



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE CIENCIAS BIOMÉDICAS Y TECNOLÓGICAS  
T.S.U. EN IMAGENOLÓGÍA**



**IMPORTANCIA DE LA COLANGIORESONANCIA MAGNÉTICA COMO  
MÉTODO DE DETECCIÓN PARA EL DIAGNÓSTICO DE LA ENFERMEDAD  
DE CAROLI**

**AUTORES:  
BETSABÉ CARICOTE  
MARÍA GALINDEZ  
DANIEL JIMÉNEZ**

**TUTOR CLÍNICO:  
DAVID FONSECA**

**VALENCIA, JUNIO DE 2017.**



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE CIENCIAS BIOMÉDICAS Y TECNOLÓGICAS  
T.S.U. EN IMAGENOLÓGÍA**



**CONSTANCIA DE APROBACIÓN**

Los suscritos miembros del jurado designado para examinar el Trabajo de Investigación titulado:

**IMPORTANCIA DE LA COLANGIORESONANCIA MAGNÉTICA COMO  
MÉTODO DE DETECCIÓN PARA EL DIAGNÓSTICO DE LA ENFERMEDAD  
DE CAROLI**

Presentado por los bachilleres:

BETSABÉ CARICOTE C.I: 20.514.063

MARÍA GALINDEZ C.I: 24.647.759

DANIEL JIMÉNEZ C.I: 23.418.890

Hacemos constar que hemos examinado y aprobado la misma, y que aunque no nos hacemos responsables de su contenido, lo encontramos correcto en su calidad y forma de presentación.

Fecha: 20/06/2017

---

Prof. Rossana Bosco

---

Prof. Nerkis Angulo

---

Prof. Jazlena Zerpa

## INDICE

<b>Contenido</b>	<b>Paginas</b>
Lista de Figuras.....	IV
Resumen.....	05
Abstract.....	06
Introducción.....	07
Enfermedad de Caroli.....	10
Colangiorensonancia Magnética.....	11
Imágenes por CRM para la detección de la Enfermedad de Caroli.....	14
Conclusiones.....	19
Recomendaciones.....	20
Referencias Bibliográficas.....	21

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Paginas</b>
<b>Figura 1.</b> T1 Fat-Sat.....	15
<b>Figura 2.</b> T2 Fat-Sat.....	15
<b>Figura 3.</b> Fast Spin-Echo T2.....	16
<b>Figura 4.</b> ColangioRM.....	16
<b>Figura 5.</b> ColangioRM.....	17
<b>Figura 6.</b> Colangioresonancia Magnética (CRM).....	17
<b>Figura 7.</b> Colangiopancreatografía por Resonancia Magnética (CPRM).....	18
<b>Figura 8.</b> Colangiopancreatografía por Resonancia Magnética (CPRM).....	18



UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE CIENCIAS BIOMÉDICAS Y TECNOLÓGICAS  
T.S.U. EN IMAGENOLÓGÍA



**IMPORTANCIA DE LA COLANGIORESONANCIA MAGNÉTICA COMO  
MÉTODO DE DETECCIÓN PARA EL DIAGNÓSTICO DE LA ENFERMEDAD  
DE CAROLI**

**AUTORES:**

Betsabé Caricote

María Galindez

Daniel Jiménez

**TUTOR CLÍNICO:** David Fonseca

Año: 2017

**RESUMEN**

La enfermedad de Caroli es una afección poco común caracterizada por la dilatación de los conductos biliares intrahepáticos, donde su diagnóstico es únicamente imagenológico. La Colangiografía Magnética es considerada la técnica de referencia para la evaluación de procesos patológicos obstructivos de la vía biliar, proporcionando imágenes para su detección. **Objetivo General:** Resaltar la importancia de la Colangiografía Magnética como método de detección para el diagnóstico de la Enfermedad de Caroli. La presente investigación cumple con los parámetros de diseño bibliográfico ya que fue realizado mediante la consulta de material documental. **Conclusiones:** la Colangiografía magnética desempeña un rol significativo en la valoración de la enfermedad de Caroli, presentando una elevada sensibilidad y especificidad de sus signos, aportando información concluyente, permitiendo al médico evaluar la patología con el objetivo de proporcionar un buen diagnóstico de la enfermedad.

**Palabras Clave:** Enfermedad de Caroli, Colangiografía Magnética, Conductos Biliares Intrahepáticos.



UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE CIENCIAS BIOMÉDICAS Y TECNOLÓGICAS  
T.S.U. EN IMAGENOLÓGÍA



IMPORTANCE OF THE MAGNETIC CHOLANGIORESONANCE AS A  
DETECTION METHOD FOR THE DIAGNOSIS OF CAROLI'S DISEASE

**AUTHORS:**

Betsabé Caricote

María Galindez

Daniel Jiménez

**CLINICAL TUTOR:** David Fonseca

Year: 2017

**ABSTRACT**

Caroli's disease is a rare condition characterized by dilatation of the intrahepatic bile ducts, where his diagnosis is only by imaging modalities. The Magnetic Cholangioresonance is considered the technology of reference to the evaluation of pathological obstructive processes of the bile duct, providing images for his detection. **General Objective:** emphasize the importance of the Magnetic Cholangioresonance as a detection method for the diagnosis of Caroli's Disease. **Conclusions:** The present investigation expires with the parameters of bibliographical design since it was realized by means of the consultation of documentary material. **Conclusions:** Magnetic cholangiography plays a significant role in the evaluation of Caroli's disease, presenting a high sensibility and specificity of his signs, contributing conclusive information, allowing the physician evaluate the pathology with the aim to provide a good diagnosis of the disease.

**Key Words:** Caroli's Disease, Magnetic Cholangioresonance, Intrahepatic Bilateral Ducts.

## Introducción

Uno de los órganos digestivos accesorios es la Vesícula Biliar, esta es un saco piriforme localizado por debajo del hígado, sus principales funciones son almacenar y concentrar la bilis, y contraerse para liberarla cuando es estimulada por una hormona determinada. La bilis se forma en los lobulillos del hígado, y viaja por conductillos hacia el conducto hepático derecho o izquierdo. Los conductos hepáticos derecho e izquierdo se unen para continuar como el conducto hepático común. La bilis es transportada hacia la vesícula biliar a través del conducto cístico, para su almacenamiento temporal, o se secreta directamente en el duodeno a través del conducto colédoco o conducto biliar común, al que se une el conducto pancreático.<sup>1</sup>

Una de las anomalías de las vías biliares poco común es la Enfermedad de Caroli descrita por primera vez en 1958 por el gastroenterólogo de origen francés Jacques Caroli, se entiende como un raro trastorno caracterizado por la dilatación fusiforme o sacular no obstructiva de los conductos biliares intrahepáticos mayores, asociada normalmente con la formación de litiasis biliar y una recurrente colangitis bacteriana.<sup>2-3</sup> No obstante, no debe confundirse con el síndrome de Caroli, el cual posee la misma particularidad que la enfermedad, con la diferencia de estar asociada comúnmente con fibrosis hepática congénita caracterizada principalmente por hipertensión portal.<sup>4</sup>

Este desorden posee una prevalencia de 1 caso en 1.000.000 de habitantes, mayormente en individuos menores de 30 años con preeminencia del sexo femenino, alrededor del mundo han sido reportados más de 200 casos ocurridos en países tales como Reino Unido, Francia, Japón y los Estados Unidos, con una incidencia mayor en el Síndrome de Caroli que la evidenciada con la Enfermedad de Caroli.<sup>3-4</sup>

El diagnóstico para este desorden es de carácter complejo, ya que los métodos tradicionales no suelen arrojar resultados concluyentes. Por lo que se acude a los métodos de diagnóstico por imagen, los estudios más útiles para la detección son el Ultrasonido (US), la Tomografía Computarizada (TC) y la Colangioresonancia Magnética (CRM) o Colangiopancreatografía por Resonancia Magnética (CPRM).<sup>5</sup> El ultrasonido abdomino-pélvico proporciona un rápido diagnóstico de las patologías y forma parte del protocolo de

evaluación del dolor abdominal, es una técnica de imagen sencilla, no invasiva y accesible que permite la valoración del sistema musculoesquelético en tiempo real, por lo que es la primera opción de investigación en el descarte de esta condición, sin embargo sus imágenes son muy subjetivas por lo que se necesitan estudios complementarios.<sup>6-7-8</sup> La TC abdomino-pélvica, es un método imagenológico que utiliza rayos X para crear imágenes en múltiples planos del área abdominal. Se refiere como estudio complementario, ya que aporta información más detallada sobre la localización, tamaño, apariencia interna y comportamiento de las lesiones y patologías de esta cavidad, contribuyendo con la detección de enfermedades del intestino delgado, colon y de otros órganos internos, generalmente utilizada para determinar la causa de dolor abdominal al que no se le encuentra explicación.<sup>9-10</sup> En la TC, los órganos normales se ven como áreas con diferentes atenuaciones y los órganos anormales aparecen con una heterogeneidad difusa o con áreas focales de atenuación disminuida o incrementada. El hígado es el órgano más denso del abdomen y el parénquima hepático normal es homogéneo.<sup>11</sup> Sin embargo, la exploración por TC del abdomen puede no ser tan sensible para identificar anomalías en los vasos portales, las venas intrahepáticas, el sistema ductal biliar, los conductos intrahepáticos y la vesícula biliar, por lo que es posible que sea más conveniente la evaluación por Resonancia Magnética Nuclear.<sup>10</sup> La Colangiorensonancia Magnética, se trata de una técnica de imagen no invasiva que utiliza el fenómeno de la resonancia magnética para visualizar los líquidos estáticos o de movimiento muy lento que producen las imágenes del árbol biliar, sin importar su calibre, permitiendo detectar defectos de relleno, así como valorar el diámetro de los conductos, número de cálculos, su ubicación y variantes anatómicas del árbol biliar.<sup>12</sup>

Por ello, el presente estudio tiene por objetivo resaltar la importancia de la Colangiorensonancia Magnética como método de detección para el diagnóstico de la Enfermedad de Caroli. Para ello, se describió la Enfermedad de Caroli; se explicó el procedimiento de la Colangiorensonancia Magnética y se describieron las imágenes obtenidas por CRM para la detección de la Enfermedad de Caroli.

La importancia de abordar este tema está orientada a profundizar el conocimiento en nuestro país acerca de la Enfermedad de Caroli, para así optimizar la atención de un

probable afectado y brindar al personal médico herramientas para su posible detección, lo cual evita el diagnóstico erróneo e inconcluso derivando en un sufrimiento innecesario o una posible defunción. Igualmente, el diagnóstico de la Enfermedad de Caroli es meramente imagenológico, ya que en la mayor parte de los casos, la vesícula biliar y sus conductos no puede visualizarse mediante técnicas radiológicas convencionales si no se utiliza medio de contraste, esto se debe a que la vesícula biliar y los conductos biliares se mezclan con otras partes blandas abdominales dificultando su visualización. La relevancia de este estudio reside en resaltar que la Colangiorensonancia Magnética tiene gran importancia a la hora de evaluar la Enfermedad de Caroli constituyendo una significativa herramienta de apoyo diagnóstico, debido a que se obtienen imágenes de alta resolución, e incluso tridimensionales de todo el árbol biliar, proporcionando un análisis morfológico y funcional de la zona, convirtiéndose en una opción viable.

## **Enfermedad de Caroli**

En España, en el 2006, se realizó una revisión literaria acerca de La Enfermedad de Caroli donde se concluyó que es una enfermedad biliar de probable transmisión autosómica recesiva, de presentación infrecuente pero no excepcional. Su origen se encuentra en defectos embrionarios en la placa ductal, que conducen a dilataciones saculares de las vías biliares intrahepáticas, asociadas o no a fibrosis hepática congénita, y coexisten con frecuencia con otras anomalías genéticas biliares o renales.<sup>13</sup>

En Cuba, en el 2015, se realizó un estudio sobre un nuevo caso de Enfermedad de Caroli, donde se concluyó que es una enfermedad compleja, constituida por malformaciones de la vía biliar intrahepática, con litiasis secundaria y colangitis recurrente. El diagnóstico y el tratamiento varían en función de su forma de presentación.<sup>14</sup>

La enfermedad puede permanecer asintomática hasta la etapa adulta sin manifestación alguna. Los síntomas son primordialmente complicaciones de la afección, debido a la dilatación de las vías biliares y la presencia de litiasis en su interior, esta se produce a causa de la colestasis, derivando en un estancamiento de la bilis, la cual propicia la precipitación de cristales de colesterol, favoreciendo la formación de cálculos mixtos con bilirrubinato de calcio, generando o no cólico hepático. Igualmente, ocasiona crisis de colangitis, existiendo la posibilidad de complicarse con una septicemia o con la formación de abscesos hepáticos. También la continua obstrucción biliar, genera cirrosis y en los casos de mayor afección suscita la aparición de ictericia o prurito, además pueden presentarse quistes de origen congénito en los conductos biliares o en menor medida puede contribuir en el desarrollo de colangiocarcinoma.<sup>13</sup>

La causa exacta de la Enfermedad de Caroli es desconocida, sin embargo en la literatura de los casos clínicos, los investigadores le atribuyen un posible origen genético, relacionado con la alteración de uno o más genes.<sup>15</sup> Cabe destacar que en el sistema de clasificación Todani, la Enfermedad de Caroli se posiciona en el quinto tipo de lesiones quísticas del conducto biliar.<sup>16</sup>

## **Colangiorenancia Magnética**

La Colangiorenancia Magnética (CRM) es un tipo especial de examen por resonancia magnética nuclear (RMN) que produce imágenes detalladas de los sistemas hepatobiliar y pancreático, abarcando al hígado, la vesícula biliar, los conductos biliares, el páncreas y los conductos pancreáticos. Es una técnica relativamente nueva, descrita por primera vez en 1991, que permite obtener imágenes diagnósticas de todo el árbol bilio-pancreático, considerada la técnica de referencia en la evaluación de la vía biliar.<sup>17-18</sup>

La CRM es una exploración basada en la "hidrografía por resonancia magnética" cuyo principio básico es que los líquidos corporales como las secreciones biliares y pancreáticas, que permanecen estáticos o se desplazan con lentitud a lo largo del árbol biliar y conducto pancreático, tienen alta intensidad de señal en imágenes altamente potenciadas en tiempo de relajación transversal (T2) apareciendo hiperintensas mientras que el resto de los tejidos tienen baja intensidad de señal y son hipointensas, ello hace posible la saturación del fondo y de los líquidos en movimiento rápido como la sangre, de esta forma y sin administrar contraste por vía intravenosa se pueden adquirir imágenes del árbol biliar en cualquier plano del espacio.<sup>12-19-20</sup>

Cabe destacar que, en ciertos casos especiales, el estudio puede requerir la administración de contraste, habitualmente se emplea como medio de contraste oral una dilución de gadolinio extracelular convencional con agua, que provoca un acortamiento de la señal T2 de utilidad para realizar adecuadamente la ColangiRM, al oscurecer las estructuras del tubo digestivo que impiden la correcta visualización de la vía biliar. Recientemente se han publicado trabajos de Colangiorenancia Magnética mediante la utilización de secuencias potenciadas en T1 tras la administración de contraste de distribución hepatobiliar como: Mangafodipirtrisodio (Mn-DPDP) (Teslascan®), Gadobenato de dimeglumina (Gd-BOPTA) (Multihance®) y Ácido Gadoxético (Gd-EOB-DTPA) (Primovist®).<sup>21</sup>

Un estudio, efectuado en el año 2006, sobre la Colangiopancreatografía por resonancia magnética, concluyó que la CPRM es una moderna herramienta diagnóstica para el estudio de la vía biliar y el conducto pancreático que está evolucionando rápidamente y ganando terreno debido a lo inocuo del estudio y a la gran información intrínseca y extrínseca del

árbol biliar que nos proporciona. Cada método diagnóstico tiene sus ventajas y desventajas bien demostradas, por lo que cada estudio, en particular para el diagnóstico en vías biliares, debe ser indicado apropiadamente para tener un plan de abordaje diagnóstico para tomar la conducta a seguir en cada caso.<sup>22</sup>

En México, en el 2013, se realizó un estudio en Colangiopancreatografía por resonancia magnética: correlación del diagnóstico clínico y los hallazgos de imagen en un estudio retrospectivo. Se examinaron 208 pacientes: 60% mujeres y 40% hombres. Las edades variaron desde los 13 hasta los 91 años con un promedio de 49 años. Se concluyó que la Colangiopancreatografía por Resonancia Magnética (CPRM) es un excelente método no invasivo para la evaluación de procesos patológicos obstructivos de la vía biliar, que en muchas ocasiones no son valorables por otros métodos. Además, permite la localización de la lesión con más precisión y no se limita a la vía biliar sino que ayuda a evaluar estructuras sólidas en las diferentes secuencias de la CPRM como son el hígado y el páncreas.<sup>23</sup>

Las secuencias mayormente utilizadas son las ponderadas en T1, donde las imágenes se obtienen usando tiempo de repetición y tiempo de eco cortos, como referencia anatómica, y las ponderadas en T2 bidimensionales o tridimensionales con señal de respiración promediada y las con respiración contenida tales como las secuencias rápidas con eco de espín de disparo único (SSFSE= Single-Shot-Fast-Spin-Echo) o las secuencias rápidas con eco de espín de disparo único con reconstrucción parcial de Fourier (HASTE= Half-Fourier Acquisition Single-shot Turbo spin-Echo), ambas pertenecientes a la familia de Espín Eco, utilizadas para el diagnóstico. Puesto que la región abdominal está constituida por estructuras con alto contenido graso, es importante hacer referencia de algunas secuencias que permiten realzar alguna patología suprimiendo la grasa como la saturación espectral (FAT-SAT) que consiste en aplicar un pulso previo de inversión en la frecuencia de resonancia de la grasa, quedando el agua sin alterarse lo más mínimo.<sup>19-24</sup>

Protocolo.

En líneas generales, el paciente deberá permanecer en ayunas de 4-6 horas para reducir el contenido líquido gástrico e intestinal, lo cual permite además la posibilidad de administrar contraste endovenoso, si fuera el caso. Además, el cuestionario de seguridad, debe ser

llenado y firmado por el paciente, en el cual se obtienen los datos de identificación personal, información sobre su estado general, intervenciones quirúrgicas previas, posibles alergias y objetos metálicos como proyectiles, material ortopédico, clips quirúrgicos de reciente intervención e implantes activados eléctrica, mecánica o magnéticamente que pueda portar el paciente. Finalmente se le hará entrega del consentimiento informado, que contiene la información sobre la prueba, riesgos y beneficios del procedimiento.<sup>12-25</sup>

La exploración se inicia con un estudio hepático convencional, para el cual es necesario contar con un resonador magnético de entre 1.5 a 3 Tesla, junto con la antena apropiada, específicamente la Phased-array de cuerpo o Body-array, esta debe estar fijada al paciente a la par del Geinting respiratorio o fuelle, que registrará las respiraciones en una gráfica, permitiendo saber si se realizan bien las apneas. El paciente debe estar ubicado en la mesa de exploración en decúbito supino de manera caudo-craneal, se procederá a centrar el láser en el reborde costal superior derecho alineado con la apófisis xifoides y se introducirá en el túnel. Se comienza por la calibración del equipo con la antena para su sincronización, seguidamente se aplica el localizador, que es una secuencia ultra rápida, la cual dará una imagen de referencia en cada uno de los planos anatómicos, coronal, sagital y axial, imágenes sobre las cuales se procederá a realizar la planificación de los cortes.<sup>25</sup>

Posteriormente se realizará la Colangiorensonancia Magnética propiamente dicha, empleando secuencias rápidas en T1 y T2 como HASTE o SSFSE en planos axial y coronal, con o sin supresión grasa FAT-SAT de aproximadamente 5mm de corte, realizándose con apnea, obteniéndose imágenes de mayor calidad con un aumento de la relación señal-ruido y de contraste/ruido, colangio T2 *thick slab* 50 mm y *thin slab* 4 mm (20 cortes), colangio T2 *turbo spin eco rst* 0.7 mm coronal, T2 SPACE de 2 mm transverso, T2 fl2d en opp fase 5 mm, T2 Trufi 4 mm coronal. La duración de la adquisición es de 2s en los planos coronal y axial, aunque se puede utilizar el plano coronal oblicuo para examinar variantes anatómicas sospechadas en otras proyecciones. El estudio de Colangiorensonancia Magnética también puede incluir una secuencia 3D potenciada en T2, para ello las imágenes se adquieren en cortes de 3 mm de grosor, sin separación entre ellos, en los tres ejes del espacio, la duración de cada serie de imágenes es inferior a 25s en la mayoría de los casos. Consecutivamente se reconstruyen mediante el algoritmo de

proyección de máxima intensidad (MIP), lo que permite una representación tridimensional del árbol biliar. La cantidad total de tiempo requerido para el examen varía de 15 a 30 minutos.<sup>20-23</sup>

De forma opcional y en relación a la patología, se pueden emplear contrastes hepatobiliares, específicos, que son captados por los hepatocitos y eliminados por la bilis. Sus propiedades paramagnéticas permiten acortar el tiempo de relajación longitudinal (T1) del hígado y del árbol biliar por lo que estas estructuras aparecerán brillantes en las imágenes ponderadas en T1, cuando el contraste es captado y eliminado por la vía biliar. Tal es el caso del Mangafodipirtrisódico que se administra por vía intravenosa en infusión lenta de 15-20 minutos, aunque puede administrarse hasta un 1ml/s. Por otra parte, también es factible utilizar contraste oral como gadolinio en una dosis de 8 ml diluido en 250 ml de agua, con la finalidad de disminuir la intensidad de la señal de los líquidos en el interior del tracto gastrointestinal en las imágenes ponderadas en T2.<sup>21</sup>

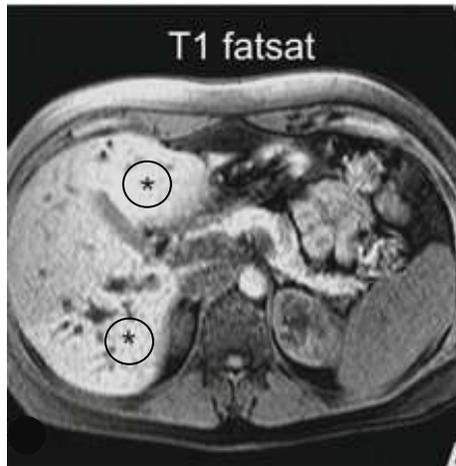
### **Imágenes por CRM para la detección de la Enfermedad de Caroli.**

Un estudio presentado por EURORAD radiological case database, en el año 2000, titulado Caso 86: Enfermedad de Caroli. Hallazgos en la ecografía y en la ColangioRM. Donde se describió un caso de una forma pura de la Enfermedad de Caroli afectando a ambos lóbulos hepáticos, tanto por ecografía (detección de los haces fibrovasculares en el interior de las lesiones quísticas) como por ColangioRM (demostración de la comunicación de los múltiples quistes con el árbol biliar), permitiendo un diagnóstico no invasivo.<sup>26</sup>

En Francia, en el 2009, se realizó un estudio sobre la Enfermedad y Síndrome de Caroli: estudio multicéntrico clínico y de imagen en 39 pacientes, donde se evaluaron 48 pacientes etiquetados con la Enfermedad de Caroli o el Síndrome de Caroli. Se concluyó que el diagnóstico de la Enfermedad y el Síndrome de Caroli se basa en estudios por imágenes. Con ello se logro descartar que un 19% de su población inicial no presento la Enfermedad o el Síndrome, mientras que el 81% restante si presento dicha afección lográndose diagnosticar.<sup>7</sup>

A continuación se presentan algunas imágenes por Colangioresonancia Magnética (CRM) donde se evidencia La Enfermedad de Caroli.

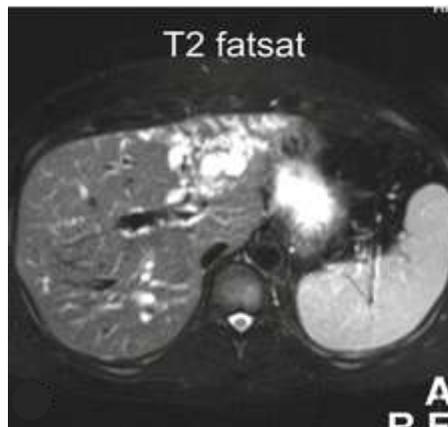
**Figura 1: T1 Fat-Sat**



**Fuente: Sorrell, Saichek y Grissom (2016)**

Imagen T1 Fat-Sat (supresión grasa) axial potenciada a un nivel anatómico inferior. Mayor intensidad de señal del parénquima hepático probablemente causado por la colestasis. Como se señala en la figura.<sup>27</sup>

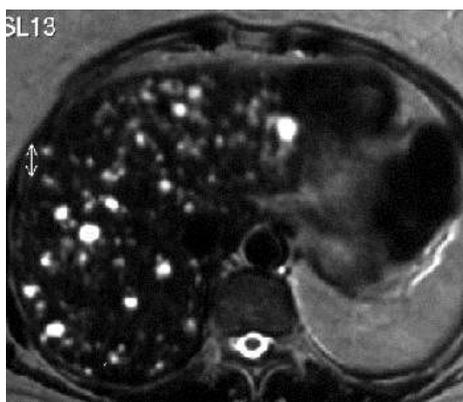
**Figura 2: T2 Fat-Sat**



**Fuente: Sorrell, Saichek y Grissom (2016)**

Imagen T2 Fat-Sat axial potenciada con TSE (Turbo Spin-Echo). Se evidencian dilataciones fusiformes típicas de los conductos biliares en el lóbulo hepático izquierdo y derecho, con atrofia en el lado izquierdo, observándose señales hiperintensas en las zonas afectadas.<sup>27</sup>

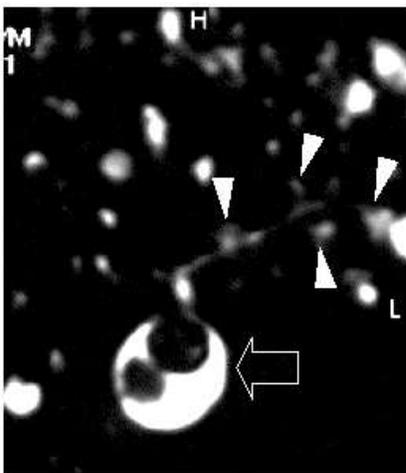
**Figura 3: Fast Spin-Echo T2**



**Fuente: Gandolfo, Serafini, N.G.Gandolfo, Beghello y Cavalleri (2000)**

Imagen Fast Spin-Echo T2 (potenciada) [TRms/TEms= 4000/150] en un plano axial. Se observan múltiples lesiones quísticas hiperintensas vistas en ambos lóbulos del hígado.<sup>26</sup>

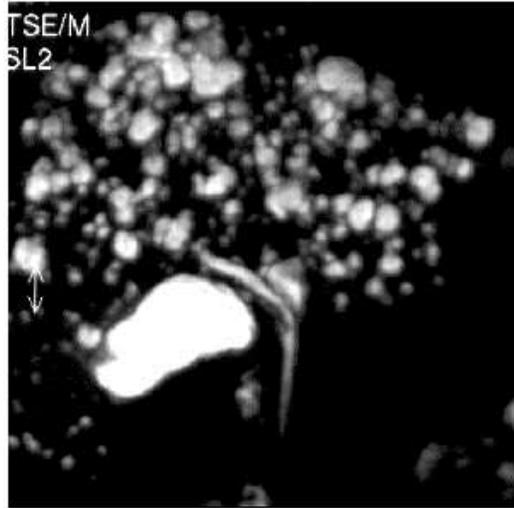
**Figura 4: ColangioRM**



**Fuente: Gandolfo, Serafini, N.G.Gandolfo, Beghello y Cavalleri (2000)**

ColangioRM [TRms/TEms= 2000/700] proyección coronal oblicua ligera, de una adquisición coronal usando una reconstrucción MIP, muestra la continuidad de los quistes (flechas) con el árbol biliar observándose hiperintensos, esencial para el diagnóstico de la enfermedad de Caroli. Sin evidencia de formación de litiasis en los conductos biliares intrahepáticos.<sup>26</sup> La flecha apunta a la vesícula biliar, que señala la presencia de dos cálculos en su interior.

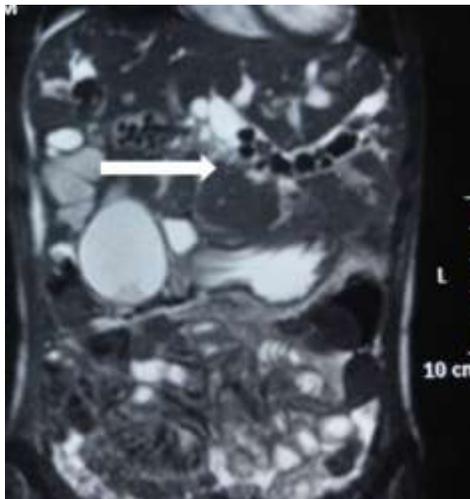
**Figura 5: ColangioRM**



**Fuente: Gandolfo, Serafini, N.G.Gandolfo, Beghello y Cavalleri (2000)**

La ColangioRM muestra espacios quísticos intrahepáticos difusos de alta intensidad de señal asociado con una vía biliar principal normal.<sup>26</sup>

**Figura 6: Colangioresonancia Magnética (CRM)**



**Fuente: Gupta, Javed, Puri, Gondal y Agarwal (2012)**

Imagen Turbo Spin-Echo T2 coronal donde se observan cálculos en los conductos biliares intrahepáticos.<sup>28</sup>

**Figura 7: Colangiopancreatografía por Resonancia Magnética (CPRM)**



**Fuente: Gupta, Javed, Puri, Gondal y Agarwal (2012)**

Colangiopancreatografía por Resonancia Magnética (CPRM) Turbo Spin-Echo que muestra múltiples dilataciones quísticas en los conductos intrahepáticos bilaterales con vacíos de señal vistos en el conducto izquierdo sugestivos de cálculos (flechas blancas). Este es un cuadro típico de la enfermedad de Caroli con dilataciones quísticas intrahepáticas bilaterales con conductos extrahepáticos normales.<sup>28</sup>

**Figura 8: Colangiopancreatografía por Resonancia Magnética (CPRM)**



**Fuente: González, Brown y Carr-Locke (2012).**

Colangiopancreatografía por Resonancia Magnética (CPRM) con reconstrucción. Se observan numerosas estructuras quísticas en comunicación con el árbol biliar, incluido un quiste de 3cm como lo señala la flecha.<sup>29</sup>

## CONCLUSIONES

La Enfermedad de Caroli es una patología asintomática poco frecuente de probable origen genético que afecta principalmente los conductos biliares intrahepáticos mayores generando especialmente colestasis y colangitis. El diagnóstico de la enfermedad es exclusivamente imagenológico, donde si no se detecta a tiempo puede causar la muerte.

La Colangiorensonancia Magnética es el estudio predilecto para la evaluación de la vía biliar ya que es una técnica de imagen no invasiva, no ionizante que se realiza en poco tiempo, sin la utilización de medio de contraste, permitiendo obtener imágenes de mejor resolución en los diferentes planos de los conductos biliares intrahepáticos, con menor incidencia de complicaciones. Cabe destacar que para evaluar todo el sistema hepatobiliar es de suma importancia la aplicación de secuencias ultrarrápidas tanto en T1 como en T2, asimismo gracias a las propiedades del T1 se pueden observar las estructuras anatómicas que conforman el área hepática, mientras que las propiedades del T2 permiten examinar la fisiología y patologías encontradas en el árbol biliar. Dado que se aplican dichas secuencias es necesario emplear equipos de alto campo magnético, que permitan disminuir el tiempo de adquisición de las imágenes reduciendo la relación señal/ruido evitando el mayor número de artefactos.

Las imágenes obtenidas por Colangiorensonancia Magnética demuestran gran exactitud diagnóstica para la evaluación de la Enfermedad de Caroli, presentando una elevada sensibilidad y especificidad de sus lesiones quísticas, mostrando una alta intensidad de señal con respecto a los órganos adyacentes. Del mismo modo se puede evidenciar el grado de dilatación de los conductos biliares intrahepáticos principales acompañado con el posible hallazgo de litiasis en su interior.

Gracias a la revisión literaria realizada se ha podido concluir que la Colangiorensonancia Magnética desempeña un rol significativo en la valoración de la Enfermedad de Caroli, puesto que aporta información concluyente de los síntomas ocasionados por dicha afección, permitiendo al médico evaluar la patología, desde diferentes planos, ángulos y perspectivas con el objetivo de proporcionar un buen diagnóstico de la enfermedad.

## RECOMENDACIONES

Al término de la investigación para resaltar la importancia de la Colangiografía Magnética como método de detección para el diagnóstico de la Enfermedad de Caroli se proponen las siguientes recomendaciones:

Recientes estudios han revelado que la yerba mate o *Ilex paraguariensis*, nombre botánico que se le atribuye, contiene cantidades significativas de manganeso, dicho compuesto tiene propiedades paramagnéticas que contribuyen a eliminar la intensidad de señal del tracto gastroduodenal que representa un obstáculo en la exploración, actuando como contraste negativo en el aparato digestivo y mejorando la visualización de las vías biliares. Por tal razón, es recomendable emplear la infusión de yerba mate como medio de contraste oral alternativo en los estudios de Colangiografía Magnética, ya que se trata de un método inocuo, indoloro, sin efectos adversos, de fácil preparación y económico. Se sugiere preparar la infusión de mate cocido y administrar al paciente aproximadamente 15 minutos antes de ingresar al equipo de resonancia, con el objetivo de opacificar la señal emitida por los fluidos gastroduodenales que interfieren en la visión del árbol biliar.

Se puede considerar que para la buena realización de una Colangiografía Magnética es necesario un ayuno de más de 8 horas, con la finalidad de disminuir el contenido gástrico y los movimientos peristálticos propios de los órganos abdominales.

En lo relacionado con las secuencias empleadas para el estudio, pudiera ser conveniente valerse de la secuencia de difusión, después de un diagnóstico inicial, ya que esta determina el movimiento de las moléculas de agua en los tejidos y permite valorar cualitativa y cuantitativamente el coeficiente de difusión, para evaluar el grado de permeabilidad de la vía biliar.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Botranger KL, Lampignano JP. Proyecciones radiológicas con correlación anatómica. 7 ed. España: Editorial EL Servier; 2010.
2. Campbell WL, Pieters PC, Miller WL, Sechtin AG. Imaging Findings in Caroli's Disease. American Journal of Roentgenology[en línea]. 1995 [citado 25 Nov 2016]; 165(2);333-337.Disponible en:<http://www.ajronline.org/doi/abs/10.2214/ajr.165.2.7618550>
3. Silvera J, Villueme MP, Precetti S, Degos F, Valla D, Castaing D,et. Maladie et syndrome de Caroli: étudemulticentriqueclinique et de l'imagerie de 39 patients. GastroentérologieClinique et Biologique [en línea]. 2009 Mar [citado 25 Nov 2016]; 33(HS1); 224. Disponible en: <http://pe.sfrnet.org/Data/ModuleConsultationPoster/pdf/2009/1/1de66a43-3b65-4b7c-b0f3-c29bb829ddfb.pdf>
4. Yonem O, Bayraktar Y. Clinical characteristics of Caroli's syndrome. World J Gastroenterol[en línea]. 2007 [citado 26 Nov 2016]; 13(13); 1934–1937. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4146969/#B5>.
5. Durán-Vega H, et. Hamartoma de las vías biliares. Reporte de un caso y revisión de la literatura. RevGastrMex [en línea]. 2000 [citado 25 Nov 2016]; 65(3); 124-128 Disponible en: <http://www.revistagastroenterologiamexico.org/es/hamartoma-vias-biliares-reporte-un/articulo/X0375090600253748/>.
6. Vargas A, Amescua-Guerra L, Bernal M, Pineda C. Principios físicos básicos del ultrasonido, sonoanatomíadel sistema musculoesquelético y artefactos ecográficos. Acta Ortopédica Mexicana [en línea]. 2008 [citado en 26 Nov 2016]; 22(6); 361-373 Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/ortope/or-2008/or086e.pdf>.
7. Mesa T, Castillo R, La Rosa JR. Un nuevo caso de enfermedad de Caroli. Medicentro Electrónica [en línea]. 2015 Jun [citado en 26 Nov 2016] ; 19( 2 ); 107-110. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1029-30432015000200010&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30432015000200010&lng=es).
8. Quintanar L,et. Manual del médico interno de pregrado [en línea]. Mexico: Editorial Intersistemas; 2012 [citado 25 nov 2017]. Disponible en: <https://books.google.co.ve/books?id=YAbEDAAQBAJ&pg=PT117&lpg=PT117&dq>

[=beneficios+de+tc+en+la+enfermedad+de+caroli&source=bl&ots=4XsZahUtSH&sig=bODJTXgoTk.](#)

9. Tomografía computarizada del abdomen [en línea]. Atlanta: the A.D.A.M. Editorial team. [actualizado 7 mar 2016; citado 24 nov 2016]. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/003789.htm>.
10. TAC – Abdomen y pelvis [en línea]. [s.i.]: Radiological Society of North America, Inc. [actualizado 16 Jun 2016; citado 24 Nov 2016] .Disponible en: <http://www.radiologyinfo.org/sp/info.cfm?pg=abdominct>.
11. Chen M, Thomas L. Pope Jr, Ott DJ. RadiologiaBasica. 1 ed. España: Editorial McGRAW-HILL - INTERAMERICANA DE ESPAÑA, S. A. U. 2006.
12. Carreon CC, et. Colangiorenancia magnética: nuevo método de diagnóstico para vía biliar. Revista de diagnóstico por imágenes. 2004. Vol. 2(2).
13. Bruguera M, Ros E. Enfermedad de Caroli.Rev GastroenterolHepatol. 2006 Oct; 29(8) 462-467.
14. Mesa TB, Castillo R, La Rosa JL. Un nuevo caso de enfermedad de Caroli. Medicentro Electrónica. Abr-Jun 2015. 19(2).
15. Maladie de Caroli [en línea]. [s.i.]: Fine media. [actualizado 2016; citado 15 Ene 2017]. Disponible en: <https://digestion.ooreka.fr/astuce/voir/604949/maladie-de-caroli>.
16. Domínguez E. Dilataciones congénitas de la vía biliar. RevCir Esp. [en línea]. 2010; 88(5) 285-291.
17. Colangiorenancia [en linea]. [s.i.]: Grupo gamma. [actualizado 2007, citado 11 Ene 2017]. Disponible en: <http://www.grupogamma.com/procedimiento/colangiorenancia/>.
18. Morales G. Concordancia interobservador en la interpretacion de estudios de colangiorenancia magnetica en el diagnostico de coledocolitiasis de la um ae hospital de especialidades no. 14 veracruz, ver. [Tesis de especialidad médica en radiología]. Mexico: Universidad Veracruzana; 2010. [citado 11 Ene 2017]. Disponible: <http://cdigital.uv.mx/bitstream/123456789/41415/1/moralesgerardoterresadejesus.pdf>
19. Condori C, Adrian E. Valoración de los signos radiológicos más frecuentes relacionados al colangiocarcinoma obtenidos mediante la técnica de resonancia magnética. instituto nacional de enfermedades neoplásicas2011 – 2013. [Tesis

- tecnología medicación radiología]. Perú: Universidad nacional mayor de San Marcos; 2015. [Citado 11 Ene 2017]. Disponible en: [http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/4445/1/Coila\\_ce.pdf](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/4445/1/Coila_ce.pdf).
20. Arias M. ¿Qué papel juega la RM cuando persisten los síntomas tras la cirugía biliar? SERAM [en línea]. 2012 [Citado 11 Ene 2017] S-0400. Disponible: [http://posterng.netkey.at/esr/viewing/index.php?module=viewing\\_poster&task=viewsection&ti=362709](http://posterng.netkey.at/esr/viewing/index.php?module=viewing_poster&task=viewsection&ti=362709).
21. Arias M, et. Medios de contraste en RM. Guía práctica para el radiólogo SERAM [en línea]. 2012 [Citado 11 Ene 2017] S-0661. Disponible: [http://posterng.netkey.at/esr/viewing/index.php?module=viewing\\_poster&task=viewsection&ti=362709](http://posterng.netkey.at/esr/viewing/index.php?module=viewing_poster&task=viewsection&ti=362709).
22. Rodríguez-Asiain M, Gómez-Pérez MG, Cortázar J, Téliz-Meneses MA, Angulo-Suárez M, Vicente-Andrews Y. Colangiopancreatografía por resonancia magnética. ACTA MÉDICA GRUPO ÁNGELES. [en línea]. 2006 [citado 11 Ene 2017] 4(1). Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/actmed/am-2006/am061g.pdf>.
23. Vaca-Montenegro F, Guerrero-Avedaño G, Amezcua-Herrera C. Colangiopancreatografía por resonancia magnética: correlación del diagnóstico clínico y los hallazgos de imagen en un estudio retrospectivo. Anales de Radiología México. [En línea]. 2013 [citado 17 Ene 2017]; 12(1); 7-13. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/anaradmex/arm-2013/arm131c.pdf>.
24. Álvarez L, Aldana D, Carmona M. Principios de resonancia magnética [en línea]. [s.i.]; 2012 [citado 18 Ene 2017]. Disponible en: <https://librossanitarios.files.wordpress.com/2012/12/principios-de-resonancia-magn3a9tica-11.pdf>.
25. R65-cuidados, preparación y técnica del paciente en colangiorensonancia [En línea]. [s.i.]: Documents.mx [actualizado en 2016; citado 18 Ene 2017]. Disponible en: <http://documents.mx/documents/r65-cuidados-preparacion-y-tecnica-del-paciente-en-colangiorensonancia.html>.
26. EURORAD; Enfermedad de Caroli. Hallazgos en la ecografía y en la colangiografía [en línea] [s.i.], [citado 21 Ene 2017]. Base de datos disponible en EURORAD. Disponible en: <http://www.eurorad.org/case.php?id=86>.

27. Radiology Key [en línea] [s.i.]: MagneticResonanceImaging [actualizado 06 oct 2016; citado 22 Ene 2017]. Disponible en: <http://radiologykey.com/tree-abnormalities/>
28. Gupta N, Javed A, Puri S, Gondal R, Agarwal AK. Imaging of a Patient with Multiple Intrahepatic Cysts. Oman Med J. [en línea]. 2012 [Citado 22 Ene 2017] ; 27(5):421-423. Disponible en: [http://www.omjournal.org/fulltext\\_PDF.aspx?DetailsID=296&type=fulltext](http://www.omjournal.org/fulltext_PDF.aspx?DetailsID=296&type=fulltext).
29. González R, Brown W, Carr-Locke D. Caroli Disease: When Your Ducts Aren't in a Row. Medscape[en línea]. 2012 [Citado 22 Ene 2017]. Disponible en: <http://www.medscape.com/viewarticle/762763>.