLANGIO RESONANCIA MAGNÉTICA EN CORRELACIÓN ECOGRÁFICA, EN PACIENTES QUE ACUDEN AL DEPARTAMENTO IMAGENOLÓGÍA, HOSPITAL “JOSÉ CARRASCO ARTEAGA” - CANTÓN CUENCA, 2012-2013 [Internet]. 2013 [cited 2023 May 6]. Available from: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/5029>
46. Méndez N. Gastroenterología. 3rd ed. México: McGraw Hill; 2018.
47. Aguirre-Olmedoa E, Fernández-Castrob J, González-Angulo Rochab L, Cárdenas-Lailsonc J. Variantes anatómicas de la vía biliar por colangiografía endoscópica. 2011 [cited 2023 Nov 1];76. Available from: <http://www.revistagastroenterologiamexico.org/es-variantes-anatomicas-via-biliar-por-articulo-X0375090611838952#:~:text=Se%20identificaron%20variantes%20anat%C3%B3micas%20de,con%20el%20conducto%20hep%C3%A1tico%20com%C3%BA>
48. Chico W. Identificación de variantes anatómicas de la vía biliar mediante colangiografía por resonancia magnética en pacientes de 10 a 95 años de edad en la Unidad de Imagenología del Hospital Carlos Andrade Marín de febrero a mayo 2017 . 2017 [cited 2023 Nov 1]; Available from: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/13096/1/T-UCB-200006-008-2017.pdf>

Anexos

Anexo A: Carta compromiso de confidencialidad.



ANONIMIZACIÓN DE DATOS
A QUIEN PUEDA INTERESAR

Cuenca, 27/04/2023

Por medio de la presente, a fin de continuar el estudio descriptivo retrospectivo titulado: **“PREVALENCIA DE CÁLCULOS EN VÍAS BILIARES EN PACIENTES DE 35 A 85 AÑOS DIAGNOSTICADAS POR COLANGIOPANCREATOGRAFÍA POR RESONANCIA MAGNÉTICA EN EL INSTITUTO DE DIAGNÓSTICO POR IMAGEN, CUENCA- ECUADOR ENERO 2021- DICIEMBRE 2022”**, desarrollado por las investigadoras Nathalia Estefanía Peralta Santos con C.I 0105493043 y Doménica Micaela Figueroa Pérez con C.I 0107453839, establezco la anonimización de los datos con el objetivo de efectuar el derecho de confidencialidad de los pacientes tal como se establece en el documento ministerial 5216, artículo 12.

Cumpliendo con lo anterior, el proceso de anonimización de los datos, se realizará con codificación de la siguiente manera:

Colangiopancreatografía por resonancia magnética (CPRM)

Tres últimos dígitos de la cedula del paciente (C.I)

Ejemplo: CPRM540

CÓDIGO: 629RM

Con esto se garantiza que el estudio posee datos anonimizados para la realización del proyecto investigativo

Es todo en cuanto puedo informar.

Atentamente:

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Verónica del Carmen Morales León', written over a horizontal line.

Econ. Verónica del Carmen Morales León

Gerente General del Instituto de Diagnóstico por Imagen

Anexo B: Carta de autorización de la institución.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Econ. Verónica del Carmen Morales León

Gerente General del Instituto de Diagnóstico por Imagen
Presente. -

De nuestra consideración:

Nosotras Nathalia Estefania Peralta Santos con C.I 0105493043 y Doménica Micaela Figueroa Pérez con C.I 0107453839; estudiantes de octavo ciclo de la Carrera de Imagenología y Radiología de la Universidad de Cuenca, nos dirigimos a usted respetuosamente para solicitar de la manera más comedida permiso para la realización del proyecto de tesis bajo la dirección de la Leda. Adriana Astudillo Reyes; en su prestigiosa institución "Instituto de Diagnóstico por imagen" (Departamento de Imagenología), para obtener el título de Licenciadas en imagenología y radiología; con el tema de investigación "PREVALENCIA DE CÁLCULOS EN VÍAS BILIARES EN PACIENTES DE 35 A 85 AÑOS DIAGNOSTICADAS POR COLANGIOPANCREATOGRAFÍA POR RESONANCIA MAGNÉTICA EN EL INSTITUTO DE DIAGNÓSTICO POR IMAGEN, CUENCA- ECUADOR ENERO 2021-DICIEMBRE 2022, consideramos que esta investigación contribuirá positivamente al área de salud y servirá para posteriores estudios.

Por lo expuesto, de antemano agradecemos su atención.

Con sentimientos de distinguida consideración:

Leda. Adriana Astudillo Reyes, Mgst.
CI: 0705204873
Directora del proyecto

Recibido Aprobado



Anexo C: Formulario de recolección de datos.

UCUENCA

UNIVERSIDAD DE CUENCA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

CARRERA DE IMAGENOLÓGIA Y RADIOLOGÍA

PREVALENCIA DE CÁLCULOS EN VÍAS BILIARES EN PACIENTES DE 35 A 85 AÑOS DIAGNOSTICADAS POR COLANGIOPANCREATOGRAFÍA POR RESONANCIA MAGNÉTICA EN EL INSTITUTO DE DIAGNÓSTICO POR IMAGEN, CUENCA- ECUADOR ENERO 2021- DICIEMBRE 2022

N de formulario: _____

Fecha de estudio: _____

SEXO

Femenino _____ Masculino _____

EDAD

- 35-44
- 45-54
- 55-64
- 65-74
- 75-85

LOCALIZACIÓN MORFOLÓGICA DEL CÁLCULO EN LA VÍA BILIAR

- Colédoco
- Conducto cístico
- Árbol biliar intrahepático
- Conducto hepático derecho
- Conducto hepático izquierdo
- Vesícula biliar

Otros _____

PRESENCIA DE VARIANTES ANATÓMICAS

- SI
- NO

Anexo D: Uso de los formularios de recolección de datos.

UCUENCA

UNIVERSIDAD DE CUENCA
 FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
 CARRERA DE IMAGENOLÓGIA Y RADIOLOGÍA

PREVALENCIA DE CÁLCULOS EN VÍAS BILIARES EN PACIENTES DE 35 A 85 AÑOS DIAGNOSTICADAS POR COLANGIOPANCREATOGRAFÍA POR RESONANCIA MAGNÉTICA EN EL INSTITUTO DE DIAGNÓSTICO POR IMAGEN, CUENCA- ECUADOR ENERO 2021- DICIEMBRE 2022

N de formulario: 01
 Fecha de estudio: 04-01-21

SEXO
 Femenino Masculino

EDAD

35-44
 45-54
 55-64
 65-74
 75-85

LOCALIZACIÓN MORFOLÓGICA DEL CÁLCULO EN LA VÍA BILIAR

Colédoco
 Conducto cístico
 Árbol biliar intrahepático
 Conducto hepático derecho
 Conducto hepático izquierdo
 Vesicula biliar

Otros _____

PRESENCIA DE VARIANTES ANATÓMICAS

SI
 NO

UCUENCA

UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE IMAGENOLÓGIA Y RADIOLOGÍA

PREVALENCIA DE CÁLCULOS EN VÍAS BILIARES EN PACIENTES DE 35 A 85 AÑOS DIAGNOSTICADAS POR COLANGIOPANCREATOGRAFÍA POR RESONANCIA MAGNÉTICA EN EL INSTITUTO DE DIAGNÓSTICO POR IMAGEN, CUENCA- ECUADOR ENERO 2021- DICIEMBRE 2022

N de formulario: 13
 Fecha de estudio: 12-01-21

SEXO
 Femenino Masculino

EDAD

<input checked="" type="checkbox"/>	35-44
<input type="checkbox"/>	45-54
<input type="checkbox"/>	55-64
<input type="checkbox"/>	65-74
<input type="checkbox"/>	75-85

LOCALIZACIÓN MORFOLÓGICA DEL CÁLCULO EN LA VÍA BLIAR

<input checked="" type="checkbox"/>	Colédoco
<input type="checkbox"/>	Conducto cístico
<input type="checkbox"/>	Árbol biliar intrahepático
<input type="checkbox"/>	Conducto hepático derecho
<input type="checkbox"/>	Conducto hepático izquierdo
<input checked="" type="checkbox"/>	Vesícula biliar

Otros _____

PRESENCIA DE VARIANTES ANATÓMICAS

<input checked="" type="checkbox"/>	SI
<input type="checkbox"/>	NO

UCUENCA

UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE IMAGENOLÓGIA Y RADIOLOGÍA

PREVALENCIA DE CÁLCULOS EN VÍAS BILIARES EN PACIENTES DE 35 A 85 AÑOS DIAGNOSTICADAS POR COLANGIOPANCREATOGRAFÍA POR RESONANCIA MAGNÉTICA EN EL INSTITUTO DE DIAGNÓSTICO POR IMAGEN, CUENCA- ECUADOR ENERO 2021- DICIEMBRE 2022

N de formulario: 48
 Fecha de estudio: 11-03-21

SEXO
 Femenino Masculino

EDAD

- 35-44
- 45-54
- 55-64
- 65-74
- 75-85

LOCALIZACIÓN MORFOLÓGICA DEL CÁLCULO EN LA VÍA BLIAR

- Colédoco
- Conducto cístico
- Árbol biliar intrahepático
- Conducto hepático derecho
- Conducto hepático izquierdo
- Vesícula biliar

Otros _____

PRESENCIA DE VARIANTES ANATÓMICAS

- SI
- NO

Anexo E: Operacionalización de las variables.

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA
SEXO	Condición orgánica, masculina o femenina.	Fenotipo	Informe Imagenológico	Femenino Masculino
EDAD	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta la fecha	Número de años cumplidos	Informe Imagenológico	35-44 45-54 55-64 65-74 75-85
LOCALIZACIÓN MORFOLÓGICA DEL CÁLCULO EN VÍA BILIAR	Determinar el lugar donde se encuentran los cálculos	Localización morfológica	Informe Imagenológico	Colédoco Conducto cístico Árbol biliar intrahepático Conducto hepático derecho Conducto hepático izquierdo Vesícula biliar Otros
PRESENCIA DE VARIANTES ANATÓMICAS	Determinar la presencia de variantes anatómicas	Variantes anatómicas	Informe Imagenológico	Si No

Anexo F: Abstract certificado por el Instituto de Idiomas de la Universidad de Cuenca.



UNIVERSIDAD
DE CUENCA

TRANSLATION) Page 1 of 1

-----Beginning of translation-----

Abstract

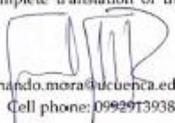
Nº 0038250

Stones form from bile components that have precipitated in crystal forms. Frequency of stones has had a significant increase in advanced age and in females. Currently, MRI is a first-line method with high sensitivity (93%) and specificity (96%). Objective: To determine the prevalence of bile duct stones in patients aged 35 to 85 years diagnosed by magnetic resonance cholangiopancreatography at the Institute of Diagnostic Imaging, in Cuenca, Ecuador, from January 2021 to December 2022. Method: Descriptive, retrospective and cross-sectional study. Data was analyzed and tabulated according to the study variables. Results: Out of 326 patients, 281 cases tested positive: The prevalence of bile duct stones in patients aged 35 to 85 years diagnosed by magnetic resonance cholangiopancreatography at the Institute of Diagnostic Imaging, in Cuenca, Ecuador, from January 2021 to December 2022, was 86.2%. Female sex prevailed (64.4%) and patients between 65 and 74 years old were the most affected (40.2%). Stones in the gallbladder reached a percentage of 39.5% and absence of anatomical variations reached 92.9%. Conclusion: There is a high prevalence of bile duct stones, which mainly affect females between 65 and 74 years of age, and their morphological location is more frequent in the gallbladder, featuring also absence of anatomical variations. Similar findings are reported in other studies.

Keywords: Gallstones, magnetic resonance cholangiopancreatography, bile ducts.

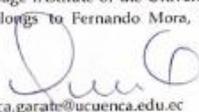
-----End of translation-----

I, Fernando Mora, hereby attest that I am a translator appointed by the Language Institute of the University of Cuenca, and I have translated this document. To the best of my knowledge, ability, and belief, this is a true, accurate, and complete translation of the original Spanish document that was provided to me.

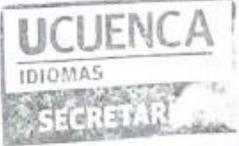


fernando.mora@ucuenca.edu.ec
Cell phone: 0992913938

I, Verónica Gárate, Registrar of the Language Institute of the University of Cuenca, hereby attest that the above signature is authentic and belongs to Fernando Mora, teacher and translator currently working in this institution.



veronica.garate@ucuenca.edu.ec
Cuenca, November 14, 2023



Processed by Alejandro Carrasco
Fee No. 1699649874634

Anexo G: Aprobación del protocolo por la comisión de carrera de imagenología y radiología.

Guía para evaluación de protocolos
PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN EN CARRERAS DE GRADO Y PROGRAMAS DE POSGRADO

Datos generales:				
Título de la investigación:		PREVALENCIA DE CÁLCULOS EN VÍAS BILIARES EN PACIENTES DE 35 A 85 AÑOS DIAGNOSTICADA POR COLANGIOPANCREATOGRFÍA POR RESONANCIA MAGNÉTICA EN EL INSTITUTO DE DIAGNÓSTICO POR IMAGEN, CUENCA- ECUADOR ENERO 2021- DICIEMBRE 2022.		
Tipo de Investigación:		Corte Transversal y Tipo Retrospectivo		
Investigadores:		Nathalia Estefanía Peralta Santos y Doménica Micaela Figueroa Pérez		
Fecha de entrega:		17 DE MAYO 2023		
Fecha de evaluación:		17 DE MAYO 2023		
COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS	CUMPL E	NO CUMPL E	OBSERVACIONES
TÍTULO DEL PROYECTO	<i>Refleja el contenido del trabajo</i>	x		
	<i>Son visibles los conceptos más importantes</i>	x		
	<i>Expresa lugar de realización</i>	x		
	<i>Expresa tiempo de realización</i>	x		
	<i>Hace referencia a la población</i>	x		
INTRODUCCIÓN	<i>Detalla en forma clara la estructura general del proyecto.</i>	x		
DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	<i>Define los conceptos más importantes</i>	x		
	<i>La definición va de lo general a lo específico</i>	x		
	<i>Delimita tiempo, espacio y persona</i>	x		
	<i>Los conceptos vertidos son de actualidad</i>	x		
	<i>Los datos estadísticos son actualizados</i>	x		
	<i>Se realiza la Pregunta de Investigación.</i>	x		
JUSTIFICACION	<i>Señala claramente la importancia y transparencia del problema</i>	x		
	<i>Consta en las prioridades de investigación del MSP 2013-2017 y/o de la Universidad de Cuenca</i>	x		
	<i>Valor social (importancia para la sociedad en general)</i>	x		
	<i>Los datos estadísticos son actualizados</i>	x		

FUNDAMENTACION TEÓRICA	¿Es específica del problema? ¿se basa en pregunta de investigación?	X		
	Hace referencia a las variables de estudio	X		
	Está actualizada (últimos 5 años) con excepciones fundamentadas que no deben pasar del 20%, cobertura suficiente (por lo menos 30)	X		
	Incluye citas bibliográficas	X		
	Incluye publicaciones periódicas	X		
HIPOTESIS (si es pertinente)	Relaciona 2 o más variables			NO APLICA
	Las variables se relacionan de causa a efecto			NO APLICA
	Está fundamentada en el estado actual del conocimiento			NO APLICA
	¿Es empíricamente contestable?			NO APLICA
	Es específica y operacional			NO APLICA
OBJETIVOS	Son claros y precisos y de acuerdo al problema de investigación	X		
	Únicamente un verbo por cada objetivo y en infinitivo	X		
	Consistentes con la intención de las metas identificadas	X		
	Están dirigidos a elementos básicos del problema	X		
	Son susceptibles de alcanzar en el estudio	X		
	Son susceptibles de medición	X		
	Siguen un orden metodológico	X		
METODOLOGIA	Señala el tipo de estudio	X		
	Universo y muestra son adecuados	X		
	Tiene criterios de inclusión y exclusión	X		
	Las variables son susceptibles de medición	X		
	En las variables se identifican definición, indicador, escala	X		
	Está claro el procedimiento de recolección de datos	X		
	Se incluye las herramientas para la recolección de datos	X		
	Explica cómo se tabulará la información	X		
	Recursos y cronograma adecuados	X		
CONSIDERACIONES ÉTICAS	Confidencialidad			CUMPLE
	Balance riesgo beneficio			CUMPLE
	Protección de población vulnerable, si aplica			NO APLICA
	Descripción del proceso de obtención del consentimiento informado, si aplica			NO APLICA
	Documento consentimiento informado, ¿adecuado, según la lista de chequeo interno del comité?			NO APLICA
	Declaración de conflicto de intereses			CUMPLE
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	Organizadas en orden de aparición			CUMPLE



	<i>Cumplen los requisitos formales (normas ISO 690 o VANCOUVER)</i>	CUMPLE
	<i>Incluyen publicaciones actualizadas (últimos 5 años)</i>	CUMPLE
	<i>De acuerdo al formato solicitado</i>	CUMPLE
PRESENTACION	<i>Paginación</i>	CUMPLE
	<i>Citas en la revisión bibliográfica</i>	CUMPLE
	<i>Ortografía y redacción</i>	
OBSERVACIONES		
CONCLUSIONES:	APROBADO <input checked="" type="checkbox"/> APROBADO CON OBSERVACIONES <input type="checkbox"/> NO APROBADO <input type="checkbox"/>	


Mgst. Christian Xavier Lucero Quezada


Mgst. Sandra Aguilar Riera.


Mgst. Pablo Solano Brito


Mgst. Xavier Salazar Alvarado.


Mgst. Adriana Astudillo Reyes.

FIRMA DEL EVALUADOR



Anexo H: Aprobación del protocolo por el Comité de Investigación en Seres Humanos.



Carta de Exención Nro. CEISH-UC-2023-54 2023-004EO-IR
Cuenca, 5 de julio de 2023

Señores/as
NATHALIA ESTEFANIA PERALTA SANTOS Y DOMENICA MICAELA FIGUEROA PÉREZ
Investigadoras
Nombre de la Institución: Universidad de Cuenca
Presentes. -

De mi consideración,

El Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos de la Universidad de Cuenca (CEISH-UC), una vez que revisó el protocolo de investigación titulado PREVALENCIA DE CÁLCULOS EN VÍAS BILIARES EN PACIENTES DE 35 A 85 AÑOS DIAGNOSTICADA POR COLANGIOPANCREOTOGRAFÍA POR RESONANCIA MAGNÉTICA EN EL INSTITUTO DE DIAGNÓSTICO POR IMAGEN, CUENCA – ECUADOR ENERO 2021-DICIEMBRE 2022., codificado como 2023-004EO-IR, notifica a Ustedes que este proyecto es una investigación exenta de evaluación por parte del CEISH-UC, de acuerdo con lo establecido en la normativa legal vigente.

Descripción de la Investigación:

- Tipo de estudio: ESTUDIO DESCRIPTIVO
- Duración del estudio (meses): 6 MESES
- Instituciones participantes: INSTITUTO DE DIAGNÓSTICO POR IMAGEN
- Investigadores del estudio: NATHALIA ESTEFANIA PERALTA SANTOS y DOMENICA MICAELA FIGUEROA PÉREZ

Documentación de la investigación:

Nombre de Documentos	Número de páginas	Fecha
Protocolo	14	27-06-23

Esta carta de exención tiene una vigencia de un año, contado desde la fecha de recepción de esta documentación. La investigación deberá ejecutarse de conformidad a lo descrito en el protocolo de investigación presentado al CEISH-UC. Cualquier modificación a la documentación antes descrita, deberá ser presentada a este Comité para su revisión y aprobación.

Atentamente,



Dra. Catalina Mendoza Eskola
Presidenta (e) DEL CEISH-UC
Institución: Universidad de Cuenca
Teléfono: 4015000, ext. 3165
Correo electrónico: ceish@ucuenca.edu.ec

Dirección: Av. El Paraíso s/n, junto al Hospital Vicente Corral Moscoso. Telf: 593-7-4051000 Ext.: 3165
Web: <https://www.ucuenca.edu.ec/ceish>
Correo: ceish@ucuenca.edu.ec
Cuenca - Ecuador