

República Dominicana  
Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña  
Facultad de Ciencias de la Salud  
Escuela de Medicina  
Centro de Educación Médica de Amistad Domínico-Japonesa  
Residencia de Radiología

HALLAZGOS EN COLANGIORESONANCIA MAGNETICA  
REALIZADAS EN EL CENTRO DE EDUCACION MÉDICA DE  
AMISTAD DOMINICO-JAPONESA, JUNIO-DICIEMBRE 2019.



Anteproyecto de tesis pos grado para optar por el título de:

**IMAGENOLOGÍA**

Sustentante:

Dra. Ana Jessica Santos Rondón

Asesores:

Dr. Josué Pérez (clínico)

(Metodológico)

Los conceptos emitidos en el presente anteproyecto de tesis de pos grado son de la exclusiva responsabilidad del sustentante del mismo.

Distrito Nacional, 2020

## ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	5
I.1. Antecedentes	6
I.2. Justificación	11
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
III. OBJETIVOS	14
III.1. Objetivo general	14
III.2. Objetivos específicos	14
IV. MARCO TEÓRICO	15
IV.1. Sistema biliar	15
IV.1.1. Anatomía	15
IV.1.2. Vesícula	15
IV.1.3. Conducto cístico	16
IV.1.4. Conductos biliares intrahepáticos	17
IV.1.5. Conducto biliar extrahepático	17
IV.1.6. Colédoco	18
IV.2. Variantes anatómicas de la vía biliar	19
IV.2.1. Variantes anatómicas de la vía biliar derecha.	19
IV.2.3. Variantes anatómicas del conducto cístico.	19
IV.2.2. Variantes anatómicas de la vía biliar izquierda.	19
IV.2.3. Variantes anatómicas del conducto cístico.	19
IV.3. Coledocolitiasis	20
IV.4. Colangitis	21
IV.5. Pancreatitis biliar	23
IV.6. Otras patologías	23
IV.6.1 Quistes del colédoco y enfermedad de caroli	23
IV.7. Estenosis benigna del árbol biliar	25
IV.8. Colangiocarcinoma	25
IV.9. Adenocarcinoma	26
IV.10. Resonancia Magnética nuclear	26

IV.10.1 Imágenes potenciadas en T1	27
IV.10.2 Imágenes potenciadas en T2	27
IV.10.3. Secuencias de supresión grasa	29
IV.10.4 Saturación espectral (FAT-SAT)	29
IV.10.5 Secuencia de inversión recuperación (STIR)	30
IV.10.6 Secuencia en fase y fuera de fase	31
IV.10.7. Secuencias con contraste exógeno	31
IV.10.8 Colangiografía magnética	32
IV.10.9 Consideraciones técnicas en colangiografía	34
IV.11. Indicaciones	35
V. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	36
VI. MATERIAL Y METODOS	37
VI.1. Tipo de estudio	37
VI.2. Demarcación geográfica y ámbito de estudio	37
VI.3. Universo	37
VI.4. Muestra	38
VI.5. Criterios	38
VI.5.1. De inclusión	38
VI.5.2. Criterios de exclusión	38
VI.6. Instrumento de recolección de la información	38
VI.7. Procedimiento	38
VI.8. Tabulación	39
VI.9. Análisis	39
VI.10. Aspectos éticos	39
VII. RESULTADOS	40
VIII. DISCUSION	45
IX. CONCLUSIONES	47
X. RECOMENDACIONES	48
X. REFERENCIAS	49
XI. ANEXOS	52

XI.1.Cronograma	52
XI. 2. Instrumento de recolección de datos	53
XI.3. Costos y recursos	54
XI.5. Evaluación	55

## I. INTRODUCCIÓN

La Colangiografía por Resonancia Magnética (CRM), es la prueba diagnóstica no invasiva más precisa en la valoración de la vía biliar; usa la señal producida por el líquido dentro de los conductos, que puede crear imágenes del sistema ductal biliar y pancreático. No es necesaria la inyección extrínseca de contraste, sin embargo éste puede administrarse en secuencias potenciadas en T1 durante la exploración, para evaluar cualquier lesión pancreática que origine obstrucción biliar.

Las patologías de los conductos biliares afectan a un porcentaje considerable de la población, siendo amplio el espectro de enfermedades que puedan causar síntomas de obstrucción biliar. Por lo que es importante contar con información clara y específica en la evaluación de los pacientes y orientar las pruebas diagnósticas hacia una presunción correcta. La litiasis biliar es la causa más común de obstrucción de los conductos biliares en nuestro medio, siendo mayor con la edad, estimándose que 20% de las personas mayores de 65 años tienen cálculos. La coledocolitiasis es causa importante de morbilidad, requiriendo estudios de imagen y laboratorio para determinar de manera más eficaz su presencia, evitando intervenciones innecesarias. <sup>2</sup>

## I.1. Antecedentes

Braggio V. et al (2014), Entre el periodo de marzo a octubre 2013 se realizó un estudio retrospectivo en Uruguay titulado “Rendimiento de la colangio resonancia en el Hospital de Clínicas”. Donde se analizaron las historias clínicas de 94 pacientes, 62 fueron mujeres (66%) y 32 hombres (34%) con edades comprendidas entre 18 y 92 años. El objetivo de esta investigación fue definir la utilidad diagnóstica de la técnica de colangiografía resonancia en el hospital clínicas y compararla con los datos referidos en las investigaciones internacionales. Según el resultado del estudio se obtuvo que: el 28% de los pacientes fue confirmado de litiasis biliar, las medidas de las litiasis se encuentran comprendida en 5mm a 18mm. Para el estudio de las vías biliares y las patologías que la afectan se obtuvo que los resultados de la colangiografía resonancia tienen una sensibilidad de 97%, especificidad del 83%, VPN de 97% y VPP del 65%. La conclusión de los autores fue que la colangiopancreatografía resonancia magnética es de gran rendimiento diagnóstico de litiasis biliar y como estudio preoperatorio.

Valencia O. et al (2014), Realizaron un estudio descriptivo transversal y prospectivo de junio 2011 a mayo 2013 denominado “Diagnóstico más frecuente en colangiopancreatografía por resonancia magnética” se incluyeron 32 pacientes que acudieron al servicio de radiología con la solicitud de CPRM del Hospital Ángeles Pedregal de la ciudad de México, siendo 16 hombres y 16 mujeres con edades que comprenden entre los 34 a 85 años. En este estudio se tuvo como objetivo determinar la patología que se presenta con mayor porcentaje en el sistema biliar evaluado a través de colangiografía resonancia magnética, se halló como resultado que el diagnóstico más frecuente es la litiasis biliar en el 41% de pacientes, en el 19% de estos se identificó pancreatitis, el 13% de pacientes se encontró neoplasia obstructiva, hepatopatía crónica en el 4%, colecistectomía y a su vez páncreas divisum en el 4%, aumento del diámetro del calibre de las principales vías biliares sin hallazgo alguno en otro 4% y 15% de los estudios se reportaron como normales. Se concluye que el diagnóstico más frecuente es litiasis biliar que concuerda con estudios previos, la colangiopancreatografía resonancia magnética, es un estudio

completo que nos permite evaluar las vías biliares, no es invasivo y es de mucha ayuda al momento de la planificación del tratamiento.

Chico Hidalgo, Washington Paul (2017). Elaboraron un Trabajo de modalidad proyecto de investigación previo a la obtención del Título de Licenciado en Radiología. Carrera de Radiología. Quito: UCE. 113 p. titulado "Identificación de variantes anatómicas de la vía biliar mediante colangiografía en pacientes de 10 a 95 años de edad en la Unidad de Imagenología del Hospital Carlos Andrade Marín de febrero a mayo 2017". El presente proyecto de investigación planteó el objetivo: Identificar las variantes anatómicas de la vía biliar por colangiografía en pacientes de 10 a 95 años en el Hospital Carlos Andrade Marín en el periodo de febrero a mayo 2017. El estudio fue descriptivo retrospectivo. Analizó las historias clínicas que registran los resultados de los estudios que dichos pacientes se realizaron con un equipo de resonancia magnética marca Siemens Symphony de 1.5 Teslas mediante el protocolo de colangiografía que no es invasivo y proporciona imágenes en dos y tres dimensiones. Las variantes anatómicas de la vía biliar que registran altos porcentajes en la población de estudio son: tipo A, conducto cístico largo con baja fusión con el conducto hepático común con el 50.72%; tipo 2 conocido como trifurcación biliar, en la que los conductos derecho posterior, derecho anterior y conducto biliar izquierdo se unen para formar el conducto hepático común con el 37.05%; tipo 3, conducto posterior derecho drena en el conducto biliar izquierdo con el 8.63%. En conclusión las variantes anatómicas de la vía biliar encontradas en la presente investigación son: intrahepáticas derecha tipo 2, tipo 3 y tipo 4; intrahepáticas izquierda tipo B y C; y del conducto cístico tipo A y D. Identificar las variantes anatómicas es importante para evitar complicaciones quirúrgicas en un trasplante hepático y cirugía de vías biliares.

Coronado T. (2016) realizó un estudio de tipo correlacional denominado "Edad, sexo, obesidad y paridad en colelitiasis del Hospital Aurelio Díaz Ufano y Peral. SJL, Lima 2015". En la muestra se incluyeron 375 historias clínicas de pacientes del servicio de hospitalización de cirugía de HADUYP desde enero a diciembre del año 2015. Esta investigación tuvo como objetivo demostrar que los

pacientes de dicho servicio con la enfermedad de colelitiasis presentan asociación con la edad, sexo, obesidad y paridad. En el análisis de los resultados se encontró que el 37.6% de la muestra presentaron colelitiasis y que el 46.8% de este grupo fueron pacientes  $\leq 40$  años, el 53.2%  $>40$  años; El 82.98% eran mujeres y el 17.02% hombres. El autor concluye que el sexo femenino tiene mayor probabilidad de desarrollar colelitiasis. La mayor edad no es un factor de riesgo para el autor, sin embargo encontró que entre la edad de 31 a 41 años se da mayor incidencia de colelitiasis.

Cevallos, Klever; García, Ramiro; Ziade, Nazin. En un estudio comparativo con colangiopancreatografía retrógrada endoscópica / Specificity and sensitivity of the colangioresonancia in obstructiva pathology of biliary channels: a comparative study in colangiopancreatografía pulls back, determinaron la sensibilidad y especificidad de la colangioresonancia frente a la colangiopancreatografía retrógrada endoscópica en patologías obstructivas de vías biliares, a través de un ensayo clínico no controlado, con técnica de simple ciego, en una muestra propositiva de 30 pacientes que acudieron al Servicio de Imagenología del Hospital General de las Fuerzas Armadas de la ciudad de Quito (HG-1). En el presente estudio, la localización de los cálculos fue principalmente coledociana (53.8 por ciento), siendo por tanto la patología obstructiva más frecuente (33.3 por ciento). En cuanto a la sensibilidad, especificidad y valor predictivo positivo de la RMCP, estas fueron para detección de dilatación de vías biliares de: 64, 40 y 84.2 por ciento, en tanto que para visualización de cálculos fueron del 68.7, 71.4 y 73.3 por ciento respectivamente. Estos datos, son inferiores a los reportados por la literatura internacional, lo que probablemente se deba al pequeño tamaño muestral y a que se trata de una herramienta diagnóstica de reciente ingreso a nuestro medio, hallazgos estos que descartan la posibilidad de que la RMCP pueda ser empleada como un medio de "screening", sin embargo, dada la frecuencia de complicaciones que presenta la ECP (6.7 por ciento), que en este estudio duplicaron a la de las series internacionales, su uso puede ser indicado en aquellos pacientes con contraindicaciones absolutas y/o relativas a ERCP.

Alvarado Vintimilla, Andrea Elizabeth junto a la Sociedad Americana de Endoscopia Gastrointestinal en el año 2018, sugirieron clasificar a los pacientes según el riesgo de padecer coledocolitiasis mediante predictores clínicos, laboratorio y ecografía, ya que tienen baja especificidad, por lo que se incluyeron otros métodos diagnósticos de imagen para evitar colangiopancreatografías retrógradas endoscópicas innecesarias. El objetivo de esta investigación fue establecer sensibilidad y especificidad de la colangioresonancia magnética para diagnóstico de coledocolitiasis en el Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca. Metodología: se realizó un estudio de validación de prueba diagnóstica, con 278 pacientes. Se incluyeron todos los pacientes de edad igual o mayor a 18 años, sin distinción de género, con sospecha de coledocolitiasis, a quienes se les realizó colangioresonancia magnética y colangiopancreatografía retrograda endoscópica, determinándose que el promedio de edad fue de  $62,53 \pm 17,89$  años. El sexo tuvo leve predominio femenino (52,2%). Entre los no colecistectomizados, la mayoría presentó litiasis vesicular (59,3%). En la colangioresonancia magnética el 54% de participantes presentó dilatación del colédoco. Después de coledocolitiasis, la odditis representó la patología más frecuente (9%). La colangioresonancia magnética tuvo sensibilidad del 79,86%, especificidad del 94,24%, VPP del 0,93, VPN del 0,82 y precisión diagnóstica de 87,05% para detección de coledocolitiasis. Conclusión: en el presente estudio la colangioresonancia magnética obtuvo un alto valor diagnóstico de coledocolitiasis al compararla con la CPRE. Sin embargo, este método de imagen no se usa frecuentemente para su diagnóstico.

Gálvez Ignacio, Karina Mirella realizaron una investigación analizando los principales estudios realizados en el área de resonancia es la colangiopancreatoresonancia magnética (CPRM) que con los avances tecnológicos se ha convertido de principal ayuda en el diagnóstico de litiasis biliar. La presente tesis tiene como objetivo principal determinar la frecuencia de litiasis biliar en pacientes evaluados mediante CPRM, además determinar la frecuencia de sexo, edad y hallazgos concomitantes a esta. Se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo de corte transversal y diseño no experimental en los pacientes mayores de 18 años que acudieron al servicio de imágenes de la clínica IGSA

MEDICAL, con indicación del estudio de colangiografía magnética nuclear durante el año 2017. El instrumento utilizado fue la ficha de recolección de datos a partir de los informes de colangiografía magnética nuclear. Según la muestra estudiada se obtuvo como resultados que el 62.6% de los pacientes evaluados mediante colangiografía magnética nuclear presentaron litiasis biliar. Así mismo se estimó dicha proporción según el sexo obteniendo como resultado 17.6% masculino y 45% femenino, según la edad de la presente muestra se obtuvo en los pacientes con diagnóstico positivo de litiasis biliar que los resultados fueron 11.5% (18-28 años), 12.2% (29-39 años), 8.4% (40-50 años) y 30.5% (>50 años). La localización más frecuente de litiasis biliar fue en vesícula biliar (80.5%), seguido de colédoco (35.4%), conducto hepático (8.5%) y cístico (3.7%). Finalmente el hallazgo concomitante más frecuente fue colecistitis (40.2%). Se concluyó que la sexta parte de los pacientes presentan litiasis biliar y el sexo femenino es el más afectado con dicha patología, La edad más frecuente oscila entre las edades de 30-59 años, La localización del lito con mayor porcentaje se da en vesícula biliar. El gran porcentaje de pacientes que presentaron litiasis biliar a su vez desarrollaron colecistitis.

## I.2. Justificación

La patología de la vía biliar es una entidad muy frecuente en nuestro medio, especialmente la de tipo obstructivo; entre las principales causas de obstrucción de la vía biliar encontramos la litiasis biliar.

Es un estudio realizado en el área de resonancia, que con los avances tecnológicos, se ha convertido en la principal ayuda para el diagnóstico de patologías de vías biliares. Desde su aparición, múltiples estudios a nivel internacional, han demostrado una alta sensibilidad para el diagnóstico de esta entidad, que aproximadamente es del 90-97% y una especificidad de entre el 84-98% según las distintas series.<sup>8</sup>

La colangiografía magnética no solo permite detectar defectos de relleno, sino que también valora el diámetro de los conductos, número de cálculos y su ubicación y variantes anatómicas del árbol biliar. Además permite asociar el estudio del abdomen cuando se sospecha patología hepática o pancreática. Desde su aparición múltiples estudios a nivel internacional, han demostrado una alta sensibilidad para el diagnóstico de litiasis en la vía biliar que aproximadamente es del 90-97% y una especificidad de entre el 84-98% según las distintas series. Uno de los principales inconvenientes de este tipo de estudio es su baja sensibilidad en la detección de cálculos pequeños (64 % en menores de 3mm).<sup>6</sup>

El presente estudio tiene como objetivo principal determinar los principales hallazgos en pacientes evaluados mediante Colangiografía magnética, además establecer la frecuencia de sexo, edad y hallazgos concomitantes a esta, en el periodo comprendido Junio-Diciembre 2019.

## II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La enfermedad en el árbol bilio-pancreático es una patología frecuente en la práctica clínica diaria que requiere una valoración multimodal clínica, analítica y por imagen. La era laparoscópica ha modificado la actitud diagnóstica de la patología biliar y ha generado un creciente interés científico.

Las patologías de los conductos biliares afectan a un porcentaje considerable de la población, siendo amplio el espectro de enfermedades que puedan causar síntomas de obstrucción biliar. Por lo que es importante contar con información clara y específica en la evaluación de los pacientes y orientar las pruebas diagnósticas hacia una presunción correcta. La litiasis biliar es la causa más común de obstrucción de los conductos biliares en nuestro medio, siendo mayor con la edad, estimándose que 20% de las personas mayores de 65 años tienen cálculos. La coledocolitiasis es causa importante de morbilidad, requiriendo estudios de imagen y laboratorio para determinar de manera más eficaz su presencia, evitando intervenciones innecesarias. La colangiopancreatografía retrógrada endoscópica (CPRE) es considerada como la prueba de oro por su precisión diagnóstica del 97% en patología biliopancreática; además de ser una técnica ampliamente usada. Sin embargo, es un método invasivo, que depende de la experiencia de quien lo realiza, requiere sedación e introducción de duodenoscopio y canulación de la ampolla de vater, lo cual incrementa la morbilidad (1 al 7%) y la mortalidad (0,1 al 2%); razón por la cual, su uso está limitando a pacientes con alta sospecha clínica-ecográfica de obstrucción del conducto biliar. Además, no puede ser utilizada en todos los pacientes ya que, la estenosis esofágica o pilórica, las alteraciones de coagulación, estado hemodinámico inestable o patología respiratoria descompensada, así como el trasplante hepático y la derivación biliodigestiva representan contraindicaciones para su uso. Por otra parte, la colangiografía magnética es un método que permite la visualización completa del conducto biliar y de los conductos pancreáticos así como diagnosticar variantes anatómicas, sin necesitar sedación ni ser un método invasivo como la colangiopancreatografía retrógrada endoscópica. A pesar de ello, es un método costoso cuyas contraindicaciones

incluye pacientes portadores de clips de aneurismas, marcapasos y aquellos con claustrofobia extrema.<sup>18</sup>

De acuerdo a lo anteriormente expuesto, ¿Cuáles son los hallazgos en colangiografía magnética realizadas en el Centro de Educación Médica de Amistad Dominicana-Japonesa en el periodo Junio-Diciembre 2019?

### **III. OBJETIVOS**

#### **III.1. General**

Determinar los hallazgos en Colangiografía Magnética realizadas en el Centro de Educación Médica de Amistad Dominico-Japonesa, (CEMADOJA), en el periodo Junio-Diciembre 2019.

#### **III.2. Específicos**

1) Describir los hallazgos de las imágenes en Colangiografía magnética en los casos encontrados según sexo, edad y procedencia.

2) Conocer la sensibilidad y especificidad de la Colangiografía magnética respecto a las principales patologías de vías biliares en nuestro medio.

3). Analizar la asociación entre las distintas variables radiológicas para establecer un protocolo de diagnóstico eficiente de las diferentes patologías.

## IV. MARCO TEÓRICO

### IV.1. Sistema biliar

#### IV.1.1. Anatomía

##### IV.1.2. Vesícula

La vesícula biliar es un receptáculo músculo-membranoso en forma de pera que mide aproximadamente de 8 a 10 cm de longitud por 3,5 a 4 cm de diámetro. La vesícula se aloja en la fosilla cística ubicada en la cara inferior del hígado, anterior al lóbulo cuadrado y en contacto con la pared abdominal a nivel del décimo cartílago costal derecho (Dibujo 1). Normalmente la vesícula almacena de 30 a 60cc de bilis y su capacidad máxima es de 200 a 250cc. Con objeto de facilitar su estudio la vesícula se divide en tres porciones: fondo, cuerpo e istmo o cuello (S, Sherlock, 1996).<sup>19</sup>

El fondo corresponde al borde anterior del hígado redondeado y romo. Este borde flota libremente por encima de las asas intestinales y está recubierto totalmente por peritoneo. Contacta con la pared abdominal a nivel del décimo cartílago costal derecho.<sup>19</sup>

El cuerpo posee dos caras: una superior en contacto con la fosilla cística a la cual se halla unido por tejido conjuntivo y vasos. La cara inferior es libre y convexa, recubierta por peritoneo. Corresponde a la segunda porción del duodeno o del colon transversal.<sup>19</sup>

El cuello tiene una apariencia tortuosa e irregular. En su interior tiene válvulas que delimitan el bacinete vesicular. Externamente se visualiza como una dilatación a la derecha del cuello de la vesícula, es la denominada "pouch de Hartmann" que es una variación normal. En un 2 a 6% de la población tiene una deformación en cuello dando una apariencia típica en "gorro frigio".<sup>19</sup>

El cuello se continúa inmediatamente con el conducto cístico. El cuello es libre y no se adhiere al hígado, pero está suspendido por un meso peritoneal que contiene a la arteria cística, la vena, los linfáticos y los nervios de la vesícula. El cuello de la vesícula se relaciona cranealmente con la rama derecha de la vena porta y caudalmente descansa sobre la primera porción del duodeno.<sup>19</sup>

Histológicamente la vesícula posee tres capas, una capa mucosa recubierta por epitelio cilíndrico que descansa sobre eminencias que le dan la apariencia de tabiques. Esta mucosa cumple funciones de absorción, elaboración y secreción de sustancias que luego son eliminadas hacia la luz intestinal. En el cuello abundan unas glándulas de tipo mucoso llamadas glándulas de Lushka. Una capa fibromuscular en la que se encuentran los elementos nerviosos. Una capa externa o serosa que fija la vesícula a la fosilla cística y que se extiende desde el cuello hasta el fondo. Irrigación e inervación La arteria cística es rama de la arteria hepática derecha y es la encargada de irrigar la vesícula. Se divide en: Una rama superficial, que recorre la cara peritoneal de la vesícula. Una rama profunda que se encuentra entre la vesícula y la cara inferior del hígado. Se trata de una arteria terminal y por lo tanto, cualquier proceso inflamatorio que interrumpa el flujo hepático puede producir isquemia y necrosis de la vesícula. Puede haber variaciones en la anatomía de la arteria cística: presentarse como una doble arteria cística, u originarse de otras arterias como la arteria hepática izquierda, la arteria gastroduodenal, la arteria hepática común o del tronco celíaco. Las venas tanto superficiales como profundas drenan hacia la vena porta, mientras que los linfáticos desembocan en el ganglio cístico y en los ganglios del surco transversal. La inervación proviene de simpático y por los nervios vagos. <sup>19</sup>

#### IV.1.3. Conducto cístico

El conducto cístico tiene entre 0,5 cm y 4 cm de largo y se inicia en el cuello de la vesícula. Describe un trayecto caudal, posterior y a la izquierda del ligamento hepatoduodenal y a la derecha de la arteria hepática y de la vena porta, desembocando en el conducto hepático común. Hay muchas variaciones anatómicas del conducto cístico que deben tenerse presentes durante el acto quirúrgico, como trataremos posteriormente (Ohkubo et al., 2004). Visión histológica En su interior encontramos pliegues espirales o “válvulas de Heister” que dificultan la exploración de esta vía. Irrigación e inervación El conducto cístico está irrigado por ramas de la arteria cística. Las venas drenan a la vena porta y los linfáticos a los ganglios del hilio. La inervación está dada por ramilletes del plexo posterior del plexo solar.

#### IV.1.4. Conductos biliares intrahepáticos

Las vías biliares se originan en los conductillos intralobulares contenidos entre las células de los lóbulos y se vierten en los conductos perilobulares que se anastomosan entre si y se unen en los espacios porta formando conductos más voluminosos. Los conductos biliares ubicados dentro del hígado presentan una disposición paralela a las ramas de la vena porta hepática y de la arteria hepática con un calibre similar arterial con los conductos biliares interlobulares envueltos por tejido conjuntivo. Se puede describir dos ramificaciones biliares derecha e izquierda. El drenaje biliar intrahepático circula paralelo al sistema venoso portal. Clásicamente la división segmentaria quirúrgica del hígado, que es la empleada en estudios por imagen para localizar las lesiones hepáticas, sigue la "clasificación de Couinaud". El ducto biliar derecho se divide a su vez en dos ramas principales:

Rama posterior derecha que tiene un curso casi horizontal y drena a su vez al segmento VI y VII del hígado.

Rama anterior derecha, que tiene un curso más vertical y drena el segmento V y VIII del hígado. El ducto biliar izquierdo drena los segmentos II-IV y se une al derecho para formar el ducto hepático común.

El segmento I suele drenar separado, normalmente en el origen del izquierdo o incluso del principal derecho. Visión histológica Estas vías están recubiertas con epitelio cilíndrico con funciones de secreción y absorción de agua y electrolitos, lo que modifica la bilis.<sup>19</sup>

#### IV.1.5. Conducto biliar extrahepático

El conducto biliar extrahepático está conformado por la unión de los conductos hepáticos derecho e izquierdo a nivel de la base del lóbulo derecho, conformando el conducto hepático común. La unión se encuentra de 0.25 a 2.5 cm de la superficie del hígado. El conducto izquierdo es más largo (en promedio 1.7 cm) que el derecho (0.9 cm, en promedio). Las medidas del conducto hepático común son muy variables. Se dice que aquél no existe si el conducto cístico penetra en la unión de los conductos hepáticos derecho e izquierdo. Su longitud varía entre 1cm y 2,5 cm con un diámetro de 4mm a 5mm. El trayecto que sigue es caudal

en la parte superior del ligamento hepatoduodenal, por delante de la vena porta y a la derecha de la arteria hepática. El conducto hepático común, el hígado y la arteria cística forman el “triángulo de Calot”. La importancia quirúrgica de este triángulo radica en que en su interior se puede encontrar la arteria cística, la arteria hepática derecha y los nódulos linfáticos del conducto cístico. Irrigación e inervación La irrigación del conducto hepático común está dada por arterias que provienen de la arteria hepática. Las venas drenan a la porta y los linfáticos a los ganglios del hilio hepático. La inervación proviene del vago y de los nervios simpáticos.<sup>19</sup>

#### IV.1.6. Colédoco

El conducto hepático se continúa con el colédoco, que adquiere este nombre al unirse al conducto cístico. Dependiendo del nivel de esta unión varía la longitud del colédoco que aproximadamente es de 5,5 cm y 7,5 mm de diámetro. El colédoco ha sido dividido en cuatro porciones: supraduodenal, retroduodenal, pancreático e intraparietal. El colédoco se dirige caudal y medial. Previo a su desembocadura se une al conducto pancreático o de Wirsung y ambos conductos unidos drenan en duodeno a través de la ampolla de Vater (Kirk, 1944). El complejo esfinteriano de Vater se encuentra constituido anatómicamente por la papila mayor duodenal, la porción distal del conducto biliar común y el conducto pancreático principal y las fibras musculares que rodean al complejo, conocidas como esfínter de Oddi. La Papila duodenal mayor es una protrusión cilíndrica en la pared medial de duodeno. Normalmente se sitúa en la pared posteromedial de la pared de la segunda porción duodenal aunque se puede encontrar en cualquier lugar entre el píloro y el ligamento de Treiz. Puede haber mucha variación de tamaño en la papila, desde unos milímetros hasta 1.5cm. Su aspecto puede ser un pequeño relieve o bien una protrusión polipoide. Su valoración es de especial relevancia clínica ya que sobre él asientan los tumores ampulares, altamente agresivos y de estirpe histológica diferente a los cánceres de páncreas y de vías biliares. Hasta en un 20% de los pacientes el drenaje del colédoco y del conducto pancreático principal tiene una desembocadura independiente en la ampolla de Vater. En tal caso es casi constante que el Wirsung drene inferior y anterior al

colédoco. El extremo distal de ambos conductos se encuentra rodeado de fibras musculares lisas conformando el denominado esfínter de Oddi. El complejo esfinteriano de Vater regula el paso de la bilis y el jugo pancreático al duodeno. La presión basal del esfínter de Oddi es de 5-15mmHg mayor que la del duodeno y sufre contracciones fásicas de 100-150mmHg con una frecuencia de 2-6 por minuto. La presión del complejo es capaz de soportar la presión ejercida por la contracción de la vesícula biliar y la secreción pancreática. Irrigación e inervación La irrigación del colédoco está dada por arterias que provienen de la arteria hepática. Las venas drenan a la porta y los linfáticos a los ganglios del hilio hepático. La inervación proviene del vago y de los nervios simpáticos.<sup>18,19</sup>

#### IV.2. Variantes anatómicas de la vía biliar

. La vesícula y la vía biliar se originan por un complejo proceso durante la cuarta semana de gestación, este complicado proceso de embriogénesis de la vesícula biliar y conductos biliares extrahepáticos origina diversas variantes en su anatomía (7), algunas más frecuentes y otras menos usuales.<sup>18,19</sup>

##### IV.2.1. Variantes anatómicas de la vía biliar derecha.

La clasificación según el lugar de inserción del conducto posterior derecho es considerada como la más amplia y útil. Tipo 1, la forma más común, se define como el conducto posterior derecho drenando en el conducto anterior derecho para formar un conducto biliar hepático derecho; tipo 2, los conductos biliar derecho posterior, derecho anterior y conducto biliar izquierdo se unen en el mismo punto para formar el conducto hepático común, se conoce como trifurcación; tipo 3, en el que el conducto posterior derecho drena hacia el conducto biliar izquierdo; tipo 4, en la que el conducto posterior derecho drena directamente en el conducto hepático común.<sup>18,19</sup>

IV.2.2. Variantes anatómicas de la vía biliar izquierda. Los patrones de confluencia de B2, B3 y B4 en el lóbulo izquierdo del hígado se pueden clasificar en tres tipos de variantes anatómicas principales: tipo A, en el que el tronco común de B2 y B3 se une a B4; tipo B, que muestra una triple confluencia de B2, B3 y B4; y tipo C, en el que B2 se une al tronco común de B3 y B4.<sup>2</sup>

IV.2.3. Variantes anatómicas del conducto cístico. El conducto cístico normalmente se inserta en el tercio medio del conducto hepático común, diferentes variaciones se presentan en conducto cístico las cuales son: tipo A, conducto cístico largo con baja fusión con conducto hepático común; tipo B, fusión anormalmente alta del conducto cístico con conducto hepático común (trifurcación); tipo C, conducto hepático accesorio; tipo D, conducto cístico que ingresa al conducto hepático derecho; tipo E, conducto hepático-hepático.<sup>2</sup>

#### IV.3. Coledocolitiasis.

Se define como colelitiasis, a la presencia de cálculos en la vesícula biliar. La colelitiasis es un hallazgo en estudios de imagen realizados por otra causa en muchas de las veces, siendo asintomático en su mayoría salvo cuando se complica con cólico biliar por la obstrucción del cístico, colecistitis aguda, y en el caso de la migración del cálculo hacia el colédoco se producirán cuadros por coledocolitiasis, colangitis y/o pancreatitis. La coledocolitiasis descrita como la presencia de cálculos en el conducto biliar principal, puede ser primaria cuando se origina en el mismo conducto biliar, o secundaria, cuando se produce como complicación de la colelitiasis. Es una patología que aunque es menos frecuente que la colelitiasis es causa ictericia, con dolor en hipocondrio derecho, aunque podría ser asintomática. Estudios sugieren que entre el 5 al 15% de todas las colelitiasis podrían complicarse con coledocolitiasis. Los cálculos menores de 3mm de diámetro no suelen causar sintomatología, salvo que se acumulen o no puedan eliminarse a través de la ampolla de Vater. La coledocolitiasis podría causar colangitis, inflamación y/o infección de los conductos hepáticos y biliares comunes, asociada a obstrucción del conducto biliar común. Ésta posee un cuadro clínico característico determinado con la tríada de Charcot: fiebre, ictericia y dolor abdominal tipo cólico en hipocondrio o epigastrio que puede irradiarse a hombro ipsilateral. Las pruebas de laboratorio que valoran función hepática tienen una respuesta variable. En general, la fosfatasa alcalina y la gamma-glutamil-transferasa (GGT) suelen elevarse ante la obstrucción del drenaje biliar,

siendo las más sensibles. Cuando existe una obstrucción completa del drenaje biliar, la bilirrubina total también suele aumentar. Las otras pruebas de función hepatocelular, como aspartato aminotransferasa (AST) y alanina aminotransferasa (ALT) pueden encontrarse dentro de rangos normales o estar levemente elevadas en caso de una obstrucción de larga evolución, más aun si existe colangitis. La Sociedad Americana de Endoscopia Gastrointestinal ha evaluado y propuesto predictores de riesgo de padecer coledocolitiasis. Siendo clasificados en muy fuertes la presencia de colangitis, bilirrubina total > 4 mg/dl y visualización de lito en el conducto biliar común por ecografía; predictores fuertes: bilirrubina total entre 1,8 a 4 mg/dl y el conducto biliar común dilatado en ecografía; mientras que las pruebas bioquímicas hepáticas anormales, edad > 55 años y pancreatitis biliar mostraron tener valor pronóstico moderado. Los pacientes con predictores fuertes o cualquier predictor muy fuerte se consideraron en alto riesgo de coledocolitiasis. Los pacientes sin ningún factor predictor o con otros factores se consideran de riesgo bajo o intermedio, respectivamente. La sensibilidad y especificidad del ultrasonido y la tomografía multicorte en la detección de esta patología son relativamente bajas, por lo que la CPRE se considera el patrón de oro en la evaluación del conducto biliar, que además de diagnóstica permite ser terapéutica. A pesar de ello, es causa de morbimortalidad. La coledocolitiasis por colangiografía magnética se observa como imágenes de vacío de señal redondeada, rodeada de bilis hiperintensa, cuyos diagnósticos diferenciales serían coágulos o pólipos. <sup>1,2</sup>

#### IV.4. Colangitis

La principal causa de la colangitis es la obstrucción o el bloqueo en el drenaje de la bilis en algún punto del sistema biliar y la posterior infección del mismo. La causa más frecuente de obstrucción es la coledocolitiasis seguida de la estenosis biliar benigna y por último la estenosis maligna por cáncer (Butte, Hameed e Ball, 2015). Otras causas incluyen: el contraflujo de bacterias provenientes del intestino delgado, una infección sanguínea (bacteriemia), parásitos o incluso la iatrogénica, consecuencia de un procedimiento de diagnóstico como el examen endoscópico. Con independencia de la causa, la obstrucción de la vía biliar

común conduce a un incremento en el número de microorganismos junto con un aumento de la presión intraductal de la vía biliar. Este aumento de la permeabilidad facilita la translocación de las bacterias dentro del sistema vascular. Clínica Pacientes con colangitis presentan un amplio abanico de síntomas, desde una clínica larvada hasta el shock séptico. El dolor se presenta en 75% de los pacientes y suele ser grave, de tipo cólico, intermitente, requiriendo analgésicos para su alivio. Se ubica en el HD con irradiación a hombro. Se asocia a vómitos. La fiebre aparece en el 60 % de los casos (S, Sherlock., 1996). La triada sintomática clásica de la colangitis aguda conocida como triada de Charcot consiste en: fiebre, dolor e ictericia (Dowe Lindenauer, 1969). Presenta una elevada especificidad (95%) pero sólo se observa en un 18.5-26% de los pacientes, por lo que la sospecha diagnóstica es esencial en el diagnóstico (Yokoe et al., 2012). Por otro lado, un 11.9% de los pacientes con colecistitis aguda también la presentan (Kiryama et al., 2012). En caso de progresión de la enfermedad con supuración, tendremos el quinteto de Reynolds consistente en: ictericia, fiebre, dolor, confusión e hipoperfusión. Posteriormente se desarrollará fallo renal y trombocitopenia (Reynolds e Dargan, 1959). Diagnóstico La guía de consenso de manejo de colangitis aguda de Tokio del 2012 (Kiryama et al., 2012). El diagnóstico se basa en las manifestaciones clínicas de la colangitis aguda: (A) La fiebre o la evidencia de respuesta inflamatoria, (B) ictericia y alteración de los parámetros analíticos y (C) dilatación de la vía biliar y agente causal en las pruebas de imagen. Para hacer un diagnóstico definitivo debe de cumplirse un parámetro de A, B y C. Se establece “sospecha diagnóstica” si se encuentra un ítem de A y al menos uno de B o de C. A.1) Fiebre (>38 C) y/o escalofríos A.2) Datos de laboratorio: Leucocitos 10.000/mcL, PCR>1 mg/dL B.1) Ictericia (T-Bil >2 mg/dL) B.2) Elevación de niveles de FA, GGT, AST y ALT > 1.5 LSN C.1) Dilatación de la vía biliar, evidencia de la causa en pruebas de imagen (tumor, litiasis, stent, etc), además el consenso de Tokio 2012 (Kiryama et al., 2012) clasifica la colangitis aguda en tres grados de severidad. La colangitis severa (grado III) implica la presencia de disfunción de algún órgano. La colangitis moderada (grado II) implica que aun no habiendo fallo de algún órgano existe

riesgo de mala evolución si la vía biliar no se drena. Son criterios de mala evolución la leucocitosis o leucopenia, la hipoalbuminemia, la hiperbilirrubinemia >5mg/dl, la edad y la fiebre elevada. Cardiovascular: hipotensión que requiere dopamina >5 mg/kg/min o noradrenalina a cualquier dosis. Neurológico: alteración del nivel de conciencia. Hepático: INR >1.5 Leucocitosis > 12.000/mcL o leucopenia < 4000/mcL Edad >75 años Hipoalbuminemia 2 mg/dL. Hematológico: plaquetopenia < 39 C Hiperbilirrubinemia > 5 mg/dL. Grado I (Leve) La que no tiene criterios de grado II o III y presenta buena evolución con tratamiento médico. La mayoría de los pacientes con colangitis litiásica tienen una enfermedad leve que responde a antibióticos. En cada circunstancia, la endoscopia o el manejo quirúrgico pueden ser planteados de forma electiva. Sin embargo, una minoría de pacientes tiene signos de sepsis con un 15- 30% de pacientes con colangitis bacteriana que falla a tratamiento antibiótico (Boender et al., 1994). Pacientes con colangitis aguda en los que falla la respuesta al tratamiento antibiótico o que tengan síntomas de shock séptico deben de ser sometidos a descompresión urgente mediante CPRE con una tasa de éxito del 90% aunque una mortalidad de un 4-10% (Williams et al., 2007).<sup>2</sup>

#### IV.5. Pancreatitis biliar

La pancreatitis biliar aguda es una enfermedad inflamatoria del páncreas ocasionada por obstrucción transitoria o persistente de la ampolla de Váter por barro biliar o litos, con una mortalidad que varía entre el 3 al 19%(38). El riesgo de complicaciones recurrentes pancreatobiliares es significativamente mayor cuando se pospone la colecistectomía.<sup>1</sup>

#### IV.6. Otras patologías.

##### IV.6.1. Quistes de colédoco y Enfermedad de Caroli.

Las anomalías en la unión pancreatobiliar más frecuentes son los quistes de colédoco, aunque es una patología infrecuente. Se caracterizan por la dilatación de la vía biliar extra o intrahepática. Fue descrita por primera vez por Vater en el año 1723. En 1977 Todani presentó la clasificación actualmente empleada (Todani et al., 1977) aunque con modificada en 1990 por Manning y en 1991 por Serena Serradel (Serena Serradel, Santamaria Linares e Herrera Goepfert,

1991). Hay 5 tipos de quistes de colédoco según la clasificación de Todani (Dibujo 19). El quiste tipo I (50 - 80% de los casos) es el que con mayor frecuencia podemos ver en el adulto. En este tipo el quiste de colédoco se encuentra confinado al conducto extrahepático. Se subdivide a su vez en tres; el IA quiste difuso, que engloba a todo el colédoco y el subtipo IB o focal, donde solo afecta a un segmento del conducto biliar extrahepático y el IC o fusiforme, que afecta sólo al conducto hepático común. El quiste de colédoco tipo II es un verdadero divertículo que emerge del conducto hepático común y representa menos del 2% de los quistes de colédoco. El tipo III de Todani también se denomina colédococele y son dilataciones de la porción intraduodenal del conducto biliar. Existen dos subtipos, la variante A si compromete a la confluencia del colédoco y la B si se origina a partir de la ampolla de Vater. El tipo IV de Todani, son múltiples quistes intra o extrahepáticos. Pueden subdividirse en tipo IV a, quistes que afectan tanto a conducto intra y extrahepático; y el IV b que son quistes que afectan sólo a la vía extrahepática con múltiples dilataciones saculares. El tipo V o también conocida Enfermedad de Caroli, es una dilatación multifocal quística o sacular de conducto biliar intrahepático que puede afectar a todo hígado o menos frecuentemente a LHI (Hossary et al., 2014). El tipo VI es descrito por varios autores y es infrecuente, corresponde a la dilatación del conducto cístico (Serena Serradel, Santamaria Linarese, Herrera Goepfert, 1991) (Goya et al., 2014). La mayoría se diagnostican en la infancia, sin embargo hasta el 20% pueden manifestarse en la edad adulta.<sup>1,2</sup>

Las manifestaciones clínicas no son específicas, lo que a menudo retrasa el diagnóstico. La triada sintomática de dolor abdominal, masa en hipocondrio derecho e ictericia es más frecuente en la edad pediátrica donde ocurre en un 2-38% de los pacientes. (Mortele et al., 2006).<sup>1,2</sup>

La sospecha clínica de quiste de colédoco siempre tiene que confirmarse radiológicamente. Es importante describir la localización y dimensión del quiste previo a la cirugía. La ecografía como técnica de cribado y la Colangiografía confirmatoria suelen ser las técnicas más empleadas (Irie et al., 1998).<sup>1,2</sup>

#### IV.7. Estenosis benigna del árbol biliar

Puede producirse tanto por lesiones postquirúrgicas, principalmente la colecistectomía laparoscópica y el trasplante hepático, como por desórdenes inflamatorios crónicos como pancreatitis o colangitis esclerosante primaria. Otras causas menos frecuentes de estenosis biliar primaria incluyen isquemia, trauma y terapia por radiación. Puede ser completamente asintomático o presentar síntomas obstructivos. Su diagnóstico oportuno puede evitar complicaciones graves como la cirrosis biliar secundaria y la insuficiencia hepática. El diagnóstico inicial requiere de colangiopancreatografía retrógrada, mientras que el estudio de su evolución se realiza mediante Colangioresonancia. Disfunción del esfínter de Oddi La disfunción del esfínter de Oddi se objetiva en paciente con cólicos biliares recurrentes con alteración leve del perfil hepático.<sup>1</sup>

#### IV.8. Colangiocarcinoma.

El colangiocarcinoma es un tumor primario de la vía biliar. Puede acontecer en cualquier ducto biliar. La localización por frecuencia de aparición es la confluencia del conducto biliar derecho e izquierdo, llamado tumor de Klatskin (50-60%), en el conducto extrahepático (30-35%) y en el conducto biliar intrahepático (10%) (Sonavane e Menias, 2014). Por su parte, el "Liver Cancer Study Group of Japan" divide los colangiocarcinomas intrahepáticos en tres tipos según su morfología; masa sólida, infiltración periductal y crecimiento intraductal. El colangiocarcinoma hiliar infiltrante es el más frecuente (Choi et al., 2008; Sainani et al., 2008). Los tumores de Klatskin se clasifican según Bismuth en función de su extensión ductal.

En RM suele ser una lesión, muchas veces con bordes mal definidos, hipointensa en las secuencias de TR corto e hiperintensas en las de TR largo con respecto al parénquima hepático. Muestran áreas internas de baja señal debido a fibrosis intralesional, y realce en fases tardías. En la CPRM se visualizará una interrupción en el conducto biliar afectado, con dilatación retrógrada de la rama biliar afecta; ocasionalmente se observa una pared de conducto biliar engrosada

(si es mayor de 5mm sugiere causa maligna), que puede mostrar un realce anómalo.<sup>4</sup>

#### IV.9. Adenocarcinoma

El adenocarcinoma por su parte suele presentarse en la cabeza del páncreas. Representa el 85-95% de las neoplasias malignas de páncreas. De estos tumores, el 60-70% se localiza en la cabeza, el 10-20% en el cuerpo y el 5-10% en la cola. Hasta en el 75% de los casos el tumor no es resecable en el momento del diagnóstico debido a la presencia de metástasis (85% casos). La cirugía es el único tratamiento curativo con una supervivencia postoperatoria a los 5 años de sólo un 20%.<sup>4</sup>

#### IV.10. Resonancia magnética nuclear

La evaluación de diferentes enfermedades hepatobiliares y de los conductos pancreáticos por medio de la resonancia magnética (colangiopancreatografía por resonancia magnética [CPRM]) fue descrita por primera vez en 1991 por Wallner y sus colaboradores utilizando el líquido estático y el movimiento lento en el tracto biliar que presenta una intensidad de señal elevada en secuencias altamente ponderadas en T2; esto ayuda en la evaluación en los tres planos espaciales y disminuye la intensidad de señal de los tejidos de los órganos sólidos y del movimiento de la sangre. La resonancia magnética permite evaluar el hígado en forma meticulosa con el fin de examinar su parénquima, el sistema biliar y su vascularización. El empleo de la RM aumenta en forma progresiva como principal modalidad de diagnóstico por imagen, uso que se agrega a la aplicación para resolver problemas específicos, los protocolos varían de acuerdo al equipo e institución, sin embargo en todos se trata de evaluar el sistema hepático biliar de manera objetiva. La colangiopancreatografía por resonancia magnética o colangiorensonancia emplea las diferencias intrínsecas de contraste entre las estructuras llenas de líquido presentes en el abdomen y el tejido blando adyacentes en las imágenes ponderadas en T2 y no requiere la administración de medios de contraste por vía intravenosa.<sup>5</sup>

#### IV.10.1. Imágenes potenciadas en T1

El hígado se caracteriza por un tiempo de relajación en T1 más corto que los otros tejidos abdominales, excepto la grasa y el páncreas. Este tiempo de relajación en T1 breve se atribuye a la abundancia de retículos endoplasmáticos rugoso y a la elevada síntesis de proteínas. Las lesiones hepáticas isointensas o hiperintensas con respecto al parénquima hepático en las imágenes ponderadas en T1 suelen ser de origen hepatocelular. Las lesiones que se originan en otras células como quistes, hemangiomas y metástasis, típicamente revelan un tiempo de relajación en T1 más largo que el hígado y aparecen hipointensas con respecto al parénquima hepático en las imágenes ponderadas en T1. Las secuencias de pulsos con eco de gradiente (GRE) con respiración contenida pueden sustituir a las imágenes con eco de espín (SE) en las imágenes hepáticas ponderadas en T1. Estas secuencias GRE ponderadas en T1 se pueden obtener con técnicas de multidisparo o disparo único (entiéndase disparo como pulsos de excitación en una secuencia de pulsos). Las secuencias de disparos múltiples de imágenes ponderadas en T1 con GRE con anulación de magnetización transversa (spoiled GRE) emplean un tiempo de repetición corto y gran inclinación angular de entre 70 y 90°. La ausencia de pulsos de refase de 180° en las secuencias GRE permite modificar en forma leve el ángulo de los protones presentes en el agua y los lípidos en fase y fuera de fase con tiempos de ecos variables. En los pacientes con capacidad limitada de contener la respiración se puede obtener imágenes rápidas ponderadas en T1 con secuencias de pulsos GRE con recuperación de la magnetización. Se puede obtener un corte en menos de 1,5 segundos con efectos mínimos asociados a la respiración. Esta secuencia incorpora un pulso selectivo con inversión de 180° y produce una imagen ponderada en T1 con aumento de la intensidad de la señal en los vasos sanguíneos.<sup>5</sup>

#### IV.10.2. Imágenes potenciadas en T2

El tiempo de relajación en T2 del hígado es más breve que el de casi todos los demás tejidos abdominales, incluso el bazo. Las lesiones hepáticas no sólidas tienen tiempos de relajación en T2 prolongados y son fáciles de detectar en

cambio las masas solidas como el carcinoma hepatocelular y las metástasis hepáticas revelan tiempos de relajación en T2 más cortos en comparación con las lesiones no sólidas y podrían ser no perceptibles en esta secuencia. Las secuencias de pulsos con tren de ecos multidisparo o disparo único reemplazaron a las técnicas convencionales de eco de espín para las imágenes hepáticas ponderadas en T2 (y también para la evaluación de otros órganos abdominales y pelvianos). Estas secuencias de pulsos utilizan uno o varios pulsos de excitación seguidos por 2 o más pulsos de refase de 180°, o sea el tren de ecos. Cada eco espín múltiple dentro de una secuencia de trenes de ecos se adquiere con un gradiente de codificación de fase de diferente amplitud y en consecuencia la imagen resultante contiene información con diversos valores de tiempo de eco. El tiempo de eco efectivo es el que se produce cuando se aplica la mínima amplitud de gradientes de codificación de fase. Los gradientes de 18 menor amplitud proporcionan datos con mayor contraste y menor resolución en el espacio k central, mientras que los gradientes de mayor amplitud proporcionan datos con mayor resolución y menor contraste del espacio k periférico. En el caso de la colangiografía por resonancia para la evaluación de las vías biliares tiene su fundamento en que aprovecha que los líquidos como la bilis o secreciones pancreáticas que permanecen estáticas o lentas a lo largo del árbol biliar y el conducto pancreático, revelan un T2 mucho más prolongado que el tejido sólido y no presentan una intensidad de la señal elevada en las imágenes ponderadas en T2 muy intensas, mientras que los tejidos blandos revelan muy baja intensidad de la señal. La colangiografía por resonancia se realiza en forma sistemática en planos coronal y axial, aunque se puede utilizar el plano coronal oblicuo para examinar variedades anatómicas sospechadas en otras proyecciones. Las técnicas que son utilizadas con mayor frecuencia son las secuencias ponderadas en T2 bidimensionales o tridimensionales con señal de respiración promediada y las secuencias ponderadas en T2 con respiración contenida tales como las secuencias rápidas con eco de espín de disparo único (SSFSE) o las secuencias rápidas con eco de espín de disparo único con reconstrucción parcial de Fourier (HASTE). Las secuencias ponderadas en T2 con señal de respiración

promediada están sujetas a las limitaciones de los movimientos respiratorios y peristalsis intestinal. Como los tiempos de evaluación son inferiores a un segundo, las secuencias antes mencionadas se pueden realizar con contención de la respiración o con respiración libre en los pacientes que no colaboran o no puedan contener la respiración. La relación señal – ruido y la relación contraste-ruido de estas secuencias son más bajas que las secuencias de respiración promediada pues estas técnicas más recientes se obtienen en una sola adquisición y emplean trenes de ecos muy largos; sin embargo esta limitación se resuelve gracias al menor tiempo de adquisición menor a un segundo pues congela los movimientos fisiológicos. Los líquidos en reposo tienen una alta señal de resonancia en imágenes potenciadas en T2. Una imagen en la que los líquidos aparecen en alta señal diremos que es potenciada en T2. Cuanto mayor sea la intensidad de los líquidos tanto mayor es la potenciación en T2. Si la imagen que obtenemos no está corregida de las heterogeneidades del campo magnético externo ni de los efectos de las variaciones de susceptibilidad fijas, obtendremos una imagen potenciada en T2\* siempre que los líquidos aparezcan hiperintensos.<sup>5</sup>

#### IV.10.3. Secuencias de supresión grasa

Puesto que la parte abdominal está constituida por estructuras con alto contenido graso, es importante hacer referencia de algunas secuencias que nos permiten realzar alguna patología suprimiendo la grasa. Algunas de estas secuencias son:

#### IV.10.4. Saturación espectral (FAT-SAT)

Esta técnica se basa en que conociendo la frecuencia de precesión de los protones de la grasa y aplicando un pulso de radiofrecuencia (RF) selectivo sobre ellos, provocamos un desplazamiento de la magnetización al plano transversal. Inmediatamente después se aplica otro pulso no selectivo de RF (por ejemplo, 90° en caso de la secuencia ES) actuando tanto sobre los protones del agua como sobre los de la grasa. Los protones del agua (que seguían relajándose y tenían por tanto un componente de magnetización longitudinal muy grande), tendrán un componente transversal muy grande y producirán una señal alta. Sin

embargo, los protones de la grasa que comenzaban a relajarse tras el pulso selectivo que se les aplicó (mínima relajación longitudinal) no tendrán prácticamente magnitud transversal y por tanto no producirán señal.<sup>5</sup>

#### IV.10.5. Secuencia de inversión recuperación (STIR)

Es la técnica más simple utilizada para conseguir anular la señal de la grasa, la cual se basa en la diferencia en los tiempos de relajación longitudinal (STIR= Short Time Inversion-Recovery), es decir, en el T1 de los diferentes tejidos. La secuencia aplica un primer pulso de 180° para continuar con los pulsos de RF de una secuencia ES convencional (90-180-90°). Este primer pulso invierte los protones 180° en el plano longitudinal (-z). A continuación los protones de los diferentes tejidos comienzan a relajarse para intentar llegar al máximo estado de equilibrio (+z) y la recuperación de la magnetización longitudinal sigue una curva exponencial que es diferente en cada tejido. Durante este proceso la curva de relajación de la grasa pasará por un punto cero o punto nulo (anexo 5) momento donde se aplica el primer pulso de 90° de una secuencia clásica ES. Este período de tiempo se denomina «tiempo de inversión» o TI y representa el tiempo desde el pulso de 180° hasta el primer pulso de 90°. Se conoce el tiempo que tarda el vector de la grasa en alcanzar este punto nulo (0,69 del tiempo T1 de la grasa). Este TI depende de la fuerza del campo magnético. En un imán de alto campo, 1,5 T, la grasa tiene un tiempo T1 de aproximadamente 250 ms y el TI estará en torno a 160-170 ms (~ 250 x 0,69). Para un campo menor, por ejemplo 1T, la grasa tiene un T1 de 200 ms y el TI estará en 135-150 ms (~ 200 x 0,69). Estos intervalos del TI se deben a las pequeñas variaciones que existen en la composición de la grasa de unos pacientes a otros. Sin embargo, esta secuencia no discrimina entre la grasa y otros compuestos, que pueden también perder la señal, con un punto nulo similar o de otra manera un TI similar. Esto ocurre con compuestos que brillan en T1 (T1 corto), como la sangre, la melanina, el 20 gadolinio o lesiones con alto contenido en proteínas. Por lo tanto, si una lesión pierde señal con esta secuencia, hay que ser prudentes antes de decir que se trata de grasa.<sup>5</sup>

#### IV.10.6. Secuencia en fase y fuera de fase

Son secuencias eco de gradiente con distintos tiempos de eco. Cuando se aplica un pulso de RF el vector de magnetización en el plano transversal está en fase ya que tanto la población de protones del agua como los protones de la grasa tienen la misma orientación. Al tener los protones de grasa y agua una frecuencia de precesión diferente, al cabo de un tiempo (tiempo de eco) sus vectores estarán en sentido opuesto (fuera de fase) y el vector suma resultante será de menor magnitud (menor señal). En otro momento, ambos vectores volverán a coincidir y de nuevo estarán en fase y su vector suma será mayor y tendrá mayor señal. Posteriormente los protones del agua procesan más rápidamente que los de la grasa e irán formando un ángulo que corresponde a esta diferencia. Al cabo de un tiempo este ángulo será de  $180^\circ$  o de otra forma ambos vectores están en un sentido opuesto. Algún tiempo después, ambos vectores volverán a estar en fase ( $360^\circ$ ), y así sucesivamente. La secuencia en fuera de fase se reconoce por un artefacto que es una línea negra en el borde de las estructuras (artefacto de tinta china). Los TE para obtener la imagen en fase y fuera de fase dependen de la fuerza del campo magnético porque el desfase será más rápido cuando los campos magnéticos son mayores (para un campo de un 1,5 T, los TE fuera de fase serían de 2,1; 6,3 y 10,5 ms y en fase de 4,2; 8,4; 12,6 ms). Es una técnica rápida, sencilla y que se puede utilizar en todas las unidades de RM. Su mayor ventaja es poder diagnosticar lesiones que muestran grasa coexistiendo con agua (adenomas suprarrenales o hepáticos, esteatosis hepática, etcétera).<sup>5</sup>

#### IV.10.7. Secuencia con contraste exógeno

Esta técnica fue descrita por primera vez en 1993 y es sin duda la que se ha impuesto en los últimos años, se basa en la administración intravenosa de un agente de contraste extracelular derivado del Gd antes o durante la adquisición de imágenes muy potenciadas en T1. El Gd reduce mucho el tiempo de relajación T1 de la sangre, con lo que la señal intraarterial se realza y existe gran contraste con los tejidos circundantes. Todos los problemas de flujo turbulento o tortuoso, saturación de la sangre, etc. no tienen cabida en esta técnica. Además no hay

limitación en cuanto a la orientación de los cortes, lo que permite la adquisición de grandes FOV. 21 Las imágenes proporcionan información sobre el primer paso del Gd por el árbol vascular; si se pierde esta sincronía, se realizan tanto venas como el tejido circundante y se pierde el contraste entre la sangre arterial y el resto de tejidos. Casi sin excepción es en 3D utilizando secuencias eco gradiente con gradientes de destrucción de la magnetización remanente (FLASH, SPGR y T1-FFE) o equilibradas (TrueFISP, Balanced FFE y FIESTA) muy potenciadas en T1, que proporcionan una intensidad de señal proporcional a la concentración de Gd en la sangre. Los equipos actuales permiten TE y TR muy cortos, secuencias de 15-20 s que se adquieren en apnea en la anatomía toraco-abdominal y con respiración normal en el resto de localizaciones. Se requiere una concentración de Gd que disminuya el tiempo de relajación T1 de la sangre (aproximadamente 1.200 ms) por debajo del de la grasa (aproximadamente 270 ms). Para ello se emplean dosis entre 0,1 y 0,4 mM/kg a velocidades de inyección de 1 a 4 ml/s, dependiendo de la región anatómica<sup>14</sup>. El bolo de Gd debe ser compacto e irá seguido de otro de suelo fisiológico de al menos el mismo tamaño. Se sincroniza la adquisición de manera que las líneas centrales del espacio K se adquieran mientras la concentración de Gd es más estable, pero nunca en los extremos de la embolada, donde la concentración experimenta un rápido aumento y una rápida disminución, respectivamente. Perder este sincronismo implica la aparición de un artefacto en anillo o ringing.<sup>5</sup>

#### IV.10.8. Colangiografía magnética

La resonancia magnética se basa en la radiación electromagnética. Podemos entender esta técnica como un gran imán en el que introducimos al paciente y que es capaz de crear un campo magnético intenso y muy homogéneo en el que todos los protones del cuerpo se disponen en la misma posición. A continuación se envía una serie de ondas de radio a intervalos constantes denominados "pulsos de radiofrecuencia", los dos más empleados denominados spin-eco (SE) y el eco de gradiente (GRE), que dan lugar a una "excitación nuclear" de los protones del organismo, que será diferente dependiendo del tejido que se excite. Por último, se desconecta el pulso de radiofrecuencia dando lugar a la "relajación

nuclear”: los protones regresan a la posición de reposo, generando una serie de ondas de radio que la máquina recoge y transforma en forma de “píxeles” para formar la imagen. De esta forma las imágenes pueden ser hiper, iso o hipointensas en función de si dan más señal “brillan” o menos señal “no brillan”. Las características propias de la máquina de RM son el tipo de Imán (1 o 1.5 Teslas...), el Tiempo de Repetición (TR), Tiempo de Eco (TE), Tiempo de Inversión (TI), tren de ecos y bobinas. Las características propias del tejido del paciente que son factores intrínsecos del paciente y que no se pueden controlar son el T1, T2, densidad protónica (DP), flujo y difusión. Los dos parámetros que más nos interesan en el estudio colangiográfico son el T1 y el T2. El T1 y T2 son constantes de tiempo y se miden en milisegundos (ms). Son constantes características de un tejido aunque dependen en menor medida de la potencia del campo magnético al que se somete el paciente. Es decir, para la misma máquina, el T1 y T2 de los diferentes tejidos es constante y diferente con respecto a otros tejidos. De tal forma, el contraste entre los diferentes T1 y T2 de los tejidos será lo que nos da la imagen. No hay que confundir “potenciar una secuencia en T1 o T2” (correcto) de “secuencias en T1 o T2” (incorrecto). Las secuencias que se aplican dependen de la máquina, las más empleadas las SE y GRE, mientras que características físicas de la imagen tenemos el T1, T2, DP, difusión y flujo. El valor del pixel, que es la imagen obtenida, depende tanto de las características físicas del tejido (valor T1 y T2), como de la secuencia que apliquemos (parámetros de la máquina). Variando los factores extrínsecos se emplea una secuencia determinada, la cual puede estar “potenciada en T2 o T1”, que quiere decir que lo hiper o hipointenso de la imagen va a depender sobretodo del T2 o T1, dependiendo de lo que “potenciamos”. En RM abdomen tenemos una serie de limitaciones que debemos tener en cuenta para entender la Colangioparesonancia: la resolución espacial de la RM abdominal se encuentra limitada por cubrir un amplio volumen. Se encuentra condicionado por los movimientos respiratorios, cardíacos, vasculares y peristálticos. La resolución temporal se encuentra sometida a la realización de secuencias con: respiración sostenida (apneas) Secuencias sincronizadas con los movimientos respiratorios

(empleadas en Colangiografía) o bien con los movimientos cardíacos (RM cardíaca). La multitud de interfases grasa/aire/parénquima crean artefactos de susceptibilidad (J, 2001).<sup>5</sup>

#### IV.10.9. Consideraciones técnicas de la Colangiografía magnética

La introducción de gradientes más rápidos y las técnicas de adquisición paralela consiguen una mejor resolución espacial y un tiempo de adquisición mayor (Griffin, Charles-Edwards e Grant, 2012). Los protocolos de Colangiografía magnética constan de dos técnicas que aportan información complementaria, una Thik-Slab single-section sequence y una thin-multisection sequence. Thik-Slab single-section sequence Consiste en una sola sección gruesa que repetimos a modo radial alrededor del colédoco, obteniendo 6-7 imágenes que nos dan una descripción general de la anatomía del árbol biliar. Es especialmente útil en identificar obstrucciones y estenosis del árbol biliar. Se emplea una secuencia potenciada fuertemente en T2 RARE (TE 700ms) para la adquisición de una imagen con grosor ancho (40-90mm) en el plano coronal y así representar completamente la naturaleza 3D del árbol pancreático biliar. Cada una de estas imágenes se adquiere durante una apnea de unos 3-7sg con un Tiempo de Eco (TE) eficaz que permite minimizar el fondo de señal del tejido, proporcionando de ese modo imágenes de líquido similares a la CPRE. Thin-multisection sequence Las imágenes son obtenidas con un single shot secuencia moderadamente ponderada en T2 RARE (TE>180ms) con secciones continuas de 2-5mm. Se requieren aproximadamente 15-20 secciones para dibujar el árbol biliar, que se obtiene en una apnea de 20-28 segundos. Aunque estas imágenes single shot RARE pueden adquirirse con respiración libre, las imágenes en apnea minimizan los errores de registro y los artefactos de movimiento, que pueden interferir en la obtención de las imágenes de los conductos biliares más distales y pequeños. Las principales ventajas de esta técnica son la rapidez en su obtención y la alta resolución. Las desventajas son que la secuencia Thin-slab es operador dependiente, lo que requiere de un técnico experimentado o de la supervisión médica para elegir el mejor complejo anatómico biliar. Además las Thin-slab pueden requerir múltiples adquisiciones para cubrir todo el tracto biliar y

diferencias en la respiración mantenida pueden dar lugar a lagunas o errores de registro que pueden ser problemáticas en la interpretación y post-procesado (Hossary et al. 2014). Una de los puntos que puede plantear debate es en qué plano realizar la adquisición volumétrica, si en el plano axial o coronal y si conlleva diferencias significativas en la posterior reconstrucción MIP coronal. Ringe y col estudiaron a 34 pacientes, 17 con adquisición Thin slab en plano axial y 17 en coronal, concluyendo que no hay diferencias en la adquisición entre ambos, aunque sí que fue preferible la orientación coronal en la reconstrucción MIP posterior (Ringe et al., 2014)<sup>5</sup>

#### IV.11.Indicaciones

Indispensable para el estudio de trasplante hepático. - Patología del árbol biliar  
- Anomalías congénitas, quiste de colédoco, enfermedad de Caroli. - Síndromes obstructivos. - Neoplasias. - Colangitis esclerosante. (Controversial por no poder distender los conductos biliares con contraste). - Cirugía de derivación de la vía biliar (Bilioenteroanastomosis), o procedimientos de drenaje gastroentérico como Billroth II, estenosis de anastomosis, diagnóstico de litiasis del tracto biliar proximal a la misma y anastomosis colédoco-yeyunal en intervención de Whipple.  
- Síndrome de Mirizzi. - En pacientes en los cuales la ecografía y la ERCP no sean concluyentes, o no puedan realizarse.<sup>14</sup>

## V. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable	Concepto	Indicador	Escal a
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento de la entrevista.	Años cumplidos.	Ordin al
Sexo	Condición orgánica que distingue a los machos de las hembras.	Femenino Masculino	Nomi nal
Signos y síntomas	Signo clínico es un elemento clave que el médico puede percibir en un examen físico, en contraposición, síntomas son los elementos subjetivos, percibidos solo por el paciente.	Fatiga y desaliento, falta de apetito, pérdida de peso, náusea, dolor abdominal.	Nomi nal
Motivo del estudio	Cuadro clínico que presenta el paciente que cumple con el criterio de justificación para la realización de un estudio de colangioresonancia magnética.	Reporte del historial clínico.	Nominal
Hallazgos en colangioresonancia magnética	Identificación de las características de las diferentes patologías encontradas en el estudio.	Tipo de lesión. Tamaño. Localización. Intensidad Tipo de realce.	Nomi nal.

## VI. ASPECTOS METODOLÓGICOS

### VI.1. Tipo de estudio

Se realiza un estudio descriptivo, retrospectivo, con el objetivo de determinar los hallazgos en colangiorensonancia magnética realizadas en el Centro de Educación Médica de Amistad Dominicano-Japonesa (CEMADOJA), Junio-Diciembre 2019 (ver anexo VIII.1. Cronograma).

### VI.2. Demarcación geográfica y ámbito de estudio

El estudio es realizado en el Centro de Educación Médica de Amistad Dominicano-Japonesa (CEMADOJA), el cual se ubica en la Ciudad Sanitaria Dr. Luis Eduardo Aybar, en la calle Federico Velásquez número 1, del sector María Auxiliadora, Distrito Nacional, República Dominicana. Delimitado al Norte la calle Osvaldo Bazil; al Este Avenida Albert Thomas; al Sur calle Federico Velásquez; y al Oeste la calle Federico Bermúdez.



Mapa de la ubicación del Centro de Educación Médica de Amistad Dominicano-Japonesa (CEMADOJA).

### VI.3. Universo

El universo está compuesto por todos los pacientes que acudieron al Departamento de Radiología del Centro de Educación Médica de Amistad

Domínico-Japonesa (CEMADOJA) a realizarse estudios de Colangiografía magnética , durante el periodo de Junio-Diciembre 2019.

#### VI.4. Muestra

La muestra está constituida por todos aquellos pacientes con indicación de colangiografía magnética que acudieron al servicio de Radiología del Centro de Educación Médica de Amistad Domínico-Japonesa (CEMADOJA) durante el periodo de Junio-Diciembre 2019.

#### VI.5. Criterios

##### VI.5.1. De inclusión

1. Pacientes con diagnóstico presuntivo de patología de vía biliar.
2. Pacientes de ambos sexos.

##### VI.5.2. Criterios de exclusión

1. Pacientes que no aceptaran participar en el estudio.
2. Pacientes con expediente incompleto.
3. Pacientes que se realizaron colangiografía y no culminaron con la totalidad del estudio.
4. Pacientes que se encuentran fuera del rango de tiempo de la investigación.
5. Pacientes que se les solicitó el estudio de colangiografía pero presentan mala calidad de imagen adquiridas y no haya sido posible el diagnóstico.

#### VI.6. Instrumento de recolección de datos

Los datos son recopilados mediante un formulario elaborado por la sustentante, el cual consta de 3 preguntas abiertas para la recolección de los siguientes datos: edad, sexo y hallazgos en colangiografía; y 2 preguntas cerradas referentes a signos y síntomas: fatiga y desaliento, falta de apetito, pérdida de peso, náuseas y dolor abdominal (ver anexo VIII.2 Instrumento de recolección de datos).

#### VI.7. Procedimiento

Se procede al llenado del formulario de recolección de datos a partir de la información contenida en los récords de los pacientes. Estos fueron llenados por la sustentante durante el periodo de Junio - Diciembre 2019., bajo supervisión de su asesor (ver anexo VIII.1 Cronograma).

#### VI.8. Tabulación

Los datos obtenidos son tabulados y procesados utilizando computador, mediante los programas de cálculo Microsoft Excel 2016 del paquete ofimático Microsoft Office 2016.

#### VI.9. Análisis

Los datos obtenidos mediante el instrumento de recolección de datos son analizados mediante frecuencias absolutas y frecuencias relativas (porcentaje)

#### VI.10. Aspectos éticos

El presente estudio es ejecutado con apego a las normativas éticas internacionales, incluyendo los aspectos relevantes de la Declaración de Helsinki<sup>52</sup> y las pautas del Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS).<sup>53</sup>

Todos los datos recopilados en este estudio fueron manejados con el estricto apego a la confidencialidad. A la vez, la identidad de pacientes participantes fue protegida en todo momento, manejándose los datos que potencialmente puedan identificar a cada persona de manera desvinculada del resto de la información proporcionada contenida en el instrumento.

Finalmente, toda información incluida en el texto de la presente tesis tomada de otros autores, fue justificada por su llamada correspondiente.

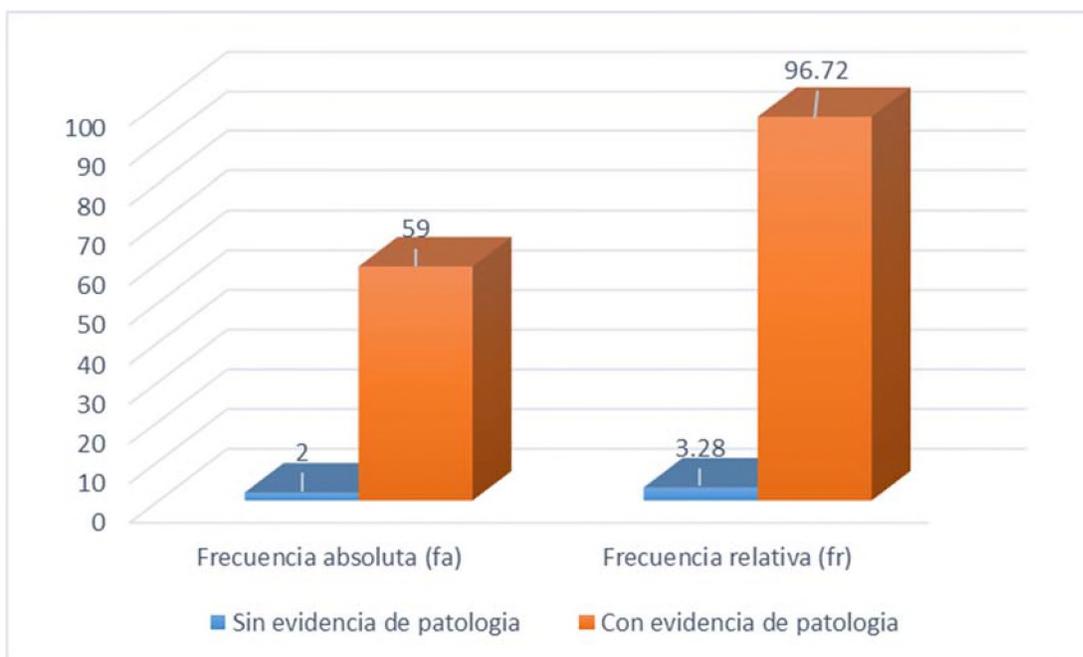
## VII. RESULTADOS

**Tabla 1. Distribución de casos de hallazgos en Colangiografía Magnética realizadas en el Centro de Educación Médica de Amistad Dominico-Japonesa.**

Indicador	Frecuencia absoluta (fa)	Frecuencia relativa (fr)
Sin evidencia de patología	2	3.28
Con evidencia de patología	59	96.72
<b>Total</b>	<b>61</b>	<b>100</b>

Fuente: Informes de Colangiografía magnética, realizadas en el CEMADOJA, Junio-Diciembre 2019.

**Gráfico I. Distribución de casos por hallazgos en Colangiografía Magnética, realizados en el Centro de Educación Médica de Amistad Dominico-Japonesa.**



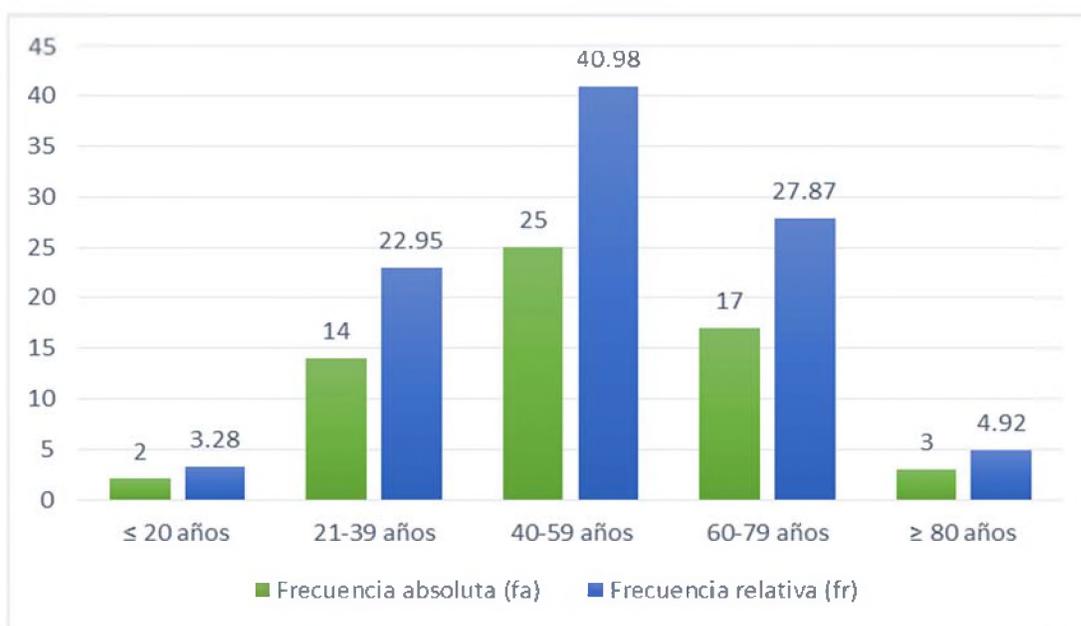
Fuente: tabla 1.

**Tabla 2. Edad de los pacientes con hallazgos en Colangioresonancia Magnética, realizados en el Centro de Educación Médica de Amistad Dominico-Japonesa.**

Indicador	Frecuencia absoluta (fa)	Frecuencia relativa (fr)
≤ 20 años	2	3.28
21-39 años	14	22.95
40-59 años	25	40.98
60-79 años	17	27.87
≥ 80 años	3	4.92
<b>Total</b>	<b>61</b>	<b>100</b>

Fuente: Informes de Colangioresonancia magnética, realizadas en el CEMADOJA, Junio-Diciembre 2019.

**Gráfico 2. Edad de los pacientes con hallazgos en Colangioresonancia Magnética, realizados en el Centro de Educación Médica de Amistad Dominico-Japonesa.**



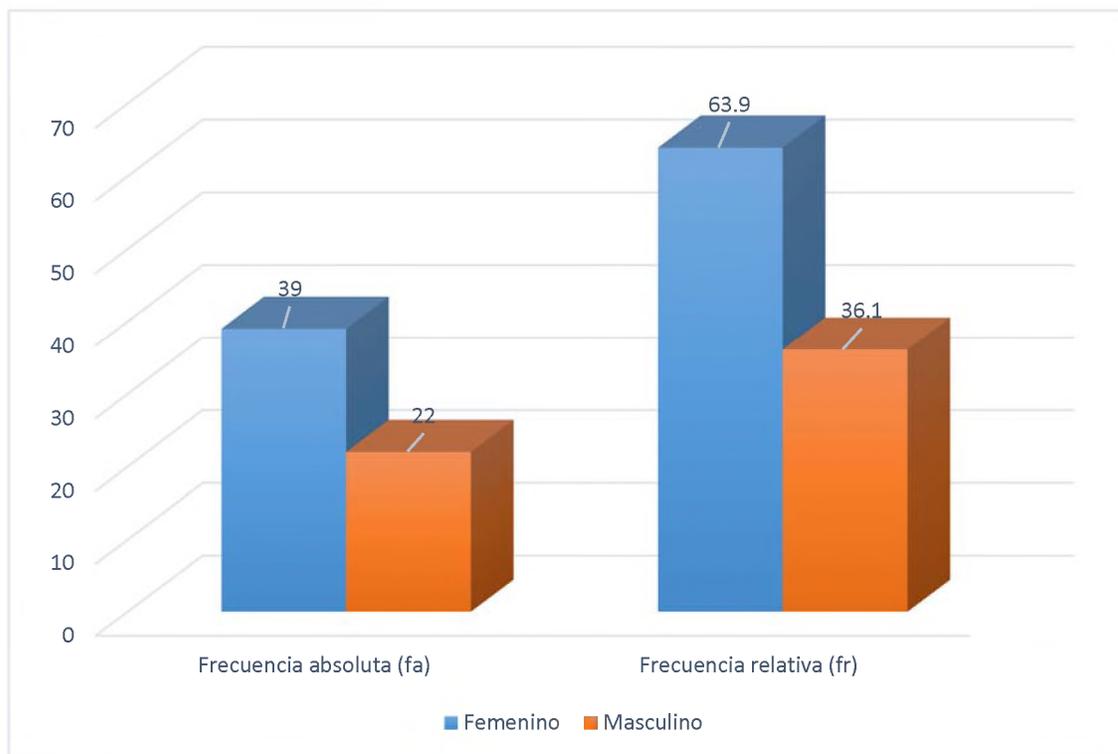
Fuente: tabla 2.

**Tabla 3. Sexo de los pacientes con hallazgos en Colangiografía Magnética, realizados en el Centro de Educación Médica de Amistad Dominico-Japonesa.**

Indicador	Frecuencia absoluta (fa)	Frecuencia relativa (fr)
Femenino	39	63.9
Masculino	22	36.1
Total	61	100

Fuente: Informes de Colangiografía magnética, realizadas en el CEMADOJA, Junio-Diciembre 2019.

**Gráfico 3. Sexo de los pacientes con hallazgos en Colangiografía magnética, realizados en el Centro de Educación Médica de Amistad Dominico-Japonesa.**



Fuente: tabla 3.

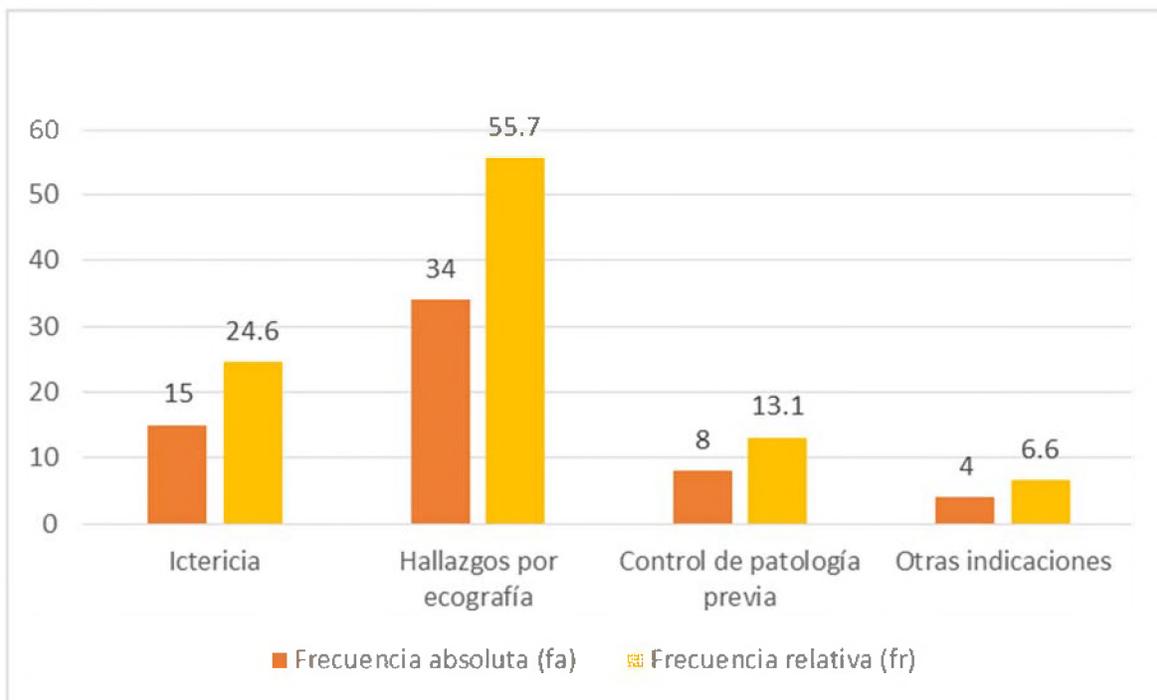
**Tabla 4. Motivo de realización de Colangiografía Magnética, realizadas en el Centro de Educación Médica de Amistad Dominico-Japonesa.**

Indicador	Frecuencia absoluta (fa)	Frecuencia relativa (fr)
Ictericia	15	24.6
Hallazgos por ecografía	34	55.7
Control de patología previa	8	13.1
Otras indicaciones	4	6.6
<b>Total</b>	<b>61</b>	<b>100</b>

Fuente: Informes de Colangiografía magnética, realizadas en el CEMADOJA, Junio-Diciembre 2019.

**Gráfico 4. Motivo de realización de Colangiografía magnética, realizadas en el Centro de Educación Médica de Amistad Dominico-Japonesa.**

Fuente: tabla 4.

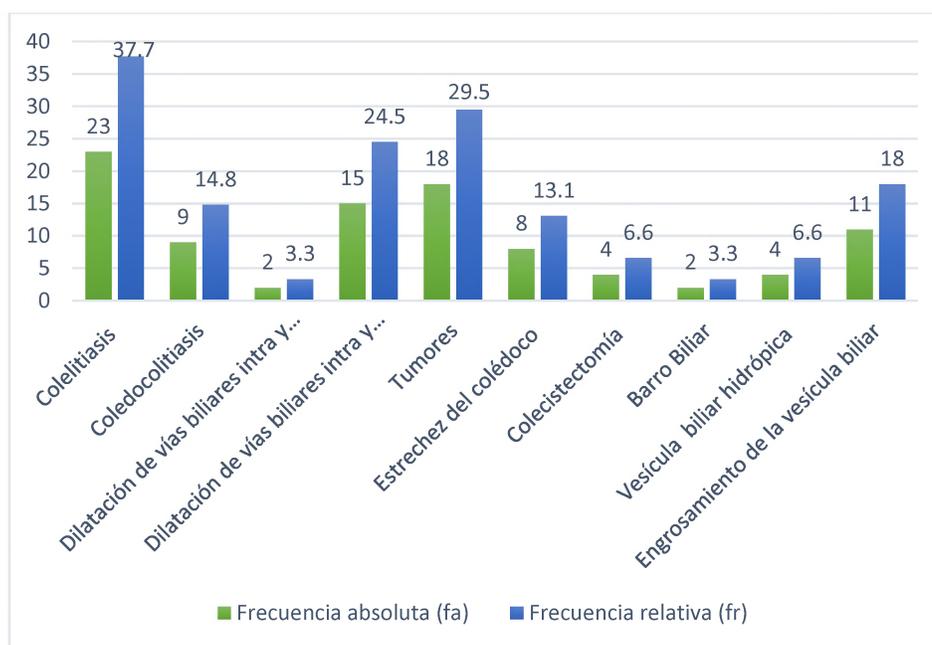


**Tabla 5. Tipología del hallazgo en Colangiografía magnética, realizadas en el Centro de Educación médica de Amistad Dominico-Japonesa.**

Indicador	Frecuencia absoluta (fa)	Frecuencia relativa (fr)
Colelitiasis	23	37.7
Coledocolitiasis	9	14.8
Dilatación de vías biliares intra y extrahepáticas idiopática	2	3.3
Dilatación de vías biliares intra y extrahepáticas secundaria	15	24.5
Tumores	18	29.5
Estrechez del colédoco	8	13.1
Colecistectomía	4	6.6
Barro Biliar	2	3.3
Vesícula biliar hidrópica	4	6.6
Engrosamiento de la vesícula biliar	11	18

Fuente: Informes de Colangiografía magnética, realizadas en el CEMADOJA, Junio-Diciembre 2019.

**Gráfico 5. Tipología del hallazgo en Colangiografía magnética realizados en el Centro de Educación médica de Amistad Dominico-Japonesa.**



Fuente: tabla 5.

## VIII. DISCUSION

Haciendo un adecuado análisis de los datos obtenidos en la siguiente investigación, acerca de los Hallazgos en Colangiografía Magnética realizadas en el Centro de Educación Médica de Amistad Dominico-Japonesa, Junio-Diciembre 2019, se expone lo siguiente:

De los 61 pacientes estudiados, se demostró que el 96.72 por ciento, presentaron evidencia de patologías, mientras que el 3.28 por ciento, no mostraron alteración en dicho estudio.

De los pacientes con hallazgos en Colangiografía Magnética, la edad comprendida entre 40-59 años, tuvo una frecuencia de 40.98 por ciento, de 60-79 años, un 27.87 por ciento, de 21 a 39 años, un 22.95 por ciento, sin embargo; los pacientes  $\geq$  a 80 años, obtuvieron un 4.92 por ciento, y en menor porcentaje, el rango comprendido en  $\leq$  20 años, del cual se obtuvo, un 3.28 por ciento. Comparando con el análisis obtenido por Coronado et al, en el 2016, en su estudio se manifestó, que la mayor edad, no es el predilecto de mayor riesgo para las enfermedades más frecuentes relacionadas a este estudio, sin embargo encontró que entre la edad de 31 a 41 años, se da mayor incidencia de patologías en las vías biliares, destacándose la colelitiasis.

Respecto al sexo, en los pacientes estudiados, el 63.9 por ciento, hubo una mayor tendencia por el sexo femenino, el restante 36.1 por ciento, correspondió al sexo masculino. Estos datos coincidieron con el estudio realizado por Alvarado Vintimilla, et al, el año 2018, los cuales demostraron que el sexo, tuvo leve predominio femenino (52,2%), así como el realizado por Coronado et al, de los cuales el 82.98% eran mujeres y el 17.02% hombres. Otro estudio acerca del "Rendimiento de la Colangiografía en el Hospital de Clínicas", analizó las historias clínicas de 94 pacientes, 62 fueron mujeres (66%) y 32 hombres (34%) con edades comprendidas entre 18 y 92 años.

El motivo de la realización de la Colangiografía Magnética en los pacientes estudiados, fue por hallazgos en la ecografía, en un 55.7 por ciento, seguido de

ictericia en un 24.6 por ciento, control de patologías previas, en un 13.1 por ciento, así como, otras indicaciones, en un 6.6 por ciento.

El hallazgo patológico con mayor relevancia fue la colelitiasis, con un 37.7 por ciento, seguido de tumores, con un porcentaje de 29.5 por ciento. La dilatación de vías biliares, de causa secundaria, alcanzó un 24.5 por ciento, seguido del engrosamiento de la vesícula biliar, con un 18 por ciento, a su vez la coledocolitiasis, se presentó en un 14.8 por ciento, y la estrechez del conducto colédoco, con un 13.1 por ciento. Los pacientes colecistectomizados, así como, la vesícula biliar hidrópica, adquirieron un mismo porcentaje, con un 6.6 por ciento, seguido del barro biliar y dilatación de vías biliares intra y extra hepáticas de causa idiopática, con menor por ciento, de un 3.3 por ciento. Esto corrobora el estudio realizado por Valencia et al, en el 2014, en el cual se demostró que la patología que se presenta con mayor porcentaje en el sistema biliar evaluado a través de Colangiografía Magnética, fue la litiasis biliar en el 41. Así mismo, se compara con un estudio realizado por Gálvez Ignacio et al, en el año 2017 el cual concluyó, que la sexta parte de los pacientes presentan litiasis biliar.

## **IX. CONCLUSIONES**

En el análisis epidemiológico de los 61 pacientes estudiados, se demostró que el 96.72 por ciento, presentaron evidencia de patologías.

La edad con predominio de hallazgos estuvo comprendida entre 40-59 años, con una frecuencia de 40.98 por ciento, seguida del rango de 60-79 años, con un 27.87 por ciento.

Respecto al sexo, en los pacientes estudiados, el 63.9 por ciento, hubo una mayor tendencia por el sexo femenino, el restante 36.1 por ciento, correspondió al sexo masculino.

El motivo de la realización de Colangiorensonancia Magnética en los pacientes estudiados que obtuvo mayor porcentaje, fue por hallazgos en la ecografía, en un 55.7 por ciento.

El hallazgo patológico con mayor relevancia fue la colelitiasis, con un 37.7 por ciento, seguido de tumores, con un porcentaje de 29.5 por ciento, seguido de la dilatación de vías biliares, de causa secundaria, la cual alcanzó un 24.5 por ciento

## **X. RECOMENDACIONES**

1. Para la realización y/o evaluación de un examen de Resonancia Magnética a un paciente con Colangiocarcinoma, se debe considerar como muy importantes las imágenes obtenidas bajo las ponderaciones T1, T2 y el realce post administración del medio de contraste, debido a que por su alta sensibilidad, logran caracterizar un gran porcentaje de las lesiones.

2. El examen de Resonancia Magnética no es concluyente en todos los casos, por lo que no puede afirmar cien por ciento la existencia de la patología, para esto se requiere la correlación con otro tipo de estudios como la biopsia, pruebas de laboratorio, tomografías, etcétera; sin embargo detecta una gran mayoría de lesiones.

3. Se debe tener en cuenta que no todos los informes radiológicos son uniformes, pues algunos informes solo se limitan a informar la presencia o ausencia de la lesión, mas no a la descripción de en cada una de las secuencias.

## X. REFERENCIAS

Dra. Cathia Carreón C. Dra. Claudia Escobar G. Dr. Aldo Espinoza I. Dr. Marco Morales H. Tec. Rodolfo Poma Ch.Tec. Augusto Álvarez M. Colangiorenancia Magnética: Nuevo Método De Diagnóstico Para Vía Biliar. Revista de Diagnóstico por Imágenes Volumen 2 Número 2.

Cova Jorge, Louis Cesar. Variantes anatómicas de las vías biliares: diagnostico por CPRE y su relación con enfermedades biliares. Revista Gen 2016; 70(1): 16-22.

Nayman et al. Magnetic resonance cholangiopancreatography evaluation of intrahepatic bile duct variations with updated classification. Diagn Interv Radiol 2016; 22:489–494.

Gómez San Martín M., Pina Pallín M., Matilla Muñoz A, Nuñez Miguel E., Reyes Petruzzella Lacave, Rodriguez Velasco M. Caracterización De Las Lesiones De La Vía Biliar Mediante Colangiorenancia. Presentación Electrónica Educativa. SERAM, Vol 1, Pag 1-17.

Dra. V. Braggio, Dra. C. Marengo, Dra. M. Miranda, Dr. A. Mourglia. Rendimiento De La Colangio Resonancia En El Hospital De Clínicas, Rev. Imagenol. 2da 74 Ep. Ene/Jun 2014 XVII (2): 73 – 77.

Albarracín Castillo, Mary A. Valor de la Ultrasonografía Endoscópica y De La Colangiorenancia Magnética En El Diagnóstico De La Coledocolitiasis, Atribución-NoComercial-SinDerivadas 3.0, España.

Coila Condori, Edwin Adrian. Valoración De Los Signos Radiológicos Más Frecuentes Relacionados Al Colangiocarcinoma Obtenidos Mediante La Técnica De Resonancia Magnética. Instituto Nacional De Enfermedades Neoplásicas 2011 – 2013. Universidad Nacional Mayor De San Marcos Lima-Perú 2015.

Díaz Rubia, L, Javier García Verdejo F, Martín Rodríguez, Jose Luis. Resultados De 30 Colangiorenancias Solicitadas Por Sospecha De Obstrucción De La Vía Biliar. Sociedad Española De Diagnóstico Por Imagen Del Abdomen, Rev Med Científica, Alicante, Nov 2017.

Delgado E. et al. Colangiografía por resonancia magnética. Centre Diagnòstic Pedralbes. Cetir Grup Mèdic. Barcelona.2015.

Liu QY; Lai DM ; Gao M ; Wan YL ; Lin XF ; Li HG ; Liang BL. MRI manifestations of adult choledochal cysts associated with biliary malignancy: a report of ten cases. *Abdominal Imaging* 2014 Oct. Vol. 38 (5), pp. 1061-70.

Andrade Ortiz, F., Cabezas Tapia, H. Validación de Ultrasonido y Colangiografía en el Diagnóstico de Litiasis de Vía Biliar. Hospital Carlos Andrade Marín. Hospital Carlos Andrade Marín. *Revista Médica HJCA* Vol. 8 Num. 2. Pag 1-4, Julio 2016.

Brenda Liz Tomás Coronado. Edad, sexo, obesidad y paridad en colelitíasicos del Hospital Aurelio Díaz Ufano y Peral. SJL, lima 2015. Universidad Nacional Mayor De San Marcos, Lima – Perú 2016.

Peng W, Sheikh Z, Paterson S, Nixon S. Role of liver function tests in predicting common bile duct stones in acute calculous cholecystitis. *British Journal Surgery*. 2014; 92: 1241-1247.

Gross B, Harter L, Gore R, Callen P, Filly R, Shapiro H, et al. Ultrasonic evaluation of common bile duct stones: prospective comparison with endoscopic retrograde cholangiopancreatography. *Radiology* 2015; 146(2): 471-474.

Alcántara Manuel y col. Colangiografía por resonancia magnética y ultrasonido endoscópico en el diagnóstico de pacientes con ictericia... *Revista Gen* 2018;72 (1): 2-9.

Petrov MS, Savides TJ. Systematic review of endoscopic ultrasonography versus endoscopic retrograde cholangiopancreatography for suspected choledocholithiasis. *Br J Surg* 2015; 96(9):967-974.

Lefere M, Thijs M, De Hertogh G, Verslype C, Laleman W, Vanbeckevoort D, et al. Caroli disease: review of eight cases with emphasis on magnetic resonance imaging features. *Eur J Gastroenterol Hepatol* 2011; 23(7):578-585.

Anaya Ureña, David; Tácunan Cuellar, Jhon Herson. Ecografía abdominal y colangiografía en coledocolitiasis en el Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé de Huancayo, periodo 2014-2017. Pag 1.

Alvarado A. Llivisaca J. Sacoto A. Sensibilidad y especificidad de la colangiografía magnética para el diagnóstico de coledocolitiasis. Hospital José Carrasco Arteaga. Cuenca - Ecuador 2018.

Pérez-Templado H. Guevara L. Nuevos aportes a la indicación de la Colangiorensonancia magnética en la patología biliar. Murcia, 19 de Octubre de 2015

## XI. ANEXOS

### XI.1. Cronograma

Actividades		Tiempo
Selección del tema	2019	Junio 2019
Búsqueda de referencias		Julio 2019
Elaboración del anteproyecto		Noviembre- Diciembre 2019
Sometimiento y aprobación	2020	
Recolección de datos		
Tabulación y análisis de la información		Enero-Febrero 2020
Redacción del informe		Marzo-Abril 2020
Revisión del informe		
Encuadernación		Mayo 2020
Presentación		

XI.2. Instrumento de recolección de datos

Centro de Educación Médica de Amistad Domínico Japonesa (Cemadoja)

**HALLAZGOS EN COLANGIORESONANCIA MAGNETICA  
REALIZADAS EN EL CENTRO DE EDUCACION MÉDICA DE  
AMISTAD DOMINICO-JAPONESA, JUNIO-DICIEMBRE 2019.**

Formulario No.: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

<b>Edad en años.</b>	
<b>Sexo.</b>	a. F _____ b. M _____
<b>Motivo de realización de colangioresonancia magnética.</b>	
<b>Signos y síntomas presentados por el paciente.</b>	
<b>Síntesis del informe radiológico.</b>	<b>Conclusión:</b>

### XI.3. Costos y Recursos

XI. 3.1.Humanos			
1 (una) sustentante o investigadora, dos asesores (metodológico y clinico)			
Estadígrafo, digitador, residentes de imagenologia y secretaria.			
XI. 3. 2. Equipos y materiales	Cantidad	Precio	Total
Papel bond 20 (8 1-2 x 11)	3 resmas	120.00	360.00
Papel Mistique	3 resmas	80.00	240.00
Lapices	2 unidades	10.00	20.00
Borras	2 unidades	5.00	10.00
Bolígrafos	2 unidades	10.00	20.00
Sacapuntas	1 unidad	12.00	12.00
Computadora hardware: Hacer spire one 722 Window vista 2013 Presentación: Sony SVGA VPL-SC2 Digital data proyector	1 unidad	2500.00	2500.00
Cartuchos Epson Stylus 440	2 unidades	1600.00	3200.00
XII.3.Información			
Adquisición de libros, revistas. Otros documentos Referencias (ver referencias)			
XI.3.4. Económicos			
Papelería (copias)	1000 copias	00.75	750.00
Encuadernación	12 informes	250.00	3000.00
Alimentación			6000.00
Transporte			4000.00
Imprevistos			2000.00
			Total 22,112.00

XI.4. Evaluación

Sustentante:

---

**Dra. Ana Jessica Santos Rondón**

Asesores:

---

**Dra. Claridania Rodríguez**

Asesor metodológico

---

**Dr. Josué Pérez**

Asesor clínico

Jurado:

---

**Dra. Niraima Peguero**

---

**Dra. Ana Celestino**

---

**Dr. Umberto Osorio**

**Autoridades:**

---

**Dra. Magdalena Ortiz**

Coordinadora residencia de  
Imagenología

---

**Dra. Magdalena Ortiz**

Jefa Departamento Imágenes

---

**Dra. Glendis Ozuna Feliciano**

Jefa de consejo de Enseñanza e Investigaciones

Ciudad Sanitaria Dr. Luis Eduardo Aybar

---

**Dra. Claridania Rodríguez**

Coordinadora Unidad de Posgrado de  
la facultad de Ciencias de la Salud

UNPHU

---

**Dr. William Duke**

Decano de la facultad de ciencias  
de la salud UNPHU

Fecha de presentación: \_\_\_\_\_

Calificación: \_\_\_\_\_