

---

REVISTA DE LA FEDERACIÓN ECUATORIANA DE RADIOLOGÍA E IMAGEN

---

# RADIOLOGÍA



Revista de la  
Federación Ecuatoriana  
de Radiología e Imagen

2018

---

VOLUMEN 11 - NÚMERO 2

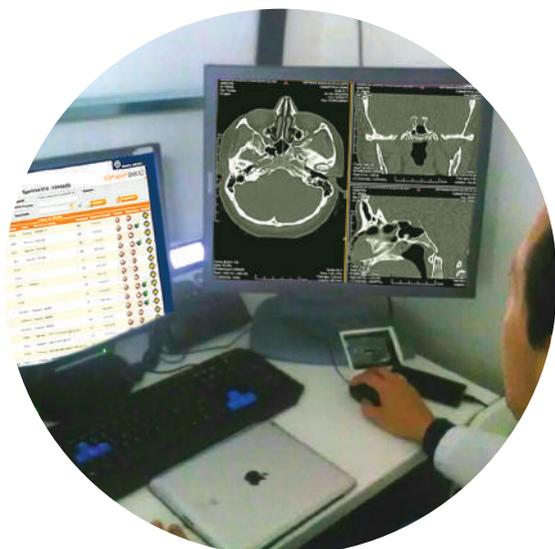
# CBM

Productos Radiográficos

**AGFA** *Agfa*

**cbmexpert**  
soluciones integrales

- Digitalizadores para RX y Mamografía
  - Flat Panel para Radiología Digital Directa
  - Películas para Radiografía Convencional
- Películas para Mamografía
  - Impresoras térmicas



Software de radiología,  
consulta externa y gestión  
hospitalaria pacs - ris - his

Sistemas en línea para la administración, almacenamiento, transmisión y visualización de estudios radiológicos en formato DICOM. Disponen de módulos de diagnóstico, historia clínica, citas médicas y turnos, consulta externa, hospitalización, facturación, reportes, estadísticas, entre otros.

Al ser un software diseñado y desarrollado por Profesionales Ecuatorianos es ajustable a las necesidades de su organización.

## Contáctenos



**Correos electrónicos**

[cbarrera@cbmradiologia.com](mailto:cbarrera@cbmradiologia.com)  
[cbarrera@cbmexpertgroup.com](mailto:cbarrera@cbmexpertgroup.com)



**Teléfonos**

(+593) 2 2431 014  
(+593) 991 961 670

# Revista de la Federación Ecuatoriana de Radiología e Imagen

Órgano Científico Oficial de las Filiales Provinciales de Radiología del Ecuador

**Volumen 11; No. 2; Año 2018 · ISSN: 2477-8923**

## Comité Editorial

### Editor General

Dr. Glenn Mena O.

Médico Radiólogo, Alpha Imagen - Radiología e Intervencionismo, Quito - Ecuador

### Co editores

Dr. Pedro Sanguil

Médico Radiólogo, Hospital de Especialidades Eugenio Espejo, MSP - Ecuador

Dra. Rocío Villagómez

Médica Radióloga, Hospital General Docente de Calderón - Alpha Imagen - Radiología e Intervencionismo, Quito - Ecuador

Dr. Raúl Benavides

Médico del Ministerio de Salud Pública, Quito -Ecuador

## Consejo Editorial Nacional

### Dr. Germán Abdo

Neuroradiología e Intervencionismo. Médico Radiólogo, Hospital de los Valles Quito -Ecuador

### Dr. Mario Díaz

Pediatría Radiológica. Médico Radiólogo, Hospital Metropolitano Quito - Ecuador

### Dr. Christian Armijos

Intervencionismo Resonancia Magnética. Médico Radiólogo, Hospital Metropolitano Quito - Ecuador

### Dr. Edgar Obando

Mama, Músculo Esquelético. Médico Radiólogo, Medimágenes Quito - Ecuador

### Dra. Daria Samaniego

Cardíaco, Tórax, Clínica Pichincha. Médica Radióloga, Hospital de los Valles Quito - Ecuador

### Dra. Marcia Zúñiga

TC, Abdomen y pelvis. Médica Radióloga, Hospital Voz Andes Quito - Ecuador

### Dra. Glenda Yagual

Mama, Músculo Esquelético. Médica Radióloga, SOLCA Quito Quito - Ecuador

### Dra. Priscila Sánchez

Mama, Obstétrico. Médica Radióloga, Hospital del Río - Hospital Monte Sináí Cuenca - Ecuador

### Dr. Fausto Arízaga

US, RM, Músculo Esquelético. Médico Radiólogo, Centro de Rayos X e Imagen Cuenca - Ecuador

### Dr. Mario Zapata

TC, RM, Médico Radiólogo, SOLCA Quito - Ecuador

### Dra. Denise Hernández

Neuroradiología, cabeza y cuello. Médica Radióloga, Tomo Alpha - Medimágenes Quito - Ecuador

### Dra. Rocío Villagómez

Radiología General, TC y mama. Médica Radióloga, Alpha Imagen - Hospital General Docente de Calderón, Quito - Ecuador

### Sistema Integrado de Radiología para la Certificación y Acreditación Ibero-Americana - SIRCAI

Representante al Comité de Acreditación y Recertificación del Ecuador: Dr. Juan Carlos Guerra.

Representante Sociedad de Radiología de Quito: Dra. Selenita Anrango.

Representante Sociedad de Radiología de Cuenca: Dr. Fausto Arízaga.

**Más información:**  
[www.sirc.ai.org](http://www.sirc.ai.org)

## Directorio Federación

### Dr. Felipe Rodríguez Maya

Presidente de la Federación

### Dr. Amílcar Vasco

Secretario de la Federación

### Dr. Galo Aguirre

Tesorero de la Federación

### Dra. Priscila Sánchez

Presidente Azuay

### Dra. Yadira Sánchez

Presidente Loja

### Dr. Germán Abdo

Presidente Pichincha

### Dr. Glenn Mena O.

Director y Editor Revista Federación

### Dr. Fausto Arízaga

Representante Azuay

### Dr. Fabián González

### Dra. Verónica Flores

Representantes Loja

### Dr. Mario Díaz

Representante Pichincha

### Ex presidentes de la Federación Ecuatoriana de Radiología e Imagen

Fundada el 25 Octubre de 1989

Dr. Leonardo Malo

Dr. Víctor Hugo Báez

Dr. Enrique León

Dr. Juan Garcés

Dr. Fabián Lozano

Dr. Pietro León

Dr. Patricio Mafla

Dr. Enrique Loo

Dr. Fabián González

Dr. Rolando Figueroa

Dr. Juan Carlos Guerra



Federación Ecuatoriana de Radiología e Imagen

### Correo editorial de la revista:

Dr. Glenn Mena O.

[glennmena@hotmail.com](mailto:glennmena@hotmail.com)

Tel.: (593-2) 2927085 - 2927063

### Secretaría General de la Federación.

#### DMC Ecuador.

Responsable: Paulina Barrera

Teléfonos: (593-2) 600 6011 - 600 6015

E-mail: [secretaria@fesr.com.ec](mailto:secretaria@fesr.com.ec)

[coordinadora@groupdmc.com](mailto:coordinadora@groupdmc.com)

Dirección: Cumbayá, calle Siena e

Interoceánica, edif.: MDX, piso 2, of. 317

### Revista Virtual y Página web

Dra. Verónica Flores.

[www.fesr.com.ec](http://www.fesr.com.ec)

Edición gráfica: Lcdo. Roberto Rivadeneira.

Impresión: GRAFIKA - Calle 0E-9B, No. 4 y

Jorge Piedra. Tel.: (593-2) 3400-253

Quito-Ecuador

Recopilación y revisión de textos:

Lcda. Elizabeth Quintero - Alpha Imagen.

---

**Consejo Editorial Internacional**


---

**Dra. Anabel Scaranello**

Consultant Radiologist, Division Of Breast Imaging JDMI. Marvelle Koffer Breast Center & Princess Margaret Cancer Center  
Canadá

**Dr. Carlos Mario González**

Médico Radiólogo, Hospital Pablo Tobón Uribe y Cedimed  
Medellin - Colombia

**Dr. Miguel Ángel Pinochet**

Médico Radiólogo, Clínica Alemana  
Santiago - Chile

**Dr. Edwin Cruz Colón**

Senior Sonographer Auxilio Mutuo Hospital Radiology Department  
San Juan - Puerto Rico

**Dra. Elizabeth Markarian**

Médica Radióloga, Clínica Santa Cruz  
Barquisimeto - Venezuela

**Dr. Jorge Ocantos**

Médico Radiólogo, Jefe de la sección de Radiología, Hospital Italiano  
Buenos Aires- Argentina

**Dr. Jeremy Carpio**

Médico Radiólogo, Resocentro  
Lima - Peru

**Dr. Giuseppe D'Ippolito**

Profesor Libre, Docente Departamento de Diagnóstico por Imagen. Escuela Paulista de Medicina. Universidad Federal  
Sao Paulo - Brasil

**Dr. Fernando Contreras**

Médico Radiólogo, Centro Radiológico Dres. Contreras SRL  
La Paz - Bolivia

**Dr. Oswaldo Ramos**

Médico Radiólogo, Director Médico del Centro Clínico Edelmira Araujo  
Barinas - Venezuela

**Dr. Raúl Sánchez**

Director Médico, Centro de Diagnóstico y Especialidades Jefe de servicios de sonografía, Hospital Dr. Felix María Goico  
República Dominicana

**Dra. Sonia Bermúdez**

Médica Radióloga, Institucional Hospital Universitario Fundación Santa Fé  
Bogotá - Colombia

**Dr. Hubertino Díaz**

Médico Radiólogo, Jefe de Ecografía del Hospital Edgardo Rebagliati Martins  
Lima - Perú

**Dr. Rodrigo Restrepo**

Departamento de Radiología, CEDIMED, Radiólogo musculoesquelético. Director de imágenes de Resonancia Magnética  
Medellín - Colombia

**Dr. Xavier Serres**

Responsable de la unidad de Ecografía Intervencionista del Hospital de la Vall de Hebron  
Barcelona - España

**Dr. Sergio Ajzen**

Full Professor Departamento de Diagnóstico por Imagen. Escuela Paulista de Medicina. Universidad Federal de Sao Paulo  
Sao Paulo - Brasil

**Dr. Pedro Unshelm**

Jefe de Servicio de Radiología y Ultrasonido del Instituto Pediátrico La Florida  
Caracas - Venezuela

**Dr. Alexander Lozano**

Tórax, pelvis, informática. Médico Radiólogo, Grupo CT scanner  
Distrito Federal - México

**COMITÉ DE ÉTICA**

Dr. Felipe Rodríguez · Dr. Amílcar Vasco · Dr. Fabián González.

**CO-EDITORES EDICIONES ANTERIORES**

Dra. Marcia Zúñiga, Dr. Germán Abdo, Dra. Selenita Anrango, Dra. Mariela Mosquera, Dra. Ana María Castillo.

**COMITÉ EDITORIAL, CORRESPONDENCIA Y DIRECCIONES**

Dr. Glenn Mena, Alpha Imagen Radiología e Intervencionismo · (593- 2) 2927085 E-mail: glennmena@hotmail.com

Dr. Pedro Sanguil, Hospital de Especialidades Eugenio Espejo · (593) 995022487 E-mail: pedrosanguil@hotmail.com

Dra. Rocío Villagómez, Hospital General Docente de Calderón · (593- 2) 2927085 E-mail: rocio\_villagomez2000@yahoo.com.ar

Dr. Raúl Benavides, Médico del Ministerio de Salud Pública · Ecuador E-mail: rbenavides.leon@gmail.com

Editorial	<b>04</b>
<b>Artículos de revisión científica</b>	
<b>Elastografía Esplénica como predictor de várices esofágicas</b>	<b>07</b>
Spleen elastography as a predictor of esophageal varices	
<b>Burbano S. Raúl, MD</b> · Médico Postgradista de Gastroenterología PUCE. Hospital Carlos Andrade Marín. Quito, Ecuador.	
<b>Aldeán Jorge, MD</b> · Médico Radiólogo Grupo de Abdomen. Hospital Carlos Andrade Marín. Quito, Ecuador.	
<b>Herdoíza Xavier, MD</b> · Médico Postgradista de Radiología USFQ. Hospital Carlos Andrade Marín. Quito, Ecuador.	
<b>Ruiz Javier, MD</b> · Médico Postgradista de Radiología USFQ. Hospital Carlos Andrade Marín. Quito, Ecuador.	
<b>Andrade María José, MD</b> · Médico Residente del servicio de Clínica 2. Hospital Baca Ortiz. Quito, Ecuador.	
<b>Chong Ricardo, MD</b> · Médico Gastroenterólogo, Hepatólogo, Área de trasplante Hepático. Hospital Carlos Andrade Marín. Quito, Ecuador	
<b>Garcés Cristina, MD</b> · Médico Gastroenterólogo, Área de Trasplante Hepático. Hospital Carlos Andrade Marín. Quito, Ecuador.	
<b>Armijos Ximena, MD</b> · Médico Gastroenterólogo, Área de Trasplante Hepático. Hospital Carlos Andrade Marín. Quito, Ecuador.	
<b>Armijos Cristian, MD</b> · Médico Radiólogo Hospital Metropolitano. Quito, Ecuador.	
<b>Estudio comparativo de costo-efectividad de la biopsia quirúrgica guiada por estereotaxia con arpón vs biopsia por estereotaxia asistida al vacío para la evaluación de microcalcificaciones sugestivas de malignidad mamaria</b>	<b>13</b>
Comparative study of cost-effectiveness of surgical biopsy guided by stereotaxy with harpoon vs Vacuum-assisted stereotactic breast biopsy for the evaluation of microcalcifications suggestive of mammary malignancy	
<b>Herdoíza S. Xavier, MD</b> · Médico Postgradista de Radiología USFQ. Hospital Carlos Andrade Marín. Quito, Ecuador.	
<b>Cuaspad G. Pablo, MD</b> · Médico Postgradista de Radiología USFQ. Hospital Carlos Andrade Marín. Quito, Ecuador.	
<b>Nieto S. Johanna, MD</b> · Médico General. Universidad Central del Ecuador. Quito, Ecuador.	
<b>Mata C. Nathalia, MD</b> · Médica Radióloga. Hospital Carlos Andrade Marín. Quito, Ecuador.	
<b>Variantes anatómicas de la vía biliar derecha y de la trayectoria del ducto pancreático en una cohorte de 1159 pacientes</b>	<b>19</b>
Anatomical variants of the right bile duct and the path of the pancreatic duct in a cohort of 1159 patients	
<b>Villarreal Y. Catalina, MD</b> · Médico Postgradista de Radiología e Imagen. USFQ. Hospital Carlos Andrade Marín. Quito, Ecuador.	
<b>Ruiz L. Javier, MD</b> · Médico Postgradista de Radiología e Imagen. USFQ. Hospital Carlos Andrade Marín. Quito, Ecuador.	
<b>Montalvo R. Alejandro, MD</b> · Médico Postgradista de Radiología e Imagen. USFQ. Hospital Carlos Andrade Marín. Quito, Ecuador	
<b>Chico Paúl, MD</b> · Licenciado en Tecnología Médica, Hospital Carlos Andrade Marín. Quito, Ecuador.	
<b>Aldeán Jorge, MD</b> · Médico Radiólogo, Hospital Carlos Andrade Marín. Quito, Ecuador.	
<b>Sensibilidad y especificidad de la colangiopancreatografía por resonancia magnética y la ecografía versus la colangiopancreatografía retrógrada endoscópica en el diagnóstico de coledocolitiasis</b>	<b>25</b>
Sensitivity and specificity of magnetic resonance cholangiopancreatography and ultrasound versus endoscopic retrograde cholangiopancreatography in the diagnosis of choledocholithiasis	
<b>Ruiz L. Javier, MD</b> · Médico Postgradista de Radiología e Imagen. USFQ. Hospital Carlos Andrade Marín, Quito, Ecuador.	
<b>Villarreal Y. Catalina, MD</b> · Médico Postgradista de Radiología e Imagen. USFQ. Hospital Carlos Andrade Marín, Quito, Ecuador.	
<b>Montalvo R. Alejandro, MD</b> · Médico Postgradista de Radiología e Imagen. USFQ. Hospital Carlos Andrade Marín, Quito, Ecuador.	
<b>Yáñez M. Patricio, Ms.Sc.</b> · Docente e Investigador, Universidad Internacional del Ecuador: Facultad de Ciencias Médicas, de la Salud y de la Vida. Universidad Tecnológica Indoamérica: Ingeniería en Biodiversidad y Recursos Genéticos. Quito, Ecuador.	
<b>Estudio CURIE-2017: nociones de los estudiantes del internado rotativo de medicina del Hospital Carlos Andrade Marín con respecto al uso y aplicación de estudios imagenológicos</b>	<b>31</b>
CURIE-2017 Study: notions of the students of the rotating medical internship of the Carlos Andrade Marín Hospital (Quito) regarding the use and application of general imaging studies	
<b>Jara S. Juan, MD</b> · Médico Postgradista de Radiología e Imagen. USFQ. Hospital Carlos Andrade Marín. Quito, Ecuador.	
<b>Flores S. Natali, MD</b> · Médico Postgradista de Radiología e Imagen. USFQ. Hospital Carlos Andrade Marín. Quito, Ecuador.	
<b>Tufiño S. Pamela, MD</b> · Facultad de Ciencias de la Salud, Escuela de Medicina, Universidad de las Américas. Quito, Ecuador.	
<b>Yáñez M. Patricio, Ms.Sc.</b> · Docente e Investigador, Universidad Internacional del Ecuador: Facultad de Ciencias Médicas, de la Salud y de la Vida. Universidad Tecnológica Indoamérica: Ingeniería en Biodiversidad y Recursos Genéticos. Quito, Ecuador.	
<b>Comportamiento de la glucosa y la <sup>18</sup>F-FDG en tumores malignos, con enfoque en el cáncer de mama</b>	<b>36</b>
Behavior of glucose and <sup>18</sup> F-FDG in malignant tumors, focus on breast cancer	
<b>Colmener R. Luis, MD, PhD</b> · Médico Nuclear, Doctor en Ciencias Médicas, Editor Grupo Conceptualizando. Asesor Oncoimagen. Quito, Ecuador.	
<b>Noboa J. Adriana, MD</b> · Médico Radióloga especialista PET/CT Oncoimagen. Quito, Ecuador.	
<b>Lupera Hernán, MD</b> · Médico Oncólogo, Hematólogo. Hospital Metropolitano. Quito, Ecuador.	
<b>Terán. José, MD</b> · Médico Cirujano Oncólogo, Hospital Metropolitano. Quito, Ecuador.	
<b>Aguirre. José, MD</b> · Médico Cirujano Oncólogo. Hospital de los Valles. Quito, Ecuador.	
<b>Haro. Elfa, MD</b> · Médico Nuclear, Jefe del Servicio de PET/CT SOLCA. Guayaquil, Ecuador.	

**Reportes de casos****PET/CT en la Epilepsia Refractaria****41**

PET-CT in Drug Resistant Epilepsy.

**Cuaspad G. Pablo, MD** · Médico Postgradista de Radiología USFQ. Hospital Carlos Andrade Marín. Quito, Ecuador.  
**Herdoíza S. Xavier, MD** · Médico Postgradista de Radiología USFQ. Hospital Carlos Andrade Marín. Quito, Ecuador.  
**Martínez. Andrea, MD** · Médico Radióloga. Hospital Carlos Andrade Marín, Unidad de PET CT. Quito, Ecuador.  
**Segura. Gabriela, MD** · Médico Radiólogo. Hospital Carlos Andrade Marín, Jefe Unidad de PET CT. Quito, Ecuador.  
**Valencia. Carlos, MD** · Médico Neurocirujano. Hospital Baca Ortiz, Servicio de Neurocirugía. Quito, Ecuador.

**Mucocele apendicular****45**

Appendiceal mucocele

**Llivosaca T. José, MD** · Médico Imagenólogo. Hospital José Carrasco Arteaga. Cuenca, Ecuador.  
**Almeida C. Raúl, MD** · Médico Imagenólogo. Hospital Básico Ancón. Santa Elena, Ecuador.  
**Rodríguez R. Amparo, MD** · Médica hematóloga. Hospital de Especialidades de Fuerzas Armadas No. 1. Quito, Ecuador.  
**Castro G. Walter, MD** · Médico Postgradista de Cirugía General. Hospital José Carrasco Arteaga. Cuenca, Ecuador.  
**Pico P. Mildred, MD** · Médico Postgradista de Imagenología. Hospital José Carrasco Arteaga. Cuenca, Ecuador.  
**Rendón O. María, MD** · Médico Postgradista de Imagenología. Hospital José Carrasco Arteaga. Cuenca, Ecuador.

**Resonancia Magnética Cardíaca en el diagnóstico de miocarditis****50**

Role of Cardiac Magnetic Resonance in the diagnosis of myocarditis

**Castillo L. Jorge, MD** · Médico Radiólogo. MEDIMAGEN. Cuenca, Ecuador.  
**Jerves C. María, MD** · Médica Radióloga. MEDIMAGEN. Cuenca, Ecuador.  
**Rodríguez R. Amparo, MD** · Médica hematóloga. Hospital de Especialidades de Fuerzas Armadas No. 1. Quito, Ecuador.  
**Almeida C. Raúl, MD** · Médico Imagenólogo. Hospital Básico Ancón. Santa Elena, Ecuador.  
**Amores G. Alberto, MD** · Médico Postgradista de Imagenología. Hospital José Carrasco Arteaga. Cuenca, Ecuador.

**Revisión del hepatocarcinoma fibrolamelar****55**

Fibrolamelar Hepatocellular Carcinoma

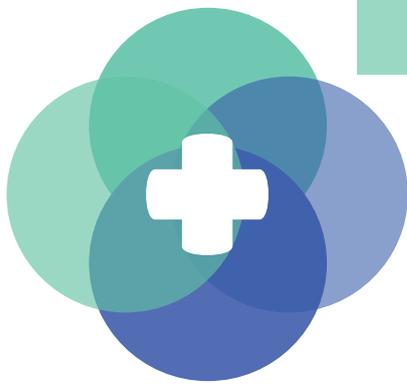
**Flores S. Natali, MD** · Médico Postgradista de Radiología e Imagen. USFQ - Quito. Hospital Carlos Andrade Marín. Quito, Ecuador.  
**Cuaspad G. Pablo, MD** · Médico Postgradista de Radiología USFQ - Quito. Hospital Carlos Andrade Marín. Quito, Ecuador.  
**Jara S. Juan, MD** · Médico Postgradista de Radiología e Imagen. USFQ - Quito. Hospital Carlos Andrade Marín. Quito, Ecuador.  
**Rivera J. Nancy, MD** · Médico Tratante del Hospital Carlos Andrade Marín. Quito, Ecuador.

**Cirrosis Hepática en Tomografía computarizada****59**

Findings of Hepatic Cirrhosis in Computed Tomography

**Villarreal Y. Catalina, MD** · Médico Postgradista de Radiología e Imagen. USFQ. Hospital Carlos Andrade Marín. Quito, Ecuador.  
**Ruiz L. Javier, MD** · Médico Postgradista de Radiología e Imagen. USFQ. Hospital Carlos Andrade Marín. Quito, Ecuador.  
**Montalvo R. Alejandro, MD** · Médico Postgradista de Radiología e Imagen. USFQ. Hospital Carlos Andrade Marín. Quito, Ecuador.

**Normas de Publicación o Instrucción Autores****68****Lista de miembros federados · FERI****76**



# FIBA Medical

Venta y servicio de equipos e insumos médicos

*SonoScape*



UNITED 联影  
IMAGING 



**HOLOGIC**  
The Science of Sure



**HITACHI**  
Inspire the Next  
**ALOKA**  
illuminate the change



LIFE FROM INSIDE  
**lopa**®

*La primera opción y la mejor*

## PRODUCTOS

Nuestras marcas: Hologic, SonoScape, Carestream, Bracco, Sony, Villa Medicali, Del Medical, United Imaging, Hitachi-Aloka, entre otras.

## NOSOTROS

Somos una empresa con 46 años de experiencia ofreciendo los mejores equipos e insumos médicos.

## SERVICIOS

Ofrecemos asistencia y soporte técnico oportuno, así como la venta de repuestos y programas de actualización.

[www.fibamedical.com](http://www.fibamedical.com)  
Telf: (02) 2503-501/ (02) 2230-268



*La especialidad médica de Radiología se ha convertido desde hace algunos años en un área muy apetecida para los médicos jóvenes, les llama mucho la atención algunos aspectos como las nuevas tecnologías, los procedimientos guiados por imagen, la tele-radiología, los horarios de trabajo, incluyendo los que se pueden trabajar a distancia, los menores riesgos de demandas legales, entre otros; pero los nuevos galenos, jóvenes mileniales formados casi en la decadencia de las ciencias semiológicas y clínicas talvez no vislumbren que los mismos atractivos de esta especialidad serán a futuro sus propios competidores, el avance tecnológico será tan grande que los espacios de trabajo para el médico humano cada vez serán menores o por lo menos con exclusividades muy selectivas.*

*Un ejemplo de ello es la integración cada vez mayor de todas las tecnologías de imagen en la llamada "Fusión de los métodos" y en lugares más selectivos, escasos y meramente tecnológicos, comandados por protocolos y programas robóticos que tienen actualmente médicos y tecnólogos, pero cada vez más escasos y dependientes de la sofisticación y de su conocimiento informático.*

*¿Qué sucederá en un futuro no tan lejano en el que los sub-especialistas en las diferentes áreas de imagen, tengan más competidores tecnológicos informáticos y menos humanos?; así por ejemplo un radiólogo sub especialista en cualquier área se verá obligado a acceder a radiólogos virtuales o robots con bases de datos que tengan errores muy inferiores a los suyos y comenzará no solo a depender de su enorme potencial de discernimiento de miles de casos similares, sino que va a perder progresivamente su confianza humana en su potencial "homo sapiens sapiens" versus un software especializado y creado justamente por congéneres de otras áreas no médicas.*

*Al momento aun tenemos un equilibrio entre el médico, el tecnólogo, la maquina y el "software", donde el resultado final diagnóstico o terapéutico todavía brota de la capacidad intelectual y de la habilidad de nuestros profesionales de las diferentes áreas; aún un diagnóstico radiológico sencillo o medianamente complejo depende de "nuestro disco duro cerebral"; aún una biopsia por estereotaxia depende de programaciones o modificaciones nuestras; aún una infiltración guiada depende del manejo de dosis, productos y vías de acceso, aún una embolización se sustenta en el manejo fino del especialista, la selección adecuada del material y de las imágenes por un tecnólogo.*

*Pero solo basta mirar con que rapidez la tecnología que adquirimos hoy, en tan poco tiempo muda, varía y se perfecciona, dejándonos bajo una dependencia inusitada de su progreso ante estos cambios, obligándonos a involucrarnos cada vez más en conocimientos informáticos y esclavizándonos económicamente por la constante renovación de equipos y "softwares".*

*Se ha repetido muchas veces que los médicos debemos volver a nuestras bases humanas de conocimiento propedéutico, semiológico y clínico para combatir y prepararse ante el progreso ultra rápido de la tecnología, pero cómo negarse a visualizar los beneficios de la misma?, no solo en el área radiológica, en casi todas las áreas médicas; ¿cómo negarse a la obtención de beneficios certeros y terapéuticos que solo la tecnología nos brinda?; no señores, no es fácil y no va ser fácil tampoco encontrar el nicho donde el médico del futuro se instaure y sobreviva, talvez ni siquiera será un médico similar a los actuales, quien sabe será un cuerpo con ADN, pero ayudante de un robot virtual, solo el futuro lo dirá.*

**Dr. Glenn Mena Olmedo**  
Editor

# Elastografía Esplénica como predictor de várices esofágicas

## Spleen elastography as a predictor of esophageal varices

### Autores:

Burbano S Raúl, MD<sup>1</sup>; Aldeán Jorge, MD<sup>2</sup>; Herdoíza Xavier, MD<sup>3</sup>; Ruiz Javier, MD<sup>4</sup>; Andrade María José, MD<sup>5</sup>; Chong Ricardo, MD<sup>6</sup>; Garcés Cristina, MD<sup>7</sup>; Armijos Ximena, MD<sup>8</sup>; Armijos Cristian, MD<sup>9</sup>

<sup>1</sup> Médico Postgradista de Gastroenterología PUCE - Hospital Carlos Andrade Marín, Quito, Ecuador.

<sup>2</sup> Médico Radiólogo Grupo de Abdomen, Hospital Carlos Andrade Marín, Quito, Ecuador.

<sup>3</sup> Médico Postgradista de Radiología USFQ - Hospital Carlos Andrade Marín, Quito, Ecuador.

<sup>4</sup> Médico Postgradista de Radiología USFQ - Hospital Carlos Andrade Marín, Quito, Ecuador.

<sup>5</sup> Médico Residente del Servicio de Clínica 2, Hospital Baca Ortiz, Quito, Ecuador.

<sup>6</sup> Médico Gastroenterólogo - Hepatólogo. Área de trasplante Hepático Hospital Carlos Andrade Marín, Quito, Ecuador.

<sup>7</sup> Médico Gastroenterólogo - Área de Trasplante Hepático Hospital Carlos Andrade Marín, Quito, Ecuador.

<sup>8</sup> Médico Gastroenterólogo - Área de Trasplante Hepático Hospital Carlos Andrade Marín, Quito, Ecuador.

<sup>9</sup> Médico Radiólogo Hospital Metropolitano de Quito, Quito, Ecuador.

**Palabras clave:** Elastografía esplénica, várices esofágicas, elastografía hepática.

**Key words:** Spleen elastography, esophageal varices, liver elastography.

**Comité de ética:** Este estudio no requiere autorización del comité de ética, se trata de un artículo científico basado en revisiones bibliográficas.

**Correo para correspondencia del autor principal:**  
Dr. Raúl Burbano  
raul\_burbano@hotmail.com

**Fecha de recepción:**  
07 de octubre de 2018

**Fecha de aceptación:**  
07 de diciembre de 2018

**Resumen:** El propósito del estudio fue evaluar el rendimiento diagnóstico de la elastografía esplénica y otros métodos no invasivos para detectar várices esofágicas de alto riesgo en pacientes con cirrosis. La verificación de la existencia de várices se realizó con endoscopia digestiva alta que es el gold standard.

Se incluyeron 40 pacientes con reciente diagnóstico de cirrosis los cuales fueron evaluados con ecografía Doppler portal, elastografía hepática, elastografía esplénica, endoscopia y que cumplieron con los siguientes criterios: no antecedentes de sangrado digestivo, no tratamiento con betabloqueantes, no trombosis de la porta. Se realizó un estudio transversal, unicéntrico desde abril del 2017 hasta agosto del 2018. Los datos se presentan organizados en tablas de frecuencia. La comparación con el standard incluyó el uso de chi cuadrado y obtuvimos curvas ROC para presentar los datos de sensibilidad y especificidad.

La elastografía demostró ser un buen estudio predictivo de la presencia de várices esofágicas (AUC 0,84 ; IC 95%: 0,71 - 0,97), seguido del diámetro del bazo (AUC 0,81 ; IC 95%: 0,66 - 0,96), mientras que el índice de congestividad (AUC 0,46 ; IC 95%: 0,27 - 0,64) y la elastografía hepática (AUC 0,39 ; IC 95%: 0,21 - 0,58) fueron los parámetros con menor precisión, el punto de corte de 3,8 m/seg en la elastografía esplénica fue capaz de identificar las várices de alto riesgo con una sensibilidad del 90,9% .

La elastografía esplénica y el diámetro del bazo alcanzaron mayor rendimiento diagnóstico en comparación a la elastografía hepática para identificar várices esofágicas de alto riesgo.

**Abstract:** The purpose of the study was to evaluate the diagnostic performance of splenic elastography and other non-invasive methods to detect high-risk esophageal varices in patients with cirrhosis. Verification of the existence of varicose veins was performed with upper digestive endoscopy, which is the gold standard.

Forty patients with a recent diagnosis of cirrhosis were included, who were evaluated with portal Doppler ultrasound, hepatic elastography, splenic elastography, endoscopy and who fulfilled the following criteria: no history of digestive bleeding, no treatment with beta-blockers, no thrombosis of the portal. A cross-sectional, unicentric study was conducted from August 2018 to April 2017. The data are presented organized in frequency tables. The comparison with the standard included the use of chi square and we obtained ROC curves to present the sensitivity and specificity data.

Elastography proved to be a good predictive study of the presence of esophageal varices (AUC 0.84, 95% CI: 0.71-0.97), followed by spleen diameter (AUC 0.81, 95% CI: 0.66 - 0.96), while the congestivity index (AUC 0.46, 95% CI: 0.27 - 0.64) and hepatic elastography (AUC 0.39, 95% CI: 0.21) - 0.58) were the parameters with less precision, the cutoff point of 3.8 m / sec in splenic elastography was able to identify high risk varicose veins with a sensitivity of 90.9%.

Splenic elastography and spleen diameter achieved a higher diagnostic yield compared to hepatic elastography to identify high risk esophageal varices.

## Introducción

La HP (Hipertensión Portal) es la consecuencia más frecuente de la cirrosis y el principal factor pronóstico en la enfermedad hepática crónica, conduce a complicaciones mayores como ascitis, encefalopatía, várices esofágicas y hemorragia variceal. La HP puede permanecer asintomática por muchos años, pero hallazgos de imagen y laboratorio pueden sugerir su presencia.

En la HP el parénquima del bazo pasa por un remodelado, en parte por la congestión pasiva, el incremento del flujo arterial, hiperactividad del tejido linfóide,

angiogénesis y fibrogenesis<sup>1</sup> estudios realizados en los 80 y 90 demostraron que la resistencia vascular esplénica esta incrementada en pacientes con HP y se correlaciona con la severidad y complicaciones de la HP<sup>2</sup>, la esplenomegalia es una consecuencia muy común de la HP que produce trombocitopenia secundaria al hiperesplenismo y suele ser la primera manifestación de HP<sup>3,4</sup> las guías internacionales, se debe realizar endoscopia digestiva alta a todos los pacientes al momento del diagnóstico de cirrosis como screening de varices<sup>3</sup>.

La endoscopia digestiva alta es el mejor método para determinar la presencia de varices esofágicas y gás-

tricas, además permite la identificación de signos adicionales para estratificar el riesgo de sangrado como el tamaño de las várices y la presencia de puntos rojos, que cuando están presentes debe iniciarse profilaxis primaria utilizando beta bloqueantes o ligadura endoscópica<sup>5</sup>.

Las VE (várices esofágicas) están presentes en el 40% de los pacientes cirróticos al diagnóstico<sup>6</sup>, por lo que aproximadamente un 60% de pacientes son sometidos a procedimientos invasivos innecesariamente.

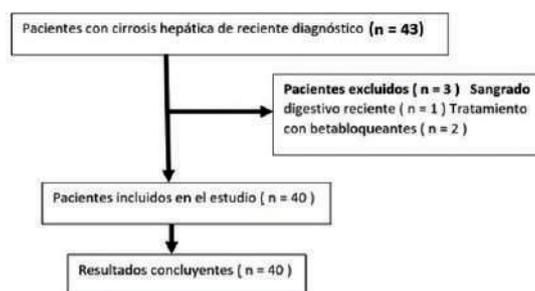
La hipertensión portal y las várices esofágicas pueden ser diagnosticados de forma temprana y confiable a través de nuevas técnicas no invasivas<sup>7</sup> como la EE (Elastografía esplénica) que ha demostrado mejores resultados que el DH (Doppler hepático) con valores de S (sensibilidad) y E (especificidad) similares a las técnicas invasivas (Cateterismo venoso y endoscopia)<sup>8,9,10</sup>, con la finalidad de iniciar la profilaxis con betabloqueantes y priorizar a los pacientes para realización de endoscopia.

## Materiales y Métodos:

El estudio se realizó siguiendo los lineamientos de las guías internacionales y se obtuvo previamente un consentimiento informado de cada paciente.

Se identificaron 43 pacientes con diagnóstico reciente de cirrosis hepática, se incluyeron en el estudio 40 pacientes con cirrosis diagnosticada mediante hallazgos en el examen físico, laboratorio e imagen, que se realizaron estudios no invasivos para evaluación de hipertensión portal y endoscopia antes de recibir tratamiento profiláctico con Beta bloqueantes o ligadura endoscópica en el Hospital Carlos Andrade Marín, de Quito, Ecuador, entre Agosto del 2017 y Abril del 2018, los criterios de exclusión fueron: sangrado digestivo previo, terapia con Beta bloqueantes y trombosis portal.

De estos 43 pacientes, 3 fueron excluidos por los siguientes motivos: sangrado digestivo reciente menor a 3 meses (n=1), cursando tratamiento con Betabloqueantes (n=2).



**Figura 1:** Diagrama de flujo de los participantes.

**Fuente:** Datos del estudio, Hospital Carlos Andrade Marín, servicio de gastroenterología y radiología.

Los pacientes fueron valorados con ecografías de abdomen superior, DH (doppler hepático) en donde se valoró la velocidad, diámetro, dirección del flujo de la vena Porta e IC (índice de congestividad), EH (elastografía hepática), EE (elastografía esplénica) fue realizado por un médico radiólogo con entrenamiento en elastografía.

El equipo Samsung, RS80A con Shear Wave Elastography por punto (pswe), sonda curva de 5 a 7 Mhz (Megahertz), las mediciones se realizaron utilizando las guías EFSUMB 2017 para el uso clínico de elastografía<sup>11</sup>, a través de un espacio intercostal en posición supina con el brazo derecho en extensión para elastografía hepática, en el segmento VIII y el izquierdo para esplénica conteniendo la respiración y evitando la inspiración profunda con un mínimo de 10 mediciones y cada una realizada por lo menos 10mm

bajo la cápsula, con un IQR menor del 30%, con un mínimo de 2 horas de ayuno previo al examen.

Después de realizar los estudios ecográficos se realizó endoscopia digestiva alta con un equipo Olympus Exceralll CV-190, por 2 médicos gastroenterólogos individualmente con más de 10 años de experiencia cegados a la información con una diferencia de entre uno y tres meses, entre la ecografía - elastografía y la endoscopia. Las varices esofágicas fueron clasificadas según los criterios para hallazgos endoscópicos de várices esofágicas de Baveno, se clasificaron en 3 grupos de pacientes sin várices, várices pequeñas (< 5 mm) y várices grandes (> 5 mm).

Se realizó un estudio transversal, unicéntrico desde abril del 2017 hasta agosto del 2018 con pacientes atendidos en consulta externa del servicio de gastro-

enterología. Los datos recolectados se presentan organizados en tablas de frecuencia elaboradas en Microsoft Excel 2016 y se calcularon con el programa IBM SPSS Statistics 23.0 (agosto 2014).

La comparación con el standard incluyó el uso de chi cuadrado y obtuvimos curvas ROC, para determinar cuál es el mejor predictor para presencia de varices como elastografía esplénica, elastografía hepática, diámetro del bazo, flujo de la porta, el valor diagnóstico se calculó usando sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo y precisión diagnóstica, con intervalos de confianza del 95%.

## Resultados:

En total se incluyeron 40 pacientes en el grupo final de estudio, la media de la edad fue de 54,8 años, 15 eran mujeres (37,5%) y 25 hombres (62,5%).

Según elastografía hepática 23 pacientes (57,5%) presentan score metavir F2-F3 y 15 pacientes (37,5%) presentaron score metavir F4, de los 40 pacientes, 13 no presentaron várices esofágicas (32,5%) y 27 presentaron várices esofágicas (67,5%) de las cuales 9 (22,5%) fueron pequeñas y 18 (45%) fueron grandes.

**Tabla 1. Características de los pacientes**

Variable	Dato	Porcentaje
<b>Edad</b>	54,8 (36-75)	
<b>Mujeres</b>	15	35,7
<b>Hombres</b>	25	62,5
<b>Causa de Cirrosis</b>		
<b>Criptogénica</b>	17	42,5
<b>NASH</b>	12	30
<b>Alcohol</b>	3	7,5
<b>Otra</b>	8	20
<b>No várices</b>	13	32,5
<b>Várices de bajo riesgo</b>	9	22,5
<b>Várices de alto riesgo</b>	18	45
<b>Child - Pugh</b>		
<b>A</b>	15	37,5
<b>B</b>	24	60
<b>C</b>	1	2,5

**Tabla 2. Porcentaje de pacientes según score Metavir medido por elastografía hepática y presencia de várices esofágicas**

	Score Metavir	Porcentaje	Presencia de Várices	Porcentaje
<b>F0</b>	1	2.5	0	
<b>F1</b>	1	2.5	1	3.7
<b>F2 - F3</b>	23	57.5	14	51.8
<b>F4</b>	15	37.5	12	44.4
<b>Total</b>	40	100	27	100.0

Tabla 3. Frecuencia de várices por tamaños

	Frecuencia	Porcentaje
No várices	13	32,50
Várices pequeñas	9	22,50
Várices grandes	18	45,00
Total	40	100,00

Tabla 4. Rendimiento diagnóstico para presencia de várices esofágicas

Variables resultado de contraste	Área	Error típ. <sup>a</sup>	Sig. asintótica <sup>b</sup>	Intervalo de confianza asintótico al 95%	
				Límite inferior	Límite superior
bazo	0,82	0,08	0,00	0,67	0,97
ebkpas	0,84	0,07	0,00	0,72	0,97
ebms	0,84	0,07	0,00	0,71	0,97
porta	0,66	0,09	0,08	0,49	0,83
velocidad	0,59	0,09	0,31	0,41	0,77
ic	0,46	0,09	0,66	0,28	0,64
ehkpas	0,40	0,10	0,27	0,21	0,58
ehms	0,41	0,10	0,32	0,22	0,60

Área bajo la curva para EE y otros parámetros no invasivos para identificar la presencia de várices esofágicas y várices esofágicas de alto riesgo.

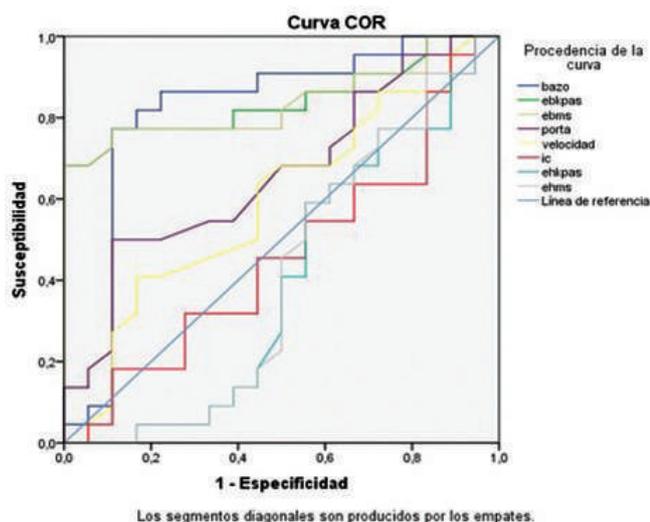
Para la identificación de várices esofágicas y várices esofágicas de alto riesgo la elastografía esplénica fue el factor diagnóstico más preciso (AUC 0,84; IC 95%: 0,71 - 0,97), seguido del diámetro del bazo (AUC 0,82 ; IC 95%: 0,66 - 0,96), mientras que el índice de

congestividad (AUC 0,46 ; IC 95%: 0,27 - 0,64) y la elastografía hepática (AUC 0,39 ; IC 95%: 0,21 - 0,58) fueron los parámetros con menor precisión bazo: diámetro del bazo; ebkpas: elastografía esplénica en kilopascales; ebms: elastografía de bazo en m/s; velocidad: velocidad del flujo de la porta; ic: índice de congestividad; ehkpas: elastografía hepática en kilopascales; ehms: elastografía esplénica en m/s.

Tabla 5. Valores de sensibilidad, especificidad y valores predictivos de los puntos de corte propuestos para la detección de várices esofágicas

Parámetro	punto de corte	Sensibilidad	Especificidad	VPP	VPN
Diámetro del bazo (cm)	13,8	83,3	81,8	78,9	85,7
ebms	3,57	88,8	77,2	76,2	89,4
ebkpas	38,2	88,8	69,2	85,7	75,0

ebkpas: elastografía esplénica en kilopascales;  
ebms: elastografía de bazo en m/s



**Figura 2:** Curvas ROC muestran el rendimiento diagnóstico de métodos no invasivos para detectar la presencia de várices esofágicas en pacientes con cirrosis compensada.

**Fuente:** Datos del estudio, Hospital Carlos Andrade Marín, servicios de gastroenterología y radiología.

## Discusión

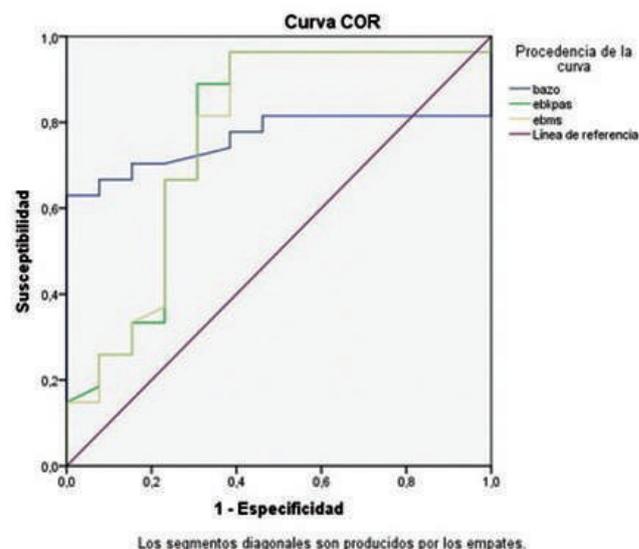
El área bajo la curva de elastografía esplénica para identificar várices esofágicas y el diámetro del bazo fue muy buena (0,84; 0,81 respectivamente), por lo que se consideraron pruebas muy buenas para discriminar la presencia de várices esofágicas de alto riesgo, resultados similares a estudios previos como el de Jansen<sup>9</sup> publicado en 2016 que determinó que la elastografía esplénica es una herramienta útil para detectar hipertensión portal clínicamente significativa (AUC de 0,86 punto de corte > 35,6 KPa, E: 92%)<sup>9</sup>.

Estos resultados sugieren que la elastografía esplénica podría ser utilizada para diagnosticar la presencia de várices esofágicas y convertirse potencialmente en una indicación para priorizar la endoscopia de screening sobre todo en servicios con gran afluencia de pacientes e incluso iniciar tratamiento profiláctico con betabloqueantes o ligadura endoscópica.

El punto de corte, propuesto por nuestro grupo, de 3,57 m/seg en la elastografía esplénica fue capaz de identificar las várices de alto riesgo con una sensibilidad del 88,8%, así este punto de corte es un buen indicador para el inicio de tratamiento profiláctico para várices esofágicas de alto riesgo.

El punto de corte del diámetro AP del bazo de 13,8 cm fue capaz de descartar la presencia de varices con un VPN del 85,7%.

Estudios como el de Yoshitaka et al<sup>10,12</sup>, han evaluado



**Figura 3:** Curvas ROC muestran el rendimiento diagnóstico de la elastografía esplénica y el diámetro del bazo.

**Fuente:** Datos del estudio, Hospital Carlos Andrade Marín, servicios de gastroenterología y radiología.

la correlación entre elastografía esplénica, elastografía hepática y el gradiente de presión de la vena hepática, reportando un coeficiente de correlación significativamente mejor entre la elastografía esplénica y el gradiente de presión de la vena hepática ( $r=0.876$ ) vs la elastografía hepática ( $r=0.609$ ,  $P=0.0001$ )<sup>8</sup>.

En nuestro estudio demostramos que la detección de várices esofágicas de alto riesgo con la elastografía esplénica fue significativamente mayor en comparación con la elastografía hepática.

Nuestros resultados mostraron que el área bajo la curva para identificar várices esofágicas con elastografía hepática fue 0,408 por lo que se consideró como un test malo para discriminar la presencia de várices esofágicas, además el índice de congestividad, la velocidad del flujo de la porta y el diámetro de la porta (0,460; 0,593; 0,663) se consideraron pruebas no discriminativas.

El consenso de Baveno VI<sup>5</sup>, menciona que los pacientes con cirrosis compensada que en la elastografía hepática tengan valores menores de 25 KPa pueden evitar la endoscopia de screening con seguridad y que los pacientes con cirrosis compensada de etiología viral que están entre 20 y 25 KPa en elastografía hepática presentan signos endoscópicos de hipertensión portal.

Colecchia (2012)<sup>13</sup> y Takuma (2016)<sup>12</sup>, concluyen que la elastografía hepática es un excelente método no invasivo para predecir la presencia de várices esofá-

gicas con AUROC de 0,94 (S: 98% E: 66%) y 0,95 (S: 93% E:84%) respectivamente, resultados muy diferentes a los de nuestro estudio, esto puede deberse a que estos estudios se realizaron en pacientes con cirrosis de etiología viral y la elastografía al ser un método mecánico que mide la rigidez de los tejidos puede verse afectada por anomalías en los tejidos como la inflamación.

Otros estudios demuestran la superioridad de la elastografía esplénica sobre la elastografía hepática para detectar várices esofágicas de alto riesgo como el de Sharma<sup>17</sup> (S: 91% E: 84% VPP: 91% VPN:84%), Hirooka<sup>9</sup>, demostró en un análisis multivariado que la elastografía esplénica fue el único predictor independiente de gradiente de presión de la vena hepática (HVPG) mayor a 12 mm Hg (OR = 17.7; 95%CI: 2.6-765; P = 0.040).

Las limitaciones de nuestro estudio fueron que el tamaño de la muestra de 40 pacientes fue relativamente pequeña, además el estudio fue unicéntrico sin validación externa.

## Bibliografía

1. Mejias M, Garcia-Pras E, Gallego J, Mendez R, Bosch J, Fernandez M. Relevance of the mTOR signaling pathway in the pathophysiology of splenomegaly in rats with chronic portal hypertension. *J Hepatol* 2010;52: 529–539.
2. Piscaglia F, Donati G, Cecilioni L, Celli N, Stagni B, Pini P, et al. Influence of the spleen on portal haemodynamics: a non-invasive study with Doppler ultrasound in chronic liver disease and haematological disorders. *Scand J Gastroenterol* 2002;37:1220–1227.
3. Garcia-Tsao G, Abraldes JG, Berzigotti A, Bosch J. Portal hypertensive bleeding in cirrhosis: Risk stratification, diagnosis, and management: 2016 practice guidance by the American Association for the study of liver diseases. *Hepatology* 2016.
4. Patel K, Bedossa P, Castera L. Diagnosis of liver fibrosis: present and future. *Semin Liver Dis* 2015;35:166–183.
5. de Franchis R, Baveno VIF. Expanding consensus in portal hypertension: Report of the Baveno VI Consensus Workshop: stratifying risk and individualizing care for portal hypertension. *J Hepatol* 2015;63:743–752.
6. European Association for Study of Liver, Asociación Latinoamericana para el Estudio del Hígado. EASL-ALEH Clinical Practice Guidelines: Non-invasive tests for evaluation of liver disease severity and prognosis. *J Hepatol* 2015;63:237–264.
7. Piscaglia F, Donati G, Cecilioni L, Celli N, Stagni B, Pini P, et al. Influence of the spleen on portal haemodynamics: a non-invasive study with Doppler ultrasound in chronic liver disease and haematological disorders. *Scand J Gastroenterol* 2002;37:1220–1227.
8. European Association for Study of Liver, Asociación Latinoamericana para el Estudio del Hígado. EASL-ALEH Clinical Practice Guidelines: Non-invasive tests for evaluation of liver disease severity and prognosis. *J Hepatol* 2015;63:237–264.

## Conclusiones

La elastografía esplénica es un método rápido, accesible, barato y seguro que proporciona un excelente rendimiento diagnóstico para identificar várices esofágicas y que podría ayudar a descongestionar centros endoscópicos con alta afluencia de pacientes.

La elastografía esplénica y el diámetro del bazo tienen un mejor rendimiento diagnóstico que la elastografía hepática para identificar várices esofágicas de alto riesgo.

Nuestros hallazgos son complementarios a los de estudios previos que sugieren un papel importante para la elastografía esplénica al momento de detectar hipertensión portal clínicamente significativa.

La elastografía esplénica en pacientes con cirrosis compensada podría ayudar a priorizar y seleccionar pacientes adecuados para procedimientos tales como screening endoscópico o el tratamiento profiláctico para várices esofágicas.

9. Jansen C, Bogs C, Verlinden W, Thiele M, Möller P, Görtzen J, et al. Algorithm to rule out clinically significant portal hypertension combining Shear-wave elastography of liver and spleen: a prospective multicentre study. *Gut* 2016. <http://dx.doi.org/10.1136/gutjnl-2016-311536>.
10. Takuma Y, Nouse K, Morimoto Y, Tomokuni J, Sahara A, Takabatake H, et al. Prediction of oesophageal variceal bleeding by measuring spleen stiffness in patients with liver cirrhosis. *Gut* 2016;65:354–355.
11. Dietrich CF et al. EFSUMB Guidelines and Recommendations on the Clinical Use of Liver Ultrasound Elastography, Update 2017. *Ultraschall in Med* 2017; 38: e16–e4.
12. Takuma Y, Nouse K, Morimoto Y, Tomokuni J, Sahara A, Toshikuni N, et al. Measurement of spleen stiffness by acoustic radiation force impulse imaging identifies cirrhotic patients with esophageal varices. *Gastroenterology* 2013;144:e102.
13. Colecchia A, Colli A, Casazza G, Mandolesi D, Schiumerini R, Reggiani L B, et al. Spleen stiffness measurement can predict clinical complications in compensated HCV-related cirrhosis: a prospective study. *J Hepatol* 2014;60: 1158–1164.
14. Bosch J, Abraldes JG, Berzigotti A, Garcia-Pagan JC. The clinical use of HVPG measurements in chronic liver disease. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol* 2009;6:573–582.
15. Berzigotti A, Seijo S, Reverter E, Bosch J. Assessing portal hypertension in liver diseases. *Expert Rev Gastroenterol Hepatol* 2013;7:141–155.
16. de Franchis R. Cirrhosis: screening for esophageal varices. *Nat. Rev Gastroenterol Hepatol* 2009;6:449–450.
17. Sharma P, Kirnake V, Tyagi P, Bansal N, Singla V, Kumar A, et al. Spleen stiffness in patients with cirrhosis in predicting esophageal varices. *Am J Gastroenterol* 2013;108:1101–110.

**Conflicto de intereses:** Declaramos no tener ningún conflicto de interés con este trabajo.

**Fuente de financiamiento:** Privada, asumida por los autores y por la Federación Ecuatoriana de Radiología e Imagen.

# Estudio comparativo de costo-efectividad de la biopsia quirúrgica guiada por estereotaxia con arpón vs biopsia por estereotaxia asistida al vacío para la evaluación de microcalcificaciones sugestivas de malignidad mamaria

## Comparative study of cost-effectiveness of surgical biopsy guided by stereotaxy with harpoon vs Vacuum-assisted stereotactic breast biopsy for the evaluation of microcalcifications suggestive of mammary

### Autores:

Herdoíza S. Xavier, MD<sup>1</sup>; Cuaspud G. Pablo, MD<sup>2</sup>; Nieto S. Johanna, MD<sup>3</sup>; Mata C. Nathalia, MD<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> Médico Postgradista de Radiología Universidad San Francisco de Quito. Hospital Carlos Andrade Marín. Quito, Ecuador.

<sup>2</sup> Médico Postgradista de Radiología Universidad San Francisco de Quito. Hospital Carlos Andrade Marín. Quito, Ecuador.

<sup>3</sup> Médico General. Universidad Central del Ecuador. Quito, Ecuador.

<sup>4</sup> Médica Radióloga. Hospital Carlos Andrade Marín. Quito, Ecuador.

**Palabras clave:** Cáncer de mama, mamografía, costo-efectividad, Biopsia guiada por imagen.

**Key words:** Breast cancer, Mammography, Cost-Benefit Analysis, Cost-Benefit Analysis, Image-Guided Biopsy

**Comité de ética:** Este estudio no requiere autorización del comité de ética, se trata de un artículo científico basado en revisiones bibliográficas.

**Correo para correspondencia del autor principal:**  
Dr. Xavier Herdoíza  
drxherdoiza@gmail.com

**Fecha de recepción:**  
07 octubre de 2018

**Fecha de aceptación:**  
07 de diciembre de 2018

**Resumen:** La biopsia quirúrgica guiada por estereotaxia de microcalcificaciones mamarias por mucho tiempo es considerada el estándar de oro para determinar la malignidad de las microcalcificaciones. Los objetivos son realizar un análisis de costos directos e indirectos del procedimiento y comparar los resultados de mamografía con los resultados histopatológicos. Es un estudio observacional, retrospectivo, con análisis de costos sobre las biopsias guiadas por arpón de microcalcificaciones mamarias sospechosas de malignidad, realizadas en el servicio de imagen del Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín, entre el 01 de enero de 2014 y el 31 de marzo de 2017. De un total de 38 pacientes, la media del costo total fue de 1312,19 dólares (SD 254,29 dólares), con un ratio medio para la biopsia guiada por arpón para microcalcificaciones de 13,46. El 97,5% presentó microcalcificaciones en el histopatológico y el 15,8% carcinoma intraductal.

En conclusión, la biopsia quirúrgica guiada por arpón en relación a microcalcificaciones sospechosas es efectiva, no obstante es menos costo efectivo que la biopsia por estereotaxia asistida al vacío. Debido al alto porcentaje de benignidad en el resultado histopatológico, se recomiendan estudios enfocados al análisis de categorización de las microcalcificaciones sospechosas de malignidad con variabilidad intra e interobservador.

**Abstract:** Surgical biopsy guided by stereotaxy of mammary microcalcifications for a long time has long been considered the gold standard to determine the malignancy of the microcalcifications. The objectives are to perform an analysis of direct and indirect costs of the procedure and compare the results of mammography with the histopathological results. It is an observational, retrospective study, with cost analysis on the biopsies guided by harpoon of mammary microcalcifications suspicious of malignancy, carried out in the image service of the Hospital of Specialties Carlos Andrade Marín, between January 1, 2014 and March 31 of 2017. A total of 38 patients had a total cost average of 1312.19 dollars (SD 254.29 dollars), with a cost-effectiveness ratio for guided biopsy by harpoon for microcalcifications of 13.46. From histopathological results, 97.5% presented microcalcifications and 15.8% intraductal carcinoma.

In conclusion, harpoon-guided surgical biopsy in relation to suspicious microcalcifications is effective, however it is less cost effective than vacuum assisted stereotaxy biopsy. Due to the high percentage of benignity in the histopathological result, studies focused on the analysis of categorization of microcalcifications suspicious of malignancy with intra- and inter-observer variability are recommended.

## Introducción

Las microcalcificaciones mamarias fueron descritas por primera vez por Albert Salomon, cirujano alemán, quien en 1913, asoció su presencia con malignidad al encontrarlas en las piezas quirúrgicas de mujeres con cáncer de mama<sup>1</sup>. Las calcificaciones mamarias pueden estar compuestas de oxalato de calcio o hidroxapatita. El oxalato de calcio se asocia con lesiones benignas, mientras que la hidroxapatita con las lesiones benignas y malignas<sup>2</sup>.

Las condiciones de mineralización con la posterior calcificación fisiológica y patológica se interponen por lo cual todavía no está claro el mecanismo de calcificaciones patológicas en la mama<sup>2</sup>.

La mamografía como método de screening se introdujo en los años 60s, en ese entonces el manejo de las microcalcificaciones observadas en mamografía no estaba claro. En 1986, Sikles propuso un manejo estructurado de acuerdo a la clasificación de las microcalcificaciones como benignas o malignas<sup>1</sup>.

Se puede sugerir la superioridad de la mamografía digital en la detección de cáncer de mama en un subgrupo de mujeres menores de 50 años, pre o perimenopáusicas, con mamas densas incluyendo la detección de cáncer de mama detectado por microcalcificaciones<sup>3</sup>.

Las microcalcificaciones sugestivas de malignidad se clasifican según su morfología y distribución como BIRADS 4 B, 4C<sup>4,5</sup>.

El valor predictivo positivo para la probabilidad de malignidad de estas categorías varía entre 10 y 95% respectivamente, por lo cual una biopsia está usualmente recomendada<sup>1,5</sup>.

La biopsia quirúrgica de mama ha sido considerada durante mucho tiempo, el estándar de oro para determinar la malignidad en lesiones palpables y no palpables como es el caso de las microcalcificaciones<sup>6</sup>. En la búsqueda de procedimientos diagnósticos menos invasivos la biopsia quirúrgica ha sido reemplazada por técnicas tales como la biopsia con aguja gruesa (BAG) y la biopsia por aspiración al vacío (BAV)<sup>7,8</sup>.

Hay estudios publicados que recomiendan el uso de biopsia por estereotaxia asistida al vacío para la evaluación de microcalcificaciones sospechosas de malignidad por su costo efectividad<sup>6,7,9</sup>. Sin embargo, la gran mayoría de instituciones públicas en el país no cuentan con el equipo para su realización.

El objetivo del presente estudio es realizar un análisis de los costos directos e indirectos de las biopsias quirúrgicas previa colocación de arpón de las microcalcificaciones BIRADS 4B, 4C, compararlos con el ratio medio y costos descritos en la literatura. El segundo objetivo es comparar los hallazgos radiológicos con el resultado histopatológico obtenido.

## Sujetos y métodos

Se trata de un estudio observacional, descriptivo y retrospectivo, con análisis de costos sobre las biopsias guiadas por arpón de microcalcificaciones mamarias sospechosas de malignidad, realizadas en el servicio de Imagenología del Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín, entre el 01 de enero de 2014 y el 31 de marzo de 2017.

Los datos fueron recolectados a través de las historias clínicas almacenadas en el sistema electrónico AS400, sólo se tomaron en cuenta aquellas biopsias quirúrgicas guiadas por arpón para microcalcificaciones, se excluyó una que fue suspendida la cirugía por alteración de tiempos de anticoagulación y todos los arpones de lesiones nodulares.

Se recogieron variables como edad de la paciente, el tipo de microcalcificaciones, sus características BIRADS, ubicación, lateralidad, resultado histopatológico de la pieza quirúrgica, costos directos (hospitalización, procedimiento, insumos, etc.) obtenidos directamente con el área de contabilidad del hospital, además de un costo estimado de los días de reposo tomando como referencia el sueldo básico año 2017

establecido en el Ecuador de 375 dólares con 22 días laborables al mes.

Las mamografías fueron clasificadas de acuerdo con el American College of Radiology Breast Imaging Reporting and Data System (BI-RADS) Quinta edición.

En todas las biopsias fueron colocadas el arpón de 20ga x 10 cm Accura BLN de Argon Medical Devices, con el equipo MAMMOMAT 3000 Nova de Siemens, mamógrafo análogo con digitalización y la muestra de tejido obtenida fue comprobada en una placa radiográfica.

Los datos obtenidos fueron analizados con el programa SPSS versión 20 institucional y Microsoft Excel 2016, medidas de tendencia central, comparación de medias y pruebas de Chi<sup>2</sup> y Chi<sup>2</sup> corregida por Yates cuando alguna de las frecuencias esperadas fue menor a 5.

## Resultados

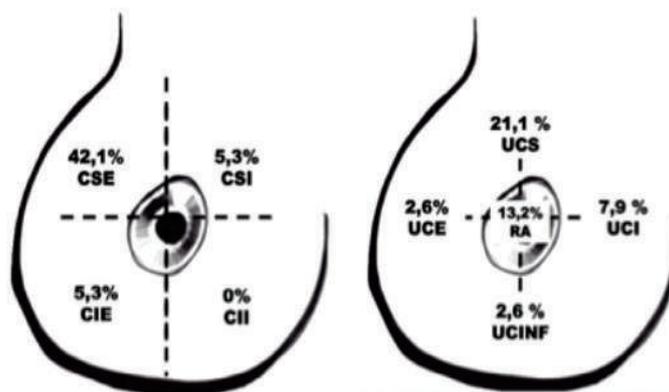
Se obtuvieron 38 casos, con una media de edad de 54,47 años (SD 9,7 años), uso promedio de arpones de 1,24 unidades (SD 0,59 unidades), 36,8% de ellos fueron colocados en la mama derecha y el 63,2% en la mama izquierda. El 2,6% presentó complicación durante la colocación del arpón, siendo esta lipotimia por 1 minuto.

Respecto al tipo de microcalcificaciones, según el BIRADS 5ta edición, fueron catalogadas como amorfas el 13,2%, heterogéneas gruesas el 13,2%, pleomórficas finas el 71,1% y finas lineales o ramificadas el 2,6%; puntiformes agrupadas no se encontraron en el grupo de estudio. Su ubicación se ve reflejada en la figura 1.

Las microcalcificaciones presentaron distribución agrupada en el 78,9%, segmentarias en el 10,5%, regional en el 2,6% y lineales en el 7,9%.

Fueron catalogadas como BIRADS 4B el 81,6% y el restante 18,4% como BIRADS 4C. De estas últimas, el 28,6% fueron amorfas, el 14,3% heterogéneas gruesas, el 42,9% pleomórficas finas y el 14,3% lineales.

Las pacientes sometidas a biopsia guiada por arpón estuvieron hospitalizadas 2,34 días como media (SD 1,07 días), 8 de las cuales (21,1%) presentaron seroma como complicación postquirúrgica, con un volumen promedio de 31,5cc (SD 27,4cc).



**Figura 1:** Ubicación de las microcalcificaciones según cuadrantes mamarios. CSE: cuadrante superior externo, CSI: cuadrante superior interno, CIE: cuadrante inferior externo, CII: cuadrante inferior interno, UCS: unión de cuadrantes superiores, UCE: unión de cuadrantes externos, UCI: unión de cuadrantes internos, UCINF: unión de cuadrantes inferiores y RA: retroareolar. Realizado por: Herdoíza X, Cuaspu P, Nieto J, Mata N.

La media de los días de reposo dados al alta de las pacientes fue de 10,97 días (SD 5,7 días), el 63,2% tuvo 8 días de reposo, seguidos por un 21,1% que tuvo 15 días.

El 2,5% presentó tejido mamario normal, mientras que el 97,5% presentó microcalcificaciones en el histopatológico, además de los siguientes resultados: 52,6% cambios fibroquísticos, 2,6% fibroadenoma, 34,2% fibrosis, 42,1% adenosis, 18,4% ectasia duc-

tal, 50% hiperplasia ductal, 21,1% metaplasia apócrina, 18,4% papiloma intraductal, 7,9% inflamación crónica y el 15,8% carcinoma intraductal (6 casos).

No se encontraron carcinomas in situ, ni intralobulilares, entre otros.

De los resultados con carcinoma intraductal, 5 casos fueron catalogados inicialmente como BIRADS 4B y otro como BIRADS 4C.

**Tabla 1. Relación de las variables del histopatológico y microcalcificaciones con el resultado de carcinoma intraductal**

**Relación de hallazgos histopatológicos y microcalcificaciones con carcinoma intraductal**

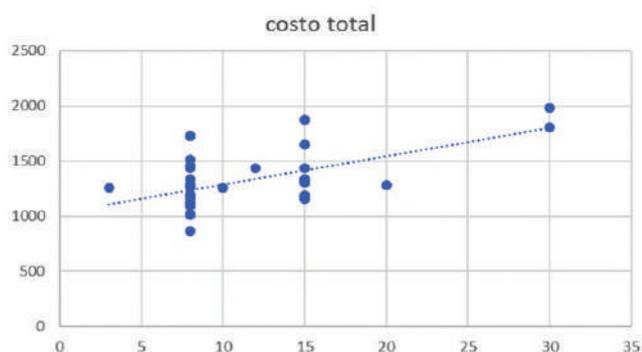
Variables	Valor p (test Fisher)
Pleomórficas finas	0,42
Tejido normal	0,84
Cambios fibroquísticos	0,069
Fibroadenoma	0,84
Fibrosis	0,67
Adenosis	0,49
Ectasia ductal	0,267
Hiperplasia ductal	0,09
Metaplasia apócrina	0,21
Papiloma	0,698
Inflamación crónica	0,58
Microcalcificaciones agrupadas	0,559
Microcalcificaciones lineales	0,588
Microcalcificaciones segmentarias	0,513
Microcalcificaciones lineales y segmentarias	0,698
Categoría BIRADS	0,9

Realizado por: Herdoíza X, Cuaspu P, Nieto J, Mata N.

Estar ubicadas en el cuadrante superior externo respecto a carcinoma intraductal obtenido en el histopatológico, presenta un OR 0,72 (IC95% 0,56 a 0,939) ( $p=0,027$ ).

La media de costo directo del procedimiento incluida la hospitalización fue de 1125,14 dólares (SD 212,96 dólares). El costo indirecto promedio calculado por días de reposo fue de 187,05 dólares (SD 97,59 dólares) y el costo total sumando el costo directo del procedimiento con los días de reposo fue de 1312,19 dólares (SD 254,29 dólares), mínimo de 862,99 dólares y máximo de 1983,65 dólares.

Se comparó el costo de la biopsia guiada por arpón en pacientes que recibieron días de reposo hasta 8 días y más de 8 días, obteniéndose una diferencia de 158,13 dólares ( $p=0,000$ ) para el valor de costos indirectos y como costo total una diferencia de 230,55 dólares ( $p=0,006$ ), siendo aquellas pacientes con más días de reposo las de mayor valor.



**Figura 2:** Relación del costo total con los días de reposo en la biopsia quirúrgica guiada por arpón. Realizado por: Herdoíza X, Cuaspad P, Nieto J, Mata N.

Igualmente se procedió a comparar los costos en las pacientes que presentaron complicaciones postquirúrgicas contra las que no las presentaron, se obtuvo una diferencia de 37,3 dólares para el costo directo del procedimiento ( $p=0,666$ ).

El ratio medio (ratio medio = costo total del procedimiento/efecto obtenido) para la biopsia guiada por arpón para microcalcificaciones fue de 13,46, sin embargo para la detección de malignidad fue de 83,05.

## Discusión

Existen dos tipos de biopsia efectivas para el estudio de microcalcificaciones sospechosas de malignidad, la biopsia quirúrgica guiada por arpón y la biopsia por aspiración al vacío con estereotaxia<sup>10,11,12,13</sup>.

En nuestro hospital contamos con la primera opción, volviéndose imperiosa la necesidad de evaluar su costo efectividad y conocer si sus resultados son comparables a la literatura, donde predominan estudios sobre las biopsias al vacío.

Farshid, 2014<sup>14</sup>, en su estudio de 6441 biopsias de microcalcificaciones demostró malignidad en el 35,8%; Magrach 2002<sup>15</sup>, en su estudio de 84 biopsias presentó 28% de malignidad; siendo los valores de nuestro estudio menores, con un 15,8%.

La exactitud de la prueba en nuestro hospital fue de 97,5% para las biopsias guiadas por arpón para el diagnóstico de microcalcificaciones sospechosas de malignidad, comparable a la exactitud demostrada en la biopsia por aspiración al vacío del 93% reportada en el mismo estudio de Farshid<sup>9</sup>; García, 2016<sup>8</sup> al analizar 997 biopsias mamarias demostró exactitud del 94% con la biopsia por aspiración al vacío y 100% con biopsias guiadas por arpón.

No se encontró relación de los resultados histopatológicos ni de las características de las microcalcificaciones con el resultado de carcinoma intraductal, como dato curioso el que las microcalcificaciones se encuentren en el cuadrante superior externo fue un factor protector para no presentar malignidad, siendo un dato no trascendible a la población por la pequeña muestra de pacientes.

El uso de biopsia quirúrgica en nuestro estudio, reflejó que el 84,2% fue llevado a cirugía innecesaria y el porcentaje restante tuvo que ser reintervenido para completar cualquiera de las dos opciones terapéuticas, la cirugía radical o la cirugía conservadora completando márgenes de la lesión más el uso de radioterapia.

El bajo porcentaje de malignidad diagnosticado conlleva a cuestionar si las microcalcificaciones sospechosas de malignidad observadas, fueron categorizadas adecuadamente al momento del reporte, debiéndose complementar esta nueva hipótesis con estudios enfocados en la variabilidad y certeza diagnóstica de esta entidad.

Estudios como García 2016<sup>8</sup>, compararon el costo de la biopsia core convencional, biopsia por aspiración al vacío y biopsia quirúrgica, colocando a la biopsia core convencional como la opción dominante para el diagnóstico de lesiones mamarias, pero posee un bajo porcentaje diagnóstico (50%) respecto a microcalcificaciones, por lo que coloca a la biopsia por aspiración al vacío como la opción con mejor costo-

efectividad, con más de mil euros de ahorro respecto a la biopsia quirúrgica.

En nuestro hospital, el costo total promedio por realizarse una biopsia quirúrgica guiada por arpón fue de 1312,19 dólares; no se cuenta en nuestro medio con hospitales públicos que brinden la posibilidad de biopsia por aspiración al vacío de microcalcificaciones sospechosas de malignidad.

El conocer los costos de los procedimientos constituye uno de los varios pilares en los que se debe basar la decisión de evaluar las tecnologías disponibles para realizar una biopsia de microcalcificaciones mamarias sospechosas de malignidad, así también existen factores como preferencias y expectativas de la paciente, cuestiones éticas y legales, riesgos quirúrgicos, entre otras<sup>16</sup>.

Se debe añadir el análisis de la preferencia de la paciente al considerar el papel estético expuesto al realizarse una biopsia quirúrgica guiada por arpón frente a obtener un resultado similar con menor cicatriz con la biopsia por aspiración al vacío; sin contar el porcentaje de cirugía evitadas que va desde 29% según Gruber 2010<sup>17</sup>, hasta 76% según Liberman 2000<sup>11</sup> con biopsia asistida al vacío con aguja de 11 gauge.

En este último, también obtuvieron una disminución de 264 dólares utilizando la biopsia por aspiración al vacío frente a la biopsia quirúrgica.

El ratio medio de la biopsia quirúrgica en nuestro hospital es de 13,46 comparado con el ratio medio en España según García 2016<sup>8</sup> de 17,8 para la opción

quirúrgica y un ratio medio de 6,79 para la biopsia asistida al vacío.

El ratio medio más bajo corresponde con la opción más costo-efectiva y al contrario la opción con el ratio medio más alto con la menos costo-efectiva<sup>18,19</sup>.

El método recomendable para el estudio histopatológico de las microcalcificaciones sospechosas de malignidad es la biopsia por aspiración al vacío.

En todos los estudios la biopsia con arpón es la menos costo efectiva de las técnicas ya que es la más costosa de todas y con mayor tiempo de reposo; convirtiendo a la biopsia aspiración al vacío en la mejor opción para el estudio de microcalcificaciones mamarias sospechosas de malignidad<sup>20,21</sup>.

## Conclusiones

A pesar de ser un estudio con una pequeña muestra, se demostró que la biopsia quirúrgica guiada por arpón es efectiva para obtener el diagnóstico de microcalcificaciones sospechosas. El costo promedio total de la biopsia por arpón mantiene una relación directa por el número de días de reposo, no se ve afectado por presentar seromas como complicación postquirúrgica.

Debido al alto porcentaje de benignidad en el resultado histopatológico, se recomiendan estudios enfocados a valorar una adecuada categorización de las microcalcificaciones sospechosas de malignidad y variabilidad intra e interobservador.

## Bibliografía

1. Wilkinson L, Thomas V, Sharma N. Microcalcification on mammography: approaches to interpretation and biopsy. *Br J Radiol*. 2017 Jan;90(1069):20160594.
2. Cox RF, Morgan MP. Microcalcifications in breast cancer: Lessons from physiological mineralization. *Bone*. 2013 Apr;53(2):437–50.
3. Chamming's F, Chopier J, Mathelin C, Chéreau E. Exploration des microcalcifications mammaires: recommandations. *J Gynécologie Obs Biol la Reprod*. 2015 Dec;44(10):960–9.
4. Rominger M, Wisgickl C, Timmesfeld N. Breast Microcalcifications as Type Descriptors to Stratify risk of Malignancy: a Systematic Review and Meta-Analysis of 10665 Cases with Special Focus on Round/Punctate Microcalcifications. *RöFo - Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen und der Bildgeb Verfahren*. 2012 Aug;184(12):1144–52.
5. D'Orsi CJ, Sickles EA, Mendelson EB, Morris EA et al. ACR BI-RADS® Atlas, Breast Imaging Reporting and Data System. 5th Edition. Reston V, editor. American College of Radiology; 2013.
6. Groenewoud JH, Pijnappel RM, van den Akker-Van Marle ME, Birnie E, Buijs-van der Woude T, Mali WPTM, et al. Cost-effectiveness of stereotactic large-core needle biopsy for nonpalpable breast lesions compared to open-breast biopsy. *Br J Cancer*. 2004;90(2):383–92.
7. Fernández-García P, Marco-Doménech SF, Lizán-Tudela L, Ibáñez-Gual MV, Navarro-Ballester A, Casanovas-Feliu E. Estudio de costo-efectividad de la biopsia mamaria asistida por vacío versus biopsia con aguja gruesa o arpón. *Radiología*. 2017;59(1):40–6.
8. Fernández-García P, Marco-Doménech SF, Lizán-Tudela L, Ibáñez-Gual MV, Navarro-Ballester A, Casanovas-Feliu E. Estudio de costo-efectividad de la biopsia mamaria asistida por vacío versus biopsia con aguja gruesa o arpón. *Radiología*. 2016 Jan;59(1):40–6.
9. Meyer JE, Smith DN, DiPiro PJ, Denison CM, Frenna TH, Harvey SC, et al. Stereotactic breast biopsy of clustered microcalcifications with a directional, vacuum-assisted device. *Radiology [Internet]*. 1997 Aug 1;204(2):575–6. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9240556>
10. Lee J, Park HY, Jung JH, Kim WW, Hwang SO, Kwon TJ, et al. Non-stereotactic method involving combination of ultrasound-guided wire localization and vacuum-assisted breast biopsy for microcalcification. *Gland Surg [Internet]*. 2016 Jun;5(3):300–5. Available from: <http://gs.amegroups.com/article/view/8734/11011>
11. Jackman RJ, Rodríguez-Soto J. Breast Microcalcifications: Retrieval Failure at Prone Stereotactic Core and Vacuum Breast Biopsy—Frequency, Causes, and Outcome. *Radiology [Internet]*. 2006 Apr;239(1):61–70. Available from: <http://pubs.rsna.org/doi/10.1148/radiol.2383041953>.

12. Esen G, Tutar B, Uras C, Calay Z, Ince Ü, Tutar O. Vacuum-assisted stereotactic breast biopsy in the diagnosis and management of suspicious microcalcifications. *Diagn Interv Radiol* [Internet]. 2016 Jul 1;22(4):326–33. Available from: <http://www.dirjournal.org/sayilar/84/buyuk/326-333.pdf>
13. Burbank F, Parker SH, Fogarty TJ. Stereotactic breast biopsy: improved tissue harvesting with the Mammotome. *Am Surg* [Internet]. 1996 Sep;62(9):738–44. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8751765>
14. Farshid G, Sullivan T, Jones S, Roder D. Performance indices of needle biopsy procedures for the assessment of screen detected abnormalities in services accredited by BreastScreen Australia. *Asian Pac J Cancer Prev* [Internet]. 2014;15(24):10665–73. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25605157>
15. Magrach LA. Biopsia de mama guiada por arpón para lesiones mamográficas: experiencia en nuestro hospital. Vol. 71, *Cir Esp*. 2002.
16. Pistolese CA, Ciarrapico A, Perretta T, Cossu E, della Gatta F, Giura S, et al. Cost-effectiveness of two breast biopsy procedures: surgical biopsy versus vacuum-assisted biopsy. *Radiol Med* [Internet]. 2012 Jun 21;117(4):539–57. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22020428>
17. Gruber R, Walter E, Helbich TH. Cost comparison between ultrasound-guided 14-g large core breast biopsy and open surgical biopsy: An analysis for Austria. *Eur J Radiol* [Internet]. 2010 Jun;74(3):519–24. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19427153>
18. Liberman L, Smolkin JH, Dershaw DD, Morris EA, Abramson AF, Rosen PP. Calcification retrieval at stereotactic, 11-gauge, directional, vacuum-assisted breast biopsy. *Radiology* [Internet]. 1998 Jul 1;208(1):251–60. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9646821>
19. Monticciolo DL, Hajdik RL, Hicks MG, Winford JK, Larkin WR, Vasek J V., et al. Six-Month Short-Interval Imaging Follow-Up for Benign Concordant Core Needle Biopsy of the Breast: Outcomes in 1444 Cases With Long-Term Follow-Up. *Am J Roentgenol* [Internet]. 2016 Oct;207(4):912–7. Available from: <http://www.ajronline.org/doi/10.2214/AJR.15.15853>
20. Pfarl G, Helbich TH, Riedl CC, Wagner T, Gnant M, Rudas M, et al. Stereotactic 11-Gauge Vacuum-Assisted Breast Biopsy: A Validation Study. *Am J Roentgenol* [Internet]. 2002 Dec 23;179(6):1503–7. Available from: <http://www.ajronline.org/doi/10.2214/ajr.179.6.1791503>
21. Sigal-Zafrani B, Muller K, El Khoury C, Varoutas PC, Buron C, Vincent-Salomon A, et al. Vacuum-assisted large-core needle biopsy (VLNB) improves the management of patients with breast microcalcifications - analysis of 1009 cases. *Eur J Surg Oncol* [Internet]. 2008 Apr 1; 34(4):377–81. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17604937>

**Conflicto de intereses:** Declaramos no tener ningún conflicto de interés con este trabajo.

**Fuente de financiamiento:** Privada, asumida por los autores y por la Federación Ecuatoriana de Radiología e Imagen.

# Variantes anatómicas de la vía biliar derecha y de la trayectoria del ducto pancreático en una cohorte de 1159 pacientes

## Anatomical variants of the right bile duct and the path of the pancreatic duct in a cohort of 1159 patients

### Autores:

Villarreal Y. Catalina, MD<sup>1</sup>; Ruiz L. Javier, MD<sup>2</sup>; Montalvo R. Alejandro, MD<sup>3</sup>; Chico Paúl, MD<sup>4</sup>, Aldeán Jorge, MD<sup>5</sup>.

<sup>1</sup> Médico Postgradista de Radiología e Imagen. Universidad San Francisco de Quito. Hospital Carlos Andrade Marín. Quito, Ecuador

<sup>2</sup> Médico Postgradista de Radiología e Imagen. Universidad San Francisco de Quito. Hospital Carlos Andrade Marín. Quito, Ecuador

<sup>3</sup> Médico Postgradista de Radiología e Imagen. Universidad San Francisco de Quito. Hospital Carlos Andrade Marín. Quito, Ecuador

<sup>4</sup> Licenciado en Tecnología Médica, Hospital Carlos Andrade Marín. Quito, Ecuador

<sup>5</sup> Médico Radiólogo, Hospital Carlos Andrade Marín. Quito, Ecuador.

**Resumen:** La Colangiopancreatografía por Resonancia Magnética (CPRM), es la modalidad de elección para la evaluación no invasiva del tracto biliar. La identificación incorrecta de la anatomía biliar puede resultar en complicaciones perioperatorias y posquirúrgicas. Las anomalías congénitas y las variantes anatómicas del conducto pancreático no se detectan hasta la edad adulta y se descubren a menudo en pacientes asintomáticos. El objetivo de este estudio fue la evaluación de la frecuencia de variantes anatómicas de la vía biliar derecha y trayectoria del conducto pancreático usando CPRM.

**Materiales y Métodos.** Se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo de corte transversal de 1159 pacientes, entre los meses de febrero del 2017 hasta mayo del año 2018 del Hospital Carlos Andrade Marín, los pacientes incluidos son aquellos que se sometieron a estudios de CPRM para valoración de la vía biliar tanto para patologías neoplásicas y no neoplásicas gastrointestinales.

**Resultados:** El 54,6% de pacientes presenta una anatomía del árbol biliar normal catalogada como variante tipo 1, el conducto pancreático sigmoide se identificó con mayor frecuencia.

**Abstract:** Magnetic Resonance Cholangiopancreatography (MRCP) is the modality of choice for the non-invasive evaluation of the biliary tract. Incorrect identification of the biliary anatomy can result in perioperative, and postoperative complications. Congenital anomalies and anatomical variants of the pancreatic duct are not detected until adulthood and are often discovered in asymptomatic patients. The objective of this study was to evaluate the frequency of the anatomical variants of the right bile duct and the trajectory of the pancreatic duct using MRCP.

**Materials and methods:** A descriptive, retrospective, cross-sectional study of 1159 patients was carried out between February 2017 and May 2018 of the Carlos Andrade Marín Hospital, including patients who underwent MRCP studies for the assessment of the bile duct for neoplastic and non-neoplastic gastrointestinal pathologies.

**Results:** 54.6% of patients presented an anatomy of the normal biliary tree classified as a type 1 variant; the sigmoid pancreatic duct is more frequently identified.

**Palabras clave:** Variantes anatómicas del ducto biliar, colangiopancreatografía por resonancia magnética, ducto pancreático.

**Key words:** Anatomic variations of the bile duct, Magnetic resonance cholangiopancreatography, pancreatic duct.

**Comité de ética:** Este estudio no requiere autorización del comité de ética, se trata de un artículo científico basado en revisiones bibliográficas.

### Correo para correspondencia del autor principal:

Dra. Catalina Villarreal,  
Teléfono: 0992920909 correo:  
cvillarreal1@estud.usfq.edu.ec

**Fecha de recepción:**  
05 de noviembre de 2018

**Fecha de aceptación:**  
07 de diciembre de 2018

## Introducción

La anatomía de la vía biliar con sus ramificaciones arborescentes es compleja ya que existen muchas variantes intra y extrahepáticas, varias de ellas importantes, sobre todo al momento de planear procedimientos diagnósticos de la vía biliar y quirúrgica de todo tipo (colecistomías, reconstrucciones biliares y trasplantes hepáticos parciales y totales)<sup>1</sup>.

La colangiopancreatografía por resonancia magnética (CPRM) es un método no invasivo preciso, que no emite radiación ionizante y que puede ser realizada en pacientes con alergia a los medios de contraste yodados<sup>1, 2</sup>.

La anatomía clásica está representada por los seg-

mentos de Couinaud, en los que cada segmento es independiente funcionalmente al presentar su propio drenaje venoso, biliar, portal y arterial.<sup>3</sup>

**Figura 1 a y b:** Los segmentos anteriores del lóbulo derecho son drenados por el conducto hepático sectorial anterior el cual discurre en un plano casi vertical, mientras que los segmentos posteriores los drena el conducto hepático sectorial posterior con un recorrido posterior y horizontal<sup>1, 2, 3</sup>.

En cuanto a los segmentos II, III y IV izquierdos cada uno tiene su drenaje individual que confluye en el conducto biliar izquierdo, el cual se une al derecho para formar el hepático común, al cual en el lado izquierdo llega el drenaje del segmento I (caudado).

Esto, ocurre en el 50%, 58% y hasta el 60% de la población según varios autores<sup>1,2,3</sup>, así tenemos varios tipos de variables anatómicas, unas con más relevancia clínica que otras.

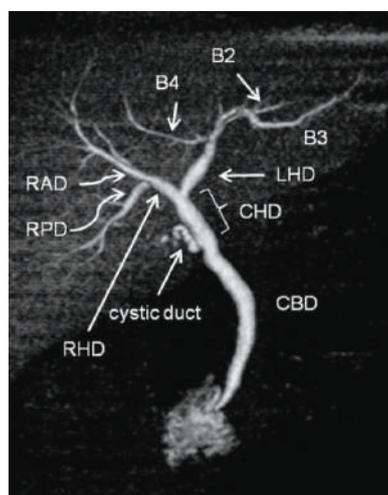
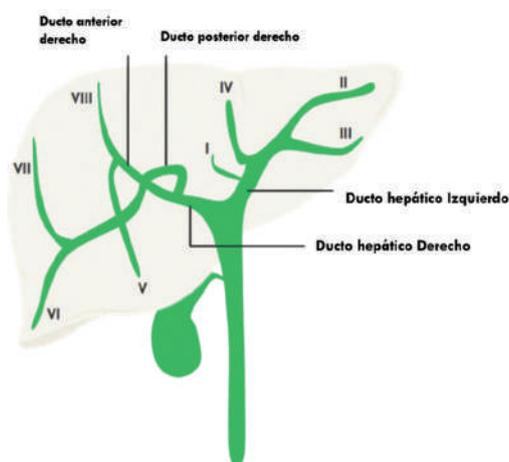
Existen varios reportes de las variantes de la vía biliar, la clasificación más aceptada depende del sitio de inserción del ducto posterior derecho considerada la más fácil y útil.

La variante tipo 1, que también es considerada como "normal" por otros autores es la más común en la cual el ducto posterior derecho drena en el ducto anterior derecho para formar el ducto hepático derecho.

El tipo 2 se describe como una trifurcación formada por el ducto posterior derecho, el ducto anterior derecho y el ducto hepático izquierdo que confluyen en un punto común.

La variante 3 es representada por el drenaje del ducto posterior derecho hacia el ducto hepático izquierdo y la tipo 4 en la cual el ducto posterior derecho drena directamente hacia el conducto hepático común<sup>4,5</sup>.

En cuanto a las variantes de la trayectoria del ducto pancreático podemos tener 4 posibilidades que son descendentes, verticales, sigmoideos y en asa<sup>20</sup>.



**Figura 1: a y b:** Esquema y colangiografía del árbol biliar normal.  
**Fig.1 a.** Anatomía biliar normal. Diagrama muestra la anatomía segmentaria biliar hepática normal, descrita. **Fig 1 b.** Colangiografía RM que muestra el patrón de Ramificación normal del árbol biliar.  
**Fuente:** CT and MR cholangiography: advantages and pitfalls in perioperative evaluation of biliary tree.

El conocimiento de estas variantes es de vital importancia en pacientes con persistencia de dolor abdominal náuseas y vómitos, resultantes de pancreatitis crónica, además porque pueden ser una causa corregible quirúrgicamente de pancreatitis recurrente<sup>16</sup>.

El propósito de nuestro estudio es describir las variantes anatómicas más frecuentes junto con la prevalencia de cada una de ellas en nuestra población.

## Materiales y métodos

Presentamos un estudio descriptivo, retrospectivo de corte transversal. Se revisaron las historias clínicas del sistema electrónico AS400 del Hospital Carlos Andrade Marín entre los meses de febrero del 2017 hasta mayo del año 2018.

La muestra constituyó 1159 pacientes, con los siguientes criterios de inclusión: pacientes sometidos

al protocolo de CPRM para valoración de la vía biliar para patologías neoplásicas (adenocarcinoma pancreático, masas hepáticas y carcinoma de la vía biliar) y no neoplásicas (coledocolitiasis, pancreatitis aguda y patrón colestásico).

**Criterios de exclusión:** pacientes en los que en el informe radiológico no se describieron variantes del árbol biliar o trayectoria del ducto pancreático. Los informes de los estudios de CPRM fueron analizados por un médico radiólogo con 2 años de experiencia en gastroenterología.

Las Colangiogramas fueron obtenidas en un equipo Siemens Symphony MR - 1.5 T. La bovina utilizada fue una Siemens - CP body array flex de 2 canales, con secuencias ponderadas en T2 donde se logra caracterizar y observar de forma detallada el líquido dentro de la vía biliar, vesícula e intestino a través de 5 secuencias; 3 secuencias T2 - Trufis, 1 secuencia T2 - Haste y finalmente una secuencia 3D.

## Resultados

De los 1159 pacientes, se incluyeron 595 mujeres y 548 hombres con una edad media de 55,8 años (rango 1-90), 593 mujeres y 566 hombres.

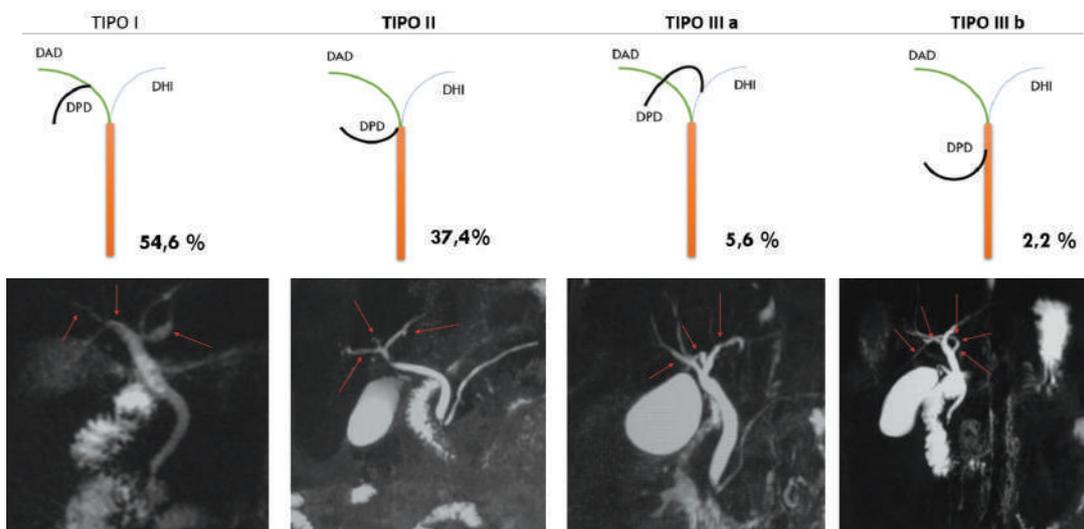
Los Principales motivos de solicitud de CPRM se detallan en la Tabla 1.

Tabla 1. Principales motivos de solicitud de CPRM		
<b>Enfermedades Neoplásicas</b>	<b>124</b>	<b>(11%)</b>
Adenocarcinoma pancreático	30	(24%)
Masas hepáticas	29	(23%)
Cáncer vía biliar	24	(19%)
Ampuloma	23	(18%)
Cáncer vesicular	12	(9,6%)
Enfermedad linfoproliferativa	3	(2,4%)
Colangiocarcinoma	2	(1,6%)
Insulinoma	1	(0,8%)
<b>Enfermedades No Neoplásicas</b>	<b>1035</b>	<b>(89%)</b>
Coledocolitiasis	620	(60%)
Pancreatitis aguda	128	(12,3%)
Patrón colestásico	84	(8,1%)
Control de derivación biliodigestiva	50	(4,8%)
Lesión vía biliar	31	(2,9%)
Control post-transplante hepático	30	(2,8%)
Colelitiasis	19	(1,8%)
Cirrosis	16	(1,5%)
Estrechamiento de la vía biliar	16	(1,5%)
Lesiones quísticas pancreática y vía biliar	9	(0,8%)
Bilioma	6	(0,5%)
Colecistitis	6	(0,5%)
Valoración pretransplante	5	(0,4%)
Colangitis esclerosante	4	(0,3%)
Divertículo duodenal	4	(0,3%)
Ascariasis	2	(0,1%)
Trauma hepático y duodenal	2	(0,1%)
Atresia duodenal	1	(0,09%)
Enfermedad de caroli	1	(0,09%)
Atresia vía biliar	1	(0,09%)

Los porcentajes de variante de vía biliar derecha se distribuyeron de la siguiente manera:

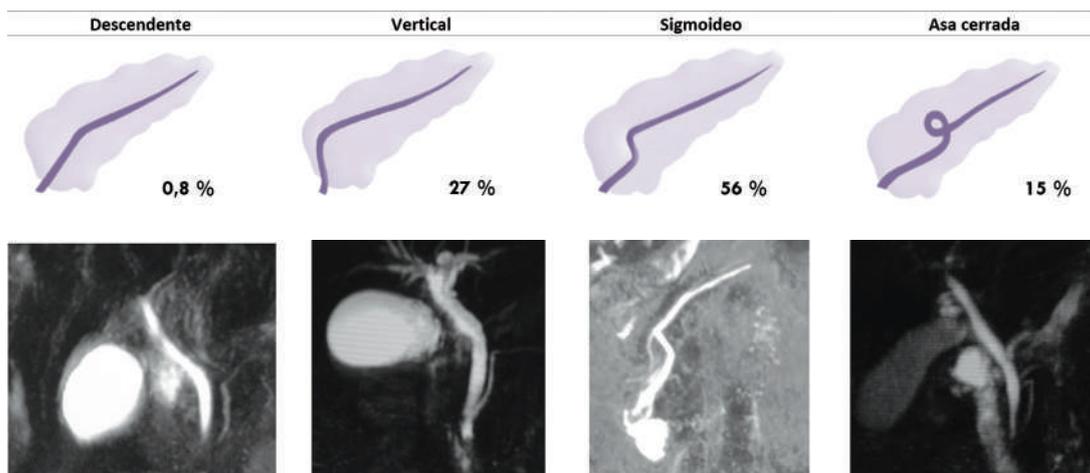
Tipo I n= 633 (54,6%), Tipo II n= 434 (37,4%) , Tipo III a n= 66 (5,6 %) , Tipo III b n= 26 (2,2 %) **Figura 2.**

La configuración del conducto pancreático fue descrita solamente en 353 informes radiológicos, distribuidos de la siguiente manera: Sigmoideio, n= 198 (56 %), vertical n= 96 (27) %, asa completa n= 50 (14 %) , asa incompleta n= 6 (1,6 %) , descendente n= 3 (0,8 %) **Figura 3.**



**Figura 2:** Diagrama Esquemático de Cuatro Variantes Del Conducto Biliar Derecho.

**Fuente:** Imágenes de Colangiopancreatografía RM del Hospital Carlos Andrade Marín. Servicio de Radiología e Imagen. Grupo de Abdomen, esquemas por Dra. Catalina Villarreal.



**Figura 3:** Diagrama esquemático de las variaciones del curso del ducto pancreático.  
**Fuente:** Imágenes de Colangiopancreatografía RM del Hospital Carlos Andrade Marín. Servicio de Radiología e Imagen. Grupo de Abdomen, esquemas por Dra. Catalina Villarreal.

### Discusión

La colangiografía magnética es uno de los métodos no invasivos más usados para definir la anatomía de la vía biliar, también se puede explorar por métodos invasivos como colangiografía por CPRE y colangiografía percutánea y transquirurgica dependiendo del caso<sup>21</sup>. Taourel et al, comparo los resultados de CPRM con CPRE para variaciones anatómicas en los conductos biliares, encontró que CPRM tiene una alta sensibilidad (83 y 86%) y especificidad (100 %).<sup>7</sup>

Por lo regular el sistema de drenaje biliar intrahepático es paralelo al sistema portal. El detalle anatómico es de vital importancia como parte del chequeo preoperatorio en potenciales donantes hepáticos, procedimientos intervencionistas en la vía biliar, has-

ta procedimientos tan comunes con colecistomías laparoscópicas<sup>8</sup> además en un estudio realizado por Kullman y cols recomienda fuertemente el uso rutinario de colangiografía transoperatoria durante las colecistomías laparoscópicas para prevenir daños y detectar daños tempranos.<sup>9</sup>

En Latinoamérica el tema no ha sido muy estudiado teniendo solo como referente una publicación realizada en Chile en 1983 por Puente y cols,<sup>10</sup> la cual refiere un total de 42.4 % de variaciones anatómicas.

Se realizó una búsqueda exhaustiva de bibliografía seleccionando los estudios de mayor calidad metodológica y con mayor número de pacientes para realizar una comparación con nuestro estudio, la cual es detallada en la **Tabla 2**.

Tabla 2. Revisión de la literatura que reporta variantes anatómicas de la vía biliar								
Autor	Región	Casos	Técnica de imagen	Variante Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3 a y b	Tipo 3 a	Tipo 3b
Sharma 2008 <sup>15</sup>	India	253	Colangiografía por CPRE	134 (52.9%)	29 (11.4%)	64 (25.3%)	46(18.2%)	18(7.1%)
Choi Jim2003 <sup>14</sup>	Korea	300	Colangiografía	188 (63%)	29 (10 %)	53(17 %)	34(11%)	19(6%)
De Filipo Italia 2008 <sup>6</sup>	Italia	350	CRM	202 (57.7%)	27 (7.9%)	35(10%)	23(6.7%)	12(3.3%)
Gupta A 2016 <sup>4</sup>	India	458	CRM	301 (65.7 %)	56 (12.2 %)	84(18.4%)	64 (14 %)	20 (4.4 %)
Uysal 2013 <sup>21</sup>	Turkia	1011	CRM	803 (79.4 %)	81 (8 %)	115(11.3%)	42 (4.15%)	73 (7.23%)
Yoshida 1996 <sup>12</sup>	Japón	1094	Colangiografía	741 (67%)	193(17.7%)	153(13.9%)		
Puente 1983 <sup>10</sup>	Chile	3845	Colangiografía	2217(57.6%)	426(11.1%)	675(17.5%)	498(12.9%)	177(4.6%)
Presente estudio	Ecuador	1159	CRM	633 (54.6%)	434(37.4%)	92(7.8%)	66(5.6%)	26(2.2%)

## Conclusiones

Coincidimos con algunos autores en la existencia de un ligero predominio de variantes anatómicas en mujeres que en hombres con una tasa de (1/1.04), debido probablemente a las diferencias en el desarrollo embriológico<sup>6,11</sup>.

Las diferencias encontradas en cuanto a variable tipo 2 y tipo 3 a y b discrepan en frecuencia con las referidas en la bibliografía descrita a excepción del estudio de Yoshida<sup>12</sup>, con el cual se hallan coincidencias.

Estas diferencias son un notorio incremento de frecuencia de la variante tipo 2 en relación con la variante tipo 3, a diferencia de otros autores que describen un mayor porcentaje de variante tipo 3 a y b sobre la tipo 2.

Una de las limitaciones de nuestro estudio fue que no se clasificó en más tipos de variantes del ducto principal derecho referidas en la bibliografía aunque son de menor frecuencia no se deberían ser discriminadas en los reportes radiológicos.

Las variaciones de la trayectoria del ducto pancreático principal es un tema poco estudiado encontrando

escasos trabajos de investigación en la bibliografía, no existe una estandarización de términos en cuanto a las posibilidades de variación lo que ha llevado a que en algunos artículos se ocupe terminología diferente, esta falta de homogeneidad ha sido un limitante al momento de comparar frecuencias entre los diferentes autores, en un intento por tratar de homologar las variantes ayudándonos con el análisis de las imágenes presentadas en dichos trabajos hemos desarrollado una **Tabla 3**, con las variantes más usadas, donde creemos que la variante referida como vertical por muchos autores corresponde a la horizontal reportada por Kang<sup>18</sup>, otra ambigüedad encontrada es el término ascendente con el descendente los cuales tienen diferencias abismales en su frecuencia por lo que a nuestro criterio y por el análisis de las imágenes creemos que correspondería a uno mismo, estos problemas detectados además de la escasa frecuencia con la que se informa este tipo de variantes en los informes radiológicos ha llevado a una subjetividad y confusión en cuanto a las variantes ascendente y descendente, en nuestro estudio se encontró una mayor frecuencia en la variante de tipo sigmoideo la cual solo coincide con el estudio de Varley<sup>19</sup>.

Tabla 3. Variantes del trayecto del conducto pancreático							
Autor	Región	Casos	Técnica de imagen	Sigmoideo	Vertical	Asa	Descendente
Presente estudio 2018	Ecuador	353	CRM	198 (56 %)	96 (27 %)	56 (15.6%)	3 (0,8 %)
Adibelli 2016 <sup>16</sup>	Turquía	1158	CRM	343 (30 %)	68 (5.5%)	23 (2 %)	724 (62.5 %)
Shu J 2006 <sup>17</sup>	China	300	CRM	48 (16%)	32 (10.7%)	28(9.3%)	192 (66%)
Kang 1989 <sup>18</sup>	Korea	286	CPRE	72(25.2%)	Horizontal 64 (22.4%)	No referido	2 (0.7%) Ascendente 148(51.7%)
Varley 1975 <sup>19</sup>	EEUU	96	CPRE	38(40%)	18 (19%)	No referido	1 (1%)

## Bibliografía

1. Sarawagi, R., Sundar, S., Raghuvanshi, S., Gupta, S. K., & Jayaraman, G. Common and Uncommon Anatomical Variants of Intrahepatic Bile Ducts in Magnetic Resonance Cholangiopancreatography and its Clinical Implication. Polish journal of radiology. 2016, 81, 2505. doi:10.12659/PJR.895827.
2. Hyodo, T., Kumano, S., Kushihata, F., Okada, M., Hirata, M., Tsuda, T., Murakami, T. CT and MR cholangiography: advantages and pitfalls in perioperative evaluation of biliary tree. The British Journal of Radiology, 2012, 85(1015), 887-896. <http://doi.org/10.1259/bjr/21209407>.
3. Koenraad J, Ros P. Anatomic Variants of the Biliary Tree MR Cholangiographic Findings and Clinical Applications. American Journal of Roentgenology. Ajonline.org. 2001. : <https://www.ajronline.org/doi/10.2214/ajr.177.2.1770389>.
4. Gupta A, Rai P, Singh V, Gupta R, Saraswat V. Intrahepatic biliary duct branching patterns, cystic duct anomalies, and pancreas divisum in a tertiary referral center: A magnetic resonance cholangiopancreatographic study. Ncbi.nlm.nih.gov. 2016: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27660206>.
5. Griffin, N., Charles-Edwards, G., & Grant, L. A. Magnetic resonance cholangiopancreatography: the ABC of MRCP. Insights into imaging 2011: 3(1), 11-21. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3292642/>.
6. De Filippo, M., Calabrese, M., Quinto, S. et al. Congenital anomalies and variations of the bile and pancreatic ducts: magnetic resonance cholangiopancreatography findings, epidemiology and clinical significance. Radiol med. 2008; 113: 841. <https://doi.org/10.1007/s11547-008-0298-x>.
7. Taourel P, Bret PM, Reinhold C, Barkun AN, Atri M. Anatomic variants of the biliary tree: diagnosis with MR cholangiopancreatography. Radiology. 1996 May;199(2):521-7.
8. Vidal V1, Hardwigsen J, Jacquier A, Le Corroller T, Gaubert JY, Moulin G, Bartoli JM, Petit P, Champsaur P. Anatomic variants of the biliary tree with MR Cholangiography: feasibility and surgical applications, J Chir (Paris). 2007 Nov-Dec;144(6):505-7.
9. Kullman E Br J Surg. 1996 Feb;83 (2):171-5. Value of routine intraoperative cholangiography in detecting aberrant bile ducts and bile duct injuries during laparoscopic cholecystectomy.
10. Puente SG, Bannura GC. Radiological anatomy of the biliary tract: variations and congenital abnormalities. World J Surg. marzo de 1983;7(2):271-6.
11. Cucchetti A, Peri E, Cescon M, Zanello M, Ercolani G, Zanfi C, et al. Anatomic variations of intrahepatic bile ducts in a European series and meta-analysis of the literature. J Gastrointest Surg Off J Soc Surg Aliment Tract. abril de 2011;15(4):623-30.
12. Yoshida J, Chijiwa K, Yamaguchi K, Yokohata K, Tanaka M. Practical classification of the branching types of the biliary tree: an analysis of 1,094 consecutive direct cholangiograms J Am Coll Surg. 1996;182:37-40.
13. De Filippo M, Calabrese M, Quinto S, Rastelli A, Bertellini A, Martora R, et al. Congenital anomalies and variations of the bile and pancreatic ducts: magnetic resonance cholangiopancreatography findings, epidemiology and clinical significance. Radiol Med (Torino). septiembre de 2008;113(6):841-59.
14. Choi JW, Kim TK, Kim KW, Kim AY, Kim PN, Ha HK, et al. Anatomic variation in intrahepatic bile ducts: an analysis of intraoperative cholangiograms in 300 consecutive donors for living donor liver transplantation. Korean J Radiol. junio de 2003;4(2):85-90.
15. Sharma V, Saraswat VA, Bajjal SS, Choudhuri G. Anatomic variations in intrahepatic bile ducts in a north Indian population. J Gastroenterol Hepatol. 2008;23:58-62.
16. Adibelli ZH, Adatepe M, Imamoglu C, Esen OS, Erkan N, Yildirim M. Anatomic variations of the pancreatic duct and their relevance with the Cambridge classification system: MRCP findings of 1158 consecutive patients. Radiol Oncol. 1 de diciembre de 2016;50(4):370-7.
17. Shu J, Zhang XM, Zhao JN, Zeng NL, Normal pancreatic duct: Evaluation with MR cholangiopancreatography, Chinese Journal of Medical Imaging Technology 2006; 22(4):584-7.
18. Kang JK, Chung JB, Moon YM, Choi HJ. The normal endoscopic pancreatogram in Koreans. Korean J Intern Med. enero de 1989;4(1):74-9.
19. Varley PF, Rohrmann CA, Silvis SE, Vennes JA. The normal endoscopic pancreatogram. Radiology. febrero de 1976;118(2):295-300.
20. Türkvtan A, Erden A, Türkoğlu MA, Yener Ö. Congenital variants and anomalies of the pancreas and pancreatic duct: imaging by magnetic resonance cholangiopancreatography and multi-detector computed tomography. Korean J Radiol. diciembre de 2013;14(6):905-13.
21. Uysal F, Obuz F, Uçar A, Seçil M, Igci E, Dicle O. Anatomic variations of the intrahepatic bile ducts: analysis of magnetic resonance cholangiopancreatography in 1011 consecutive patients. Digestion. 2014;89(3):194-200.

**Conflicto de intereses:** Declaramos no tener ningún conflicto de interés con este trabajo.

**Fuente de financiamiento:** Privada, asumida por los autores y por la Federación Ecuatoriana de Radiología e Imagen.

# Sensibilidad y especificidad de la colangiopancreatografía por resonancia magnética y la ecografía versus la colangiopancreatografía retrógrada endoscópica en el diagnóstico de coledocolitiasis

## Sensitivity and specificity of magnetic resonance cholangiopancreatography and ultrasound versus endoscopic retrograde cholangiopancreatography in the diagnosis of choledocholithiasis

### Autores:

Ruiz L. Javier, MD<sup>1</sup>, Villarreal Y. Catalina, MD<sup>2</sup>, Montalvo R. Alejandro, MD<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Médico Postgradista de Radiología e Imagen. Universidad San Francisco de Quito. Hospital Carlos Andrade Marín, Quito, Ecuador

<sup>2</sup> Médico Postgradista de Radiología e Imagen. Universidad San Francisco de Quito. Hospital Carlos Andrade Marín, Quito, Ecuador

<sup>3</sup> Médico Postgradista de Radiología e Imagen. Universidad San Francisco de Quito. Hospital Carlos Andrade Marín, Quito, Ecuador.

**Palabras clave:** Coledocolitiasis, colangiopancreatografía retrógrada endoscópica (CPRE), colangiopancreatografía por resonancia magnética (CPRM).

**Key words:** Choledocholithiasis, Endoscopic retrograde cholangio-pancreatography (ERCP), magnetic resonance cholangiopancreatography (MRCP).

**Comité de ética:** Este estudio no requiere autorización del comité de ética, se trata de un artículo de revisión retrospectiva.

### Correo para correspondencia del autor principal:

Md. Javier Ruiz,  
headzal@hotmail.com  
Teléfono: 0995703350

**Fecha de recepción:**  
06 de noviembre de 2018

**Fecha de aceptación:**  
07 de diciembre de 2018

**Resumen:** El avance en software y hardware de los métodos de imagen nos han llevado a obtener diagnósticos cada vez menos invasivos, este es el caso de la CPRM la cual ha ganado un papel protagónico en el estudio de obstrucciones de la vía biliar. La sospecha de coledocolitiasis es una de las solicitudes más frecuentes para este método. Se realizó un estudio de validación de pruebas diagnósticas en 164 pacientes entre febrero del 2017 y mayo del 2018 que fueron sometidos a ecografía, CPRM y CPRE, por sospecha de coledocolitiasis.

El objetivo de este estudio fue determinar la sensibilidad y especificidad de la CPRM y la ecografía en comparación con su gold estándar la CPRE para el diagnóstico de coledocolitiasis tanto en CPRE realizada hasta las 72 horas después de la CPRM, y hasta los 10 días de la misma, donde se obtuvo una sensibilidad similar en ambos periodos del 96.1% y especificidades de 68.4% para la cohorte de hasta 72 horas y de 48.1% para la cohorte de hasta 10 días, además se realizó un análisis en cuanto al diámetro del colédoco.

**Abstract:** The advances in software and hardware of imaging methods have led us to obtain increasingly less invasive diagnoses; this is the case of MRCP, which has gained a leading role in the study of obstructions of the bile duct. The suspicion of choledocholithiasis is one of the most frequent requests for this method. A study of validation of diagnostic tests was carried out in 164 patients between February 2017 and May 2018 who underwent ultrasonography, MRCP and ERCP, due to the suspicion of choledocholithiasis.

The objective of this study was to determine the sensitivity and specificity of the MRCP and the ultrasound compared with its gold standard ERCP for the diagnosis of choledocholithiasis in both ERCP performed up to 72 hours after MRCP, and up to 10 days after, where a similar sensitivity was obtained in both periods of 96.1% and specificities of 68.4% for the cohort of up to 72 hours and 48.1% for the cohort of up to 10 days, and an analysis was made regarding the diameter of the common bile duct.

## Introducción

La determinación real de la coledocolitiasis en la población general es difícil debido a la gran incidencia de litiasis asintomática.<sup>1</sup>

Sin embargo, la prevalencia de litiasis en la vía biliar en las personas con colelitiasis sintomática está bien documentada, se sabe que se encuentra entre el 5-15%<sup>2</sup>, además los pacientes mayores de 65 años de edad presentan una prevalencia de alrededor del 20%.

Las complicaciones derivadas de esta entidad son comunes e incluyen a la colangitis y la pancreatitis aguda, las cuales se asocian a mayor morbilidad y mortalidad.<sup>3</sup>

Típicamente el diagnóstico de coledocolitiasis se lo

hace mediante sospecha clínica y laboratorio (elevación de bilirrubina directa y fosfatasa alcalina)<sup>4</sup>, así como la edad y género<sup>1,2</sup>.

Con respecto a los métodos diagnósticos en primer lugar se encuentra la colangiografía intraoperatoria presentando una sensibilidad del 98% y especificidad del 100%, sin embargo al ser un procedimiento invasivo los riesgos de morbi-mortalidad son muy elevados (16.9%) por lo que su uso es muy limitado<sup>3,4</sup>.

El gold estándar durante las últimas décadas lo ha ostentado la colangiopancreatografía retrógrada endoscópica (CPRE), con abundante bibliografía que respalda su poder diagnóstico, así vemos que en 1982, Frey et al, reportaron una sensibilidad de 90% y especificidad del 98%<sup>2</sup>, y la bibliografía revisada presenta sensibilidades cercanas o mayores al 90% y 95% respectivamente durante los últimos 36 años.

Además la CPRE posee la ventaja de ser un procedimiento también terapéutico, sin embargo, es un método invasivo que presenta complicaciones importantes como lo son la pancreatitis post-CPRE e incluso la muerte, presentando una morbilidad del 7% y mortalidad del 1%<sup>4</sup>.

Un metanálisis resumió los resultados de 21 estudios prospectivos y encontró una prevalencia promedio de pancreatitis post-CPRE de 3.5%. Otras complicaciones de la CPRE incluyen sangrado (1.3%), perforación (0.1% – 0.6%), colangitis (1%) y colecistitis (0.2% – 0.5%)<sup>1</sup>.

Con estos antecedentes, el uso de la colangiopancreatografía por resonancia magnética (CPRM) a principios de los años 90, surge como un método alternativo e inocuo al no ser invasivo. En los primeros años de su desarrollo, presentó limitaciones tanto del hardware como del software, lo que se tradujo en sensibilidades de entre el 81% y 90% y especificidades del 91% al 100%, lo que no le bastó para reemplazar a la CPRE como método diagnóstico de elección.

Actualmente con la mejora tecnológica, muchos estudios han documentado sensibilidades y especificidades muy altas, del 90% al 100%, y del 93% al 100% respectivamente con valores predictivos de 92% al 100%.<sup>4,5</sup> Esta evidencia ha hecho que en las últimas décadas la CPRM junto con la ecografía reemplacen a la CPRE en el diagnóstico de coledocolitiasis, dejando su uso para casos, sobre todo terapéuticos.

Cabe mencionar que pese a todos los avances la CPRM se utiliza solo en pacientes con indicaciones claras debido a sus limitaciones. La dilatación del colédoco puede tener diversas causas, por lo tanto, una vez que la CPRM demuestra un colédoco ligeramente dilatado, los cirujanos se enfrentan a la decisión de seguir investigando utilizando la CPRE o detener todas las investigaciones bajo la presunción de que la dilatación refleja una variante normal. En los últimos años ha aparecido la ecografía endoscópica como una alternativa importante para evaluar la enfermedad biliar<sup>1</sup>.

El propósito de nuestro estudio es evaluar la precisión diagnóstica de la CPRM en el diagnóstico de la coledocolitiasis comparándola con la CPRE, ya que no se disponen de estudios actuales en nuestro medio.

## Materiales y Métodos

Se trata de un estudio retrospectivo observacional para valoración de pruebas diagnósticas en el cual se

tomó al universo de pacientes entre febrero del 2017 y mayo del 2018.

El tipo de muestreo es no probabilístico, se revisaron las historias clínicas del sistema electrónico AS400 del Hospital Carlos Andrade Marín. Los criterios de inclusión fueron: pacientes con sospecha o diagnóstico de obstrucción o dilatación de la vía biliar, pacientes a quienes se les hayan realizado CPRM y CPRE, que ambas se hayan realizado en el Hospital Carlos Andrade Marín y en un periodo no mayor de dos meses entre uno y otro.

**Criterios de exclusión:** pacientes con CPRM pero sin CPRE, estudios con un periodo mayor de dos meses entre los dos. Las variables estudiadas fueron: edad, género, tamaño del conducto colédoco, defecto de llenado intraluminal.

Los informes de los estudios de CPRM fueron analizados por un médico radiólogo con 2 años de experiencia en gastroenterología y la CPRE fue realizada por médicos gastroenterólogos.

Las CPRM fueron obtenidas en un equipo Siemens Symphony MR - 1.5 T. La bobina utilizada fue una Siemens - CP body array flex de 2 Canales, y de secuencias ponderadas en T2 con las cuales se logra caracterizar y observar de forma detallada el líquido dentro de la vía biliar, vesícula e intestino con ayuda de 5 secuencias; 3 secuencias T2 - Trufis, 1 secuencia T2 - Haste y finalmente una secuencia 3D.

## Resultados

Se realizó comparaciones entre Ultrasonido vs CPRE y CPRM vs CPRE para obtener la sensibilidad, especificidad VPP y VPN con un IC: 95% los cuales están representados en las tablas 1 a 4.

De la muestra inicial de 164 se excluyó 6 pacientes para el cálculo de sensibilidad y especificidad de CPRM vs CPRE por no contar con datos adecuados por lo que se trabajó con 158 pacientes, el análisis se realizó en dos cohortes; una que solo incluyó pacientes que se sometieron a CPRE hasta 72 horas luego de la CRM (Tabla 1) del que se excluyó a 10 pacientes por haberse realizado la CPRE después de las 72 horas, donde se obtuvo una sensibilidad de 96.1% y especificidad de 68.4% y otra con pacientes que se sometieron a CPRE hasta 10 días luego de la CRM (Tabla 2) donde se obtuvo una sensibilidad de 96.1% y una especificidad de 48.1%

**Tabla 1:** Comparación entre CRM vs CPRE a las 72 h para coledocolitiasis

CRM	CPRE		
	Positivo	Negativo	Total
Positivo	124	6	<b>130</b>
Negativo	5	13	<b>18</b>
<b>Total</b>	<b>129</b>	<b>19</b>	<b>148</b>
95 % I.C.			
		Límite inferior	Límite superior
<b>Prevalencia de la enfermedad</b>		<b>87,16%</b>	<b>80,43%</b>
<b>Pacientes correctamente diagnosticados</b>		<b>92,57%</b>	<b>86,77%</b>
<b>Sensibilidad</b>		<b>96,12%</b>	<b>90,73%</b>
<b>Especificidad</b>		<b>68,42%</b>	<b>43,50%</b>
<b>Valor predictivo positivo</b>		<b>95,38%</b>	<b>89,80%</b>
<b>Valor predictivo negativo</b>		<b>72,22%</b>	<b>46,41%</b>

**Tabla 2:** Comparación entre CRM vs CPRE hasta 10 días posteriores

CRM	CPRE		
	Positivo	Negativo	Total
Positivo	126	14	<b>140</b>
Negativo	5	13	<b>18</b>
<b>Total</b>	<b>131</b>	<b>27</b>	<b>158</b>
95 % I.C.			
		Límite inferior	Límite superior
<b>Prevalencia de la enfermedad</b>		<b>82,91%</b>	<b>75,93%</b>
<b>Pacientes correctamente diagnosticados</b>		<b>87,97%</b>	<b>81,62%</b>
<b>Sensibilidad</b>		<b>96,18%</b>	<b>90,87%</b>
<b>Especificidad</b>		<b>48,15%</b>	<b>29,15%</b>
<b>Valor predictivo positivo</b>		<b>90,00%</b>	<b>83,49%</b>
<b>Valor predictivo negativo</b>		<b>72,22%</b>	<b>46,41%</b>

En cuanto a los diámetros del colédoco reportado en la CPRM solo hubo 4 pacientes con una medida menor o igual a 6 mm, el análisis correspondiente se muestra en la siguiente (**Tabla 3**).

Se observa que la sensibilidad es alta del 97.6% y la especificidad es baja del 2,7% junto con su VPN bajo del 25%, por lo que se deduce que el diámetro del colédoco es un signo fuertemente predictor de colelitiasis pero sin embargo existe una alta tasa de falsos positivos por lo que no es un signo adecuado para descartar la presencia de litiasis, recordemos que dentro de las posibles dilataciones no patológicas del colédoco se hallan la edad y post colecistectomizados.

**Tabla 3** Comparación entre resultados de CPRE y diámetro del colédoco mayor a 6 mm

		Colelitiasis en CPRE		
		Positivo	Negativo	Total
Colédoco dilatado en CRM	Positivo	124	36	160
	Negativo	3	1	4
	Total	127	37	164
				95 % I.C.
			Límite inferior	Límite superior
<b>Prevalencia de la enfermedad</b>		<b>77,44%</b>	70,13%	83,43%
<b>Pacientes correctamente diagnosticados</b>		<b>76,22%</b>	68,83%	82,36%
<b>Sensibilidad</b>		<b>97,64%</b>	92,73%	99,39%
<b>Especificidad</b>		<b>2,70%</b>	0,14%	15,81%
<b>Valor predictivo positivo</b>		<b>77,50%</b>	70,09%	83,56%
<b>Valor predictivo negativo</b>		<b>25,00%</b>	1,32%	78,06%

Para el análisis de Ultrasonido vs CPRE se excluyó 8 pacientes por no contar con datos acerca del colédoco. En cuanto a la sensibilidad del Ultrasonido (**Tabla 4**) se obtuvo una sensibilidad baja de 13,1% y una

especificidad alta de 96.3%, hay que tener en cuenta que este es un método netamente operador dependiente además de las condiciones intrínsecas del paciente.

**Tabla 4:** Comparación entre Ultrasonido vs CPRE

		CPRE		
		Positivo	Negativo	Total
ECO	Positivo	17	1	18
	Negativo	112	26	138
	Total	129	27	156
				95 % I.C.
			Límite inferior	Límite superior
<b>Prevalencia de la enfermedad</b>		<b>82,69%</b>	75,64%	88,09%
<b>Pacientes correctamente diagnosticados</b>		<b>27,56%</b>	20,87%	35,39%
<b>Sensibilidad</b>		<b>13,18%</b>	8,09%	20,54%
<b>Especificidad</b>		<b>96,30%</b>	79,11%	99,81%
<b>Valor predictivo positivo</b>		<b>94,44%</b>	70,62%	99,71%
<b>Valor predictivo negativo</b>		<b>18,84%</b>	12,89%	26,57%

## Discusión

Aunque la CPRE es el estándar de oro para el diagnóstico de coledocolitiasis, este procedimiento es altamente dependiente de la habilidad y experiencia

del operador, y se asocia con varias complicaciones como pancreatitis, colangitis, sangrado y perforación intestinal. Se realizó una búsqueda exhaustiva de bibliografía seleccionando los estudios de mayor calidad metodológica para realizar una comparación con nuestro estudio.

Kaltenthaler et al, revisaron 28 estudios prospectivos en donde se comparó CPRM con CPRE para la investigación de obstrucción biliar, se concluyó que la sensibilidad para coledocolitiasis fue del 93% y la especificidad 94%.

Estos pacientes podrían evitar el riesgo innecesario de complicaciones y muerte asociada al diagnóstico con CPRE, y se obtendría un ahorro sustancial de costos.<sup>6</sup>

Griffin et al, realizaron un estudio prospectivo de 133 pacientes, para comparar los resultados de estos dos métodos en el diagnóstico de coledocolitiasis. CPRM mostró una sensibilidad del 84%, una especificidad del 96%, valor predictivo positivo del 91%, valor predictivo negativo del 93% y precisión de diagnóstico del 92% en comparación con la CPRE como el estándar de oro.<sup>7</sup>

Laokpessi et al, revisaron 113 pacientes con coledocolitiasis, no hubo resultados falsos positivos con CPRM. La sensibilidad fue del 93% y la especificidad del 100% para CPRM en detección de litos del conducto biliar común. La sensibilidad y especificidad de CPRE fueron respectivamente 94% y 100%. No hubo diferencias estadísticamente significativas.<sup>8</sup>

Sin embargo un estudio se mostró a favor de la CPRE en varios aspectos. Gobind et al, revisaron 224 pacientes clasificados como de riesgo alto para coledocolitiasis, de los cuales 176 (79%) se sometieron a CPRE, mientras que 48 (21%) se sometieron a CPRM antes de CPRE.

Los pacientes sometidos a CPRM experimentaron un tiempo más prolongado para la CPRE (72 horas versus 35 horas,  $p < 0.0001$ ), mayor tiempo de estadía (8 días versus 6 días,  $p = 0.02$ ), cargos hospitalarios más altos (\$ 23,488 versus \$ 19,260,  $p = 0.08$ ) y cargos de radiología más altos (\$ 3,385 versus \$ 1,711,  $p < 0.0001$ ).<sup>9,10,11,14</sup>

Al ser los reportes radiológicos dependientes completamente de la experiencia del radiólogo quien los

informa tienden a variar los reportes de sensibilidad y especificidad de la prueba de imagen, en nuestro estudio se pudo corroborar un descenso en la especificidad por el alto número de falsos positivos encontrados.

En cambio la sensibilidad se encontró con valores similares a otros estudios.

El incremento de los falsos positivos en el análisis donde la CPRE fue realizada hasta 10 días posteriores se debe posiblemente a la migración del cálculo hacia duodeno, además como posibilidades encontradas de falsos positivos en nuestro estudio se pudo constatar la presencia de barro caledoniano denso y neoplasias.

Recordemos que junto con la clínica y laboratorio del paciente la ecografía es el primer estudio de imagen que nos ayuda ante la sospecha de colelitiasis, siempre teniendo en cuenta las limitaciones de esta metodología ya que muchas veces solo logra visualizar segmentos proximales del colédoco.

## Conclusiones

Los reportes de sensibilidad y especificidad de la CPRM tienden a variar de acuerdo a la experiencia del médico radiólogo.

En nuestro estudio se pudo corroborar un descenso en la especificidad por el alto número de falsos positivos encontrados.

El incremento de los falsos positivos en el análisis donde la CPRE fue realizada hasta 10 días posteriores se debe posiblemente a la migración del cálculo hacia el duodeno, además como variables causantes de falsos positivos en nuestro estudio se encontraron la presencia de barro coledociano denso y neoplasias.

## Bibliografía

1. Makmun D, Fauzi A, Shatri H. Sensitivity and Specificity of Magnetic Resonance Cholangiopancreatography versus Endoscopic Ultrasonography against Endoscopic Retrograde Cholangiopancreatography in Diagnosing Choledocholithiasis: The Indonesian Experience. *Clin Endosc.* septiembre de 2017;50(5):486-90.
2. Fulcher AS. MRCP and ERCP in the diagnosis of common bile duct stones. *Gastrointest Endosc.* diciembre de 2002;56(6 Suppl):S178-182.
3. Mandelia A, Gupta AK, Verma DK, Sharma S. The Value of Magnetic Resonance Cholangio-Pancreatography (MRCP) in the Detection of Choledocholithiasis. *J Clin Diagn Res JC DR.* septiembre de 2013;7(9):1941-5.
4. Guarise A, Baltieri S, Mainardi P, Faccioli N. Diagnostic accuracy of MRCP in choledocholithiasis. *Radiol Med (Torino).* marzo de 2005;109(3):239-51.
5. Hekimoglu K, Ustundag Y, Dusak A, Erdem Z, Karademir B, Aydemir S, et al. MRCP vs. ERCP in the evaluation of biliary pathologies: review of current literature. *J Dig Dis.* agosto de 2008;9(3):162-9.
6. Kaltenthaler E, Vergel YB, Chilcott J, Thomas S, Blakeborough T, Walters SJ, et al. A systematic review and economic evaluation of magnetic resonance cholangiopancreatography compared with diagnostic endoscopic retrograde cholangiopancreatography. *Health Technol Assess Winch Engl.* marzo de 2004;8(10):iii, 1-89.
7. Griffin N, Wastle ML, Dunn WK, Ryder SD, Beckingham IJ. Magnetic resonance cholangiopancreatography versus endoscopic retrograde cholangiopancreatography in the diagnosis of choledocholithiasis. *Eur J Gastroenterol Hepatol.* julio de 2003;15(7):809-13.
8. Laokpessi A, Bouillet P, Sautereau D, Cessot F, Desport JC, Le Sidaner A, et al. Value of magnetic resonance cholangiography in the preoperative diagnosis of common bile duct stones. *Am J Gastroenterol.* agosto de 2001;96(8):2354-9.
9. Anand G, Patel YA, Yeh H-C, Khashab MA, Lennon AM, Shin EJ, et al. Factors and Outcomes Associated with MRCP Use prior to ERCP in Patients at High Risk for Choledocholithiasis. *Can J Gastroenterol Hepatol.* 2016;2016:5132052.
10. Kang SK, Hoffman D, Ferket B, Kim MI, Braithwaite RS. Risk-stratified versus Non-Risk-stratified Diagnostic Testing for Management of Suspected Acute Biliary Obstruction: Comparative Effectiveness, Costs, and the Role of MR Cholangiopancreatography. *Radiology.* 2017;284(2):468-81.
11. Lee S-L, Kim H-K, Choi H-H, Jeon B-S, Kim T-H, Choi J-M, et al. Diagnostic value of magnetic resonance cholangiopancreatography to detect bile duct stones in acute biliary pancreatitis. *Pancreatology Off J Int Assoc Pancreatol IAP AI.* enero de 2018;18(1):22-8.
12. Scaffidi MG, Luigiano C, Consolo P, Pellicano R, Giacobbe G, Gaeta M, et al. Magnetic resonance cholangio-pancreatography versus endoscopic retrograde cholangio-pancreatography in the diagnosis of common bile duct stones: a prospective comparative study. *Minerva Med.* octubre de 2009;100(5):341-8.
13. Sonnenberg A, Enestvedt BK, Bakis G. Management of Suspected Choledocholithiasis: A Decision Analysis for Choosing the Optimal Imaging Modality. *Dig Dis Sci.* febrero de 2016;61(2):603-9.
14. Engelbrecht M, Rauws E, Besselink M. The Value of Magnetic Resonance Cholangiopancreatography in Clinical Practice. *J Am Coll Surg.* marzo de 2016;222(3):328.

**Conflicto de intereses:** Declaramos no tener ningún conflicto de interés con este trabajo.

**Fuente de financiamiento:** Privada, asumida por los autores y por la Federación Ecuatoriana de Radiología e Imagen.

# Estudio CURIE-2017: Nociones de los estudiantes del internado rotativo de medicina del Hospital Carlos Andrade Marín (Quito) con respecto al uso y aplicación de estudios imagenológicos

## CURIE-2017 Study: Notions of the students of the rotating medical internship of the Carlos Andrade Marín Hospital (Quito) regarding the use and application of general imaging studies

### Autores:

Jara S. Juan, MD<sup>1</sup>; Flores S. Natali, MD<sup>2</sup>; Tufiño S. Pamela, MD<sup>3</sup>, Yáñez M. Patricio Ms.Sc.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Médico Postgradista de Radiología e Imagen. Universidad San Francisco de Quito - Hospital Carlos Andrade Marín. Quito, Ecuador.

<sup>2</sup> Médico Postgradista de Radiología e Imagen. Universidad San Francisco de Quito - Hospital Carlos Andrade Marín. Quito, Ecuador.

<sup>3</sup> Facultad de Ciencias de la Salud, Escuela de Medicina, Universidad de las Américas. Quito, Ecuador.

<sup>4</sup> Docente e Investigador, Universidad Internacional del Ecuador: Facultad de Ciencias Médicas, de la Salud y de la Vida. Quito- Ecuador. Universidad Tecnológica Indoamérica: Ingeniería en Biodiversidad y Recursos Genéticos. Quito-Ecuador.

**Palabras clave:** Radiología, estudiantes de medicina, Quito.

**Key words:** Radiology, medical students, Quito.

**Comité de ética:** Este estudio no requiere autorización del comité de ética, se trata de un artículo científico basado en revisiones bibliográficas y estudios.

**Correo para correspondencia del autor principal:**  
Dr. Juan Carlos Jara  
juanroy@hotmail.es

**Fecha de recepción:**  
07 octubre de 2018

**Fecha de aceptación:**  
07 de diciembre de 2018

**Resumen:** La solicitud inadecuada de estudios médicos basados en imágenes es un problema en Ecuador y otros países. El estudio se realizó con el objetivo de establecer el nivel de conocimientos de 125 internos rotativos de un hospital de Quito, procedentes de varias universidades locales, en el uso de estudios imagenológicos. Ellos tuvieron en general un bajo desempeño en la prueba de conocimientos, por lo que se recomienda instaurar el uso de criterios más apropiados en la enseñanza de radiología en las universidades.

**Abstract:** Wrong application of medical image studies is an issue in Ecuador and other countries. This study was done to establish the level of knowledge on image studies of 125 fellows from several local universities working at a hospital in Quito. The results show low performance in the knowledge test, therefore recommendation is to establish better teaching criteria on radiology subject at Universities.

## Introducción

En la actualidad, se puede decir que nos encontramos en la Era de las Imágenes en medicina; sin éstas no se podrían observar los órganos de una manera no cruenta, para tomar decisiones terapéuticas acertadas.

Sin embargo, aunque la radiología ha tenido varios avances en las últimas tres décadas, esto no se ha traducido plenamente en la importancia que debe dársele en los currículos universitarios de pregrado<sup>1</sup>.

A pesar del enorme cambio en la práctica médica, la radiología sigue siendo una asignatura que no se imparte de manera formal y explícita en el último año de la escuela de medicina (Internado Rotativo) en Ecuador; tampoco en los semestres regulares de la universidad forma parte de asignaturas centrales para los estudiantes: normalmente solo se realizan módulos relativamente cortos en los que se enseñan algunos signos radiológicos, no siempre dictados por radiólogos, sin dar la adecuada importancia a la elección correcta de este estudio para diagnosticar determinada patología, tema considerado fundamental<sup>2</sup>.

Incluso en países más desarrollados, según una encuesta realizada por el Colegio Americano de Ra-

diología en 2014, menos del 40% de las escuelas de medicina dedica tiempo a la enseñanza de algoritmos radiológicos en los tres primeros años dentro de sus planes de estudio<sup>3</sup>.

Entre los medios diagnósticos como Rx convencional, TC y PET/CT a pesar de su incuestionable utilidad, conlleva algunos riesgos como la exposición a la radiación, por la posibilidad de incrementar el riesgo de desarrollar cáncer a lo largo de la vida, además estos métodos son uno de los principales responsables del encarecimiento de los costos contemporáneos de mantenimiento de la salud<sup>4</sup>.

En Norteamérica, de 2000 a 2006 el gasto asociado a la imagenología médica se elevó de US\$ 3.600 millones a US\$ 7.600 millones, en promedio un 17% anual<sup>5</sup>.

Una de las causas de la solicitud inapropiada de estudios radiológicos es el desconocimiento de sus indicaciones por parte de médicos y estudiantes de medicina. En Norteamérica, cerca del 30% de éstos se solicitan inapropiadamente, lo que representa un costo aproximado de US\$ 40.000 millones para el sistema de salud; un mejoramiento en la formación en radiología en el pregrado podría ser la mejor estrategia para combatir este precedente<sup>6</sup>.

Por lo anterior, y considerando que en países como Ecuador el acceso a la tecnología de punta es limitado y donde utilizarla adecuadamente resulta prioritario, es importante abordar la presente temática para determinar el nivel de conocimientos que tienen los estudiantes de medicina en torno al uso de estudios imagenológicos más frecuentes e indagar específicamente sobre su formación en radiología y como mejorarla, considerando lo propuesto por Martínez et al.<sup>4</sup>.

## Sujetos y Métodos

Durante 2017 se realizó la presente investigación, de corte transversal, en este caso fue en una sola fecha establecida, se realizó en el auditorio del hospital, incluyendo a todos los estudiantes del internado rotativo de medicina del Hospital Carlos Andrade Marín de Quito, Ecuador.

Un total de 125 internos rotativos, procedentes de seis universidades de Ecuador, aceptaron participar en forma voluntaria y cumplieron los criterios de inclusión: cursar oficialmente el internado rotativo (dato oficializado por Docencia del Hospital) y ser mayores de 21 años.

Los sujetos de estudio contestaron un cuestionario semiestructurado de 17 preguntas, a través del cual se determinó su formación en radiología durante el pregrado y el grado de interés por alguna especialidad radiológica.

Las preguntas tenían que ver con riesgos e indicaciones relacionados con la aplicación de exámenes imagenológicos y conocimientos básicos de radiología.

Se consideró que un desempeño aceptable en cada subtema de la evaluación era tener tres respuestas correctas de las cinco relacionadas con los riesgos y seis de las ocho relacionadas con las indicaciones y otros conocimientos básicos sobre estudios radiológicos de uso frecuente.

Además, se consideró que para calificar una aptitud global como aceptable, debían tener dicho rendimiento como mínimo en cada uno de los subtemas.

También se obtuvieron otros datos, como sus características sociodemográficas.

El cuestionario fue construido a partir de otros validados por otros investigadores; sin embargo, el cuestionario más influyente fue el del estudio ATE-NEA, realizado en Colombia, ya que en cierto modo la muestra analizada<sup>1,4</sup> es similar a la nuestra.

Para el análisis de la información, los datos fueron registrados y examinados por medio del programa Epi Info 7.

Se describieron todas las variables estudiadas, determinando frecuencias para aquellas categóricas; y, medidas de tendencia central (media) y de dispersión para las cuantitativas.

## Resultados

Las principales características del grupo de 125 estudiantes Internos Rotativos de Medicina, así como sus conocimientos formales en radiología se presentan en las Tablas 1 y 2.

**Tabla No. 1. Características de los estudiantes que participaron en la investigación**

Variable	Total (n=125)
<b>Promedio ± DE (rango)</b>	
Edad (años)	24,4 ± 1,4 (22-30)
<b>Sexo n (%)</b>	
Femenino	72 (57,6%)
Masculino	53 (42,4%)
<b>Fase del Internado n (%)</b>	
Primera Fase	34 (27,2%)
Segunda Fase	91 (72,8%)

Fuente: Encuesta realizada en el Hospital de especialidades Carlos Andrade Marín.

**Tabla No. 2. Preguntas aplicadas y nivel de respuestas afirmativas obtenidas en torno a la formación en radiología de los estudiantes**

Pregunta aplicada	Número y porcentaje de respuestas positivas
¿Tienes a la radiología como opción de especialización?	32 (25,6 %)
¿Piensas que tener conocimientos básicos en radiología es importante para ser un médico competente?	122 (97,6 %)
¿Piensas que tienes los conocimientos básicos en radiología necesarios para un buen desempeño como médico?	57 (45,6 %)
¿Tuviste clases de radiología de manera previa a cursar el internado rotativo?	114 (91,2 %)
¿Tuviste clases de radiología en más de un semestre?	104 (83,2 %)
¿Tuviste clases de radiología a cargo de un radiólogo?	112 (89,6 %)
¿Tuviste clases de radiología a cargo de un profesor de clínica?	52 (41,6 %)
¿Tuviste clases de radiología mayormente con clases magistrales?	81 (64,8 %)
¿Tuviste clases de radiología con análisis de imágenes en diapositivas?	114 (91,2 %)
¿Tuviste clases de radiología con análisis de casos clínicos en el aula?	90 (72,0 %)
¿Tuviste clases de radiología con análisis de casos clínicos en los escenarios clínicos?	67 (53,6 %)
...Clases de radiología con exposiciones a cargo de los estudiantes?	104 (83,2 %)
...Clases de radiología con laboratorios/simulaciones?	31 (24,8 %)
...Clases de radiología con cursos virtuales?	17 (13,6 %)
...Clases de radiología con radiología basada en la evidencia?	43 (34,4 %)
¿Tuviste una rotación en radiología durante el internado?	9 (7,2 %)
¿Conoces de la existencia de guías o protocolos de manejo sobre la realización de estudios radiológicos en los escenarios clínicos de rotación?	19 (15,2 %)

Fuente: Prueba semiestructurada realizada en el Hospital de especialidades Carlos Andrade Marín

Por otra parte, cabe mencionar que el 43,2 % de los Internos tuvo un desempeño aceptable en al menos un subtema de la prueba de conocimientos; mientras que el 40,8 % no lo tuvo en ninguno de los dos subtemas (Tabla 3).

**Tabla No. 3. Desempeño de los estudiantes en la prueba semiestructurada de conocimientos en radiología y su aplicación**

Criterio	Promedio $\pm$ DE (rango de las respuestas contestadas correctamente)
Número de preguntas sobre riesgos contestadas correctamente (considerando un máximo de 5 preguntas)	2,65 $\pm$ 1,09 (0-5)
Número de preguntas sobre indicaciones y otros conocimientos básicos sobre estudios radiológicos de uso frecuente contestadas correctamente (máximo = 8)	5,06 $\pm$ 1,19 (2-7)
Número total de preguntas contestadas correctamente (máximo = 13)	7,70 $\pm$ 1,70 (4-11)
<b>Número de estudiantes (%)</b>	
Desempeño aceptable en preguntas sobre riesgos	49 (39,2%)
Desempeño aceptable en preguntas sobre indicaciones y otros conocimientos básicos sobre estudios radiológicos de uso frecuente	45 (36,0%)
<b>Nivel de desempeño aceptable</b>	
<b>Número de estudiantes (%)</b>	
No lo alcanzan en ningún subtema	51 (40,8%)
En un subtema	54 (43,2%)
En dos subtemas	20 (16,0%)

Fuente: Prueba semiestructurada realizada en el Hospital de especialidades Carlos Andrade Marín.

## Discusión

La imagenología médica es un soporte para el diagnóstico clínico y los exámenes bien entendidos y solicitados pueden mejorar sustancialmente el resultado del tratamiento médico que se busca para los pacientes<sup>7</sup>.

En este sentido cabe mencionar también que ya algunos investigadores como Kachalia et al, que informan, con respecto a quejas por mala práctica médica, que el principal error diagnóstico fue no solicitar el examen indicado (58%); además, se puede observar que las radiografías (22%) y las TAC (17%) fueron los exámenes omitidos con mayor frecuencia, siendo la radiografía simple el estudio más interpretado de forma errónea (52%).<sup>8</sup>

En el presente estudio (CURIE-2017), pocos estudiantes tuvieron un desempeño global aceptable y ninguno contestó todas las preguntas de forma correcta. El promedio de respuestas “buenas” fue de 7,7 (de un máximo de 12) equivalente a un desempeño no aceptable, resultados muy parecidos al estudio colombiano ATENEA en el que el promedio de preguntas bien contestadas fue de 8,14.

Por tanto, se puede mencionar que, en la presente investigación, se detectó un número bajo de preguntas contestadas correctamente, lo cual nos permite inferir que posiblemente no exista una formación lo suficientemente sólida sobre radiología básica en las universidades y/o que eventualmente no se esté cumpliendo correctamente una o más fases del proceso de aprendizaje<sup>15</sup> en torno a esta temática. Cabe recalcar nuevamente que los datos generados correspondieron al total de internos del Hospital Carlos Andrade Marín de 2017, sin diferenciar la universidad de la que son estudiantes.

En este estudio, se observa que el peor rendimiento fue en las preguntas acerca de indicaciones y otros conocimientos básicos sobre estudios radiológicos de uso frecuente, obteniendo un 36%, al contrario que en los estudios ATENEA (Colombia) y el de Prezzia (Estados Unidos) en las que los niveles más bajos de respuestas correctas estuvieron en las preguntas sobre riesgos<sup>4,9</sup>.

El desempeño de los estudiantes observados fue mejor en las preguntas sobre riesgos (39,20%), a pesar de que no corresponden ni a un 50% de la población de estudio.

Por otro lado, el 25,6% de los estudiantes del pre-

sente estudio manifestaron tener en mente a la radiología como opción de especialización médica, superior al 13,92 % de los estudiantes en ATENEA y al 11% reportado por Prezzia<sup>4,9</sup>.

Es importante también nombrar un estudio realizado en la Facultad de Medicina de la UNAM en México<sup>10</sup>, en el que solamente un 11,5% de estudiantes mostraron su interés por escoger a la Radiología para su especialización, muy por debajo de lo reportado en el presente trabajo.

En el estudio CURIE-2017 el 97,6% de estudiantes está de acuerdo con la importancia de tener conocimientos básicos de radiología para ser un médico bien formado, cifra muy parecida al 96,9% de los estudiantes del estudio ATENEA<sup>4</sup> y mayor que lo encontrado en el estudio de Prezzia et al.<sup>9</sup>, en el que el 88% de los estudiantes pensaba que la Radiología era importante para ser un médico de calidad, o el estudio de Poot et al.<sup>11</sup>, quienes reportaron que alrededor del 67% lo consideraba muy importante para ser un médico competente.

En el estudio CURIE-2017 dos de los tres estudiantes que respondieron que la radiología no era importante tuvieron un mal desempeño en todos los subtemas; el tercero tuvo un desempeño aceptable.

En CURIE-2017 el 64,8% manifestó que recibió mayormente clases magistrales cuando aprendía Radiología, algo inferior al 75,8% de los estudiantes de ATENEA; a la vez que llama la atención y alarma que las clases de radiología se den con exposiciones a cargo de los estudiantes (83,2%), dejando en claro que los profesores muy probablemente no tienen un sílabo adecuado a seguir, esto en contraste al 41,2% que se evidencia en ATENEA<sup>4</sup>.

Así mismo, solo el 34,4% dijo que se utilizó como herramientas de enseñanza la Medicina Basada en la Evidencia en las cátedras de Radiología. Finalmente, cabe mencionar dos situaciones relevantes:

1. La limitación principal del presente estudio radicó en que la información obtenida fue auto reportada por los estudiantes y no fue verificada in situ en las universidades de las que ellos procedían, por parte de los investigadores, debido a limitaciones de tiempo y de logística involucradas para poder visitarlas.
2. El estudio ATENEA<sup>4</sup> fue el referente técnico más cercano geográficamente a CURIE-2017, ya que en Ecuador no se ha publicado todavía estudios similares al presente.

## Conclusiones

Debido a la importancia de la Imagenología, uno de los objetivos más importantes para los radiólogos es que los estudiantes de medicina comprendan el valor, las indicaciones fundamentales y las limitaciones de los estudios radiológicos.

Se recomienda efectuar mejoras en los cursos y programas de Radiología de las universidades ecuatorianas, replanteándose las pericias educativas y fortaleciendo la enseñanza de riesgos asociados a estudios radiológicos, para poder justificar el estudio solicitado, considerando algunos aspectos propuestos por Bhogal et al. y Mirsadraee et al. como, por ejemplo.<sup>12,13</sup> se argumenta que los radiólogos deben rectificar este déficit educativo.

En 1999 el Consejo de medicina general del Reino Unido, publicó "El Doctor es Profesor", donde de considero los siguientes aspectos: Que el ejemplo del maestro es el más poderoso. "Todos los médicos tienen la obligación profesional de contribuir a la educación y formación de otros estudiantes de medicina"<sup>12</sup>.

El Comité de Educación de ESR (Sociedad Europea de Radiología), recientemente produjo una revisión que cubre la enseñanza de radiología de pregrado,

el consejo ejecutivo De la ESR, al hacerlo, ha establecido educación radiológica. ser una prioridad. Las claves de la mejora parecen ser la integración de La enseñanza y la aceptación entusiasta de la nueva enseñanza. Métodos como e-learning una combinación de estos métodos y la enseñanza cara a cara, puede ser el método óptimo para entrega del plan de estudios de radiología de pregrado<sup>12</sup>.

También, coincidiendo con otros investigadores se recomienda conocer las guías de manejo del hospital antes de solicitar un estudio radiológico y si no se cuenta con ellas el escenario completo de atención; se sugiere el uso de los Criterios Apropriados del Colegio Americano de Radiología (ACR) para solicitar exámenes, ya que son un recurso valioso y de fácil acceso para la enseñanza basada en la evidencia y simplifican la comprensión de la ciencia detrás de la imagen (14), con lo cual los médicos y futuros médicos probablemente proporcionen una atención más efectiva y rentable a sus pacientes.

Dado todo lo que la radiología y los radiólogos pueden aportar. a la educación de los estudiantes de pregrado, sería lamentable no incluirnos en la formación exitosa de los estudiantes de pregrado. Los radiólogos siempre han sido, y seguirán siendo, pioneros en medicina. Debemos ser pioneros en la educación<sup>12</sup>.

## Bibliografía

- Subramaniam R, Hall T, Chou T, Sheehan D. Radiology knowledge in new medical graduates in New Zealand. *N Z Med J.* el 28 de octubre de 2005;118(1224):U1699.
- Gispén FE, Magid D. Assessing Medical Student Knowledge of Imaging Modality Selection Before and After a General Radiology Elective: A Comparison of MS-IIs, MS-IIIs, and MS-IVs. *Acad Radiol.* mayo de 2016;23(5):643-50.
- Straus CM, Webb EM, Kondo KL, Phillips AW, Naeger DM, Carrico CW, et al. Medical student radiology education: summary and recommendations from a national survey of medical school and radiology department leadership. *J Am Coll Radiol JACR.* junio de 2014;11(6):606-10.
- Martínez A, Pérez G, Benavides M, Navarro S, Bernal M. Knowledge of Students from Last Year of Undergraduate Medical Studies on the Use of Frequent Imaging Modalities, Cartagena 2014. *Atenea Study.* [citado el 5 de febrero de 2017]; Disponible en: <http://oldsite.acronline.org/LinkClick.aspx?fileticket=Vkg3T-2J7iV0%3D&tabid=1518>.
- Mettler FA, Bhargavan M, Faulkner K, Gilley DB, Gray JE, Ibbott GS, et al. Radiologic and nuclear medicine studies in the United States and worldwide: frequency, radiation dose, and comparison with other radiation sources--1950-2007. *Radiology.* noviembre de 2009;253(2):520-31.
- Perez FA, Jarvik JG. Evidence-based imaging and effective utilization: lessons in neuroradiology. *Neuroimaging Clin N Am.* agosto de 2012;22(3):467-76.
- Islami Parkoochi P, Jalli R, Danaei M, Khajavian S, Askarian M. Medical students' knowledge of indications for imaging modalities and cost analysis of incorrect requests, shiraz, iran 2011-2012. *Iran J Med Sci.* mayo de 2014;39(3):293-7.
- Kachalia A, Gandhi TK, Puopolo AL, Yoon C, Thomas EJ, Griffey R, et al. Missed and delayed diagnoses in the emergency department: a study of closed malpractice claims from 4 liability insurers. *Ann Emerg Med.* 2007;49(2):196-205.
- Prezzia C, Vorona G, Greenspan R. Fourth-year medical student opinions and basic knowledge regarding the field of radiology. *Acad Radiol.* marzo de 2013;20(3):272-83.
- Vargas Huicochea I, Muggenburg ME, Palacios J, Heinze G. Preferencias de especialidad médica entre los estudiantes de pregrado de la Facultad de Medicina de la UNAM: ¿En qué lugar se ubica la Psiquiatría? *Salud Ment.* diciembre de 2012;35(6):465-73.
- Poot JD, Hartman MS, Daffner RH. Understanding the US medical school requirements and medical students' attitudes about radiology rotations. *Acad Radiol.* 2012;19(3):369-373.
- Bhogal P, Booth TC, Phillips AJ, Golding SJ. Radiology in the undergraduate medical curriculum—who, how, what, when, and where? *Clin Radiol.* 2012;67(12):1146-1152.
- Mirsadraee S, Mankad K, McCoubrie P, Roberts T, Kessel D. Radiology curriculum for undergraduate medical studies--a consensus survey. *Clin Radiol.* diciembre de 2012;67(12):1155-61.
- Dillon JE, Slanetz PJ. Teaching evidence-based imaging in the radiology clerkship using the ACR appropriateness criteria. *Acad Radiol.* 2010;17(7):912-916.
- Yáñez, P. (2016). El proceso de aprendizaje: fases y elementos fundamentales. *Revista San Gregorio*, 11(1), 70-81.

**Conflicto de intereses:** Declaramos no tener ningún conflicto de interés con este trabajo.

**Fuente de financiamiento:** Privada, asumida por los autores y por la Federación Ecuatoriana de Radiología e Imagen.

Artículo de revisión científica

# Comportamiento de la glucosa y la $^{18}\text{F}$ -FDG en tumores malignos, con enfoque en el cáncer de mama

## Behavior of glucose and $^{18}\text{F}$ -FDG in malignant tumors, focus on breast cancer

### Autores:

Colmener R. Luis. MD, PhD<sup>1</sup>; Noboa J. Adriana MD<sup>2</sup>; Lupera Hernán MD<sup>3</sup>; Terán. José. MD<sup>4</sup>; Aguirre. José MD<sup>5</sup>; Haro. Elfa, MD<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Médico Nuclear, Doctor en Ciencias Médicas, Editor Grupo Conceptualizando. Asesor Oncoimagen. Quito, Ecuador.

<sup>2</sup> Médico Radióloga especialista PET/CT Oncoimagen. Quito, Ecuador.

<sup>3</sup> Médico Oncólogo, Hematólogo. Hospital Metropolitano. Quito, Ecuador.

<sup>4</sup> Médico Cirujano Oncólogo, Hospital Metropolitano. Quito, Ecuador.

<sup>5</sup> Médico Cirujano Oncólogo. Hospital de los Valles. Quito, Ecuador.

<sup>6</sup> Médico Nuclear, Jefe del Servicio de PET/CT SOLCA. Guayaquil, Ecuador.

**Palabras clave:** PET FDG, Cáncer de mama, metástasis, recurrencia.

**Key words:** PET FDG, Breast cancer, metastasis, recurrence.

**Comité de ética:** Este estudio no requiere autorización del comité de ética, se trata de un artículo científico basado en revisiones bibliográficas y estudios.

**Correo para correspondencia del autor principal:**

Dr. Luis Felipe Colmener  
luiscolmener@gmail.com

**Fecha de recepción:**  
07 octubre de 2018

**Fecha de aceptación:**  
07 de diciembre de 2018

**Resumen:** El subtipo histológico, el estado del receptor y otros factores biológicos, afectan en gran medida la avidéz de la neoplasia mamaria en la tomografía por emisión de positrones (PET con fluorodeoxiglucosa FDG). La FDG PET unida a la tomografía computarizada (CT) ha demostrado un excelente valor en la evaluación de metástasis ganglionares a distancia y extra axiales. Los pacientes con cáncer de mama en etapa temprana no se benefician de la  $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT; sin embargo, las metástasis a distancia insospechadas, pueden revelarse mediante la estadificación sistémica de los cánceres de mama localmente avanzados mediante  $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT y esto, tiene un impacto sustancial en el manejo del paciente. La  $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT, ha demostrado ser valiosa en la evaluación de la respuesta al tratamiento y en la detección de la recurrencia de la enfermedad.

**Abstract:** Histological subtype, the state of the receptor and other biological factors, greatly affect the avidity of mammary neoplasia in positron emission tomography (PET with fluorodeoxyglucose FDG). FDG PET combined with computed tomography (CT) has shown excellent value in the evaluation of distant and extra-axial lymph node metastases. Patients with early-stage breast cancer do not benefit from  $^{18}\text{F}$ -FDG PET / CT; however, unsuspected distant metastases can be revealed by systemic staging of locally advanced breast cancers using  $^{18}\text{F}$ -FDG PET / CT and this has a substantial impact on patient management.  $^{18}\text{F}$ -FDG PET / CT has been shown to be valuable in the evaluation of the response to treatment and in the detection of recurrence of the disease.

## Introducción

Las modalidades de imágenes metabólicas visualizan procesos fisiológicos a nivel celular y molecular. La Medicina Nuclear actual tiene un papel primordial en el manejo del cáncer de mama (CM). Aunque las tasas de mortalidad han disminuido en las últimas décadas, el CM sigue siendo el cáncer más diagnosticado en las mujeres. En los Estados Unidos, se prevé que en 2018 ocurran aproximadamente 266.120 casos nuevos de CM invasivo femenino, junto con 2550 casos en hombres y 63.960 casos nuevos de CM in situ<sup>1</sup>.

En 2017 el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) del Ecuador, presenta algunas cifras de acuerdo al Anuario de Camas y Egresos hospitalarios 2016, donde se registraron 3.741 egresos hospitalarios a causa de esta enfermedad. En el 2016, 641 personas murieron a consecuencia del CM. Desde el 2012 el número de muertes por esta causa fue de 2.760 personas<sup>2</sup>.

La estadificación precisa es importante para el tratamiento de la enfermedad. En la estadificación del CM, se utiliza la clasificación de tumores, ganglios y metástasis (TNM). En la evaluación del tamaño del tumor (T), las técnicas convencionales que incluyen mamografía y ultrasonido. Estas proporcionan infor-

mación suficiente, mientras que la resonancia magnética (RM) es el método preferido para la evaluación de tumores multifocales. Para la estadificación ganglionar axilar (N), en pacientes con axila clínicamente negativa, la biopsia de ganglio linfático centinela se ha convertido en un enfoque estándar, donde el análisis histopatológico de los ganglios centinelas se realiza de forma intra operatoria. En la etapa M los estudios con gammagrafía ósea y tomografía computarizada son los más utilizados.

Los estudios que evalúan el papel de la PET/CT con  $^{18}\text{F}$ -FDG de todo el cuerpo para definir las características tumorales primarias y las metástasis ocultas de los ganglios linfáticos axilares, no muestran beneficios sobre los métodos estándar. Sin embargo, la detección del compromiso de los ganglios linfáticos extra-axilares y las metástasis distantes en la estadificación inicial se ha indicado como la principal contribución de la PET con  $^{18}\text{F}$ -FDG para el manejo del CM. De acuerdo con las directrices de la Red Nacional Integral de Cáncer (NCCN), se recomienda la utilización de la  $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT en la estadificación del CM, categoría IIB, comenzando desde el estadio IIIA (T3, N1, M0). Otros estudios indicaron que la contribución de  $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT aumenta con la etapa y que el uso de  $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT de la etapa IIB y IIIA operable sería beneficioso<sup>3</sup>.

Consideramos que además de la etapa del tumor según TNM, factores como el pronóstico, la estrategia terapéutica, la predicción de la enfermedad de un paciente, el resultado de la terapia depende de parámetros adicionales, por ejemplo, el tipo de histología, el estado del receptor de esteroides o la expresión del receptor HER2/neu4. Por lo tanto, a pesar de la alta heterogeneidad entre los estudios con respecto a los estadios clínicos, la biología del tumor (CM inflamatoria, CM triple negativa), los puntos finales (supervivencia general, supervivencia libre de progresión, supervivencia libre de enfermedad), la metodología (ganglios axilares) el diseño (retrospectivo o prospectivo), todos los estudios publicados hasta hoy, encontraron que la  $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT es más de lo que se plantea actualmente<sup>5</sup>.

## Objetivo

El objetivo de este artículo es presentar una revisión actualizada acerca de la utilidad y aplicaciones de la  $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT en el CM, en diferentes etapas de la enfermedad

Actividad Glucolítica con  $^{18}\text{F}$ -FDG PET, Biología Tumoral y Pronóstico. Sabemos que el  $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT utiliza el  $^{18}\text{F}$ -FDG que es un análogo de la glucosa como trazador para el estudio glicolítico del comportamiento tumoral. La heterogeneidad de la captación de  $^{18}\text{F}$ -FDG en el CM dependerá de múltiples factores asociados al comportamiento metabólico tumoral<sup>6</sup>.

La avidéz de  $^{18}\text{F}$ -FDG de un carcinoma ductal infiltrante, por ejemplo, supera la de un carcinoma lobular infiltrante. Por otro lado, la captación de  $^{18}\text{F}$ -FDG en un carcinoma ductal in situ suele ser débil. La acumulación de  $^{18}\text{F}$ -FDG también se correlaciona con el grado histológico del tumor (diferenciación vs des diferenciación) y la expresión inmunohistoquímica<sup>6</sup>.

Los tumores de mama triple negativos son un subtipo agresivo del CM con mal pronóstico y han demostrado una avidéz  $^{18}\text{F}$ -FDG relativamente alta. Los datos actualmente existentes apuntan a la conclusión de que la captación de  $^{18}\text{F}$ -FDG en el tumor primario de mama se correlaciona con varios factores, que están relacionados con un peor pronóstico de la enfermedad<sup>6</sup>. El papel de entender la relación de las diferentes modalidades del estudio de la biología y metabolismo tumoral, nos harán comprender mejor la relación no estructural si no del propio comportamiento metabólico entre la PET y CM, sin olvidar que el  $^{18}\text{F}$ -FDG es un marcador biológico con la ventaja que nos da una Imagen cualitativa y cuantitativa que complementa la técnica.

### • Papel de los GLUT

Las proteínas transportadoras de glucosa (GLUT) que se encuentran en la membrana celular, son las encargadas del manejo de este tipo de fuente de energía en los tejidos neoplásicos. Se ha demostrado que la hipoxia induce la acumulación de  $^{18}\text{F}$ - fluorodesoxi-glucosa ( $^{18}\text{F}$ -FDG) en células MCF-7 de CM y esto se debe a un aumento de la actividad de los GLUT 1, debido a la modificación de estas proteínas transportadoras<sup>7</sup>.

### • Papel de las Hexoquinasa (HK-2)

La identificación de las Hexoquinasa (2HK-2) citoplasmáticas indica la localización mitocondrial. Las células que expresan HK-2 no siempre expresan GLUT1 y viceversa. Sin embargo, curiosamente, la acumulación de  $^{18}\text{F}$ -FDG parece estar asociada con un aumento de expresión GLUT1, pero no con la expresión HK-2<sup>7</sup>.

### • Papel del Ki-67

La fracción de Ki-67 representa el índice de proliferación celular muy bien estudiados en los carcinomas de próstata y de mama. El Ki-67, ha mostrado una correlación positiva estadísticamente significativa con la acumulación de  $^{18}\text{F}$ -FDG en el CM ductal. Esto representa el comportamiento biológico del CM, dado por la variación de la captación de  $^{18}\text{F}$ -FDG por el tumor; y esta avidéz también se relaciona con un verdadero factor pronóstico y predictivo<sup>7</sup>.

### • Papel de la p53

Los niveles captación tumoral de  $^{18}\text{F}$ -FDG, expresado por el valor estándar de captación (SUV), se asocia con los factores de pronóstico en el CM tales como la clasificación histopatológica y la expresión de p53, que sólo puede apreciarse a través del postoperatorio en los exámenes in vitro<sup>7</sup>.

### • Papel del HER2 o ErbB2

Los tumores de mama triple negativo se asocian con una mayor captación de  $^{18}\text{F}$ -FDG, lo cual es un reflejo de su biología agresiva. El estado receptor de progesterona (RP) y el estado HER2/neu sólo, no tuvo ningún efecto sobre la captación de  $^{18}\text{F}$ -FDG en el tumor, mientras que el análisis de los receptores de estrógenos (RE) aisladamente tuvo un efecto independiente y significativo sobre el nivel de captación. Estudios recientes en pacientes mostraron una mayor captación de FDG en el receptor de estrógeno negativos que en aquellos con expresión de receptores estrogénicos<sup>6,7</sup>.

### • Papel de los Marcadores Tumorales

Las imágenes  $^{18}\text{F}$ FDG-PET representan un modo eficaz

para detectar la sospecha de recurrencia de CM en pacientes asintomáticas con aumento del CA 15-3 y CEA. Múltiples estudios han referido que la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo y la precisión de la  $^{18}\text{F}$ -FDG-PET fueron igual o mayor del 93,6%, 85,4%, 96,7%, 74,5% y 92,1%, respectivamente<sup>7</sup>.

#### • Papel de los Factores Clínicos y Biológicos

Estudios han demostrado que tumores pequeños (10 mm o menores) y los tumores de bajo grado son fuente de resultados falsos negativos en  $^{18}\text{F}$ -FDG-PET. Esto, debe ser relacionado con el grado de diferenciación tumoral y la resolución espacial de la técnica<sup>7</sup>.

Si unimos todo lo anterior y sumamos los parámetros metabólicos semicuantitativos (valor máximo de captación estandarizado (SUVmax)) adquirido con  $^{18}\text{F}$ -FDG-PET obtendremos información sobre la biología del tumor.

El SUVmax aumenta con la agresividad biológica de los tumores; Los tumores de alto grado, receptores hormonales negativos y triple negativos tienen un SUVmax mayor que los tumores de bajo grado y receptores hormonales positivos. Sin embargo, aún no se ha establecido un límite de SUVmax debido principalmente a la enorme heterogeneidad biológica de la CM, incluso entre los tumores del mismo fenotipo molecular.

Cabe destacar, que esta medida semi-cuantitativa afecta el pronóstico de la CM tanto en los casos operables como avanzados, independientemente de la biología del tumor. Además, se ha demostrado que un acúmulo mayor de  $^{18}\text{F}$ -FDG también puede ser predictivo de mala respuesta a la quimioterapia neoadyuvante<sup>7</sup>.

La  $^{18}\text{F}$ -FDG-PET puede tener un impacto en el pronóstico del paciente de dos maneras: detectando metástasis a distancias ocultas a otras técnicas y detectando actividad glucolítica en el tumor primario y los ganglios axilares.

Varios autores han comparado la estratificación pronóstica en la estadificación inicial con  $^{18}\text{F}$ -FDG-PET versus imágenes convencionales. La detección de metástasis a distancia oculta en  $^{18}\text{F}$ -FDG PET se asocia con una supervivencia más corta independiente de los fenotipos moleculares<sup>8</sup>.

#### **$^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT Utilidad Clínica en Cáncer de Mama**

#### • Diagnóstico primario de las lesiones mamarias

La  $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT no se recomienda a principios de CM, aunque la evidencia respalda su uso en CM localmente avanzada, basada en una mejor estadificación regional y distante.

La actividad glucolítica basal del tumor se asocia con la biología y el pronóstico.

Debemos tomar en cuenta que teóricamente todo tumor inicia con una diferenciación<sup>9</sup>.

#### *Estadificación Pre terapéutica y*

#### *Estadificación T y Detección de Multifocalidad*

$^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT puede ser más preciso que MR en la diferenciación de lesiones mamarias como unifocales, multifocales o multicéntricas.

#### Estadificación Axilar en Tumores en Etapa Temprana

La captación de FDG en un ganglio axilar tiene un alto valor predictivo positivo de más del 80% en un entorno no infeccioso.

La acumulación de  $^{18}\text{F}$ -FDG en esta área es por lo tanto sugestivo de enfermedad maligna y disección directa de ganglios axilares o se recomienda la biopsia con aguja fina guiada por ultrasonido de la lesión.

#### *Estadificación en Enfermedad en Estadio II-III y CM Inflamatorio*

En cuanto a los pacientes con CM en estadio más avanzado, la  $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT a menudo proporciona información crítica y se considera que es superior a la estadificación convencional para la detección de ganglios en región de la mama interna o enfermedad metastásica a distancia.

Por ejemplo, en casi un tercio de los pacientes con CM en estadio II-III, la  $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT pudo detectar una afectación adicional de los ganglios linfáticos extra axilares, lo que potencialmente afectó la cirugía y la radioterapia.

El CM inflamatorio es una forma agresiva de CM. El 30% de todos los pacientes presentan metástasis a distancia cuando se diagnostican.

La  $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT pareció aportar una contribución inestimable al evaluar el estado ganglionar y las metástasis a distancia en pacientes con CM inflamatorio y debería considerarse como una modalidad de estadificación inicial para esos pacientes<sup>11</sup>.

• **<sup>18</sup>F-FDG-PET/CT y Metástasis a Distancia del Cáncer de Mama**

*Esqueleto*

Muchos estudios sugieren que las imágenes de <sup>18</sup>F-FDG superan la CT y la gammagrafía ósea para diagnosticar lesiones de médula ósea, así como metástasis óseas líticas o mixtas. La precisión diagnóstica relativamente alta de la PET/CT con <sup>18</sup>F-FDG para detectar metástasis óseas en pacientes con CM motivó a varios investigadores a usarla como el patrón oro.

Se ha demostrado que otro de los marcadores, el <sup>18</sup>F-NAF PET/CT (Fluoruro) es altamente preciso para la detección y caracterización de lesiones líticas y escleróticas<sup>12</sup>.

*Metástasis extra esqueléticas*

En comparación con la CT estándar, la información metabólica proporcionada por la <sup>18</sup>F-FDG PET/CT puede aumentar la especificidad del examen y puede facilitar la clasificación de lesiones sospechosas indeterminadas, especialmente si tienen al menos ocho milímetros de diámetro.

La alta actividad metabólica del tejido hepático limita

la precisión diagnóstica de la PET/CT en la detección de metástasis hepáticas<sup>13</sup>.

• **Monitoreo de la Terapia**

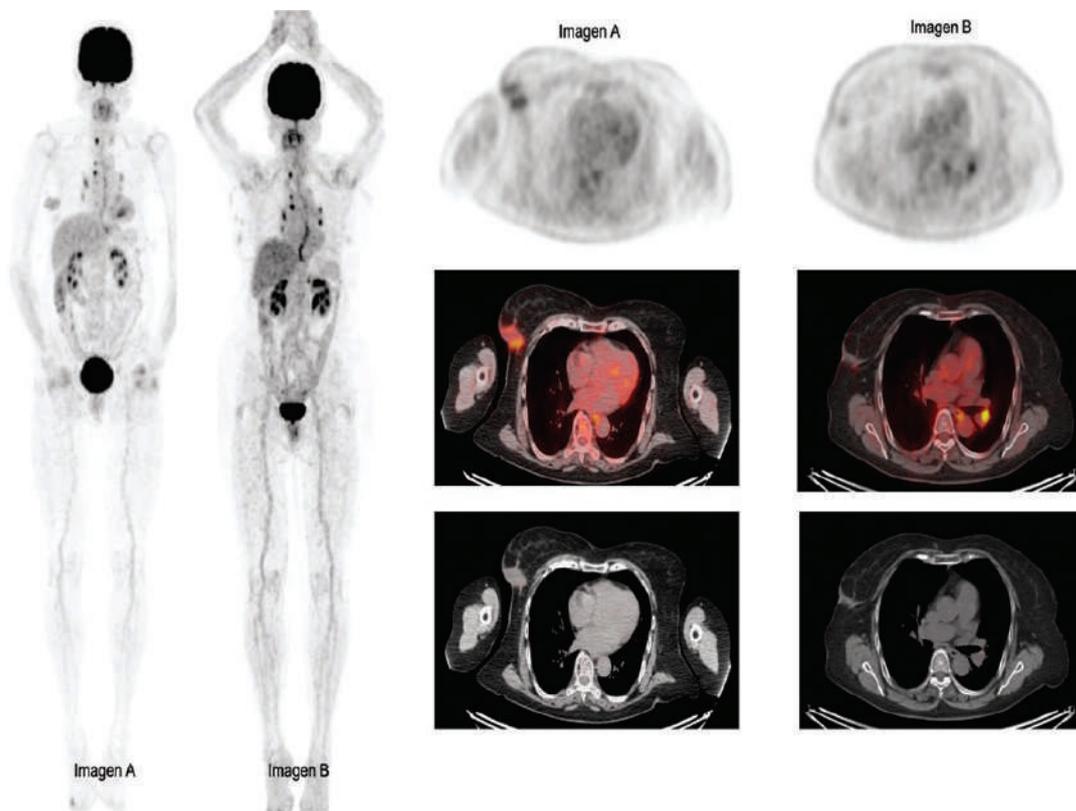
*Evaluación de respuesta temprana*

Varias publicaciones sugirieron una correlación entre los cambios tempranos en la captación de <sup>18</sup>F-FDG, medidos por la SUV después de uno o dos ciclos de quimioterapia y la respuesta histopatológica definitiva al final de quimioterapia.

Otros estudios han revelado que el análisis de PET dos semanas después de un ciclo de quimioterapia de rescate, puede ser una opción viable en este contexto<sup>14</sup>.

*Evaluación Post Terapia*

La <sup>18</sup>F-FDG PET/CT para la evaluación temprana de la respuesta al tratamiento en el contexto metastásico permite la evaluación de diferentes sitios de metástasis en un solo examen y la detección de una respuesta heterogénea. Para evitar resultados falsos negativos causados por el aturdimiento metabólico, se recomienda esperar al menos cuatro a seis semanas después de completar la terapia<sup>6,15</sup>.

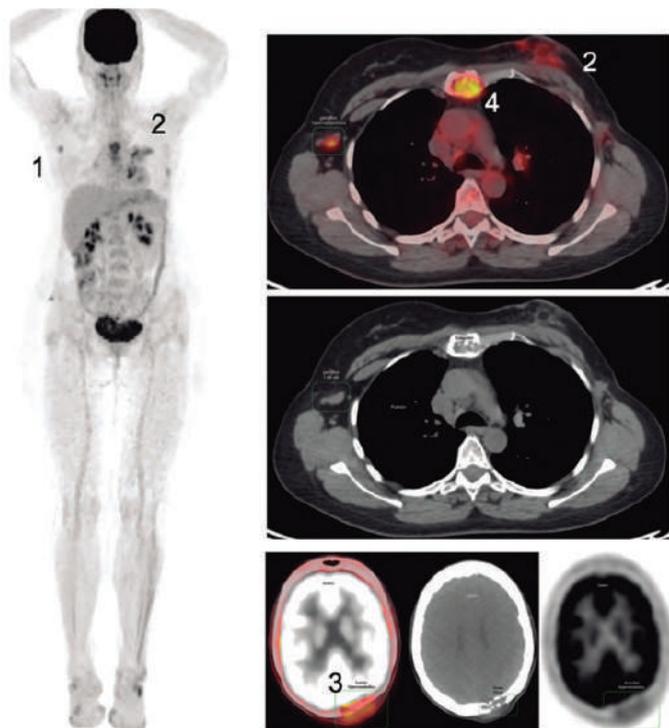


**Figura 1:** Estadificación para evaluación de la respuesta al tratamiento neoadyuvante: Paciente femenina de 76 años, con biopsia positiva para carcinoma ductal infiltrante moderadamente diferenciado en mama derecha, triple negativo Ki67: 90%. Recibe tratamiento neoadyuvante. Imágenes A: Se observa lesión espiculada con densidad de tejido blando, en región de la unión del cuadrante externo de la mama derecha de 38x31 cm con un SUVmax 3.9 que en la imagen tardía aumenta a 5.2. Imágenes B control: Se evidencia la disminución de la captación del <sup>18</sup>F-FDG. SUV. 1.3, la cual representa la respuesta al tratamiento en dicha zona. Se evidencia otras zonas (ganglios) que no respondieron al tratamiento. **Fuente:** Colmener L. Oncología y PET/CT con FDG, Conceptualizando. Editorial Amolca 2018.

• **Re estadificación**

Para los pacientes con una sospecha clínica, bioquímica o estructural de una recaída, la <sup>18</sup>F-FDG PET/

CT superar a la imagen convencional con una sensibilidad 85% –97%, especificidad 52% –100% y precisión 60% –98%<sup>6,16</sup>.



Paciente femenina de 44 años con diagnóstico en el 2013 por biopsia en mama izquierda de carcinoma mucinoso T4B N2 IIIB. RE (+) RP (-) Her 2 NEU (-). Ki 67 14,6%. Tratada con Quimioterapia, cuadrantectomía, vaciamiento ganglionar y radioterapia de mama izquierda, finalizada en el 2014. PET/CT 2016 para reestadificar por aumento de los marcadores tumorales e imágenes no concluyentes.

1. Ganglios hipermetabólicos de bajo grado de captación a nivel de axila derecha, el cual mide 1,89cm, SUV 2.4.
2. Aumento de la actividad hipermetabólica de bajo grado SUV: 2,1 a nivel de la adyacencia anteromedial a la superficie costal del hemitórax con signos inespecíficos proteináceos en la CT (sin patrón de masa).
3. Actividad hipermetabólica de bajo grado a nivel de la región parietooccipital izquierda SUV: 4,3.
4. Aumento de la captación en el esternón SUV: 4,5. En la CT se observan áreas críticas líticas compatibles con metástasis.

Opinión:

Estudio con evidencia de la actividad hipermetabólica compatible con enfermedad inicial.

**Figura 2:** Re estadificación por elevación de marcador tumoral e imágenes no concluyentes.

**Fuente:** Colmener L. Oncología y PET/CT con FDG, Conceptualizando. Editorial Amolca 2018.

**Conclusiones**

<sup>18</sup>F-FDG en el cáncer de mama proporciona información importante sobre la biología tumoral y sus comportamientos en el desarrollo de la enfermedad.

Además que permite la planificación del tratamiento individualizado y la predicción del resultado.

La “afinidad de <sup>18</sup>F-FDG variable” tiene poco efecto sobre la utilidad clínica de la <sup>18</sup>F-FDG PET/CT en varios subtipos histológicos <sup>18</sup>F-FDG PET/CT contribuyó significativamente a la estadificación y el manejo precisos del CM, a partir de la etapa IIA.

**Bibliografía**

1. Siegel RL; Miller KD; Jemal A. Cancer statistics, 2018. CA Cancer J Clin. 2018; 68(1):7-30 (ISSN: 1542-4863).
2. <http://www.ecuadrencifras.gob.ec/el-cancer-de-mama-en-ecuador/>.
3. Ulkem Yararbas, et al.: PET/CT imaging in breast cancer staging. Bosn J Basic Med Sci. 2018;18(1):72-79. © 2018 ABMSFBIH.
4. AJCC. (2010). AJCC Cancer Staging Manual 7th Edition. Springer.
5. Caresia Aroztegui et al. <sup>18</sup>F-FDG PET/CT in breast cancer: Evidence-based recommendations in initial staging. Tumor Biology October 2017: 1–23.
6. Groheux, D. e. (2013). Performance of FDG PET/CT in the clinical management of breast cancer. Radiology, 266(2), 388–405.
7. Colmener L. Conceptualizando V: Comportamiento de la glucosa y la <sup>18</sup>F-FDG en tumores malignos, con enfoque en el cáncer de mama. Alasbimn, journal. EDUCACIÓN CONTINUA 01 de julio de 2011.
8. Caresia Aroztegui et al. <sup>18</sup>F-FDG PET/CT in breast cancer: Evidence-based recommendations in initial staging. Tumor Biology October 2017: 1–23
9. Caresia Aroztegui AP , García Vicente AM , Álvarez Ruiz S , Delgado Bolton RC , Orcajo Rincón J , García Garzón JR , de Arcocha

- Torres M , García-Velloso MJ <sup>18</sup>F-FDG PET/CT in breast cancer: Evidence-based recommendations in initial staging. Tumour Biol. 2017 Oct;39(10):
10. Heusner, T. e. (2008). Breast Cancer Staging in a Single Session: Whole-Body PET/CT Mammography. J Nucl Med 2008; 49:1215–1222, 49, 1215–1222.
11. Aukema, T. e. (2010). The role of FDG PET/CT in patients with locoregional breast cancer recurrence: a comparison to conventional imaging techniques. Eur J Surg Oncol., 36(4), 387–92.
12. Grankvista, J. e. (2012). MRI and PET/CT of patients with bone metastases from breast carcinoma. Eur J Radiol, 81, e13–e18.
13. Evangelista, L.e. (2012). Indeterminate pulmonary nodules on CT images in breast cancer patient: The additional value of <sup>18</sup>F-FDG PET/CT. J Med Imaging Radiat Oncol., 56(4), 417–24.
14. Zhang FC, Xu HY, Liu JJ, y otros. <sup>18</sup>F-FDG PET / CT para la predicción temprana de la tasa de respuesta y la supervivencia de pacientes con cáncer de mama recurrente o metastásico. Oncol Lett . 2018; 16 (4): 4151-4158.
15. Gaeta, G. e. (2013). Recurrent and metastatic breast cancer PET, PET/CT, PET/MRI: FDG and new biomarkers. QJ Nucl Med Mol Imaging, 57, 352–66.
16. Grassetto, G. e. (2011). <sup>18</sup>F-FDG-PET/CT in patients with breast cancer and rising Ca 15-3 with negative conventional imaging: a multicentre study. Eur J Radiol, 80(3), 828–33.

**Conflicto de intereses:** Declaramos no tener ningún conflicto de interés con este trabajo.

**Fuente de financiamiento:** Privada, asumida por los autores y por la Federación Ecuatoriana de Radiología e Imagen.

# PET-CT en la Epilepsia Refractaria

## PET-CT in Drug Resistant Epilepsy

### Autores:

Cuaspu G. Pablo, MD<sup>1</sup>; Herdoíza S. Xavier, MD<sup>2</sup>; Martínez Andrea, MD<sup>3</sup>; Segura Gabriela, MD<sup>4</sup>; Valencia Carlos, PhD<sup>5</sup>.

<sup>1</sup> Médico Postgradista de Radiología Universidad San Francisco de Quito. Hospital Carlos Andrade Marín. Quito, Ecuador.

<sup>2</sup> Médico Postgradista de Radiología Universidad San Francisco de Quito. Hospital Carlos Andrade Marín. Quito, Ecuador.

<sup>3</sup> Médico Radióloga. Hospital Carlos Andrade Marín, Unidad de PET CT. Quito, Ecuador.

<sup>4</sup> Médico Radióloga. Hospital Carlos Andrade Marín, Jefe Unidad de PET CT. Quito, Ecuador.

<sup>5</sup> Médico Neurocirujano. Hospital Baca Ortiz, Servicio de Neurocirugía. Quito, Ecuador.

**Resumen:** La epilepsia es un trastorno neurológico frecuente en países en vías de desarrollo. Aproximadamente el 30 a 40% es refractaria al tratamiento. El tratamiento quirúrgico en la epilepsia refractaria es una opción en los pacientes con foco epileptógeno único localizado fuera de una zona elocuente.

La selección adecuada del paciente es la clave para éxito del tratamiento. La tomografía por emisión de positrones (PET-CT) ha demostrado gran utilidad en la evaluación prequirúrgica en los pacientes con epilepsia refractaria al tratamiento.

**Abstract:** Epilepsy is a frequent neurological disorder in developing countries. Approximately 30 to 40% is refractory to treatment. Surgical treatment in drug resistant epilepsy is an option in patients with a single epileptogenic focus located outside of an eloquent area.

Adequate patient selection is the key to treatment success. Positron emission tomography (PET-CT) has shown great utility in pre-surgical evaluation in patients with epilepsy drug resistant epilepsy.

**Palabras clave:** Epilepsia refractaria, tomografía de emisión de positrones, neurocirugía, diagnóstico por imagen, electroencefalografía, imagen por resonancia magnética.

**Keywords:** Drug resistant epilepsy, positron-emission tomography, neurosurgery, diagnostic imaging, electroencephalography, magnetic resonance imaging.

**Comité de ética:** Este estudio no requiere autorización del comité de ética, se trata de un artículo científico basado en revisiones bibliográficas y estudios.

**Correo para correspondencia del autor principal:**

Dr. Pablo Cuaspu  
dr.pablocuaspu@gmail.com

**Fecha de recepción:**  
16 julio de 2018

**Fecha de aceptación:**  
4 diciembre de 2018

## Introducción

La epilepsia es un trastorno neurológico crónico frecuente, afecta al 1% de la población mundial, es decir a 50 millones de personas en el mundo<sup>1,2</sup>. El 80% de las personas afectadas viven en países en vías de desarrollo<sup>1</sup>. Adicionalmente, cerca del 30 al 40% de los pacientes con epilepsia es refractaria al tratamiento, es decir, no se controla a pesar del uso de dos medicamentos anticonvulsivantes elegidos adecuadamente, bien tolerados y una dosis correcta, en al menos dos intenciones de tratamiento<sup>1,3,4</sup>.

La evaluación de un paciente con epilepsia incluye una adecuada anamnesis, un electroencefalograma o video electroencefalograma y los estudios de imagen necesarios para determinar la etiología y localización.

En la epilepsia refractaria la resonancia magnética puede ser normal o las lesiones pueden diferir de la localización observada en el electroencefalograma. La tomografía por emisión de positrones (PET) ayuda a resolver el dilema en estas situaciones, porque demuestra el estado funcional neuronal a escala molecular en relación con el metabolismo del radiofármaco utilizado, generalmente se utiliza 2-deoxi-2- [flúor-18] fluoro-D-glucosa (<sup>18</sup>F-FDG).

Adicionalmente permite evaluar y seleccionar a los

pacientes que potencialmente podrían beneficiarse de un tratamiento quirúrgico.

## Reporte del Caso

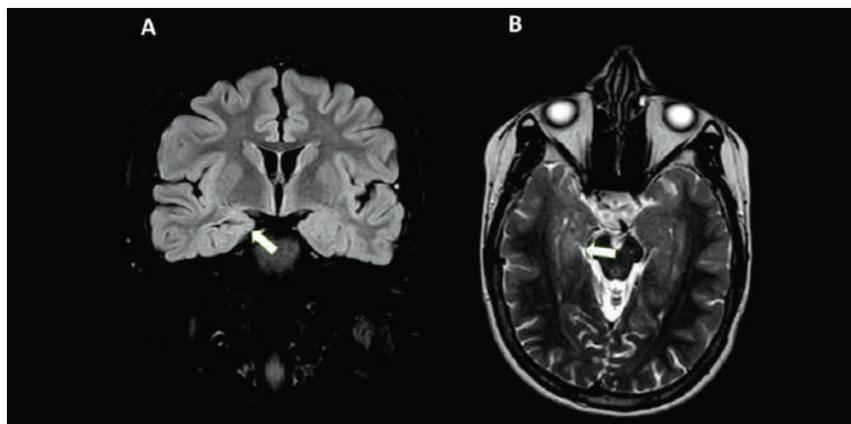
Se trata de una paciente femenina nacida y residente en Chone, Manabí, Ecuador, de 16 años con diagnóstico de epilepsia desde los 6 meses de edad, tiempo en el que inició su tratamiento. Las convulsiones de tipo tónico clónicas generalizadas con una frecuencia de 2 a 3 veces por día. Desde los 13 años fue tratada con 3 tipos de medicamentos, Levetiracetam 1gr/c8horas, Carbamazepina 400mg c/12 horas y Clobazam 5mg QD, sin control adecuado de las convulsiones. El foco epileptógeno localizado en el lóbulo temporal derecho de acuerdo con reporte del estudio de electroencefalograma (EEG) y video EEG.

Se realizó una resonancia magnética con protocolo de epilepsia donde se observa disminución del volumen hipocampal derecho, con áreas de hiperintensidad cortical y subcortical, (Fig. 1) alteración de la relación N-acetil-aspartato (NAA)/colina (Cho) tiene un valor de 0,53, el rango normal es de 0,71 o mayor (Fig. 2).

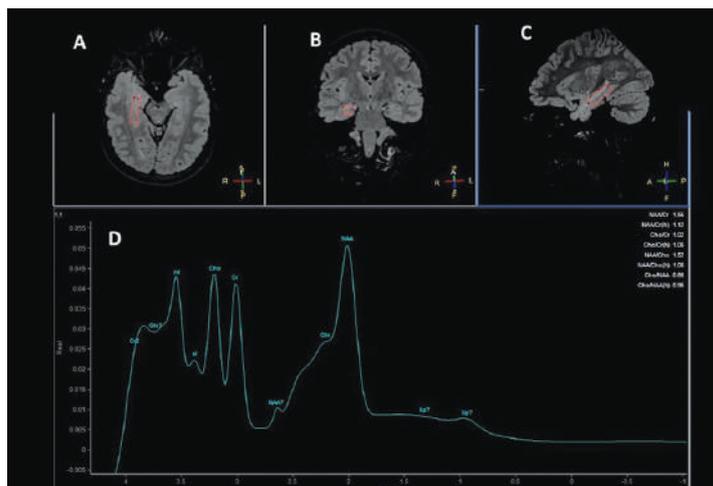
Se decide realizar estudio de <sup>18</sup>F-FDG PET-CT a una dosis de 5,6 milicurie (mCi) de actividad, para determinar probable conducta quirúrgica.

En el estudio con <sup>18</sup>F-FDG PET-CT realizado en la Unidad de PET/CT del Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín, Quito - Ecuador, se observa foco único de hipo metabolismo a nivel temporal derecho (Fig. 3) lo cual determina un buen pronóstico con la cirugía<sup>5</sup>. La paciente fue intervenida quirúrgicamente,

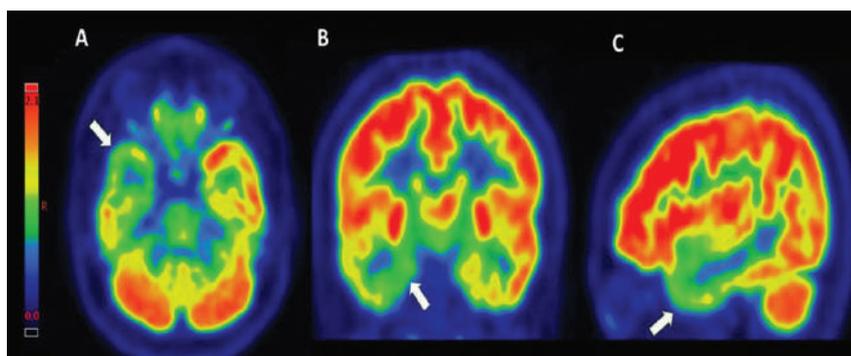
se realizó amigdalohipocampectomía derecha. Los resultados fueron excelentes, no volvió a presentar crisis epilépticas 7 meses después de la cirugía hasta el momento. El histopatológico determinó displasia cortical como diagnóstico definitivo.



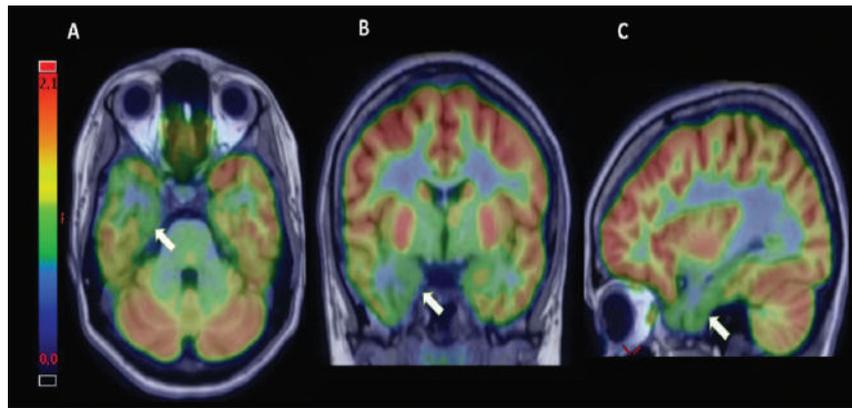
**Figura 1:** Resonancia magnética A) Imagen de RM en ponderación FLAIR corte coronal y B) RM en T2 axial, muestran disminución del volumen del hipocampo derecho, con áreas de hiperintensidad cortical y subcortical. (flechas). Cortesía Dr. Juan Carlos Guerra. Hospital Axxis.



**Figura 2:** Resonancia Magnética y Espectroscopía. RM FLAIR en proyección axial (A), coronal (B), sagital (C) y D espectroscopía de ROI localizado en hipocampo derecho. Se observa hiperintensidades descritas anteriormente. En la espectroscopía existe disminución del pico de NNA, además un pico de mioinositol no significativo, la relación entre NAA/Cho esta disminuido (0,53). Cortesía Dr. Juan Carlos Guerra. Hospital Axxis.



**Figura 3:** <sup>18</sup>F FDG PET-CT cerebral. Proyección axial (A), coronal (B), sagital (C). El estudio realizado en periodo inter ictal demuestra hipometabolismo del lóbulo temporal derecho en la región hipocampal (flechas). Unidad de PET CT Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín.



**Figura 4:**  $^{18}\text{F}$ -FDG-PET MRI. Estudio de  $^{18}\text{F}$ -FDG PET fusionado con resonancia magnética en ponderación T1 mediante el software demuestra una mejor definición del área de hipometabolismo en lóbulo temporal derecho se descartó otros focos de epilepsia. Unidad de PET/CT Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín.

## Discusión

La epilepsia desde el punto de vista de neuroimagen debe ser evaluada tanto anatómica como funcionalmente. Los pacientes con epilepsia refractaria son candidatos para cirugía cuando existe un foco único localizado fuera de zonas elocuentes<sup>6</sup>.

Los estudios neurofisiológicos como el EEG o video EEG, coinciden con alteraciones estructurales de la resonancia magnética en la mayoría de los casos. Sin embargo, existen situaciones con discordancia entre el EEG y resonancia magnética, esto crea la necesidad de evaluar con métodos funcionales de mayor sensibilidad con el objetivo de identificar la localización de uno o varios focos epileptógenos. El estudio de PET/CT con  $^{18}\text{F}$ -FDG tiene un excelente rendimiento diagnóstico para identificar los focos en la epilepsia<sup>5</sup>. Adicionalmente cuando existe hipometabolismo de localización ipsilateral en relación con los hallazgos de electroencefalograma y resonancia magnética predice un buen resultado en el 86 % de los pacientes<sup>5</sup>.

La tomografía por emisión de positrones PET/CT fue desarrollado por Townsend y colaboradores en 1991<sup>7</sup>. Inicialmente se desarrolló para la evaluación de tumores y su respuesta al tratamiento, con el avance tecnológico y nuevas investigaciones, las aplicaciones clínicas de esta modalidad de imagen son diversos, un ejemplo es la evaluación de la epilepsia refractaria.

El PET permite combinar la información anatómica de la tomografía con la información funcional de los radiofármacos utilizados. Actualmente el software permite fusionar las imágenes de resonancia magnética con el PET para una mejor definición anatómica.

En la paciente del caso, según los hallazgos de EEG y video EEG se determinó una epilepsia focal temporal derecha que no responde al tratamiento farmacológico. La resonancia magnética esta alterada en la región temporal derecha tanto en la anatomía y la espectroscopía. Por la localización de la lesión la paciente es candidata para cirugía y es necesario descartar corroborar el foco de epilepsia y descartar focos epileptógenos extra-temporales. En este caso el PET/CT o PET MRI con  $^{18}\text{F}$ -FDG son excelentes para determinar el número de focos epileptógenos y delimitar el área anatómica afectada<sup>8,9</sup>.

Para interpretar de manera adecuada los hallazgos de imagen es necesario utilizar protocolos estandarizados y revisar cuidadosamente la historia clínica del paciente especialmente con los medicamentos, porque algunos anticonvulsivantes como el fenobarbital pueden producir hipo metabolismo cerebral con lo cual podemos tener un falso foco epileptógeno<sup>7</sup>.

El éxito de la cirugía depende de la selección adecuada del paciente. Los hallazgos del  $^{18}\text{F}$ -FDG PET-CT varían de acuerdo con el estado del paciente (ictal, inter ictal y post ictal).

En los estados ictal y post ictal se observa incremento del metabolismo glucídico por lo tanto existe mayor captación del  $^{18}\text{F}$ -FDG en la zona afectada, por este motivo se vuelve indispensable descartar crisis convulsiva durante o previo al examen para no cometer errores diagnósticos.

En el periodo inter ictal se observa una disminución del metabolismo del FDG, este fenómeno se atribuye a diversas causas: pérdida neuronal, disminución de la sinapsis o disminución de los transportadores de glucosa la membrana de la neurona<sup>7</sup>.

El PET/CT con  $^{18}\text{F}$ -FDG está indicado en las siguientes situaciones:

- Evaluación prequirúrgica de epilepsia refractaria focal.
- Pacientes con resonancia magnética normal con epilepsia refractaria de foco único.
- Discordancia entre localización de lesión en EEG y resonancia magnética.
- Lesiones multifocales en resonancia magnética con uno o dos focos epiletógenos en EEG<sup>10,11</sup>.
- Localización de focos epiletógenos extratemporales<sup>10,11</sup>.

## Bibliografía

1. Birbeck GL. Epilepsy care in developing countries: part I of II. *Epilepsy Curr* [Internet]. 2010 Jul [cited 2018 Jul 12];10(4):75–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20697498>.
2. Megiddo I, Colson A, Chisholm D, Dua T, Nandi A, Laxminarayan R. Health and economic benefits of public financing of epilepsy treatment in India: An agent-based simulation model. *Epilepsia* [Internet]. 2016 Mar [cited 2018 Sep 5];57(3):464–74. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/epi.13294>.
3. Laxer KD, Trinkka E, Hirsch LJ, Cendes F, Langfitt J, Delanty N, et al. The consequences of refractory epilepsy and its treatment. *Epilepsy Behav* [Internet]. 2014 Aug [cited 2018 Jul 12];37:59–70. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24980390>.
4. Kwan P, Arzimanoglou A, Berg AT, Brodie MJ, Allen Hauser W, Mathern G, et al. Definition of drug resistant epilepsy: Consensus proposal by the ad hoc Task Force of the ILAE Commission on Therapeutic Strategies. *Epilepsia* [Internet]. 2009 Nov 3 [cited 2018 Dec 9];51(6):1069–77. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19889013>.
5. Willmann O, Wennberg R, May T, Woermann FG, Pohlmann-Eden B. The contribution of  $^{18}\text{F}$ -FDG PET in preoperative epilepsy surgery evaluation for patients with temporal lobe epilepsy: A meta-analysis. *Seizure* [Internet]. 2007 Sep 1 [cited 2018 Jun 28];16(6):509–20. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1059131107000842>.
6. West S, Nolan SJ, Cotton J, Gandhi S, Weston J, Sudan A, et al. Surgery for epilepsy. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2015 Jul 1 [cited 2018 Jul 12];(7):CD010541. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26130264>.
7. Stanescu L, Ishak GE, Khanna PC, Biyyam DR, Shaw DW, Parisi MT. FDG PET of the Brain in Pediatric Patients: Imaging Spectrum with MR Imaging Correlation. *RadioGraphics* [Internet]. 2013 Sep 30 [cited 2018 Jun 28];33(5):1279–303. Available from: <http://pubs.rsna.org/doi/10.1148/rq.335125152>.
8. Lamusuo S, Ruottinen HM, Knuuti J, Härkönen R, Ruotsalainen U, Bergman J, et al. Comparison of [ $^{18}\text{F}$ ]FDG-PET, [ $^{99\text{m}}\text{Tc}$ ]HMPAO-SPECT, and [ $^{123}\text{I}$ ]iomazenil-SPECT in localising the epileptogenic cortex. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* [Internet]. 1997 Dec [cited 2018 Jul 9];63(6):743–8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9416808>.
9. Mohamed A, Eberl S, Fulham MJ, Kassiou M, Zaman A, Henderson D, et al. Sequential  $^{123}\text{I}$ -iododexetimide scans in temporal lobe epilepsy: comparison with neuroimaging scans (MR imaging and  $^{18}\text{F}$ -FDG PET imaging). *Eur J Nucl Med Mol Imaging* [Internet]. 2005 Feb 23 [cited 2018 Jul 9];32(2):180–5. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15449046>.
10. Kumar A, Chugani HT. The Role of Radionuclide Imaging in Epilepsy, Part 1: Sporadic Temporal and Extratemporal Lobe Epilepsy. *J Nucl Med Technol* [Internet]. 2017 Mar 21 [cited 2018 Jun 28];45(1):14–21. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28258205>.
11. Kumar A, Chugani HT. The Role of Radionuclide Imaging in Epilepsy, Part 2: Epilepsy Syndromes. *J Nucl Med Technol* [Internet]. 2017 Mar 21 [cited 2018 Jun 28];45(1):22–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28258206>.

**Conflicto de intereses:** Declaramos no tener ningún conflicto de interés con este trabajo.

**Fuente de financiamiento:** Privada, asumida por los autores y por la Federación Ecuatoriana de Radiología e Imagen.

## Conclusiones

La epilepsia refractaria es un problema relativamente común, necesita de una evaluación clínica y de imagen tanto anatómica como funcional para determinar la mejor opción terapéutica.

El PET/CT con  $^{18}\text{F}$ -FDG ha demostrado ser un estudio que permite determinar los focos de epilepsia y su localización. En pacientes con epilepsia refractaria que tienen discordancia entre EEG y la resonancia magnética está indicada para seleccionar a pacientes que pueden beneficiarse del tratamiento quirúrgico.

# Mucocele apendicular

## Appendiceal mucocele

### Autores:

Llivosaca T. José, MD<sup>1</sup>; Almeida C. Raúl, MD<sup>2</sup>; Rodríguez R. Amparo, MD<sup>3</sup>; Castro G. Walter, MD<sup>4</sup>; Pico P. Mildred, MD<sup>5</sup>; Rendón O. María, MD<sup>6</sup>.

<sup>1</sup> Médico Imagenólogo. Hospital José Carrasco Arteaga. Cuenca, Ecuador.

<sup>2</sup> Médico Imagenólogo. Hospital Básico Ancón. Santa Elena, Ecuador.

<sup>3</sup> Médica hematóloga. Hospital de Especialidades de Fuerzas Armadas No. 1. Quito, Ecuador.

<sup>4</sup> Médico Postgradista de Cirugía General. Hospital José Carrasco Arteaga. Cuenca, Ecuador.

<sup>5</sup> Médico Postgradista de Imagenología. Hospital José Carrasco Arteaga. Cuenca, Ecuador.

<sup>6</sup> Médico Postgradista de Imagenología. Hospital José Carrasco Arteaga. Cuenca, Ecuador.

**Resumen:** El mucocele apendicular es una dilatación quística de la luz del apéndice ileocecal de etiología obstructiva que produce un acúmulo retrógrado de sustancia mucóide. Representa un 8-10% de todos los tumores apendiculares, con una incidencia del 0,2-0,3% de todas las apendicectomías. La etiología hace referencia a procesos no neoplásicos o tumorales (cistoadenoma o cistoadenocarcinoma mucinoso). Un incorrecto abordaje terapéutico o un diagnóstico histológico poco definido o incompleto, pueden provocar un síndrome de pseudomixoma peritoneal.

El objetivo de este trabajo es describir un caso de mucocele apendicular. Se trata de una paciente de sexo femenino de 68 años de edad, que consultó en el servicio de emergencia por dolor abdominal a nivel de epigastrio, irradiado a la fosa iliaca derecha, con clínica sugerente de proceso inflamatorio apendicular, y tomográficamente se evidenció imagen probable de mucocele apendicular. Luego del tratamiento quirúrgico, la paciente mejoró significativamente.

La TC con contraste es más comúnmente utilizada para el diagnóstico prequirúrgico. El objetivo final de la terapéutica es la de evitar la ruptura del mucocele apendicular y el síndrome de pseudomixoma peritoneal, por lo cual es importante contar con la TC simple y contrastada de abdomen y pelvis para la adecuada planeación quirúrgica en los casos sospechosos de mucocele apendicular.

**Abstract:** The appendiceal mucocele is cystic dilation light ileocecal appendix obstructive etiology which causes a retrograde accumulation of mucoid substance. A 8-10% of all appendiceal tumors, with an incidence of 0.2 to 0.3% of all appendectomies. The etiology refers to non-neoplastic or tumor (cystadenoma or mucinous cystadenocarcinoma) processes. Incorrect therapeutic approach or poorly defined or incomplete histological diagnosis, can cause peritoneal pseudomixoma syndrome.

The aim of this paper is to describe a case of appendiceal mucocele. It is a female patient of 68 years old who consulted in the emergency department for abdominal pain at epigastrium, radiating to the right iliac fossa, with suggestive clinical appendicular inflammatory process, and tomographic image likely was evident appendiceal mucocele. After surgery, the patient improved significantly.

Contrast CT is most commonly used for presurgical diagnosis. The ultimate goal of therapeutic is to prevent rupture of the appendiceal mucocele syndrome peritoneal pseudomixoma, so it is important to have the simple and contrast CT of the abdomen and pelvis for proper surgical planning in suspected cases of appendiceal mucocele.

**Palabras clave:** Mucocele apendicular, tomografía computarizada (TC).

**Keywords:** Appendiceal mucocele, computed tomography (CT).

**Comité de ética:** Este estudio no requiere autorización del comité de ética, se trata de un artículo científico basado en revisiones bibliográficas y estudios.

### Correo para correspondencia del autor principal:

Raúl Leonardo Almeida Cevallos.  
raulregec@hotmail.com  
Teléfono: [593] 996500538.

### Fecha de recepción:

07 octubre de 2018

### Fecha de aceptación:

07 de diciembre de 2018

## Introducción

Rokitansky fue el primero en describir al mucocele apendicular en 1842, como un tumor mucinoso del apéndice, el cual puede ser neoplásico o de origen no neoplásico<sup>1,2</sup>.

Esta patología es muy poco frecuente, con una incidencia de 0,2-0,3% en todas las apendicectomías realizadas<sup>3</sup> y del 8-10% de todos los tumores apendiculares<sup>4</sup>. Puede ser asintomática y con frecuencia se la diagnostica incidentalmente o puede presentarse con síntomas similares a la apendicitis.

Rara vez se presenta como una obstrucción intestinal, sin embargo han sido revelados estos casos. Los síntomas relacionados con el mucocele incluyen

dolor abdominal inespecífico, dolor abdominal cólico causado por invaginación del mucocele, masa en la fosa iliaca derecha, sepsis o síntomas urinarios<sup>3</sup>.

Cuatro tipos de mucocele apendicular se definen histológicamente según la etiología de la obstrucción (OMS):

a) Mucocele con quiste simple de retención, que exhibe epitelio normal y dilatación leve debida a la obstrucción del flujo de salida apendicular, a menudo por un fecalito; b) epitelio hiperplásico, que presenta distensión luminal; c) Las neoplasias mucinosas apendiculares de bajo grado (LAMNS) con atipia epitelial y distensión moderada; y d) cistadenocarcinoma mucinoso, en el que se demuestra la invasión en la pared apendicular, además de las características de las LAMNS<sup>5,6</sup>.

Las LAMNS representan el 58% de los tumores malignos apendiculares en la base de datos recolectada y los carcinoides son los restantes<sup>7</sup>.

Los hallazgos ecográficos típicos descritos del mucocele apendicular son: masa quística en la región esperada del apéndice, con ecogenicidad interna variable en función del contenido (acuoso o gelatinoso), pudiendo ser anecogénico, hipocogénico heterogéneo; pared con estructura en capas, representando la pared de un asa intestinal; calcificación parietal curvilínea o punteada y buena transmisión de sonido<sup>3,8</sup>.

Los hallazgos típicos del mucocele apendicular en la TC son de una masa quística situada en el cuadrante inferior derecho, bien encapsulada, con paredes lisas y regulares, que presenta en ocasiones calcificación mural, cuya atenuación es variable en función del contenido de mucina de la masa. Puede producir desplazamiento de las asas de intestino adyacentes sin presentar signos inflamatorios asociados (hecho fundamental para diferenciarlo de la apendicitis aguda)<sup>3,8,9</sup>.

El diagnóstico diferencial del mucocele apendicular incluye quistes ováricos, hidrosalpinx, quiste mesentérico, quiste de duplicación, linfocelos, hematomas y abscesos<sup>9,10</sup>. Los quistes de duplicación entéricos son raros en adultos; éstos, con los mucocelos, son las únicas masas que tienen en el estudio ecográfico estructura de capas de la pared. La calcificación mural del quiste mesentérico es infrecuente<sup>8</sup>.

En mujeres con mucocele apendicular, los ovarios deberían ser examinados para buscar tumores quísticos por la probabilidad de asociación sincrónica o incluso en la valoración postquirúrgica. Estas posibilidades deben ser evaluadas preoperatoriamente con TC analizando cuidadosamente toda la cavidad peritoneal cuando se diagnostica un mucocele apendicular<sup>9,11</sup>.

Un diagnóstico prequirúrgico es crucial con el fin de seleccionar la mejor conducta operativa, siendo la TC abdomino-pélvica simple y contrastada una herramienta diagnóstica útil. El tamaño es un factor importante a considerar cuando se trata de mucocele apendicular. Un mucocele apendicular que es menor a 2 cm es por lo regular benigno, mientras que los mayores de 6cm se asocian más con cistadenoma y cistadenocarcinoma, y a un mayor porcentaje de perforación<sup>12</sup>.

La ruptura de cualquiera de los tipos benignos o malignos está relacionado con pseudomixoma peritone-

al, que se asocia con una mayor morbi - mortalidad<sup>13</sup>.

La ruptura del mucocele apendicular benigno tiene un 91-100% de tasa de supervivencia a los 5 años, mientras que las formas malignas tienen una tasa de supervivencia del 20%<sup>3,8</sup>. El objetivo final de la terapéutica es la de evitar la ruptura del mucocele apendicular y el síndrome de pseudomixoma peritoneal.

La cirugía abierta es el método quirúrgico recomendado tradicionalmente<sup>12</sup>.

## Objetivo

El objetivo de este trabajo es describir un caso de mucocele apendicular.

## Materiales y método

A continuación se resumen los datos clínicos y diagnósticos del caso clínico de revisión de una paciente tratada en el Hospital de Especialidades "José Carrasco Arteaga" de la ciudad de Cuenca, tomando en cuenta que el servicio de Radiología cuenta con equipo de TC Philips de 64 cortes.

### Motivo de consulta y enfermedad actual:

Paciente mujer de 68 años de edad que acudió al servicio de emergencias del Hospital José Carrasco Arteaga, por dolor abdominal a nivel de epigastrio, irradiado a la fosa iliaca derecha, sin relacionarse con vómitos o cambios en los hábitos intestinales, ni pérdida de peso.

### Examen físico:

Al examen físico la paciente presentó dolor a la palpación en fosa iliaca derecha, Mc Burney (+), Rovsing (+), Blumberg (+), Psoas (+), y Dumphy (+).

### Laboratorio clínico:

Leucocitosis con neutrofilia.

### Estudios imagenológicos:

En el estudio ecográfico abdominal se reportó una masa hipocogénica con contenido en capas a nivel de la fosa iliaca derecha de probable origen apendicular.

La TC abdominopélvica simple y contrastada (véase Figuras 1-4), evidenciaron a nivel de la fosa iliaca derecha una masa hipodensa de origen apendicular, de aspecto quístico, que presenta calcificaciones en su pared, además existe estriación de la grasa mesentérica y presencia de ganglios mesentéricos infe-

riores de aspecto benigno, sin reforzamientos patológicos tras la administración del medio de contraste.

Con los resultados observados anteriormente se planificó una hemicolectomía derecha semi-electiva. Los hallazgos intraoperatorios fueron (véase Figura 5): un apéndice masivo distendido que desplazaba al extremo del ciego redundante hasta el ángulo hepático del colon, la exploración del abdomen no reveló procesos metastásicos ni la presencia de otros tumores malignos.

El apéndice distendido se aisló cuidadosamente, se realizó la hemicolectomía derecha asegurándose de que no se rompa el apéndice, y se ejecutó una anastomosis ileo-cólica. La recuperación de la paciente

se produjo sin incidentes. Ella fue valorada mediante dos controles postquirúrgicos, el primero luego de una semana y el segundo después de un mes, ambos sin complicaciones.

Los resultados histológicos revelaron una neoplasia apendicular mucinosa de bajo grado, con márgenes negativos y sin linfáticos mesentéricos involucrados, todas las placas se tiñeron con hematoxilina y eosina (véase Figura 6):

La pared apendicular muestra un tipo de recubrimiento epitelial intestinal que comprende células basales columnares, núcleos hipercromáticos y grandes cantidades de mucina apical, así como cambios displásicos mínimos, fibrosis marcada debajo del epitelio de revestimiento.



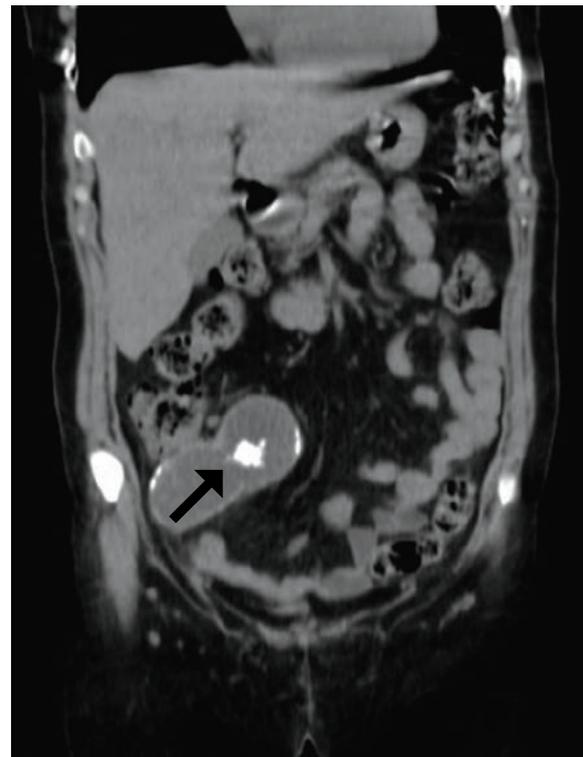
**Figura 1:** TC abdomen-pelvis simple, corte axial. Masa ovalada, quística, de densidad de partes blandas, situada en la fosa iliaca derecha: mucocèle apendicular (flecha negra).

**Fuente:** Md. Victoria E. Solís Espín (Hospital José Carrasco Arteaga).



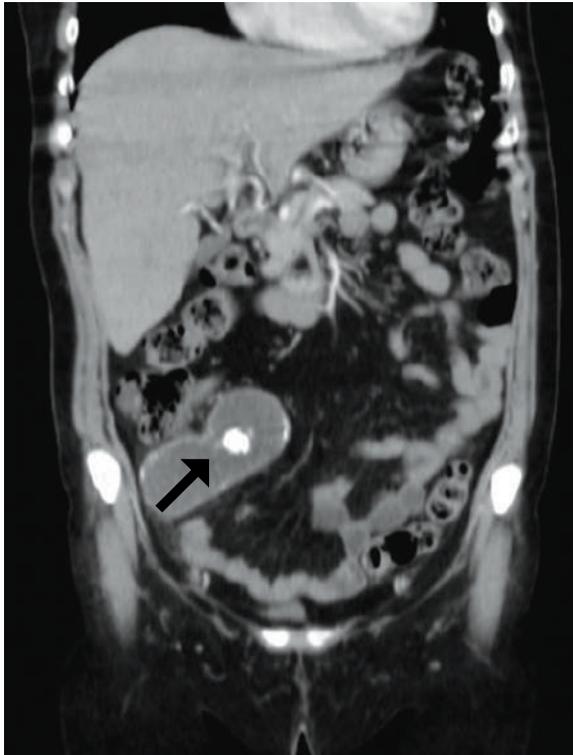
**Figura 3:** TC abdomen-pelvis con contraste i.v., corte axial. Masa ovalada, quística, de densidad de partes blandas, situada en la fosa iliaca derecha, con captación homogénea de la pared: mucocèle apendicular (flecha negra).

**Fuente:** Md. Victoria E. Solís Espín (Hospital José Carrasco Arteaga).



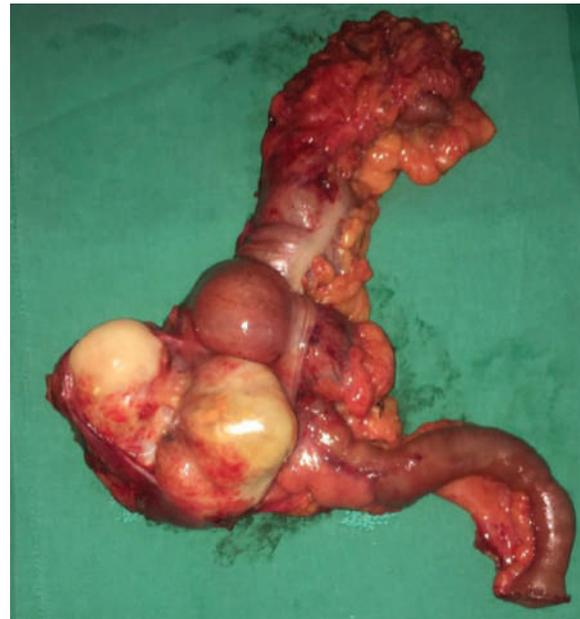
**Figura 2:** TC abdomen-pelvis simple, corte coronal. Imagen quística paracecal con valores de atenuación superiores a los del líquido vesical, con calcificación lineal de la pared: mucocèle apendicular (flecha negra).

**Fuente:** Md. Victoria E. Solís Espín (Hospital José Carrasco Arteaga).



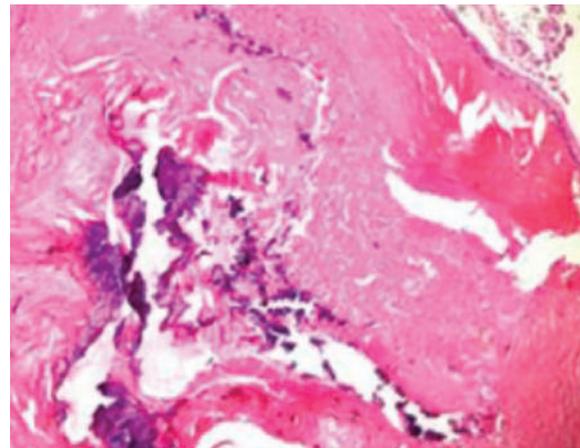
**Figura 4:** TC abdomen-pelvis con contraste i.v., corte coronal. Imagen quística paracecal con valores de atenuación superiores a los del líquido vesical, con discreto realce mural y calcificación lineal: mucocele apendicular (flecha negra).

**Fuente:** Md. Victoria E. Solís Espín (Hospital José Carrasco Arteaga).



**Figura 5:** Pieza quirúrgica de hemicolectomía derecha, que incluye al íleon y al mucocele apendicular íntegro.

**Fuente:** Md. Magaly Y. Machuca Rivera (Hospital José Carrasco Arteaga).



**Figura 6:** Placa histopatológica.

**Fuente:** Md. Magaly Y. Machuca Rivera (Hospital José Carrasco Arteaga).

## Discusión

El mucocele apendicular es una patología rara de curso regularmente asintomático, que consiste en la distensión obstructiva del apéndice vermiforme por acumulación de moco.

Engloba como tal a cualquiera de los cuatro tipos histopatológicos de la OMS, siendo los cistadenomas mucinosos los más prevalentes. Su presentación clínica generalmente es inespecífica. Se observa en un 0,2-0,3% de las apendicectomías<sup>1,3,8</sup>. Lim et al, en su revisión de siete pacientes con cistoadenocarcinoma mucinoso del apéndice citan la presencia de realce nodular en la pared de la masa quística en

cuatro pacientes como un hallazgo característico de malignidad, así como la presencia de pseudomixoma peritoneal<sup>8</sup>.

Estos hallazgos pueden ayudar a diferenciar esta entidad de mucocelos benignos y otras neoplasias primarias malignas del apéndice y pueden conducir a un diagnóstico preoperatorio correcto<sup>14</sup>.

El diagnóstico diferencial del mucocele apendicular incluye quistes ováricos, hidrosalpinx, quiste mesentérico, quiste de duplicación, linfoceles, hematomas y abscesos<sup>9,10</sup>.

En mujeres con mucocele apendicular, los ovarios deben examinarse para la búsqueda de tumores quísti-

cos por la probabilidad de asociación sincrónica o incluso en la evaluación postquirúrgica. Históricamente se recomienda la cirugía abierta en oposición al método laparoscópico.

El diagnóstico preoperatorio de mucocele apendicular es muy importante. La TC con contraste es más frecuentemente utilizada para el diagnóstico prequirúrgico, ya que aporta información para la elección del procedimiento, evitando complicaciones<sup>9,11</sup>.

## Conclusiones

El mucocele apendicular es una entidad nosológica rara, que muestra unos hallazgos característicos en TC que facilitan su diagnóstico diferencial con otras patologías. La presentación clínica es a menudo inespecífica, tomando en cuenta los diagnósticos diferenciales, entre ellos, la posibilidad de masas anexiales y apendicitis aguda.

## Bibliografía

1. Orcutt ST, Anaya DA, Malafa M. Minimally invasive appendectomy for resection of appendiceal mucocele: Case series and review of the literature. *Int J Surg Case Rep.* 2017;37:13–6.
2. Agrusa A, Romano G, Galia M, Cucinella G, Sorce V, Di Buono G, et al. Appendiceal mucinous neoplasms: an uncertain nosological entity. Report of a case. *Il G Chir.* abril de 2016;37(2):86–9.
3. Madwed D, Mindelzun R, Jeffrey RB. Mucocele of the appendix: imaging findings. *AJR Am J Roentgenol.* julio de 1992;159(1):69–72.
4. Salemis NS, Nakos G, Katikaridis I, Zografidis A. Synchronous occurrence of appendiceal mucinous cystadenoma, with colon adenocarcinoma and tubulovillous rectal adenoma: Management and review of the literature. *J Nat Sci Biol Med.* diciembre de 2016;7(2):173–5.
5. Padmanaban V, Morano WF, Gleeson E, Aggarwal A, Mapow BL, Stein DE, et al. Incidentally discovered low-grade appendiceal mucinous neoplasm: a precursor to pseudomyxoma peritonei. *Clin Case Rep.* diciembre de 2016;4(12):1112–6.
6. Khan MR, Ahmed R, Saleem T. Intracacies in the surgical management of appendiceal mucinous cystadenoma: a case report and review of the literature. *J Med Case Reports.* el 5 de mayo de 2010;4:129.
7. Ramaswamy V. Pathology of Mucinous Appendiceal Tumors and Pseudomyxoma Peritonei. *Indian J Surg Oncol.* junio de 2016;7(2):258–67.

**Conflicto de intereses:** Declaramos no tener ningún conflicto de interés con este trabajo.

**Fuente de financiamiento:** Privada, asumida por los autores y por la Federación Ecuatoriana de Radiología e Imagen.

El diagnóstico se hace usualmente en forma incidental con la TC abdominopélvica simple y contrastada y/o la exploración quirúrgica, resaltando que la TC es muy útil en la planeación quirúrgica.

## Recomendación

Es importante contar con la TC simple y contrastada abdominopélvica para la adecuada planeación quirúrgica en los casos sospechosos de mucocele apendicular.

## Disponibilidad de datos y materiales

Los datos obtenidos en este estudio se encuentran registrados en el sistema automatizado de historias clínicas AS-400 del IESS. Los artículos citados en las referencias bibliográficas se encuentran en las bases de datos virtuales médicas.

8. Kim SH, Lim HK, Lee WJ, Lim JH, Byun JY. Mucocele of the appendix: ultrasonographic and CT findings. *Abdom Imaging.* junio de 1998;23(3):292–6.
9. Zissin R, Gayer G, Kots E, Apter S, Peri M, Shapiro-Feinberg M. Imaging of mucocoele of the appendix with emphasis on the CT findings: a report of 10 cases. *Clin Radiol.* diciembre de 1999;54(12):826–32.
10. McGinnis HD, Chew FS. Mucin-producing adenoma of the appendix. *Am J Roentgenol* [Internet]. el 1 de mayo de 1993 [citado el 15 de noviembre de 2018];160(5):1046–1046. Disponible en: <https://www.ajronline.org/doi/10.2214/ajr.160.5.8470572>.
11. Coulier B, Pestieau S, Hamels J, Lefebvre Y. US and CT diagnosis of complete cecocolic intussusception caused by an appendiceal mucocele. *Eur Radiol.* febrero de 2002;12(2):324–8.
12. Dhage-Ivatury S, Sugarbaker PH. Update on the surgical approach to mucocele of the appendix. *J Am Coll Surg.* abril de 2006;202(4):680–4.
13. Akagi I, Yokoi K, Shimanuki K, Satake S, Takeda K, Shimizu T, et al. Giant appendiceal mucocele: report of a case. *J Nippon Med Sch Nippon Ika Daigaku Zasshi.* 2014;81(2):110–3.
14. Lim HK, Lee WJ, Kim SH, Kim B, Cho JM, Byun JY. Primary mucinous cystadenocarcinoma of the appendix: CT findings. *AJR Am J Roentgenol.* octubre de 1999;173(4):1071–4.

## Reporte de caso

# Resonancia Magnética Cardíaca en el diagnóstico de miocarditis

## Cardiac Magnetic Resonance in the diagnosis of myocarditis

**Autores:**

Castillo L. Jorge, MD<sup>1</sup>; Jerves C. María, MD<sup>2</sup>; Rodríguez R. Amparo, MD<sup>3</sup>; Almeida C. Raúl, MD<sup>4</sup>; Amores G. Alberto, MD<sup>5</sup>.

<sup>1</sup> Médico Radiólogo. MEDIMAGEN. Cuenca, Ecuador.

<sup>2</sup> Médica Radióloga. MEDIMAGEN. Cuenca, Ecuador.

<sup>3</sup> Médica hematóloga. Hospital de Especialidades de Fuerzas Armadas No. 1. Quito, Ecuador.

<sup>4</sup> Médico Imagenólogo. Hospital Básico Ancón. Santa Elena, Ecuador.

<sup>5</sup> Médico Postgradista de Imagenología. Hospital José Carrasco Arteaga. Cuenca, Ecuador.

**Palabras clave:** Miocarditis, Resonancia Magnética Cardíaca (RMC), realce tardío

**Keywords:** Myocarditis, Cardiac Magnetic Resonance (CMR), delayed enhancement.

**Comité de ética:** Este estudio no requiere autorización del comité de ética, se trata de un artículo científico basado en revisiones bibliográficas y estudios.

**Correo para correspondencia del autor principal:**

Raúl Leonardo Almeida Cevallos. raulregec@hotmail.com  
Teléfono: [593] 996500538.

**Fecha de recepción:**  
07 octubre de 2018

**Fecha de aceptación:**  
07 de diciembre de 2018

**Resumen:** El uso de la Resonancia Magnética Cardíaca (RMC), se ha convertido en los últimos años en una herramienta fundamental para el diagnóstico de diversas miocardiopatías, entre las cuales sobresale la miocarditis, entidad que cursa con manifestaciones y signos clínicos muy variables y poco específicos en la mayor parte de los casos, lo que la convierte en una patología difícil de reconocer sobre todo en sus episodios de presentación inicial, lo que probablemente conlleve a que sea subdiagnosticada.

El desarrollo de nuevas modalidades de imagen ha permitido que ante la sospecha de esta entidad el uso de la RMC se convierta en la técnica ideal para el diagnóstico temprano. A continuación se presenta el caso clínico de un paciente masculino que acude con cuadro de dolor torácico agudo, enzimas cardíacas elevadas, electrocardiograma no concluyente y coronarias normales, mostrando el curso insidioso de esta patología así como de manera resumida el rol de la RMC en su diagnóstico y pronóstico.

**Abstract:** The use of cardiac magnetic resonance (CMR) has become in recent years an essential tool for diagnosing various cardiomyopathies, among which stands myocarditis, an entity that presents with demonstrations and highly variable clinical signs and unspecific in most cases, which makes it a difficult disease to recognize especially in its initial filing episodes, which probably lead to be underdiagnosed.

The development of new imaging modalities has allowed suspicion of this entity using the RMC becomes the ideal technique for early diagnosis. Next, the case of a male patient presenting with symptoms of acute chest pain, elevated cardiac enzymes inconclusive electrocardiogram and normal coronary showing insidious course of this disease and in summary the role of the RMC in its presented diagnosis and prognosis.

## Introducción

Se presenta un caso de un paciente de sexo masculino de 20 años de edad, estudiante, con antecedentes heredofamiliares de diabetes mellitus tipo 2 (DM2), hipertensión arterial por abuela materna, abuela paterna fallece por complicaciones de hipertensión arterial, abuelo paterno finado a los 39 años por infarto agudo de miocardio (IAM), dos tíos paternos finados por IAM a los 52 y 54 años, padre con hipercolesterolemia familiar y bradicardia sinusal.

Como antecedentes patológicos personales (APP) refiere: alcoholismo y tabaquismo positivos, agudizados en los quince días anteriores a la aparición del cuadro actual, dislipidemia, síndrome de intestino irritable en tratamiento y sinusitis aguda resuelta hace quince días.

Actualmente acude por presentar cuadro de dolor precordial izquierdo, opresivo, irradiado a extremidad superior izquierda y cuello, de intensidad severa (8/10), con duración aproximada de tres horas, se acompaña de síntomas neurovegetativos y palpitaciones transitorias, razón por la cual es examinado por médico cardiólogo, quien le realiza un electrocardiograma (EKG) (Fig. 1), evidenciándose un des-

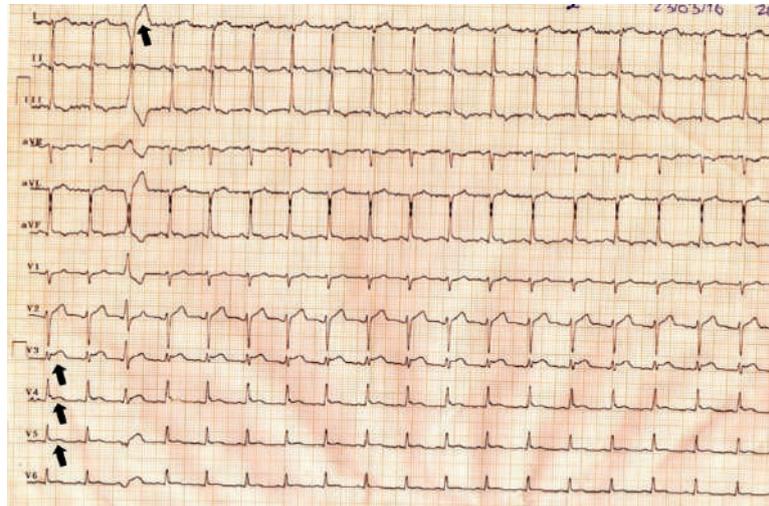
nivel en DII, DIII, AVF y a nivel de V3 a V5 cambios en el segmento ST no concluyentes, complementariamente se ejecutan exámenes de laboratorio incluyendo enzimas cardíacas, las que resultaron alteradas CPK total 1014 U/L, CPK MB 165 U/L, Troponina I 22536.60 PG/ML, por lo expuesto se decide realizar la angiotomografía coronaria observándose que las arterias coronarias son permeables, de origen y trayecto normal, sin lesiones aterosclerosas CAD-RADS 0, score de calcio de 0 Unidades Agatston (UA), Función ventricular sistólica del Ventrículo Izquierdo (VI) ligeramente comprometida con fracción de eyección del mismo (FEVI) del 49% por Simpson 3D.

Función ventricular derecha conservada, sin lesiones pericárdicas, mediastinales ni aórticas (Fig. 2). Finalmente se realiza el estudio de RMC con secuencias en cine SSFP (steady-state free precession), eje corto, 4, 3 y 2 cámaras para la evaluación de morfología y función, se utilizan secuencias potenciadas en T2 - triple Inversión recuperación (STIR) y en eje corto para la evaluación del edema miocárdico, y secuencias potenciadas de inversión recuperación - eco gradiente en 3D y en eje corto después de diez minutos de la administración de 0.2 mmol/Gd/kg con el fin de evaluar el daño miocárdico (fibrosis o necrosis) (Fig. 3-5).

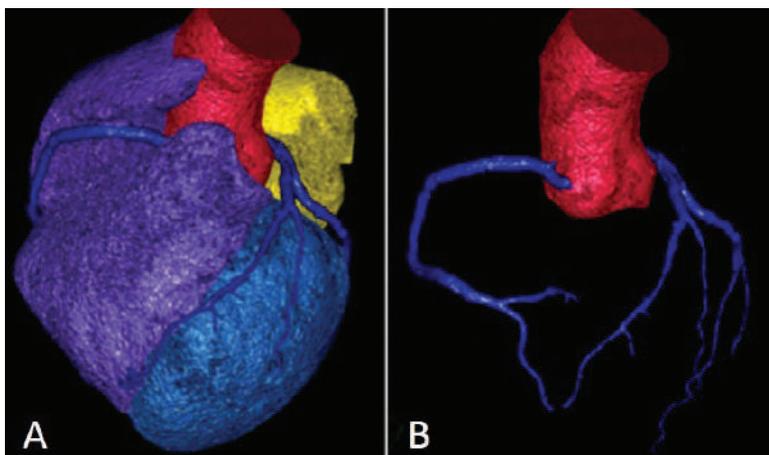
El paciente fue dado de alta a los cinco días de haber ingresado, mostrando evidente mejoría clínica.

Posteriormente fue atendido a las tres semanas de haber salido con el alta, realizándose un ecocardi-

grama, en el que se evidencia mejoría de la FEVI en un 65%, así como de la contractibilidad miocárdica de los 17 segmentos del AHA visualizados como normocinéticos.

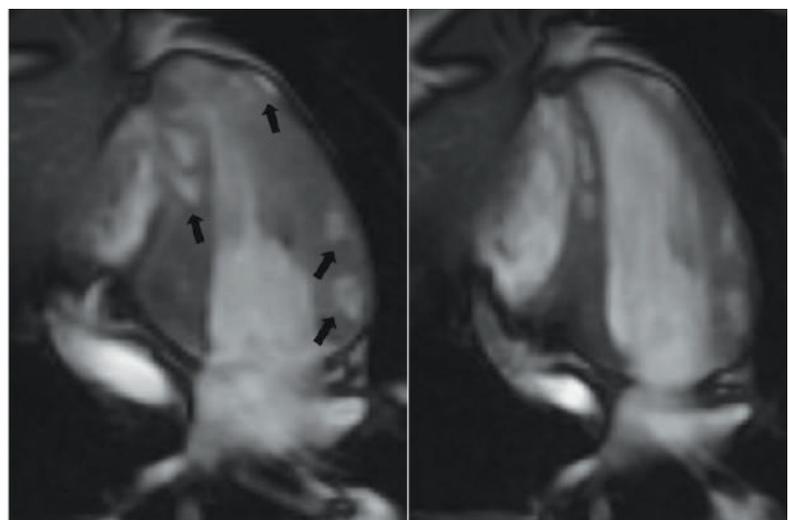


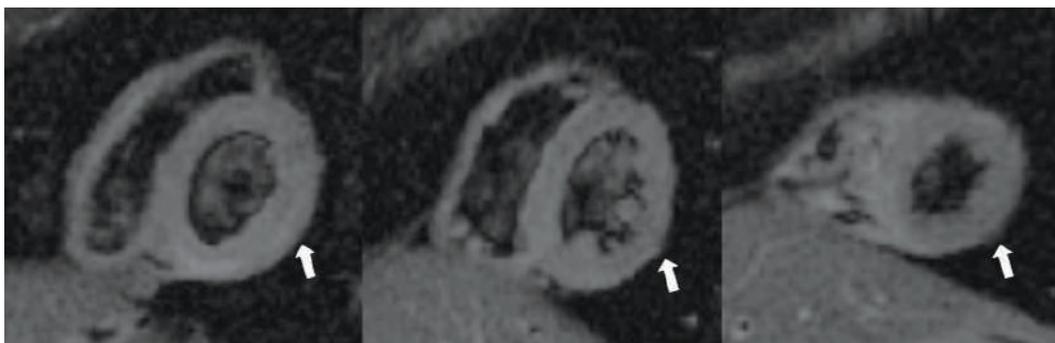
**Figura 1:** EKG - Ritmo sinusal con elevación del segmento ST en V3 a V5 compatibles con repolarización precoz, además extrasístoles ventriculares aisladas unifocales con taquicardia sinusal de base (hallazgos señalados con las flechas negras).  
**Fuente:** Md. María J. Noles Suárez (MEDIMAGEN).



**Figura 2:** Angiotomografía de arterias coronarias-A) Reconstrucción volumétrica cardiaca en 3D; B) Reconstrucción volumétrica del árbol coronario con equipo PHILLIPS 64 multicorte. El estudio permitió descartar enfermedad arterial coronaria en el análisis multiplanar de las mismas.  
**Fuente:** Md. María J. Noles Suárez (MEDIMAGEN).

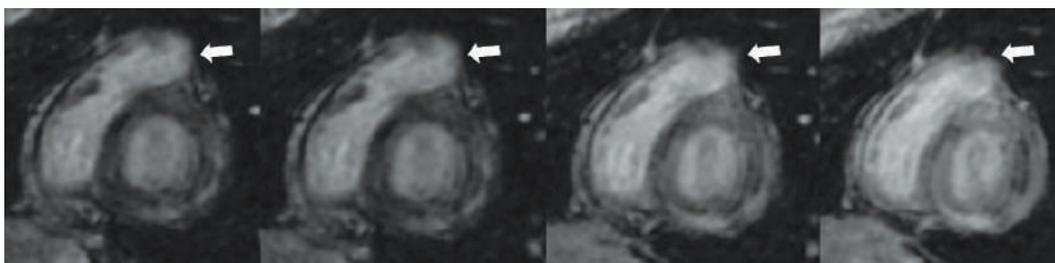
**Figura 3:** Secuencias en cine SSFP en 4 cámaras en sístole y diástole en donde se observa la presencia de múltiples imágenes hiperintensas tipo parche en la pared anterior, anterolateral, inferior e inferoseptal a nivel basal, medio y apical, que no afectan al subendocardio y que no guardan relación con ningún territorio vascular (lesiones señaladas con flechas negras), patrón característico de daño miocárdico en relación a miocarditis, además se observa ligera hipocinesia generalizada de los 16 segmentos del AHA con FEVI del 50%.  
**Fuente:** Md. María J. Noles Suárez (MEDIMAGEN).





**Figura 4:** Secuencias potenciadas en T2 STIR, en eje corto a nivel basal, medio y apical en donde se observa hiperintensidad difusa a nivel de todo el miocardio en relación a edema (lesión señalada con las flechas blancas).

**Fuente:** Md. Elizabeth D. Mina Romero (MEDIMAGEN).



**Figura 5:** Secuencia en T1 gradiente eco doble inversión recuperación (realce tardío), en eje corto a nivel basal y medio, donde se visualizan múltiples imágenes hiperintensas tipo parche a nivel de mesocardio, que no afectan al subendocardio y que no guardan relación con los territorios coronarios. En las paredes anterior, anterolateral, inferior e ínferoseptal a nivel basal y medio, dados por persistencia del medio de contraste en relación a daño miocárdico. Patrón característico de la miocarditis aguda o activa (lesiones señaladas con las flechas blancas).

**Fuente:** Md. Elizabeth D. Mina Romero (MEDIMAGEN).

## Discusión

Ante la sospecha clínica de miocarditis, el diagnóstico se basa en una combinación de distintas pruebas diagnósticas, entre las que actualmente destaca la RMC para la evaluación de edema y daño miocárdico.

El grupo de EEUU para el diagnóstico de miocarditis fundado en el año 2006 ha hecho varias recomendaciones sobre la utilidad de la RMC en el diagnóstico en pacientes con sospecha de miocarditis<sup>1,2</sup>.

Varios estudios han demostrado que la causa más común de los pacientes con sospecha de síndrome coronario agudo y sin obstrucción de las arterias coronarias, es la miocarditis. Siendo su prevalencia variable ya que oscila entre 15 y 75%<sup>3,4</sup>.

La RMC está indicada en los pacientes con síntomas de nueva aparición o persistentes (disnea, ortopnea, palpitaciones, intolerancia al ejercicio y dolor torácico), que presentan datos de lesión miocárdica (disfunción ventricular, alteraciones en el ECG y elevación de troponinas) y en los que se sospecha de una etiología vírica (una infección viral reciente, ausencia de factores de riesgo coronarios y una edad

inferior a 35 años). También puede estar indicada en pacientes con alteraciones en el ECG no explicadas por otras causas, aún en ausencia de síntomas de miocarditis<sup>5</sup>.

Entre las técnicas diagnósticas no invasivas utilizadas para diagnosticar la miocarditis destacan la ecocardiografía. La mayor utilidad del ecocardiograma consiste en descartar derrame pericárdico, otras causas de insuficiencia cardíaca (valvulopatías u otras cardiomiopatías) y trombos intracavitarios (descritos en el 25 % de los casos).

La ecocardiografía también nos ayuda a valorar si hay dilatación de cavidades así como la motilidad global y segmentaria ventricular<sup>6</sup>. Las pruebas de medicina nuclear que emplean como marcadores el galio-67 y anticuerpos monoclonales antimiosina marcados con Indio-111 que por su baja sensibilidad y resolución espacial, así como su acceso limitado a los trazadores nucleares y la necesidad de irradiación del paciente, afectan la realización de este tipo de estudios<sup>7</sup>.

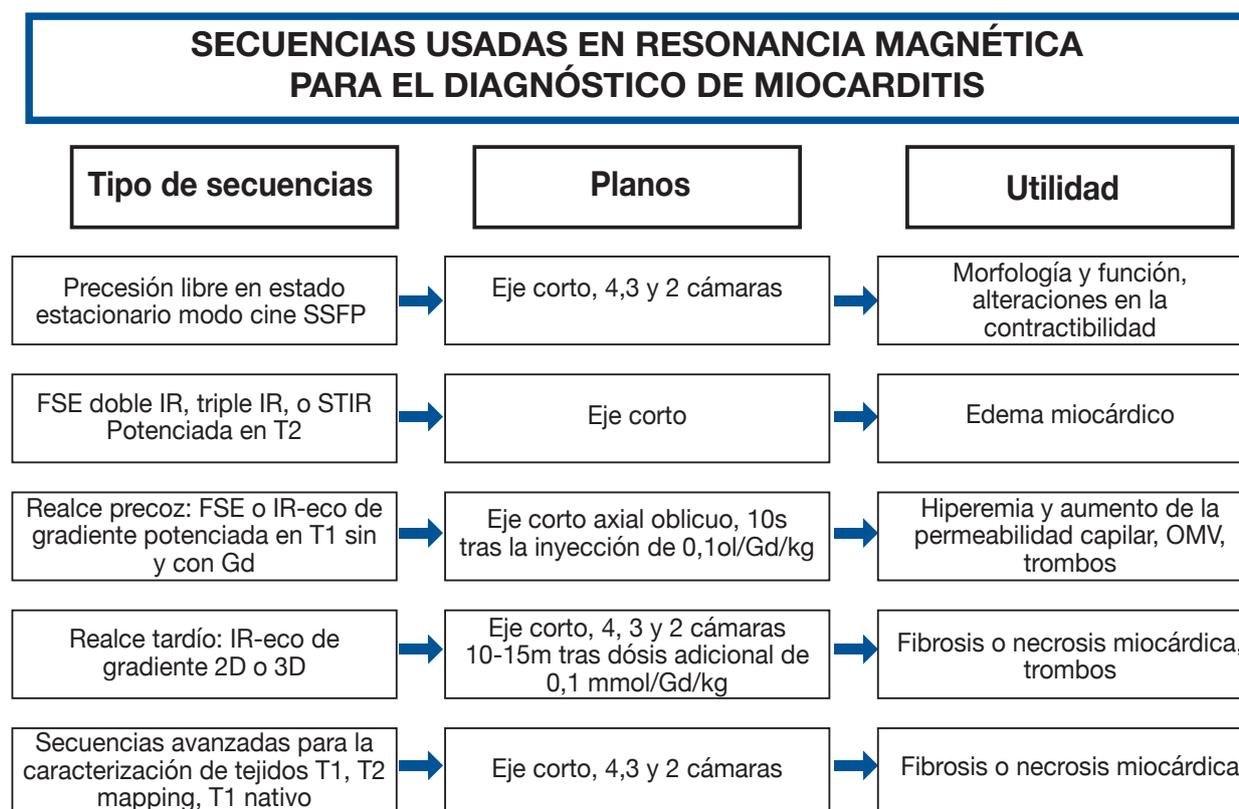
La angiografía coronaria tiene valor para descartar enfermedad coronaria, no se realiza de forma rutinaria en todos los pacientes con sospecha clínica de mio-

carditis, solo en aquellos en los que existe una duda diagnóstica con el infarto agudo de miocardio. La biopsia endomiocárdica se realiza para confirmar el diagnóstico de esta enfermedad. Y en la actualidad es considerada como el gold estándar según los criterios de Dallas, no obstante, dado que la afectación miocárdica es parcheada y que puede existir gran variabilidad en la interpretación de la biopsia, la exactitud diagnóstica de esta prueba es limitada<sup>8</sup>.

Es así que la RMC constituye una de las técnicas que ha incursionado de una manera excelente y de forma

no invasiva con la finalidad de caracterizar los marcadores de lesión tisular, el edema intracelular e intersticial, las zonas de hiperemia y la necrosis, causados por lesión directa a nivel del tejido.

Con esta finalidad se han desarrollado secuencias que permiten el análisis de la agudeza, de la función, así como las secuelas y las complicaciones que el paciente podría presentar en el futuro (Fig N° 6).



**Figura 6:** Esquema de las secuencias usadas en RMC para el diagnóstico de la miocarditis<sup>9</sup>.  
**Fuente:** Md. Elizabeth D. Mina Romero (MEDIMAGEN).

Son muchos los estudios realizados en donde validan el uso de la RMC para el seguimiento y evolución de la enfermedad, la mejoría de la función sistólica y el volumen telediastólico del VI, así como la regresión de las lesiones en parte explicable porque al avanzar la curación, el edema se resuelve, la cicatriz se contrae y el miocardio se remodela y, por lo tanto, la extensión del área de realce tardío disminuye.

Lógicamente hay que considerar el grado de afec-

tación, siendo significativo cuando existen grandes áreas de tejido miocárdico lesionado, donde pueden persistir pequeñas microcicatrices o grandes áreas similares a las presentadas en el cuadro agudo<sup>10</sup>.

Se recomienda realizar estudios de control a las 4-6 semanas del cuadro inicial con la finalidad de ver la remisión del cuadro o las secuelas dejadas por esta patología.

## Bibliografía

1. Cury RC, Abbara S, Achenbach S, Agatston A, Berman DS, Budoff MJ, et al. CAD-RADS(TM) Coronary Artery Disease - Reporting and Data System. An expert consensus document of the Society of Cardiovascular Computed Tomography (SCCT), the American College of Radiology (ACR) and the North American Society for Cardiovascular Imaging (NASCI). Endorsed by the American College of Cardiology. *J Cardiovasc Comput Tomogr.* agosto de 2016;10(4):269–81.
2. Friedrich MG, Sechtem U, Schulz-Menger J, Holmvang G, Alakija P, Cooper LT, et al. Cardiovascular Magnetic Resonance in Myocarditis: A JACC White Paper. *J Am Coll Cardiol [Internet].* el 28 de abril de 2009 [citado el 9 de marzo de 2018];53(17):1475–87. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2743893/>
3. Leurent G, Langella B, Fougerou C, Lentz P-A, Larralde A, Bedossa M, et al. Diagnostic contributions of cardiac magnetic resonance imaging in patients presenting with elevated troponin, acute chest pain syndrome and unobstructed coronary arteries. *Arch Cardiovasc Dis.* marzo de 2011;104(3):161–70.
4. Monney PA, Sekhri N, Burchell T, Knight C, Davies C, Deaner A, et al. Acute myocarditis presenting as acute coronary syndrome: role of early cardiac magnetic resonance in its diagnosis. *Heart Br Card Soc.* agosto de 2011;97(16):1312–8.
5. Gerbaud E, Harcaut E, Coste P, Erickson M, Lederlin M, Labèque JN, et al. Cardiac magnetic resonance imaging for the diagnosis of patients presenting with chest pain, raised troponin, and unobstructed coronary arteries. *Int J Cardiovasc Imaging.* abril de 2012;28(4):783–94.
6. Felker GM, Boehmer JP, Hruban RH, Hutchins GM, Kasper EK, Baughman KL, et al. Echocardiographic findings in fulminant and acute myocarditis. *J Am Coll Cardiol.* julio de 2000;36(1):227–32.
7. Sarda L, Colin P, Boccara F, Daou D, Lebtahi R, Faraggi M, et al. Myocarditis in patients with clinical presentation of myocardial infarction and normal coronary angiograms. *J Am Coll Cardiol.* el 1 de marzo de 2001;37(3):786–92.
8. Dominguez F, Kühl U, Pieske B, Garcia-Pavia P, Tschöpe C, Dominguez F, et al. Update on Myocarditis and Inflammatory Cardiomyopathy: Reemergence of Endomyocardial Biopsy. *Rev Esp Cardiol [Internet].* el 1 de febrero de 2016 [citado el 9 de marzo de 2018];69(02):178–87. Disponible en: <http://www.revvespcardiol.org/en/actualizacion-sobre-miocarditis-miocardio-patia-inflamatoria/articulo/90447766/>
9. M Kramer C, Barkhausen J, Flamm S, J Kim R, Nagel E. Standardized cardiovascular magnetic resonance (CMR) protocols 2013 update. Vol. 15. 2013. 91 p.
10. Stensaeth KH, Hoffmann P, Fossum E, Mangschau A, Sandvik L, Einar Klow N. Cardiac magnetic resonance visualizes acute and chronic myocardial injuries in myocarditis. *Int J Cardiovasc Imaging.* el 1 de febrero de 2011;28:327–35.

**Conflicto de intereses:** Declaramos no tener ningún conflicto de interés con este trabajo.

**Fuente de financiamiento:** Privada, asumida por los autores y por la Federación Ecuatoriana de Radiología e Imagen.

## Revisión del hepatocarcinoma fibrolamelar

### Fibrolamelar Hepatocelular Carcinoma

#### Autores:

Flores S. Natali. MD<sup>1</sup>, Rivera J. Nancy MD<sup>2</sup>, Cuaspué G. Pablo. MD<sup>3</sup>, Jara S. Juan. MD<sup>4</sup>,

1 Médico Postgradista de Radiología e Imagen. Universidad San Francisco de Quito. Hospital Carlos Andrade Marín. Quito, Ecuador

2 Médico Radióloga Intervencionista. Hospital Carlos Andrade Marín. Quito, Ecuador.

3 Médico Postgradista de Radiología e Imagen. Universidad San Francisco de Quito. Hospital Carlos Andrade Marín. Quito, Ecuador.

4 Médico Postgradista de Radiología e Imagen. Universidad San Francisco de Quito. Hospital Carlos Andrade Marín. Quito, Ecuador.

**Resumen:** El carcinoma hepatocelular fibrolamelar (CHC-FL) es una variante poco frecuente de CHC convencional, representa el 0,85 al 16% de todos los carcinomas hepatocelulares. Se presenta en personas jóvenes, sin antecedente de enfermedad hepática crónica subyacente, alrededor del 65-85% de estos tumores ocurren en pacientes menores de 40 años. Para su diagnóstico, las modalidades de imagen cumplen un papel importante tanto el ultrasonido, tomografía y resonancia magnética principalmente ésta última podría aportar sustancialmente al diagnóstico.

Se presenta el caso de un joven de 16 años con diagnóstico histopatológico de hepatocarcinoma fibrolamelar y su correlación con las diferentes modalidades de imagen, el cual fue sometido a trasplante hepático, se realiza la revisión del mismo dada la importancia del diagnóstico por imagen y las alternativas terapéuticas en estos casos.

**Abstract:** Fibrolamellar hepatocellular carcinoma (CHC-FL) is a rare variant of conventional HCC, representing 0.85 to 16% of all hepatocellular carcinomas. It occurs in young people, without a history of underlying chronic liver disease, about 65-85% of these tumors occur in patients under 40 years. For its diagnosis, imaging modalities play an important role, both ultrasound, tomography and magnetic resonance, mainly the latter could contribute substantially to the diagnosis.

We present the case of a 16-year-old boy with a histopathological diagnosis of fibrolamellar hepatocellular carcinoma and its correlation with the different imaging modalities, which underwent hepatic transplantation. He was reviewed, given the importance of imaging diagnosis and alternatives. therapeutic in these cases.

**Palabras clave:** Hepatocarcinoma fibrolamelar, carcinoma hepatocelular.

**Keywords:** Fibrolamellar hepatocarcinoma, hepatocellular carcinoma.

**Comité de ética:** Este trabajo fue aceptado y revisado por el Comité de Ética de la Federación Ecuatoriana de Radiología e Imagen.

#### Correo para correspondencia del autor principal:

Dra. Natali Flores  
nataliflores87@hotmail.com

#### Fecha de recepción:

04 de noviembre de 2018

#### Fecha de aceptación:

17 de diciembre de 2018

## Introducción

**CASO:** Paciente masculino de 16 años, sin antecedentes patológicos personales importantes, que presenta ictericia, hiporexia y astenia de 4 meses de evolución, al examen físico presenta tinte icterico en piel y conjuntivas, hepatomegalia de 4cm bajo el reborde costal. Los exámenes de laboratorio reflejaron bilirrubina total incrementada a expensas de la bilirrubina directa (6.81 mg/dl). Pruebas para hepatitis B y C resultaron negativas.

**Tabla 1. Exámenes de laboratorio**

AST	239 UI/L
ALT	174 UI/L
Fosfata Alcalina	4340 UI/L
GGT (gamma glutamil transferasa)	963 UI/L
Albúmina	3 g/dl
AFP (alfa feto proteina)	41.6 UI/ml
CEA(Antígeno carcinoembrionario)	0.43 ng/ml
CA-125	31.44 U/ml
CA 19-9	125 U/ml

Dentro de los estudios de imagen realizados tenemos:

- **Ultrasonido de abdomen:** el cual demuestra una gran masa de aspecto heterogénea, predominantemente hiperecogénica, vascularizada, bordes lobulados, localizado en segmento IV que impresiona extenderse a lóbulo izquierdo. Mide aproximadamente 14cm en su diámetro mayor. Presenta dilatación de vías biliares intrahepáticas. Coledoco mide 12mm. Vena porta mide 8mm, flujo hepatopeto, velocidad de hasta 60cm/seg
- **TC Abdomen simple y contrastado:** presencia lesión ocupativa en segmentos hepáticos IV, causa compresión extrínseca de vías biliares intrahepáticas. Fase arterial demuestra vasos aferentes dependientes de la arteria hepática que causa realce temprano de la masa en estudio. Compresión extrínseca de vena porta y vena cava inferior.
- **RM de abdomen:** se observa gran masa localizada en los segmentos IVa y IVb de aproximadamente 15cm de diámetro mayor con extensión al segmento lateral, la masa descrita presenta focos hemorrágicos y capta de manera heterogénea el medio de

contraste intravenoso. Además ejerce efecto de masa sobre el hilio hepático determinando dilatación de las vías biliares intra hepáticas obstruyendo parcialmente la vena porta. Adenomegalias a nivel del ligamento hepatoduodenal. Los hallazgos sugieren como primera posibilidad diagnóstica, carcinoma hepatocelular fibrolamelar (CHC-FL).

Se realiza biopsia hepática por laparoscopia en donde reportan hepatocarcinoma inicialmente, en una revisión posterior se determina hepatocarcinoma de tipo fibrolamelar.

El paciente es sometido a quimioembolización, es revalorado el caso por comité de trasplante quienes deciden realizar trasplante hepático de donante cadavérico. Entre los hallazgos quirúrgicos se encuentran hígado aumentado de tamaño con gran tumoración que comprometen los segmentos I, II, III y IV, adherencias de epiplón a pared abdominal y al hígado, no líquido ascítico en la cavidad abdominal, arteria hepática de 0.5 cm de diámetro, vena porta sin trombos con adecuado flujo, vena cava inferior de 4cm, vía biliar 0.5cm.

El reporte histopatológico determinó como tipo histológico: hepatocarcinoma fibrolamelar, grado histológico II moderadamente diferenciado, tumor confinado al hígado, márgenes libres, no invasión linfovascular, presencia de invasión microscópica de pequeños vasos. No ganglios linfáticos estudiados.

## Revisión:

**Epidemiología:** El CHC-FL es una variante poco frecuente de carcinoma hepatocelular convencional, fue inicialmente descrito por Edmondson en 1956, representan el 0,85 al 16% de todos los carcinomas hepatocelulares.<sup>1,2</sup>

El tumor tiene características clínico patológicas únicas que son significativamente diferentes en comparación con el CHC convencional.<sup>3</sup> Se presentan en personas jóvenes, sin antecedente de enfermedad hepática crónica subyacente, alrededor del 65-85% de estos tumores ocurren en pacientes menores de 40 años<sup>3</sup>, la clínica de presentación es vaga con síntomas como pérdida de peso, fatiga, dolor abdominal o presencia de masa<sup>1</sup>. La sobrevida de los pacientes con carcinoma hepatocelular fibrolamelar es mayor que los pacientes con hepatocarcinoma<sup>2</sup>.

**Patología:** Los carcinomas hepatocelulares son típicamente grandes masas solitarias de color bronceado, firmes bien circunscritas que se producen en el

hígado sin cirrosis subyacente. El tamaño del tumor puede variar de 7 a 20 cm (media, 13 cm). Macroscópicamente, el centro de la cicatriz estrelladas y tejido fibroso prominente pueden verse en hasta el 75% de los casos<sup>3</sup>.

Estudios inmunohistoquímicos confirman la diferenciación de hepatocitos mediante la tinción positiva para heppar-1 y glicoproteína-3, además se observaron marcadores de diferenciación biliar tales como CK19 y EpCAM presentes en las células tumorales<sup>4</sup>.

Sin embargo histológicamente el hepatocarcinoma fibrolamelar tiene características histológicas únicas, que ayudan a distinguirla de otros tumores en el hígado. Estas características incluyen la presencia de grupos o láminas de células tumorales poligonales o en forma de huso grandes con abundante citoplasma granular eosinófilo y núcleos prominentes y macronúcleos y la presencia de estroma fibroso paucicelular dispuesto en laminillas paralelas delgadas alrededor de las células tumorales.

La sobreexpresión de factor de crecimiento transformante  $\beta$  se cree que es responsable de la típica fibrosis lamelar visto en estos tumores<sup>3</sup>.

**Laboratorio:** Sin un mecanismo claro de la enfermedad, el desarrollo de marcadores en suero para la detección temprana de primaria, o incluso recurrente del hepatocarcinoma fibrolamelar es difícil. Sin embargo, los estudios han demostrado candidatos prometedores como la vitamina B12, la vitamina sérica elevada capacidad B12 vinculante, y neurotensina, pero se necesita mayor evidencia<sup>4</sup>.

La  $\alpha$ -fetoproteína sérica (AFP) y las enzimas hepáticas que típicamente están elevados en el hepatocarcinoma convencional están dentro de los límites normales o ligeramente elevados en el carcinoma hepatocelular fibrolamelar<sup>4</sup>.

**Diagnóstico por imagen:** El objetivo principal de la evaluación de los pacientes con hepatocarcinoma fibrolamelar es distinguirlo de otros tumores malignos del hígado particularmente hepatocarcinoma, metástasis en el hígado y otras lesiones hepáticas benignas tales como hiperplasia nodular focal (HNF) y el adenoma hepatocelular (HCA).

Esto requiere la integración de la información clínica con las técnicas convencionales de diagnóstico, tales como ultrasonidos (US), tomografía computarizada (TC), resonancia magnética (RM), y la histología<sup>1</sup>.

**Ecografía:** Las características ecográficas no son específicos y se ven como masas bien definidas de ecogenicidad variable al ultrasonido, ante el estudio contrastado puede observarse lavado del contraste. Tomografía Computarizada (TC).

En TC, más del 80% de los carcinomas fibrolamelares tiene una superficie lobulada.

Las calcificaciones se observan en el 35% - 68% de los tumores y tienden a ser situado en el centro, pequeñas (<5 mm) y menos de tres en número.

La mayoría de los tumores son heterogéneos presentan áreas de baja atenuación en la TC sin contraste.

Durante la fase arterial hepática, estas lesiones se hiperatenuan en un 80% de las veces. Una cicatriz central se observa en el 20%-71% de los casos y puede ser o bien estrellada o amorfa.

Finalmente, linfadenopatía significativa se observa más de un 50% del tiempo, por lo general en el hilio hepático o en el ligamento hepaticoduodenal<sup>5</sup>.

**Resonancia Magnética (RM):** El hepatocarcinoma fibrolamelar generalmente es hipointenso en las imágenes ponderadas en T1 e hiperintenso en las imágenes ponderadas en T2<sup>5</sup>.

La cicatriz central fibrosa es típicamente hipointensa tanto en T1 y T2.

Esta característica puede ayudar a distinguir el carcinoma fibrolamelar de la hiperplasia nodular focal debido a que la cicatriz central en este último es predominantemente hiperintensa en T2.

La presencia de grasa intralesional no ha sido reportado en el carcinoma fibrolamelar<sup>3</sup>.

Las características del realce con contraste, gadolinio, del hepatocarcinoma fibrolamelar imitan los patrones observados en la TC, mostrando realce heterogéneo en la fase arterial para convertirse en isointenso o hipointenso en la fase portal y venosa tardía.

Algunos autores han informado que el hepatocarcinoma fibrolamelar no retiene agentes de contraste hepatobiliares específicos, tales como disódico gadoxetato y gadobenato de dimeglumina, en la fase hepatobiliar, que potencialmente puede ser útil en la diferenciación de HCC fibrolamelar de la hiperplasia nodular focal<sup>3</sup>.

## Manejo

El tratamiento del CHC-FL tiene varias alternativas entre las cuales están la resección quirúrgica, trasplante hepático y el tratamiento no quirúrgico (quimioterapia).

Según estudios previos considerando la sobrevida global, la mejor opción es la resección quirúrgica ya que presenta una tasa de supervivencia de 222 meses versus 32 meses para trasplante hepático y 20 meses para el tratamiento no quirúrgico.

La sobrevida a los 5 años es de aproximadamente el 70% para la primera alternativa de tratamiento en mención, mientras que para el trasplante hepático los datos son variables ya que se han ido incrementando los porcentajes de sobrevida debido a los estrictos criterios de inclusión para trasplante además del uso de inmunosupresores, de tal manera que han llegado a obtenerse una supervivencia a los 5 años de entre 29 – 55%.<sup>7</sup>

La recidiva del CHC-FL puede oscilar entre 33 y 100%, con tendencia a recurrencia extrahepática<sup>6</sup>.

Por otro lado el CHC-FL es menos sensible al tratamiento quimioterápico, sin embargo regímenes a base de Platinum y otras combinaciones de 5-fluorouracilo e interferón  $\alpha$ -2b han sido reportados como útiles en el tratamiento del mismo<sup>8</sup>.

## Conclusiones

El hepatocarcinoma fibrolamelar es una patología poco frecuente en nuestro medio, que si bien tiene ciertas diferencias en su forma de presentación comparado con el hepatocarcinoma convencional, los estudios de imagen juegan un papel fundamental para dilucidar su diagnóstico y determinar la mejor alternativa terapéutica considerando el pronóstico.

## Bibliografía

1. Kassahun WT. Contemporary management of fibrolamellar hepatocellular carcinoma: diagnosis, treatment, outcome, prognostic factors, and recent developments. *World J Surg Oncol* [Internet]. 2016 May 23 [cited 2017 Apr 9];14(1):151. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27215576>.
2. Matsuda M, Amemiya H, Kawaida H, Okamoto H, Hosomura N, Asakawa M, et al. Typical fibrolamellar hepatocellular carcinoma in a Japanese boy: Report of a case. *Surg Today*. 2014;44(7):1359–66.
3. Ganeshan D, Szklaruk J, Kundra V, Kaseb A, Rashid A, Elsayes KM. Imaging Features of Fibrolamellar Hepatocellular Carcinoma. *Am J Roentgenol* [Internet]. 2014 Mar [cited 2017 Apr 9];202(3):544–52. Available from: <http://www.ajronline.org/doi/10.2214/AJR.13.11117>.
4. Lim I, Farber B, LaQuaglia M. Advances in Fibrolamellar Hepatocellular Carcinoma: A Review. *Eur J Pediatr Surg* [Internet]. 2014 Dec 8 [cited 2017 Apr 9];24(6):461–6. Available from: <http://www.thieme-connect.de/DOI/DOI?10.1055/s-0034-1396420>.
5. Smith MT, Blatt ER, Jedlicka P, Strain JD, Fenton LZ. Fibrolamellar Hepatocellular Carcinoma. *RadioGraphics* [Internet]. 2008 Mar [cited 2017 Apr 9];28(2):609–13. Available from: <http://pubs.rsna.org/doi/10.1148/rg.282075153>.
6. Toro R, Luis G, García, V, Pérez C, Juan C, Hoyos D, Sergio I, Chávez T, Jaime F, Marín Z, Santos Ó, Muñoz O, & Restrepo J. (2014). Hepatocarcinoma fibrolamellar un tumor de adultos jóvenes poco frecuente: Reporte de un caso. *Revista Colombiana de Gastroenterología*, 29(4), 433-438. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S012099572014000400013&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S012099572014000400013&lng=en&tlng=es).
7. Mavros MN, Mayo SC, Hyder O, Pawlik TM. A systematic review: treatment and prognosis of patients with fibrolamellar hepatocellular carcinoma. *J Am Coll Surg* 2012; 215:820–83
8. Bower M, Newlands ES, Habib N. Fibrolamellar hepatocellular carcinoma responsive to platinum-based combination chemotherapy. *Clin Oncol (R Coll Radiol)* 1996; 8:331–333

**Conflicto de intereses:** Declaramos no tener ningún conflicto de interés con este trabajo.

**Fuente de financiamiento:** Privada, asumida por los autores y por la Federación Ecuatoriana de Radiología e Imagen.

# Cirrosis Hepática en Tomografía computarizada

## Findings of Hepatic Cirrhosis in Computed Tomography

### Autores:

Villarreal Y. Catalina, MD<sup>1</sup>; Ruiz L. Javier, MD<sup>2</sup>; Montalvo R. Alejandro, MD<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Médico Postgradista de radiología e imagen. Universidad San Francisco de Quito. Hospital Carlos Andrade Marín. Quito, Ecuador.

<sup>2</sup> Médico Postgradista de radiología e imagen. Universidad San Francisco de Quito. Hospital Carlos Andrade Marín. Quito, Ecuador.

<sup>3</sup> Médico Postgradista de radiología e imagen. Universidad San Francisco de Quito. Hospital Carlos Andrade Marín. Quito, Ecuador.

**Palabras clave:** Fibrosis hepática y cirrosis; alteraciones morfológicas, tomografía computarizada abdominal; relación del lóbulo derecho/caudado.

**Keywords:** Liver fibrosis and cirrhosis; morphological alterations, abdominal computed tomography; caudate right lobe ratio.

**Comité de ética:** Este estudio no requiere autorización del comité de ética, se trata de un artículo de tipo retrospectivo.

**Correo para correspondencia del autor principal:**

Md. Catalina Villarreal  
cvillarreal1@estud.usfq.edu.ec

**Fecha de recepción:**

07 octubre de 2018

**Fecha de aceptación:**

07 de diciembre de 2018

**Resumen:** La cirrosis determina un importante problema de salud en el mundo y forma parte de las 10 primeras causas de muerte. Cerca de 2.500 personas fallecieron en Ecuador en el 2016 a consecuencia de cirrosis hepática, es la séptima causa de muerte en nuestro país, según datos del 2016 del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.

Las principales causas de cirrosis descritas en el mundo son la infección crónica por virus hepatitis C, virus hepatitis B, alcohol, enfermedades biliares y enfermedad hepática grasa no alcohólica. La cirrosis se caracteriza patológicamente por distorsión de la arquitectura hepática debido a fibrosis hepática extensa y regeneración nodular. Existen diversos criterios de imagen para el diagnóstico de cirrosis, que incluyen: cambios morfológicos hepáticos y signos de hipertensión portal.

En el hospital Carlos Andrade Marín, el 6 de mayo del 2016, se realizó el primer trasplante hepático. Hasta septiembre del 2018, se han realizado 54 trasplantes hepáticos de donante cadavérico (31 hombres, 23 mujeres).

**Abstract:** Cirrhosis determines an important health problem in the world, and is one of the top 10 causes of death. About 2,500 people died in Ecuador in 2016 as a result of liver cirrhosis, is the seventh cause of death in our country, according to 2016 data from the National Institute of Statistics and Census.

The main causes of cirrhosis described in the world are chronic infection with hepatitis C virus, hepatitis B virus, alcohol, biliary diseases and non-alcoholic fatty liver disease. Cirrhosis is pathologically characterized by distortion of the hepatic architecture due to extensive liver fibrosis and nodular regeneration. There are several image criteria for the diagnosis of cirrhosis, which include: Morphological Changes in the Liver and Signs of Portal Hypertension.

In the hospital Carlos Andrade Marín, on May 6, 2016, the first liver transplant was performed, until September 2018, 54 liver transplants from cadaveric donor (31 men, 23 women) were performed.

## Introducción

La cirrosis hepática representa la vía final de la lesión del parénquima hepático<sup>1</sup>. Esta inflamación crónica conduce a una fibrosis potencialmente reversible, pero evoluciona a un estado irreversible que patológicamente se compone de hepatocitos necróticos, depósitos de colágeno, cambios fibróticos, infiltración grasa y degeneración nodular.<sup>2,3</sup>

Dentro de las causas de cirrosis están Enfermedad alcohólica, cirrosis biliar primaria, colangitis esclerosante primaria, hepatopatía congestiva (cirrosis cardíaca), Enfermedad de Wilson, hemocromatosis y otras enfermedades genéticas, trastornos y enfermedades autoinmunes, así como consecuencia de infección crónica por virus de hepatitis B, C, y D<sup>4</sup>.

En las etapas iniciales el hígado puede tener una apariencia normal, con la progresión de la enfermedad se puede observar: nodularidad de la superficie hepática y heterogeneidad generalizada<sup>5</sup>.

El diagnóstico no invasivo de fibrosis hepática y cirrosis es en base a pruebas de laboratorio y fibroscan<sup>2</sup>.

La biopsia hepática ha servido durante mucho tiempo como el "estándar de oro" para la detección y estadificación de la fibrosis hepática, pero, en gran parte debido a un error de muestreo, este procedimiento invasivo y costoso puede llevar a errores diagnósticos en un tercio de los casos<sup>1</sup>.

La resonancia magnética con doble contraste, las secuencias ponderadas por difusión y la Elastografía por RM se utiliza para el diagnóstico temprano no invasivo de cirrosis. La Tomografía computarizada (TC) es útil para valorar las complicaciones de la cirrosis hepática, tales como colaterales portosistémicas con sangrado o carcinoma hepatocelular (CHC), sin embargo, este no es un método apropiado para el diagnóstico temprano de cirrosis hepática, debido a su baja Sensibilidad (84,3%) y especificidad (67,6%) además de la desventaja de uso de radiación ionizante<sup>6</sup>.

A pesar de que el virus de la hepatitis C es la principal indicación de trasplante de hígado (TH), informes recientes han indicado que las tendencias de los listados para TH pueden estar cambiando ya que la esteatohepatitis no alcohólica (NASH) y cirrosis criptogénica (CC) como una indicación para TH, ha aumentado sustancialmente, por lo que actualmente es la segunda indicación más común de TH en los EE.UU.<sup>7</sup>

Desde el punto de vista Radiológico, la cirrosis se caracteriza por alteraciones morfológicas del parénquima hepático y signos de hipertensión portal.<sup>8,9</sup>

### Alteraciones morfológicas del parénquima hepático.<sup>10</sup>

La configuración del margen del hígado corresponde al tamaño de los nódulos regenerativos subyacentes. Los márgenes que son lisos o deformados por múltiples nódulos pequeños son típicos en la cirrosis micronodular (nódulos regenerativos <3 mm).<sup>10,11</sup>

Este patrón se observa en alcohólicos crónicos, hepatitis C y cirrosis biliar<sup>12</sup>. Los márgenes gruesos lobulares sugieren cirrosis macronodular (nódulos regenerativos > 3 mm).<sup>10,11</sup>.

Este patrón se observa en La hepatitis B crónica y colangitis esclerosante primaria.<sup>12</sup> Fig.1.

Aproximadamente el 25% de los hígados cirróticos en etapa final son normales en tamaño. El 36% presenta atrofia difusa y el resto de los pacientes presentan una combinación de atrofia e hipertrofia segmentarias.<sup>10,11</sup>.

La atrofia focal es más común en el lóbulo hepático derecho y en el segmento medial del lóbulo hepático izquierdo<sup>10,11</sup>. Fig. 2, Fig. 3.

Los segmentos que presentan hipertrofia con mayor frecuencia son el lóbulo caudado y los segmentos laterales del lóbulo hepático izquierdo.<sup>10,11</sup>.

Una relación del ancho del lóbulo caudado al ancho del lóbulo derecho mayor o igual a 0,65 medidos en un corte axial, utilizando la bifurcación de la vena porta principal como un punto de referencia entre los dos lóbulos, constituye un indicador positivo del diagnóstico de cirrosis con alto nivel de precisión.

Awaya y col., ha propuesto una relación entre el ancho del lóbulo caudado modificado y el ancho del lóbulo derecho, utilizando la bifurcación de la vena porta derecha, una relación mayor a 0.90 sugirió un diagnóstico de cirrosis y esta última modificación ha demostrado utilidad, con una sensibilidad 71,1% y una especificidad del 77% para el diagnóstico de cirrosis.<sup>8,11,13</sup> Fig. 4.

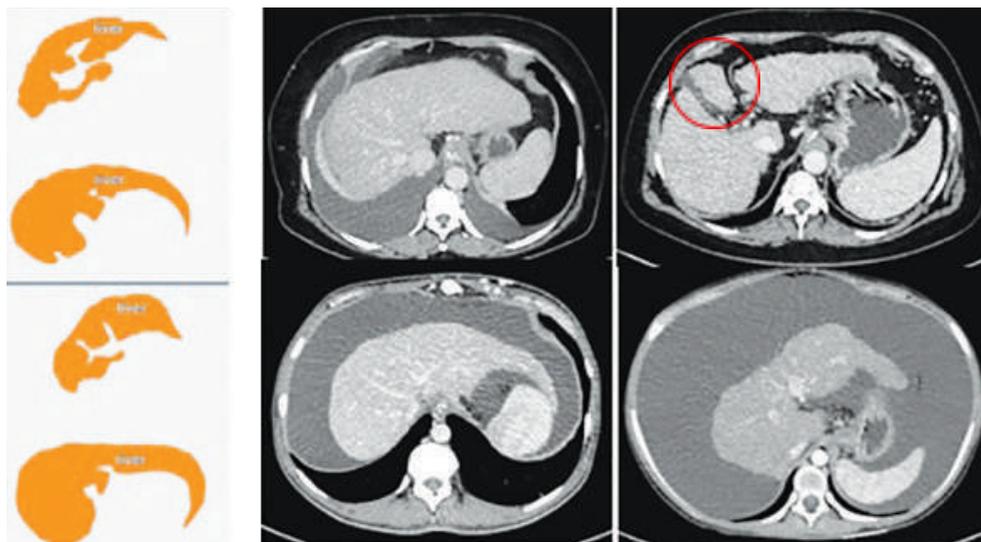
Un signo precoz de cirrosis es el aumento del espacio hilar periportal, que se llena de contenido graso, debido a la atrofia del segmento IV. El espacio hilar periportal mide normalmente menos de 10 mm<sup>10, 13</sup>. Fig.5.

Un signo producido por la atrofia, muy específico de cirrosis, es la presencia de una muesca aguda en la superficie posterior derecha del hígado conocido como NOTCH. Fig.6.<sup>10,11</sup>



**Fig. 1:** La configuración del margen del hígado corresponde al tamaño de los nódulos regenerativos subyacentes. Los márgenes que son lisos o deformados por múltiples nódulos pequeños son típicos en la cirrosis micronodular (nódulos regenerativos <3 mm). Los márgenes gruesos lobulares sugieren cirrosis macronodular (nódulos regenerativos > 3 mm).

**Fuente:** Servicio de imagen del hospital de especialidades Carlos Andrade Marín. Quito - Ecuador.



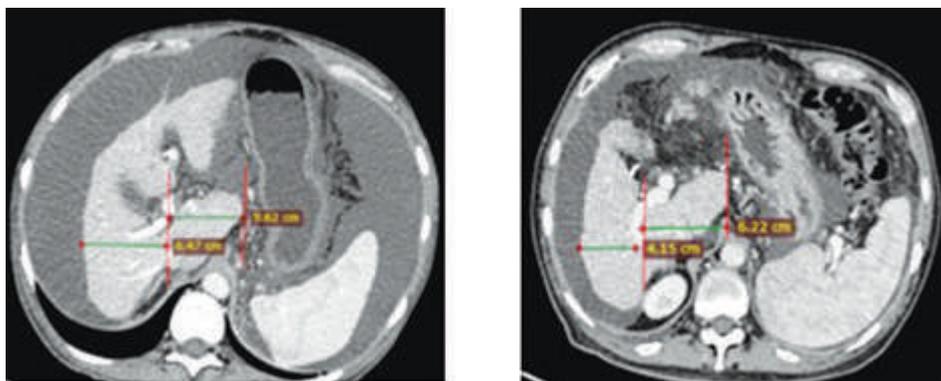
**Fig. 2:** Los cambios regionales en la morfología hepática que se observan habitualmente en la cirrosis avanzada son la hipertrofia segmentaria del lóbulo caudado y los segmentos (II, III) del lóbulo izquierdo y la atrofia segmentaria que afecta tanto a los segmentos posteriores (VI, VII) del lóbulo derecho como al cuarto segmento. La alteración del flujo sanguíneo es la explicación probable de estas anomalías morfológicas.

**Fuente:** Servicio de imagen del hospital de especialidades Carlos Andrade Marín. Quito – Ecuador.



**Fig. 3:** El espacio pericolecístico (fosa de la vesícula biliar) a menudo se agranda en pacientes con cirrosis y se llena de un aumento de tejido graso. Este signo se considera presente si hay una ampliación del espacio pericolecístico y el espacio está delimitado lateralmente por el borde del lóbulo hepático derecho y medialmente por el borde de los segmentos II y III sin el segmento IV. Agrandamiento de la fosa vesicular, sensibilidad 68%, especificidad del 98%. VPP 98%.

**Fuente:** Servicio de imagen del hospital de especialidades Carlos Andrade Marín. Quito – Ecuador.



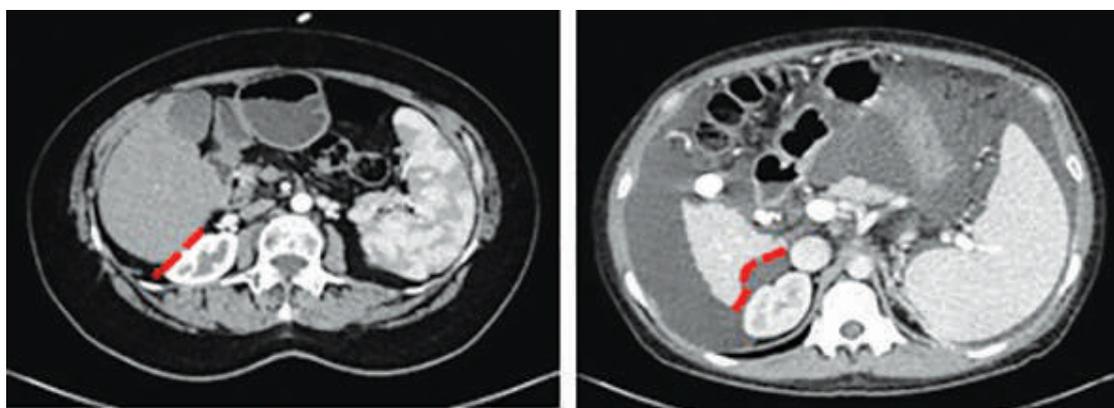
**Fig. 4:** Hipertrofia del lóbulo caudado. Relación LC( caudado )/LD (derecho)

**Fuente:** Servicio de imagen del hospital de especialidades Carlos Andrade Marín. Quito – Ecuador.



**Fig. 5:** Agrandamiento del hilio periportal, mayor a 10 mm, sensibilidad del 93%, especificidad del 92%. VPP 91%. Reparos: borde anterior de la rama portal derecha visible en el plano axial y borde posterior del segmento medial lóbulo izquierdo. Normalmente debe medir menos que 10 mm.

**Fuente:** Servicio de imagen del hospital de especialidades Carlos Andrade Marín. Quito – Ecuador.



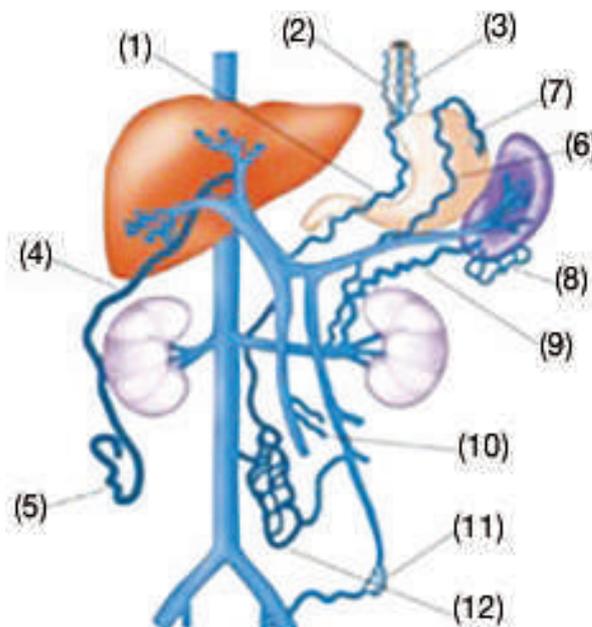
**Fig. 6:** En el hígado cirrótico, el signo de muesca, sensibilidad del 72%, especificidad del 98% Lado izquierdo hígado normal, lado izquierdo signo de muesca.

**Fuente:** Servicio de imagen del hospital de especialidades Carlos Andrade Marín. Quito – Ecuador.

### Signos de hipertensión portal.<sup>10,11</sup>

Parte del flujo venoso portal revierte su dirección hacia la circulación sistémica a través de anastomosis porto-sistémicas. Desde el punto de vista clínico, las colaterales venosas de mayor importancia son las várices esofágicas y paraesofágicas, por el riesgo de hemorragia digestiva. También podemos nombrar Caput medusae, Varices periesplénicas, Várices retrogastricas, Várices Mesentéricas, Várices Hemorroidales, Várices Paravertebral-retroperitoneal<sup>13</sup>. Otro tipo de shunts porto-sistémicos son esplenorenal y gastro-renal. Fig. 7.

El principal papel del radiólogo consiste en evaluar el tamaño hepático y de sus diferentes segmentos, análisis biométrico del segmento I y IV en la búsqueda de signos precoces de cirrosis, analizar minuciosamente los contornos hepáticos e identificar los efectos de la hipertensión portal ascitis, esplenomegalia. La presencia de lesiones focales hepáticas sobre un hígado cirrótico obliga a descartar en primer término un Hepatocarcinoma celular.<sup>10</sup> Fig. 8-22.



**Fig 7.** Diagrama de trayectos varicosos en cirrosis hepática  
1) Coronarias; 2) Paraesofágicas; 3) Esofágicas; 4) Paraumbilica; 5) Caput medusae; 6) Periesplénicas; 7) Retrogastricas; 8) Shunt gastrointestinal; 9) Shunt esplenorenal; 10) Mesentericas; 11) Hemorroidal; 12) Paravertebral retroperitoneal.

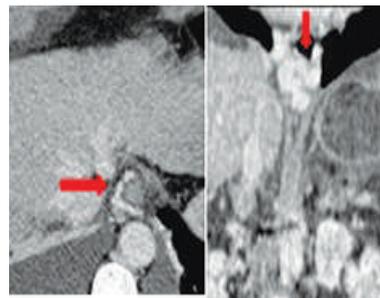
**Fuente:** Sangster GP et al HPB Surg 2013.



**Fig. 8:** Esplénicas.



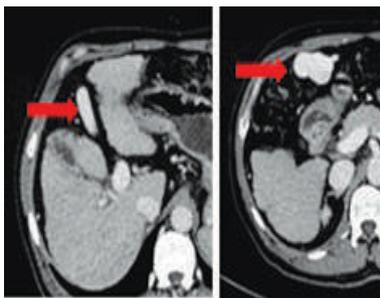
**Fig. 9:** Coronarias.



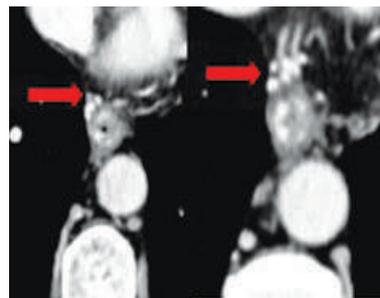
**Fig. 10:** Esofágicas.



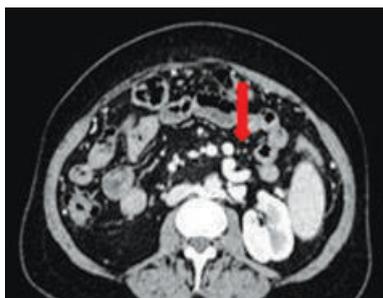
**Fig. 11:** Pared abdominal.



**Fig. 12:** Vena umbilical.



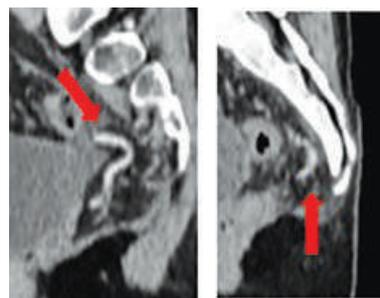
**Fig. 13:** Paraesofágicas.



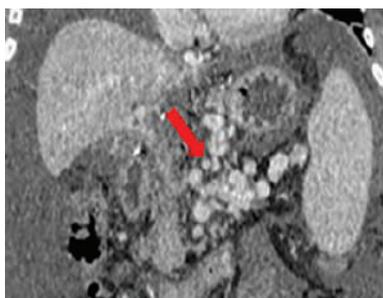
**Fig. 14:** Omentales.



**Fig. 15:** Shunt esplenorenal.



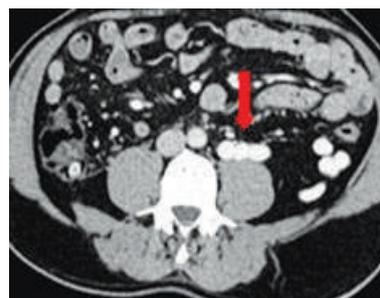
**Fig. 16:** Rectales.



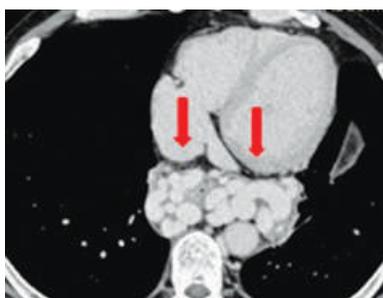
**Fig. 17:** Mesentéricas.



**Fig. 18:** Diafragmáticas.



**Fig. 19:** Retroperitoneales.



**Fig. 20:** Cardiofrenicas.



**Fig. 21:** Esplenomegalia.



**Fig. 22:** Ascitis.

## Materiales y métodos<sup>14,15</sup>

Realizamos un estudio retrospectivo y descriptivo, de 116 pacientes ya diagnósticos de hepatopatía crónica los cuales se encontraban en lista de espera para trasplante hepático, a los cuales se les realizó TC abdomen y pelvis trifásica, con protocolo para trasplante hepático, entre abril 2016 hasta junio 2018 en el Servicio de Radiología del Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín.

Los pacientes incluidos fueron valorados por el comité de trasplante hepático. Se evaluaron datos demográficos (edad y sexo), clínicos (etiología de la cirrosis) y criterios de imagen donde se evaluó el parénquima hepático; sus contornos (lisos/nodulares o irregulares); tamaño (normal, disminuido, aumentado); homogeneidad del parénquima (homogéneo/heterogéneo); permeabilidad de la vena porta (permeable/trombosada); la presencia de lesiones focales y su cantidad (únicas/múltiples), esplenomegalia, ascitis.

## Resultados

Las causas identificables de hepatopatía crónica se detallan en la tabla 1.

Cada paciente se realizó una tomografía de abdomen y pelvis trifásica, con protocolo para trasplante hepático, donde se analizó los cambios morfológicos hepáticos, y signos de hipertensión portal. Tabla 2 y 3. Trombosis portal se identificó en 10 pacientes, de los cuales la tipo I estaba presente en 7 pacientes (70%), tipo II en 2 pacientes (20%) y la tipo III en 1 paciente (10%).

## Discusión

Este estudio discute las principales características demográficas, prevalencia y los principales hallazgos de imagen. Como antecedentes sabemos que la principal indicación de trasplante hepático clásicamente ha sido la hepatitis C, sobre todo en países industrializados como EEUU<sup>7</sup>.

Sin embargo la indicación de trasplante hepático parece estar cambiando, con un aumento notable de trasplantes hepáticos por NASH<sup>2,3</sup>, llegando a ocupar el segundo lugar en los EE.UU, adicionalmente a esto concomitantemente el NAFLD o conocido vulgarmente como hígado graso ha incrementado dramáticamente<sup>3</sup>, se estima que un futuro la hepatitis C pase a un segundo lugar, esto debido a la alta efectividad de los nuevos tratamientos antiretrovirales<sup>1</sup>.

En el Ecuador, según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, en el año 2001, la novena causa de muerte fue “cirrosis hepática”, y en el último reporte del año 2016 la cirrosis hepática escaló al séptimo lugar, por lo que su impacto en la morbimortalidad es considerable<sup>4</sup>.

El trasplante hepático, método poco accesible en el país, incluso para los estratos sociales altos, ha surgido como una necesidad ante la evidencia del elevado número de pacientes con enfermedades crónicas y terminales del hígado, sin embargo no es suficiente.

**Tabla 1. Causas de hepatopatía crónica**

Causa de hepatopatía crónica	Porcentaje
Cirrosis alcohólica	24 (20,6%)
Cirrosis criptogenica	21 (18,1%)
Cirrosis de etiología autoinmune	16 (13,7%)
Hepatocarcinoma	12 (10,3%)
Cirrosis por NASH	7 (6%)
Hiperplasia nodular focal	4 (3,4%)
Colangitis esclerosante primaria	4 (3,4%)
Hemocromatosis	3 (2,5%)
Cirrosis por hepatitis b	3 (2,5%)
Cirrosis por diabetes mellitus tipo 2	2 (1,7%)
Cirrosis biliar primaria	2 (1,7%)
Cirrosis biliar secundaria	2 (1,7%)
Cirrosis por diabetes mellitus tipo 1	2 (1,7%)
Cirrosis por lesión vía biliar	2 (1,7%)
Nódulo indeterminado	1 (0,8 %)
Síndrome de Caroli	1 (0,8 %)
Adenocarcinoma de foco gastrointestinal	1 (0,8 %)
Carcinoma Pancreático	1 (0,8 %)
Tumor maligno indiferenciado abdominal	(0,8 %)
Quiste hepático con fistula	1 (0,8 %)
Cavernomatosis portal	1 (0,8 %)
Hiperoxaluria	1 (0,8 %)
Tumor carcinoide metastásico	1 (0,8 %)
Colangiocarcinoma	1 (0,8 %)
Hepatopatía crónica por consumo herbario	1 (0,8 %)
Litiasis intrahepática	1 (0,8 %)

**Tabla 2. Signos Radiológicos de cirrosis en TC**

<b>CAMBIOS MORFOLÓGICOS HEPÁTICO</b>							
<b>Márgenes hepáticos irregulares</b>	Atrofia del lóbulo derecho	Atrofia del segmento 4	Hipertrofia del lóbulo izquierdo	Aumento cociente lóbulo caudado /lóbulo derecho	Aumento del espacio periportal	Expansión de la fosita de vesícula biliar	NOTCH
<b>Micronodular 83 (71.5%)</b>	75 (64,6%)	67 (57,7%)	79 (68%)	> 0,65: 41 (35,3%)	56 (48,2%)	55 (47,4%)	62 (53,4%)
<b>Macronodular 3 (2,5 %)</b>				> 0,90: 48 (41,3%)			
<b>Bordes lisos 30 (25,8%)</b>							

**Tabla 3. Signos Radiológicos de cirrosis en TC**

<b>SIGNOS DE HIPERTENSIÓN PORTAL</b>	
<b>Tipo de várices</b>	<b>Pacientes</b>
<b>Esplénicas</b>	71 (61,2%)
<b>Coronarias</b>	38 (32,7%)
<b>Esofágicas</b>	31 (26,7%)
<b>Pared abdominal</b>	28 (24,1%)
<b>Vena umbilical</b>	27 (23,2%)
<b>Paraesofágicas</b>	24 (20%)
<b>Omentales</b>	21 (18%)
<b>Shunt esplenorrenal</b>	17 (14,6%)
<b>Rectales</b>	7 (6%)
<b>Mesentéricas</b>	7 (6%)
<b>Diafragmáticas</b>	5 (4,3%)
<b>Retroperitoneales</b>	4 (3,4%)
<b>Cardiofrénicas</b>	1 (0,8%)
<b>Para aórticas</b>	1 (0,8%)
<b>Ascitis</b>	41 (35,3 %)
<b>Esplenomegalia</b>	98 (84,4%)

En nuestro estudio la edad promedio de los pacientes afectados fue de 52 años, en concordancia con estudios similares de nuestra región<sup>5</sup>, afectando más al sexo masculino en una proporción de 1.3:1 comparado con las mujeres, hallazgos similares se han encontrado en otras series de casos alrededor del mundo<sup>1,2</sup>, incluso un estudio local realizado en el 2003 en nuestro hospital<sup>6</sup>, en el cual la proporción de hombres fue de 4:1, manteniendo la tendencia a afectar más a los hombres.

Con respecto a la etiología de la cirrosis en nuestros pacientes, en primer lugar se colocó la de tipo alcohólica (20,6%; N:24), hecho importante por varios motivos; en el estudio realizado en el 2003<sup>6</sup> en nuestra casa de salud, la principal etiología fue la alcohólica, hecho que demuestra que a pesar de que han pasado 15 años, el alcoholismo crónico de nuestra sociedad sigue siendo un grave problema sanitario que demuestra el profundo problema socioeconómico de nuestra sociedad en vías de desarrollo.

En Estados Unidos la principal causa de cirrosis es la hepatitis C, lo cual bien se podría explicar por los altos índices de consumo de drogas intravenosas y conductas sexuales de riesgo en estas naciones<sup>1</sup>.

El segundo lugar fue ocupado por la cirrosis criptogénica con un 18.1%(N: 21), hecho que concuerda con la bibliografía mundial<sup>1,2</sup>.

Como sabemos la cirrosis criptogénica es un diagnóstico de exclusión, y está relacionada con mutaciones del factor V de Leiden, PAI1 y protrombina7, sin embargo, se conoce también la fuerte asociación existente con la enfermedad grasa no alcohólica del hígado (NAFLD) que puede llevar a la esteato-hepatitis no alcohólica (NASH) y ulteriormente a la cirrosis, de hecho la mayoría de cirrosis criptogénicas son debido a estas 2 entidades como se ha demostrado en estudios recientes<sup>1,2,8</sup>.

Nuestro estudio demuestra que el hígado graso es una causa importante de cirrosis en nuestros pacientes, que ha cambiado en los últimos 15 años, ya que en el 2003<sup>6</sup> la segunda causa fue de origen desconocido en la cual los autores colocaron a todos los pacientes que tenían trastornos metabólicos, genéticos, etc.

Hay que recalcar que tuvimos 7 pacientes con diagnóstico claro de cirrosis secundaria a NASH y si sumamos a los pacientes con cirrosis criptogénica nos dan un total de 28 individuos (24%), hecho que plantea una duda para futuros estudios; en los cuales se podría proponer como hipótesis que la causa principal de cirrosis en nuestro país podría ser secundaria a NAFLD y NASH.

El tercer lugar de la lista lo ocupan las hepatitis de origen autoinmune con un 13.7%, el resto de entidades se encuentran detalladas en la tabla 3. Hay que resaltar que el 10.3% (N:12) estuvieron afectados por el carcinoma hepatocelular, el cual es conocido por presentar prevalencias muy altas en los pacientes cirróticos, siendo así la cirrosis hepática la responsable del 80 - 90% de todos los casos de hepato-carcinoma alrededor del mundo<sup>5</sup>.

Con respecto a los hallazgos imagenológicos, sabemos que la tomografía computada es el método más sensible para detectar los cambios morfológicos hepáticos<sup>9,10</sup>, su ventaja es que muestra adecuadamente no solo los cambios estructurales hepáticos, sino también otros hallazgos asociados con la hipertensión portal de estos pacientes<sup>9</sup>.

El principal hallazgo encontrado en nuestro estudio fue el cambio del contorno hepático, encontramos que el 71.5% (N: 83) de nuestros pacientes presentaron un patrón micronodular y el 2.5% (N:3) presentaron cambios macronodulares.

Estos hallazgos concuerdan con la bibliografía internacional<sup>9,11</sup>, sin embargo estos hallazgos solo aparecen en la cirrosis tardía<sup>9,10,12,13</sup>, por lo que presenta baja sensibilidad en el diagnóstico de la cirrosis temprana.

Los hallazgos tomográficos asociados con el tamaño hepático se ubicaron en segundo lugar, en nuestro estudio, la hipertrofia del lóbulo izquierdo apareció en un 68% de los pacientes afectados (N:79), la atrofia del lóbulo derecho se presentó en un 64.6%(N: 75) y atrofia del segmento 4 en un 57,7% (N: 67). La atrofia focal es más común en el lóbulo hepático derecho y en el segmento medial del lóbulo hepático izquierdo<sup>11</sup>.

Un signo producido por la atrofia, muy específico de cirrosis, es la presencia de una muesca (NOTCH) aguda en la superficie posterior derecha del hígado.

Esta muesca se denomina cisura hepática posterior y tiene una sensibilidad del 72% y una especificidad del 98% para el diagnóstico de cirrosis<sup>11</sup>, en nuestro estudio presentó una prevalencia de 53.4% (N: 62).

Los segmentos que presentan hipertrofia con mayor frecuencia son el lóbulo caudado y los segmentos laterales del lóbulo hepático izquierdo, concordante con lo encontrado en nuestro estudio<sup>11,13</sup>.

Se ha demostrado la utilidad de la biometría del lóbulo caudado y su relación con el lóbulo derecho del hígado, conocido como el cociente caudado / lóbulo derecho<sup>9,10,11,13</sup>. Si esta relación es mayor a 0,9 existe una sensibilidad 71,1% y una especificidad del 77% para el diagnóstico de cirrosis.

En nuestro estudio encontramos que casi la mitad de los pacientes con cirrosis presentaron un índice mayor a 0,9 (41,3%; N: 48), y los que presentaron un índice mayor a 0,65 fueron un 35,3%; (N: 41).

La alteración de este índice es de mucha utilidad para el diagnóstico de cirrosis, de hecho los pacientes con índice de 0,65 ya presentan una probabilidad alta para cirrosis (96%) según algunos estudios<sup>14</sup>.

Sin embargo, nos queda la misma reflexión, al ser este índice dependiente del tamaño hepático, la utilidad en el diagnóstico de cirrosis temprana es escasa.

Otros hallazgos comunes dependientes del tamaño hepático, que se encuentran en los distintos estudios citados, son la presencia del aumento del espacio periportal y de la fosa vesicular, que en nuestra investigación se presentaron en el 48,2% (N:56) y 47,4% (N:55) respectivamente.

Dichos hallazgos son de mucha utilidad, presentando alta especificidad si están presentes, pero muy baja sensibilidad en hígados precirróticos<sup>11,12</sup>.

Desde el punto de vista clínico, las colaterales venosas de mayor importancia son las várices esofágicas y paraesofágicas, por el riesgo de hemorragia digestiva<sup>1,5</sup>.

En nuestra investigación las várices más comunes fueron las esplénicas con un 61,2% (N: 71) de pacientes afectados, y en segundo lugar se encontraron las várices coronarias y esofágicas con un 32,7% (N:38)

y 26,7% (N: 31), que sumadas son un número importante a tener en cuenta, por lo que no es difícil suponer que los pacientes cirróticos que van a ser trasplantados tengan alto riesgo de sangrado digestivo, se podría analizar en otra investigación el riesgo de sangrado digestivo en los pacientes enlistados para trasplante hepático con su desenlace final.

## Conclusiones

Nuestro estudio demuestra que la etiología de la cirrosis hepática en el Ecuador no ha variado en los últimos 20 años, siendo la cirrosis alcohólica la principal causa de la misma, pudiendo tener implicaciones socioeconómicas y culturales importantes de trasfondo.

También recalcamos que nuestro estudio demuestra que los casos de cirrosis criptogénica han aumentado en nuestro país, y al estar ligados fuertemente a NASH y NAFLD, se podrían explicar por los hábitos

alimenticios de la sociedad Ecuatoriana la cual probablemente se ha visto influenciada por el tipo de dieta de los países industrializados en donde la obesidad en un problema sanitario importante y alarmante.

Los cambios tomográficos para el diagnóstico de cirrosis hepática de nuestros pacientes presentan la misma distribución de otras poblaciones, lo cual conlleva a los mismos problemas diagnósticos.

El diagnóstico precoz de la cirrosis hepática es un retro tanto para clínicos, como para imagenólogos, nuestro estudio al demostrar comportamiento similar al de la bibliografía mundial, abre la interrogante para plantear nuevos métodos diagnósticos que permitan el diagnóstico precoz de la cirrosis, en este aspecto la elastografía hepática ecográfica y por resonancia magnética nuclear podrían ser incluidas en estudios para evaluar la sensibilidad y especificidad de las mismas en nuestra población.

## Bibliografía

1. Furusato Hunt OM, Lubner MG, Ziemiłowicz TJ, Muñoz Del Rio A, Pickhardt PJ. The Liver Segmental Volume Ratio for Non-invasive Detection of Cirrhosis: Comparison With Established Linear and Volumetric Measures. *J Comput Assist Tomogr.* junio de 2016;40(3):478-84.
2. Christie Andreas HA. Computed tomography findings in liver fibrosis and cirrhosis. 19 Febr 2014. :1-12.
3. Ginde S, Hohenwarter MD, Foley WD, Sowinski J, Bartz PJ, Venkatapuram S, et al. Noninvasive assessment of liver fibrosis in adult patients following the Fontan procedure. *Congenit Heart Dis.* junio de 2012;7(3):235-42.
4. Kasznia-Brown J. Imaging of the liver: pictorial review of the most common pathologies. *Br J Hosp Med Lond Engl* 2005. junio de 2011;72(6):M92-95.
5. Murakami T, Mochizuki K, Nakamura H. Imaging evaluation of the cirrhotic liver. *Semin Liver Dis.* mayo de 2001;21(2):213-24.
6. Heidelbaugh JJ, Bruderly M. Cirrhosis and chronic liver failure: part I. Diagnosis and evaluation. *Am Fam Physician.* 1 de septiembre de 2006;74(5):756-62.
7. Golabi P, Bush H, Stepanova M, Locklear CT, Jacobson IM, Mishra A, et al. Liver Transplantation (LT) for Cryptogenic Cirrhosis (CC) and Nonalcoholic Steatohepatitis (NASH) Cirrhosis: Data from the Scientific Registry of Transplant Recipients (SRTR): 1994 to 2016. *Medicine (Baltimore).* agosto de 2018;97(31):e11518.
8. Thuluvath PJ, Hanish S, Savva Y. Liver Transplantation in Cryptogenic Cirrhosis: Outcome Comparisons Between
9. NASH, Alcoholic, and AIH Cirrhosis. *Transplantation.* abril de 2018;102(4):656-63.
9. Fujita N, Nishie A, Asayama Y, Ishigami K, Ushijima Y, Takayama Y, et al. Fibrosis in nonalcoholic fatty liver disease: Noninvasive assessment using computed tomography volumetry. *World J Gastroenterol.* 28 de octubre de 2016;22(40):8949-55.
10. José Luis Sañudo GR. Alteraciones morfológicas hepáticas en la cirrosis: hallazgos en imágenes. Septiembre 2016. Vol. 5.
11. Michael E. Bernardino, M RMWI. Computed tomography and sonography of hepatic cirrhosis and portal hypertension. *Sept 1984.* 4(5):677-715.
12. Yeom SK, Lee CH, Cha SH, Park CM. Prediction of liver cirrhosis, using diagnostic imaging tools. *World J Hepatol.* 18 de agosto de 2015;7(17):2069-79.
13. A Luca GM. Hepatic morphology abnormalities: beyond cirrhosis. *rsna;*
14. Claudio Silva F PSS. Hepatocarcinoma y trombosis portal diagnosticados por ecografía y tomografía computada en pacientes cirróticos chilenos en un hospital público, 2004 - 2011. Año 2012. Vol. 18(1):18-21.
15. G. Gondolessi DH. Hallazgos en tomografía computada multi-detector en el diagnóstico del carcinoma hepatocelular en pacientes con cirrosis y su correlación con la anatomía patológica del explante hepático. Marzo 2013. 77(3):209-17.
16. <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/nacimientosdefunciones/>

**Conflicto de intereses:** Declaramos no tener ningún conflicto de interés con este trabajo.

**Fuente de financiamiento:** Privada, asumida por los autores y por la Federación Ecuatoriana de Radiología e Imagen.

Normas de publicación o instrucción autores

## Instrucciones a los autores y normas de publicación

### Editor General, Editor Ejecutivo y Comité Editorial

### Revista de la Federación Ecuatoriana de Radiología e Imagen

La Revista de la Federación Ecuatoriana de Radiología e Imagen es el órgano oficial de producción científica de la Federación Ecuatoriana de Radiología e Imagen.

#### 1) Misión

La Revista de la Federación Ecuatoriana de Radiología e Imagen pretende fomentar la publicación y desarrollo de la Imagenología y Radiología médica, mediante la investigación, divulgación científica y el debate con las otras ciencias de la salud. La revista publica desde el año 2009 artículos científicos acordes a la especialidad y subespecialidades actuales en la Radiología

#### 2) Configuración

La Revista de la Federación Ecuatoriana de Radiología e Imagen tiene la siguiente configuración:

**Editorial:** Opinión y desarrollo específico de un tema de actualidad médica radiológica, nacional o internacional a cargo del Editor General.

**Artículos de investigación originales:** Corresponderán a estudios prospectivos, retrospectivos, protocolos de investigación, publicaciones parciales de resultados de tesis, estudios transversales, diseños experimentales y metaanálisis.

**Artículos con series de casos:** Reportes de casos de interés, casos control.

**Artículos científicos:** Artículos correspondientes a revisiones bibliográficas y comunicaciones sobre temas para educación médica continúa.

**Educación médica:** Artículos que promuevan el proceso de enseñanza y formación profesional radiológica, formación médica y relacionados con la educación universitaria.

**Cartas al editor:** Opiniones de trabajos publicados previamente en la revista, sugerencias, puntos de debate y comunicaciones científicas puntuales.

**Otras áreas:** Imágenes en medicina, reseñas históricas, biografías de profesores eméritos, temas de actualidad,

crónicas y ensayos sobre historia de la Medicina, crónicas sociales relacionadas con la actividad científica radiológica.

#### 3) Estructura general de los artículos

La Revista de la Federación Ecuatoriana de Radiología e Imagen procura estar acorde con las recomendaciones del Comité Internacional de Editores de Revistas Biomédicas [<http://www.icmje.org>].

Los trabajos deberán ser redactados en páginas de tamaño A4, a doble espacio, con márgenes de 2 cm a cada lado.

Las páginas en su totalidad deberán estar numeradas consecutivamente en el ángulo inferior derecho. Todos los trabajos deben considerar los siguientes elementos comunes:

**Título:** Relacionado con el contenido del artículo.

**Nombres de los autores:** Mencionando cómo se desea que conste en la publicación.

**Responsabilidad de los autores:** De acuerdo al criterio de ICMJE (INTERNATIONAL COMMITTEE of MEDICAL JOURNAL EDITORS) se definirá quien será considerado como autor/es o colaborador/es por el contenido de los artículos.

**Grado de contribución del autor/es:** Se establecerá información acerca de la declaración de los autores según su contribución, ayudará a definir el orden de mención en caso de que este no haya sido establecido.

**Grado Académico:** Cargo y lugar de trabajo institucional particular y/o público de los autores.

**Palabras clave:** En términos MeSH

**Fuentes de Financiamiento:** Se detalla que persona, o entidad solventó económicamente el estudio.

**Comité de ética:** Se informará sobre la aprobación para la realización del estudio.

**Conflicto de intereses:** Declaración

obligatoria; véase más adelante.

**Dirección electrónica:** Para correspondencia del autor principal.

**Fecha de recepción del trabajo:** Por parte de la revista.

**Fecha de aceptación del trabajo:** Por parte del comité de editores.

**Resumen:** Acorde con el artículo de investigación.

**Contenido del artículo científico:** Apartados según tipo de artículo; véase más adelante.

**Tablas, figuras y/o fotografías:** Acordes al tipo de artículo; véase más adelante.

**Discusión:** De acuerdo a los hallazgos; véase más adelante.

**Conclusiones:** Acorde con el artículo de investigación.

**Recomendaciones:** Acorde con el artículo de investigación.

**Apéndice:** Cuando sea pertinente.

**Agradecimiento:** Cuando sea pertinente.

**Referencias bibliográficas:** Conforme citación internacional y número acorde al contenido del artículo; véase más adelante.

#### 4) Estructura y normas según tipo de artículo

**Artículos de investigación originales:** El texto de los artículos correspondientes a investigaciones con diseños observacionales y experimentales deberá procurar que su contenido tenga un número máximo de 4000 a 5000 palabras sin tomar en cuenta el resumen ni las referencias bibliográficas.

Los protocolos de investigación podrán tener una extensión mayor, no obstante su formato y estructura deberá ser adecuada para su publicación en forma de artículo científico.

Las referencias bibliográficas serán citadas únicamente si son relevantes para el contenido del artículo.

En el caso de artículos originales que correspondan a ensayos clínicos y metaanálisis, se solicita que tenga autorización del comité de bioética y que estén acorde a lo establecido in-

ternacionalmente en las Declaraciones CONSORT (Consolidated Standards of Reporting Trials) y QUOROM (Quality of Reporting of Meta-analyses), respectivamente.

**Artículos originales con diseño de Series de Casos:** El artículo en su extensión máxima constará de hasta 2500 palabras. Si se trataran de Reporte de Caso estos serán publicados excepcionalmente de forma ampliada en la sección asignada de la revista, debiendo cumplir las mismas condiciones que lo estipulado para las Series de Casos.

En el caso de considerarse necesario el comité editorial se reserva el derecho de disminuir la extensión del artículo establecido como reporte de caso puntual y publicarlos en la sección de Cartas al Editor.

**Artículos científicos:** Los autores deberán procurar que el artículo contenga entre 3000 y 4000 palabras, sin tomar en cuenta el resumen y las referencias bibliográficas, el artículo deberá contener títulos y subtítulos según corresponda el caso, el número de referencias bibliográficas estarán acordadas con el contenido y extensión del documento.

**Cartas de Investigación y Cartas al Editor:** El contenido de la carta tendrá un máximo de 1000 palabras, incluidas las referencias bibliográficas (lo que equivale a 2 páginas A4 a espacio simple). Se aceptará una tabla y una figura. El número máximo de referencias bibliográficas será de 10.

**Registro de investigaciones:** El autor obligatoriamente debe informar que los trabajos que sean considerados ensayos clínicos y que se lleven a cabo en el país (Ecuador) poseen la respectiva aprobación y registro de la Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria (ARCSA). Para realizar el proceso de aprobación el investigador debe acceder a la siguiente dirección electrónica: <http://www.controlsanitario.gob.ec/ensayos-clinicos/> y cumplir con los requerimientos establecidos. Si los ensayos clínicos no se realizan en el país (Ecuador), los investi-

gadores deben proporcionar el número de registro internacional del estudio y el comité de ética responsable de la aprobación.

Los estudios observacionales llevados a cabo en el Ecuador también deben poseer registro y aprobación otorgados por la máxima autoridad sanitaria, este proceso se lleva a cabo en la Dirección Nacional de Inteligencia de la Salud para lo cual el investigador accederá a la siguiente dirección electrónica: <http://www.salud.gob.ec/direccion-de-inteligencia-de-la-salud/> y cumplirá los requerimientos establecidos.

### 5) Detalle para elaboración de apartados del artículo

**Resumen:** Los artículos que se determinen como reportes científicos ampliados, su resumen podrá ser redactado en formato narrativo simple, constará máximo de 80 palabras. Las comunicaciones científicas cortas; las cartas al editor no requieren de resumen.

Para los artículos de reportes de investigación (protocolos, originales breves y reportes de casos), el resumen debe estar redactado en formato estructurado, diferenciando los siguientes segmentos: Contexto, Objetivo, Diseño, Lugar y sujetos, Mediciones principales, Resultados y Conclusión.

Su extensión será aproximadamente de 250 palabras.

El resumen deberá estar redactado en términos claros y entendibles, no incluirá datos que no se encuentren en el contenido del texto, siglas, tablas, figuras, ni referencias bibliográficas. Se presentará en español e inglés. La revista no se responsabilizará por la traducción de los resúmenes.

**Palabras Clave:** Los autores seleccionarán 3 a 6 palabras o frases cortas, que identifiquen el contenido del trabajo, para su registro en bases de datos nacionales o internacionales. Se recomienda por lo tanto el uso de términos MeSH (Medical Subject Headings). Puede consultarse los términos más adecuados en la página

Web de PubMed/Medline [<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>]. DECS (Descriptores en Ciencias de la Salud).

**Introducción:** Establecerá el contexto adecuado del trabajo que permita al lector familiarizarse con el tema, permitiéndole comprender cuál es el problema que se aborda, además expone la justificación del estudio. Debe tener sustento en referencias bibliográficas adecuadamente seleccionadas.

Finalmente en la introducción se debe nombrar directamente o de forma implícita el objetivo principal del estudio, objetivos secundarios y/o hipótesis de investigación.

**Sujetos y Métodos:** Según corresponda el trabajo sujeto de investigación, esta sección deberá proporcionar información sobre el tipo de estudio y diseño (acorde al objetivo/ hipótesis de estudio), lugar donde se desarrolló el estudio y/o centros colaboradores, comité de ética que aprobó el estudio y/o niveles que autorizaron su ejecución, población de estudio, conformación de grupos de estudio, criterios de selección (inclusión, exclusión, retirada), consentimiento informado para participación de los sujetos, método de muestreo utilizado, número de sujetos y asunciones utilizadas en el cálculo, autorización de la intervención (para estudios experimentales), desarrollo del estudio y procedimientos para obtención de la información, variables principales de evaluación, mediciones y desenlaces, estrategia de análisis (enfoques, estimadores, pruebas estadísticas, medidas de asociación, de impacto, etc.) y si el estudio realizado lo amerita, deberá mencionarse la forma del manejo de muestras, equipos, pruebas de laboratorio y control de calidad.

Si en el estudio están involucrados fármacos o productos químicos, deberá detallarse el nombre genérico, la dosificación y la vía de administración.

Esta sección debe proporcionar detalles suficientes y claros como para que el lector comprenda la metodología utilizada en la investigación y pueda juzgar la posible validez de los

resultados, así como para que otros investigadores puedan reproducir el mismo trabajo.

**Resultados:** Este apartado está destinado para describir los hallazgos y distintos resultados obtenidos, pero no para interpretarlos. Su redacción deberá seguir una exposición ordenada, en estilo narrativo y apoyado en tablas y/o figuras (para condensar la información pero no duplicarla). Es fundamental presentar los datos básicos, flujograma del estudio y/o comparaciones basales de los grupos de estudio. Debe procurarse presentar intervalos de confianza para los estimadores principales, los niveles de significancia estadística, la información sobre respuestas y abandonos (en estudios experimentales) y acontecimientos adversos (en estudios experimentales).

**Tablas:** Condensan información obtenida en el trabajo de investigación, los datos se organizarán en columnas y filas, facilitando su descripción y lectura, siendo además autoexplicativas. Cada tabla deberá tener un título (aproximadamente 10 palabras ubicadas en la parte superior) y numeración consecutiva, esta debe ser mencionada dentro del cuerpo narrativo para guiar adecuadamente al lector. Si se utilizan abreviaturas su significado deberá ser detallado en el pie de tabla.

**Figuras:** Se considera como tal a cualquier material de ilustración que esté incluida en el artículo (sean diagramas, gráficos o fotografías). Cada figura deberá ser autoexplicativa, tener su título (de aproximadamente 10 palabras, en la parte inferior) y numeración consecutiva, deben ser mencionadas dentro del cuerpo narrativo para mejor guía del lector. Se detallará la fuente de donde se obtuvieron los imágenes.

Sólo cuando sea necesario, al título de la figura podrá seguirle una explicación corta del contenido y/o el detalle de abreviaturas o marcas utilizadas.

**Fotografías:** Si son de pacientes estas no deberán permitir la identificación de la persona, se presentarán con una declaración de los investigadores especificando que se obtuvo el con-

sentimiento del paciente para la publicación de la misma. Las fotografías se presentarán en formato "jpg" con una resolución de píxeles adecuada. Para la publicación impresa de ilustraciones en color, la revista podría realizar un acuerdo económico previo con los autores si fuese necesario.

Si para la narración del trabajo se hubiesen utilizado tablas e ilustraciones procedentes de otras publicaciones los autores deben presentar la autorización correspondiente y adjuntarlo al manuscrito enviado.

**Discusión:** No se detallara nuevamente los resultados del trabajo sino se describirá la interpretación que los autores le den a los datos encontrados, se realizará comentarios basados en la comparación con estudios similares, lo positivo y negativo del estudio, como se aplicará o afectará a la práctica clínica, si existió limitaciones y sesgos y el porqué de los mismos, interpretación de resultados negativos, aspectos potenciales para futuras investigaciones, identificación de nuevas ideas y vacíos en el conocimiento.

**Conclusiones:** Constituirán la proposición final del investigador las cuales serán obtenidas de las ideas más relevantes del tema de investigación después de contextualizar con otros estudios y los hallazgos obtenidos y plasmando en un informe narrativo.

**Recomendaciones:** Deben ser acordes con la investigación, corresponden a las sugerencias que realiza el autor de acuerdo a los hallazgos, fortalezas, y limitaciones que se le presentaron durante el estudio.

**Agradecimientos:** Si es pertinente, se hará referencia toda persona, institución o grupo que permitieron y facilitaron que la investigación se lleve a cabo, incluso desde el ámbito financiero y/o en la narración del texto, sin que su participación implique autoría.

**Conflictos de interés:** Se produce cuando existe una situación en la que el juicio del individuo (investigador) concerniente a su interés primario y la integridad de su investigación tienden

a estar indebidamente influenciados por un interés secundario (tales como apoyos financieros o rivalidad personal). Estos conflictos pueden provocar en los autores (probablemente de forma inconsciente) una interpretación inadecuada de sus hallazgos o de los resultados de sus colegas.

Por tal motivo los editores de la revista de la Federación Ecuatoriana de Sociedades de Radiología solicitan a los autores declarar si el trabajo presenta o no algún tipo de conflicto de intereses, si no existiese la declaración la revista asumirá que los autores no tienen conflictos de interés. Si existiese algún conflicto este no será un condicionante para la aceptación o no del trabajo ya que estos inconvenientes son frecuentes en el proceso de investigación o en el desarrollo del manuscrito de los artículos.

**Referencias bibliográficas:** La forma de citar a La revista de la Federación Ecuatoriana de Radiología e Imagen es: Rev.Fed.Ecu.Soc.Rad.

Los investigadores tienen disponibilidad para consultar y obtener referencias de los trabajos publicados en números anteriores de la Rev.Fed.Ecu.Soc.Rad.

Las referencias bibliográficas se presentarán en orden de aparición en el texto empleando numeración consecutiva la cual será presentada en negrita y superíndice.

Los nombres de las revistas deberán abreviarse conforme el Index Medicus. No se permitirá el uso de frases imprecisas como citas bibliográficas, tampoco se acepta el empleo de referencias tales como "observaciones no publicadas" y "comunicación personal", sin embargo éstas pueden mencionarse entre paréntesis dentro del texto. Tampoco se aceptan citaciones del tipo "op cit" o "ibid".

La siguiente dirección electrónica [http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform\\_requirements.html](http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html), proporcionará información ampliada sobre la correcta forma de realizar las distintas referencias bibliográficas.

En resumen, el formato para las referencias más comunes es el siguiente:

**Artículos de revistas biomédicas ("journal"):** Artículo publicado en revistas con paginación consecutiva en los distintos ejemplares del volumen: (Autores. Título. Revista; volumen: página inicial – final).

JeongKon Kim, MD. Angiomyolipoma with minimal Fat: Differentiation from Renal Cell Carcinoma at Biphasic Helical CT. *Radiology* 2004; 230:677-684

**Artículo publicado en revistas sin paginación consecutiva en los distintos ejemplares del volumen.** (Autores. Título. Revista; volumen (número): página inicial – final).

Aldaz Y, Cevallos J, Coronado. Dosis efectiva de sacarosa para el control del dolor en neonatos sometidos a procedimientos dolorosos. *Revista Ecuatoriana de Pediatría* 2007; 8 (2): 5-13.

**Artículos con más de seis autores:** (Igual a lo anterior, con mención a 6 primeros autores, seguido de los términos "et.al.")

Arbizu J, Dominguez PD, Diaz-Valle R, Vigil C, García R, Zubieta J, et.al. Neuroimagen de los tumores cerebrales *Rev Esp. Med. Nuc.* 2011; 30: 47-65.

**Organization Como Autor:** Diabetes Program Research Group. *Diabetic retinopathy and Hypertension.* 2006; 40: 514-25.

**Libros y capítulos de libro:** Autor(es) único(s):

Greenspan Adam. *Radiología de huesos y articulaciones.* 1th ed. St Louis: Marban; 2002.

**Autores de Capítulo en un libro:** Kalili K, Wilson S. *Las vías biliares y la Vesícula biliar. Diagnóstico por ecografía.* España: Elsevier Mosby; 2006: 171-212.

## Otras Fuentes

**Tesis:** Castro Mauricio. *Acretismo Placentario, Perfil Clínico y Clasificación*

en el Hospital Nacional de Maternidad, Revisión de 10 años.[tesis].Universidad del Salvador; 2012.

**CD ROM:** Sempere Dura T. *Atlas de anatomía por la imagen seccional [CD-ROM].* Zaragoza: Lippincott Williams &Wilkins; 2008.

**Artículo de revista solo publicada en Internet:** Gallegos, Yvonne; Taha, Asma Ali; Rutledge, Dana N.CE: Preventing Contrast-Induced Acute Kidney Injury. *Am J Nurs [serial on Internet].* 2016December [cited-2016december 12]; 116 (12): [about 3 p.]. Available from: <http://www.nursingworld.org/AJN/2016/december/Wawatch.htm>

**Web Site:** Cancer-Pain.org [homepage on internet]. New York: Association of Cancer Online Resources, Inc.; c2000-01 [updated 2002 May 16; cited 2002 Jul 9]. Available from: <http://www.cancer-pain.org/>.

**Los artículos del tipo:** Editorial, revisiones ampliadas, educación médica y temas de actualidad, por lo general corresponderán a invitaciones realizadas por el Comité Editorial. Solamente trabajos que se juzguen como de extremo interés y posean el mérito suficiente en su contenido serán aceptados de autores no invitados.

## 6) Envío de manuscritos

Los trabajos serán receptados durante todo el año, pueden ser enviados por medio de correo electrónico a: Dr. Glenn Mena Olmedo. E-Mail: [glenmna@hotmail.com](mailto:glenmna@hotmail.com)

Los investigadores deberán enviar una carta de presentación junto con el artículo en la que se solicitará su revisión (examinar) previo a su publicación, en esta carta constará además la indicación expresa que el trabajo no ha sido publicado o enviado simultáneamente a otra revista biomédica.

La Rev.Fed.Ecu.Soc.Rad. no aceptará bajo ningún concepto artículos que hayan sido publicados previamente en medios escritos o electrónicos con el fin de evitar duplicaciones, no obstante se harán excepciones si

el artículo ha sido publicado en forma parcial a manera de resumen o presentado como comunicación oral y/o poster en eventos científicos previos. Si fuere el caso los autores deben comunicar a la Rev.Fed.Ecu.Soc.Rad. acerca de este particular.

Excepcionalmente los manuscritos de los trabajos se podrán enviar por correo convencional a la siguiente dirección: Secretaria General de la FESR. DMC Ecuador. Responsable: Paulina Barrera. Telefonos (593-2) 600 6011 – 600 615 E-mail: [secretaria@fesr.com.ec](mailto:secretaria@fesr.com.ec). Dirección: Cumbayá, calle Siena e Interoceánica, Edif.: MDX, piso 2, of. 317.

En este caso a los trabajos escritos deberán adjuntar una copia en CD con la versión electrónica Word del artículo en archivos libres de virus.

## 7) Proceso de revisión de los manuscritos

Una vez que se ha recibido el manuscrito se le asignará un número único de registro, el cual será proporcionado al autor en una carta de constancia de recepción del trabajo, este número de registro servirá para realizar el seguimiento y consulta del documento.

El manuscrito estará sujeto a revisión primaria por el/los editores de trabajos asignados y a revisión secundaria por el/los revisores o jueces externos, esto se lo realizará lo más pronto posible (hasta 15 días) con el fin de dar a conocer las resoluciones de la manera rápida y oportuna a los autores. Mientras dura este proceso para calificarlo de idóneo o no al artículo este no deberá ser presentado a otra revista biomédica. Por lo tanto la presentación del artículo a la revista no significa necesariamente aceptación para su posterior publicación.

El estado del manuscrito será informado al autor vía correo electrónico. El resumen del manuscrito se publicará en la Web de la revista.

El trabajo calificado con aceptación preliminar implica que esta "sujeto a revisión", el artículo continuará el proceso de evaluación y será enviado

para revisión exhaustiva, la misma que estará a cargo de jueces externos.

La identidad de los profesionales que participan en la revisión por pares se considera absolutamente confidencial.

En el trabajo calificado como aceptación preliminar tipo "sujeto a cambios" por los editores y/o revisores, el autor deberá incluir cambios de acuerdo a las sugerencias y/o recomendaciones antes de su aceptación definitiva, se establece un plazo máximo de 60 días para presentar las correcciones, si en este tiempo no existiese respuesta de los autores se considerará el trabajo como no aceptado y será retirado del proceso de evaluación sin derecho a reclamo.

En la etapa del proceso en la que los trabajos han sido calificados como "sujeto a revisión" o "sujeto a cambios", los autores si lo decidieran podrán presentar una solicitud escrita y firmada, dirigida al Director y/o Editor ejecutivo pidiendo el retiro voluntario del trabajo.

Si la calificación definitiva al trabajo fuera de "no aceptado", el mismo podrá ser presentado en cualquier revista que el autor considere pertinente o volver a realizar la petición a la Rev. Fed. Ecu. Soc. Rad. previa mejora de su contenido y tomando en cuenta los errores de su anterior presentación.

Rev. Fed. Ecu. Soc. Rad. y su comité de editores (Editor ejecutivo, Editores adjuntos y Asistente de Redacción) se reservan el derecho de calificar un trabajo como "no aceptado" si su contenido se considera inapropiado, tanto durante el proceso de revisión primaria, como a partir de las observaciones y recomendaciones emitidas por el consejo editorial (revisores externos).

Un trabajo será válido para publicación cuando reciba la calificación definitiva de "aceptado" en este momento se iniciará el proceso de edición e imprenta, este trabajo será tratado directamente por dos miembros de la revista (un Editor y el Asistente de Redacción y Corrección de manuscritos), los mismos que introducirán cambios de

estilo, formato, modificarán y/o acortarán el texto cuando sea necesario, sin cambiar los aspectos relevantes y principales del trabajo original.

### **8) Proceso de publicación de los manuscritos**

Una vez terminado el proceso de edición previa a la impresión del artículo calificado como "aceptado", este se lo enviará vía correo electrónico al autor con los cambios correspondientes para que un plazo no mayor a siete días éste informe de las correcciones, en caso de ser necesarias, si fuese posible se procurará una segunda revisión previa a la impresión del artículo.

La fecha de publicación del trabajo, el volumen y número de la revista, se encuentran sujetos a la cantidad de trabajos recibidos y las prioridades determinadas por el comité editorial.

Sin embargo los trabajos aceptados y editados, podrían ser publicados de forma temprana primero en la Web de la revista, hasta que se cumpla el proceso de imprenta en el número de la revista al cual fueron asignados.

El autor recibirá 2 separatas del trabajo publicado, si desease un mayor número de las mismas, se pondrá a disposición la versión electrónica (formato PDF para Acrobat) del artículo, disponible en la Web (de la revista).

Rev. Fed. Ecu. Soc. Rad. no se responsabiliza de las afirmaciones realizadas por los autores, ni sus artículos reflejan necesariamente los criterios o las políticas de la Federación Ecuatoriana de Radiología e Imagen.

### **9) Derechos de propiedad**

Una vez calificado como "aceptado", el manuscrito se considera propiedad de la Rev. Fed. Ecu. Soc. Rad. y no podrá ser publicado en otra revista biomédica, sin el consentimiento explícito de la Rev. Fed. Ecu. Soc. Rad.

Los derechos de autoría corresponderán a los autores del documento.

Se procederá con las acciones legal-

es pertinentes en caso de detectarse cualquier tipo de plagio total o parcial de los trabajos.

El autor tiene autorización de publicar su trabajo (versión PDF) en su página Web personal o institucional siempre y cuando respete los detalles de mención a la Rev. Fed. Ecu. Soc. Rad. y la citación correcta del trabajo.

### **10) Observaciones**

Textos, sugerencias, bibliografías internacionales, citas y otros párrafos han tenido como fuente datos obtenidos de revistas internacionales y de la Revista de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Central del Ecuador.

## Normas de Vancouver: Guía breve ¿Cómo citar y elaborar referencias bibliográficas?

### INTRODUCCIÓN

Los Requisitos de Uniformidad para manuscritos presentados en revistas biomédicas, más conocido como Normas de Vancouver, son un conjunto de normas para la presentación de artículos para su publicación en revistas médicas.

Es el resultado de una reunión de los principales editores de revistas médicas, celebrada en Vancouver, Canadá, en 1978. Su intención era establecer unas directrices sobre el formato que debían tener los manuscritos enviados a sus revistas.

Estas directrices o requisitos se publicaron por primera vez en 1979 con el título de Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals. En ellos se incluyeron los formatos para las referencias bibliográficas elaborados por la National Library of Medicine (NLM) de Estados Unidos. Este grupo, que llegó a ser conocido como el Grupo de Vancouver, creció y evolucionó hasta convertirse en el International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE), que se reúne anualmente y aún hoy se ocupa de revisar estas directrices y actualizarlas.

Por lo tanto, una parte de estos Requisitos de uniformidad..., se ocupa de la forma de redactar las referencias bibliográficas, tomando como base el estilo de la NLM.

A diferencia de otros estilos de referencias bibliográficas, las Normas de Vancouver no incluyen explicaciones para la redacción de las referencias bibliográficas, sino un listado de ejemplos. Esto también es conocido como Estilo Vancouver o Normas de Vancouver.

Originalmente contenían 35 ejemplos de diferentes tipos de documentos. Estos ejemplos se han ido ampliando para adaptarse a nuevos tipos de fuentes de información (como artículos de revista en Internet, materiales audiovisuales, blogs, etc.); la última versión tiene 42.

### Recomendaciones sobre las citas y referencias bibliográficas

#### Citas

La Cita es un párrafo o idea extraída de una obra para apoyar, corroborar o contrastar lo expresado. Las citas pueden ser directas o indirectas<sup>1</sup>.

Cita directa es la que se transcribe textualmente. Debe ser breve, de menos de cinco renglones, se inserta dentro del texto entre comillas, y el número correspondiente se coloca al final, después de las comillas y antes del signo de puntuación.

*Ejemplo:*

“La dieta sin gluten se debe establecer solo después de confirmado el diagnóstico, ya que esta puede alterar los resultados serológicos e histológicos”.<sup>2</sup>

#### Cita indirecta

Es la mención de las ideas de un autor con palabras de quien escribe. Se incluye dentro del texto sin comillas, y el número de la referencia se escribe después del apellido del autor y antes de citar su idea<sup>1</sup>.

*Ejemplo:*

Como dice Vitoria<sup>2</sup>, la dieta sin gluten puede alterar los resultados serológicos e histológicos.

En el caso de un trabajo realizado por más de dos autores, se cita al primero de ellos seguido de la abreviatura “et al” y su número de referencia. Si no se nombra al autor, el número aparecerá al final de la frase.

*Ejemplo:*

La dieta sin gluten puede alterar los resultados serológicos e histológicos, por ello debe establecerse tras confirmar el diagnóstico<sup>2</sup>.

En el estilo Vancouver las citas se numeran con superíndice sin paréntesis. No se usan notas a pie de página. Todos los documentos consultados se hacen constar al final del trabajo, bajo el epígrafe Referencias bibliográficas (References).

### Consejos sobre referencias bibliográficas

- Las referencias deben enumerarse consecutivamente según el orden en que se mencionen por primera vez en el texto, en las tablas y en las leyendas de las figuras.
- Se recomienda que se utilicen números arábigos en superíndice y sin paréntesis<sup>3</sup>.
- Se incluyen sólo aquellas referencias consultadas directamente por el investigador, no se deben hacer citas de cita (o segundas fuentes).
- Se deben consultar los documentos completos; debe evitarse citar resúmenes. Si por un motivo muy justificado se cita un resumen, se debe especificar, poniéndolo entre corchetes después del título [Resumen] [Abstract].
- Los documentos que se citen deben ser actuales, salvo por motivos históricos o si no encontramos referencias actualizadas.
- Los títulos de las revistas deben abreviarse según el estilo que utiliza la National Library of Medicine (NLM). Puede consultarse el Journals Database de PubMed<sup>3</sup>.

## Ejemplos de referencias más utilizados

### Libro

Autor/es. Título. Volumen. Edición. Lugar de publicación: Editorial; año. Laín Entralgo P. Historia de la medicina. Barcelona: Ediciones científicas y técnicas; 1998.

Fauci AS, Kasper DL, Braunwald E, Hauser SL, Longo DL, Jameson JL, Loscalzo J, editors.

Harrison's principles of internal medicine. Vol 1. 17th ed. New York: McGraw Hill; 2008.

Longo DL, Fauci AS, Kasper DL, Hauser SL, Jameson JL, Loscalzo J, editores. Harrison principios de medicina interna. Vol 2. 18a ed. México: McGraw-Hill; 2012.

### Capítulo de libro

Autor/es del capítulo. Título del capítulo. En: Director/Coordinador/Editor literario del libro. Título del libro. Edición. Lugar de publicación: Editorial; año. Página inicial del capítulo-página final del capítulo.

Rader DJ, Hobbs HH. Trastornos del metabolismo de las lipoproteínas. En: Barnes PJ, Longo DL, Fauci AS, et al, editores. Harrison principios de medicina interna. Vol 2. 18a ed. México: McGraw-Hill; 2012. p. 3145-3161.

### Artículo de revista

Autores del artículo (6 aut. máximo et al). Título del artículo. Abreviatura de la revista. Año; Volumen (número):páginas.

Vitoria JC, Bilbao JR. Novedades en enfermedad celíaca. An Pediatr. 2013;78(1):1-5.

### Artículo de revista en Internet

Autores del artículo (6 autores máximo et al). Título del artículo. Abreviatura de la revista [Internet]. Año [fecha de consulta]; Volumen (número):páginas. Disponible en: URL del artículo.

Vitoria JC, Bilbao JR. Novedades en enfermedad celíaca. An Pediatr [Internet]. 2013 [citado 14 Feb 2013];78(1):1-5. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S16954033120038155>

### Libro o monografía en Internet

Autor/es. Título. [Internet]. Volumen. Edición. Lugar de publicación: Editorial; fecha de publicación. [fecha de última actualización; fecha de nuestra consulta]. Disponible en: URL.

Patrias K. Citing medicine: the NLM style guide for authors, editors, and publishers [Internet]. 2nd ed. Bethesda (MD): National Library of Medicine (US); 2007

[actualizado 15 Sep 2011; citado 5 abr 2013]. Disponible en: <http://www.nlm.nih.gov/citingmedicine>.

### Página web (sede web)

Sede Web [Internet]. Lugar de publicación: Editor; Fecha de comienzo [fecha de última actualización; fecha de nuestra consulta].

Disponible en: URL de la web Orpha.net [Internet]. Paris: Orphanet; 2000 [actualizado 14 Feb 2013; citado 4 abr 2013]. Disponible en: <http://www.orpha.net/consor/cgi-bin/index.php?lng=ES>

### Página web de una sede web

Sede Web [Internet]. Lugar de publicación: Editor; Fecha de comienzo [fecha de última actualización; fecha de nuestra consulta]. Página web; páginas [o pantallas aproximadas].

Disponible en: URL de la página web FECYT: Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología [Internet]. Madrid: FECYT; c2002 [citado 3 abr 2013]. Curriculum vitae normalizado [aprox. 2 pantallas]. Disponible en: <https://cvn.fecyt.es/>

## Para ampliar información

Hemos incluido aquí los tipos de documentos más habituales. Como la casuística es tan variada, para redactar las referencias bibliográficas de cualquier trabajo es necesario consultar el listado completo.

Acceso a las Normas de Vancouver en inglés en la web de la NLM4: [http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform\\_requirements.html](http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html)

Acceso a la versión española de las normas de Vancouver (traducidas por la UAB)5: [http://www.metodo.uab.cat/docs/Requisitos\\_de\\_Uniformidad\\_Ejemplos\\_de\\_referencias.pdf](http://www.metodo.uab.cat/docs/Requisitos_de_Uniformidad_Ejemplos_de_referencias.pdf) <sup>6</sup>

Y si se necesita ampliar información o resolver dudas, la NLM recomienda consultar el libro electrónico de K. Patrias<sup>6</sup>, Citing Medicine, mucho más extenso que las Normas, que no dejan de ser un listado de ejemplos.

Si, por el contrario, necesita acceder a las normas completas, es decir, a las directrices para la redacción y publicación de artículos, aquí tiene el acceso a Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals en la web oficial del International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE): [http://www.icmje.org/urm\\_main.html](http://www.icmje.org/urm_main.html).

Y, para mayor facilidad, el acceso a la versión española de la UAB: [http://www.metodo.uab.cat/docs/Requisitos\\_de\\_Uniformidad.pdf](http://www.metodo.uab.cat/docs/Requisitos_de_Uniformidad.pdf).

**Referencias bibliográficas:**

1. Universidad Andrés Bello, Sistema de Bibliotecas. Guía de referencias bibliográficas según Normas Vancouver [Internet]. Santiago de Chile: Universidad Andrés Bello; 2012 [citado 8 abr 2013]. Disponible en: [http://cybertesis.unab.cl/web/descarga/Refer\\_bibliog\\_Vancouver.pdf](http://cybertesis.unab.cl/web/descarga/Refer_bibliog_Vancouver.pdf).
2. Vitoria JC, Bilbao JR. Novedades en enfermedad celíaca. *An Pediatr.* 2013;78(1):1-5.
3. Universidad de Piura, Biblioteca Central. Guía para la elaboración de citas y referencias bibliográficas, según el estilo Vancouver [Internet]. Piura (Perú): Universidad; 2011 [citado 8 abr 2013]. Disponible en: <http://www.biblioteca.upeu.edu.pe/wp-content/uploads/2011/02/Guia-ElabCitas-y-Ref-Estilo-Vancouver.pdf>.
4. International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE). Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals: Sample References [Internet]. Bethesda (MD): National Library of Medicine (US); 2003 [actualizado 15 Jul 2011; citado 8 abr 2013]. Disponible en: [http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform\\_requirements.html](http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html).
5. Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas (ICMJE). Requisitos de uniformidad para manuscritos enviados a revistas biomédicas: Ejemplos de referencia [Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals: Sample References] [Internet]. Barcelona: Universidad Autónoma; 2005 [actualizado 15 Jul 2011; citado 8 abr 2013]. Disponible en: [http://www.metodo.uab.cat/docs/Requisitos\\_de\\_Uniformidad\\_Ejemplos\\_de\\_referencias.pdf](http://www.metodo.uab.cat/docs/Requisitos_de_Uniformidad_Ejemplos_de_referencias.pdf).
6. Patrias K. Citing medicine: the NLM style guide for authors, editors, and publishers [Internet]. 2nd ed. Bethesda (MD): National Library of Medicine (US); 2007 [actualizado 15 Sep 2011; citado 8 abr 2013]. Disponible en: <http://www.nlm.nih.gov/citingmedicine>.

**Fuente:**  
<http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/histologia/normas-vancouver-buma-2013-guia-breve.pdf>.

**Modelo de declaración de originalidad y carácter inédito del trabajo**

Los abajo firmantes declaramos que:

Todas las personas que firman este trabajo han participado en su planificación, diseño y ejecución, así como en la interpretación de los resultados. Así mismo, revisaron críticamente el trabajo, aprobaron su versión final y están de acuerdo con su publicación. No se ha omitido ninguna firma responsable del trabajo y se satisfacen los criterios de autoría científica. Este trabajo es original e inédito, no se ha enviado ni se enviará a otra revista para su publicación, salvo que sea rechazado.

Ninguno de los datos presentados en este trabajo han sido plagiados, inventados, manipulados o distorsionados. Los datos originales se distinguen claramente de los ya publicados. Se identifican y citan las fuentes originales en las que se basa la información contenida en el manuscrito, así como las teorías y los datos procedentes de otros trabajos previamente publicados.

Quienes firman este trabajo han evitado cometer errores en su diseño experimental o teórico, en la presentación de los resultados y en su interpretación. En caso de que descubrieran cualquier error en el artículo, antes o después de su publicación, alertarán inmediatamente a la Dirección de la revista. Declaramos además no tener ningún conflicto de interés en relación a esta publicación.

**REVISTA DE LA FEDERACIÓN ECUATORIANA DE RADIOLOGÍA E IMAGEN**

**Título del trabajo:**

AUTORES

APELLIDOS NOMBRE:	FIRMA.....

**Observaciones:** Favor llenar los datos correspondientes al título del artículo, los autores, las firmas y enviar el documento en formato PDF, indispensable para ser aprobado.

## FEDERACIÓN ECUATORIANA DE RADIOLOGÍA E IMAGEN

### LISTA DE MIEMBROS FEDERADOS

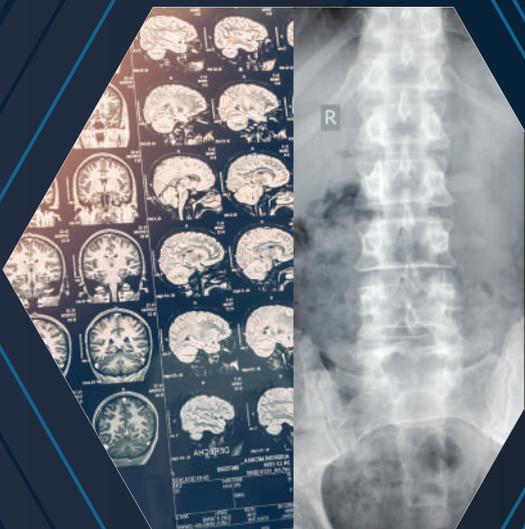
- Dra. Abarca Ruiz Desi Erika  
 Dr. Abdo Sarás Germán  
 Dra. Acosta Liz Rocío  
 Dr. Aguas Mora Christian Paúl  
 Cc. Aguirre Aguilar Galo Patricio  
 Dra. Aguirre Herrera Jenny Marianela  
 Dra. Álava Ávila Patricia Marianela  
 Dr. Albán León Lennyn Estuardo  
 Dra. Albaracín Gómez Lilián Del Rosario  
 Dra. Aldás Granda Miriam Piedad  
 Dr. Aldeán Riofrío Jorge Ramiro  
 Dr. Almeida Cevallos Raúl Leonardo  
 Dra. Alvarado Carreño Jéssica Margot  
 Dra. Alvarez Loaiza Jhoanna Patricia  
 Dra. Alvarez Rojas Vanessa Alejandra  
 Dra. Alvarez Sarmiento Sandra Elizabeth  
 Dra. Amaguaña Correa Fanny Susana  
 Dra. Amaguaya Ramos Janneth Verónica  
 Dr. Andrade Barcia Jaime  
 Dra. Andrade Herrera Jimena Narciza  
 Dr. Andrade Ortiz Fabián Mauricio  
 Dra. Andrade Villalva Patricia Cecilia  
 Dra. Anrango Guachamin Selenita Grace  
 Dr. Arce Jiménez Reinaldo Bolívar  
 Dr. Arízaga Guzmán Fausto Iván  
 Dr. Armijos Villacís Christian Augusto  
 Dra. Arostegui Hidrovo Mónica del Carmen  
 Dra. Arrunategui Vivas Karol Elizabeth  
 Dra. Astudillo Solano Mariana de Jesus  
 Dra. Ávalos García Carmen del Rocío  
 Dra. Bayas Vásquez Katia Priscila  
 Dra. Benítez Ferrín Claudia Leonor  
 Dr. Benítez Proaño Jorge Arturo  
 Dra. Bethencourt Saldaña María de los Ángeles  
 Dr. Briceño Hernández Álvaro William  
 Dra. Bustamante Paredes Sonia Beatriz  
 Dr. Cabrera Santos José Edmundo  
 Dra. Cajas Palomino Mónica Mariela  
 Dr. Camino Fiallos Héctor Eduardo  
 Dr. Cárdenas Palacios Fabián Esteban  
 Dra. Castillo Ortiz Ana María  
 Dra. Celi Barrazueta Tania Elizabeth  
 Dr. Cevallos Guzmán Ricardo Mauricio  
 Dr. Cevallos Valencia Edison Ramiro  
 Dr. Chauca Pillaño Ernesto Rolando  
 Dr. Chávez Guerra Victor Modesto  
 Dra. Chicaiza Jami Myriam  
 Dra. Chicaiza Maldonado Miriam Elizabeth  
 Dra. Chiguano Chalaco Mayra Alexandra  
 Dr. Cordero Cruz Juan Marcelo  
 Dra. Cordova Erreis Soraya Silvana  
 Dr. Criollo Polo Jaime Eduardo  
 Dra. Dávila Salguero Katya Isabel  
 Dr. De Mori Gómez André Alessandro  
 Dr. Delgado Ríos John Edy  
 Dr. Diaz Pinto Mario Fernando  
 Dr. Domínguez Cambizaca Ramón Patricio  
 Dra. Domínguez Zambrano Hypatia Elisa  
 Dr. Dueñas Mera Gonzalo Alfonso  
 Dr. Durán Atahualpa Edison Ernesto  
 Dra. Encalada Reyes Anita Violeta  
 Dra. Erazo Erazo Miriam Amparo  
 Dra. Escobar Mendez Elena Guadalupe  
 Dr. Espin Barrera Luis Fernando  
 Dra. Espinoza Arregui María Verónica  
 Dr. Espinoza Chávez Wagner Gonzalo  
 Dra. Espinoza Pacheco Elsa Janet  
 Dra. Estrada Chavarrea Rosa Yolanda  
 Dr. Estrada Maya Randolph Rafael  
 Dr. Fienco Galarza Milton Ramón  
 Dr. Figueroa Delgado Polivio Rolando  
 Dr. Figueroa García Juan Vinicio  
 Dr. Figueroa Pazos Esteban Rolando  
 Dr. Figueroa Pazos Juan Carlos  
 Dra. Figueroa Serrano Hilda Beatriz  
 Dra. Flores Hidalgo Verónica Alejandra  
 Dr. Garcés Garcés Juan  
 Dr. García Alvarado José Vicente  
 Dr. García Ontaneda Ramiro Joselito  
 Dra. García Pazmiño Sylvia Teresa  
 Dra. Gómez Coro Ines Concepción  
 Dra. González Bustamante Beatriz Nathaly  
 Dr. González Carrion Fabian Patricio  
 Dra. González Coloma Carla Johana  
 Dra. Gualán Guamangate Laura Elizabeth  
 Dr. Gualpa Jácome Andrés Fabián  
 Dr. Guerra Salazar Juan Carlos  
 Dr. Guerrero Altamirano Eddy Francisco  
 Dr. Guerrero Lomas Álvaro Javier  
 Dra. Guiñanzaca Chinchilima Jenny  
 Dr. Haro Ortuño Fernando Edison  
 Post-gradista. Herdoiza Xavier Sebastián  
 Dr. Hernández Fernández Denise Eugenia  
 Dr. Herrera Figueroa Andrés Fernando  
 Dra. Hidalgo Maldonado Martha Janet  
 Dr. Jadán Ochoa Darwin Manuel  
 Dr. Jaramillo Canelos Rafael Alexander  
 Dra. Jaramillo Salazar Miriam Dolores del Cisne  
 Dra. Justicia Andrade María Dolores  
 Dra. Landeta González Marcia Jacqueline  
 Dra. Larriva Villarreal Fabiola Elizabeth  
 Dra. Loaiza Herrera Rocío del Carmen  
 Dr. Loor Guadamud Jorge Agustín  
 Dr. Loor Guadamud David Gabriel  
 Dra. Lopez Rodriguez Cecilia María  
 Dr. Lozano Guaricela Fabian Agustín  
 Dr. Lozano Samaniego Alexander Sebastián  
 Dra. Luzuriaga Freire Melva Mercedes  
 Dr. Mafla Bustamante Wilson Patricio  
 Dra. Maldonado Benacazar Dorys Jackeline  
 Dr. Maldonado Lopez Jorge Hernán  
 Dra. Mara Suárez Yaimara  
 Dra. Martinez Bermeo Patricia Gabriela  
 Dra. Mata Cañadas Natahía Valeria  
 Dr. Mata Villacís Ángel Fernando  
 Dra. Mejía Zevallos Ketty Jesús  
 Dr. Mena Glenn  
 Dra. Mina Ayoví Karina Guadalupe  
 Dra. Mojena Fariñas Sahily Antonia  
 Dr. Moncayo Soto Julio Anibal  
 Post.gradista Montalvo Ramos Alejandro Patricio  
 Dra. Montero Bermeo Ruth Alejandra  
 Dra. Morales Jadán Tania Maribel  
 Dr. Moreno Puente Moraima Ximena  
 Dra. Narváez Pacheco Felipe Vinicio  
 Dra. Mosquera Recalde Mariela Alejandra  
 Dr. Mosquera Herrera Segundo Efraín  
 Dra. Moyano Gracias Janina Mirella  
 Dr. Muñoz Pico Marco Alfredo  
 Dra. Narváez Miranda Giovanna del Rocío  
 Dra. Noboa Jaramillo Adriana Paola  
 Dr. Obando Pozo Edgar Pavel  
 Dr. Ocampo Rivadeneira Juan Francisco  
 Dr. Oña Reinoso José Esgardo  
 Dr. Ordoñez Anzoategui Pedro Fabián  
 Dra. Ortiz Estupiñán Isabel María  
 Dr. Páez Zumarraga Reinaldo Eddy Wellington  
 Dra. Páez Campoverde Jhenina Carmensa  
 Dra. Palomeque Mendieta Leonor Eulalia  
 Dr. Paredes Estrella Christian Xavier  
 Dra. Paredes González Rocío Betzabe  
 Dra. Parra Muñoz Diana Elena  
 Dra. Pazmiño de Oña Manola  
 Dr. Peghini Gavilanes Esteban  
 Dr. Peñaloza Flores Helder Patricio  
 Dr. Pesantez Regalado Eugenio Ostualdo  
 Dr. Pinargote Rodríguez Richard Wilfrido  
 Dra. Pineda Álvarez Rosario Elizabeth  
 Dra. Pineda Ordoñez Luz Virginia  
 Dra. Placencia Berru Noela Beatriz  
 Dra. Ponce Falcones Johanna Guadalupe  
 Dra. Pozo Herrera Chela Noemí  
 Dr. Quevedo Ontaneda Yamil Oliver  
 Dra. Quijije Cuenca Katuska Yadira  
 Dr. Quiroz Vasquez Walter Oswaldo  
 Dr. Quizhpe Tapia Carlos Omar  
 Dra. Ramírez Giraldo María Teresa de Jesús  
 Dr. Ramos Carcelén Francisco Reinaldo  
 Dra. Ramos Reinoso Paulina Fernanda  
 Dr. Ramos Rivadeneira Gustavo Fabián  
 Dra. Remache Guamán Jéssica Luzmila  
 Dr. Riera Cruz Fernando Cristobal  
 Dr. Rivadeneira Flores Washington Orlando  
 Dra. Rivera Armijos Jhoana  
 Dr. Rivera Chávez Jorge Anibal  
 Dr. Rodríguez Bassantes Francisco Xavier  
 Dr. Rodríguez Maya Felipe  
 Dr. Rodríguez Ramos Humberto  
 Dr. Rodríguez Rojas Diego Julian  
 Dra. Rojas González Patricia Mireya  
 Dra. Romero Von-buchwald Denise Patricia  
 Dra. Romo Lima Analia Elizabeth  
 Dr. Rosales Cruz Fabián Patricio  
 Dr. Ruiz Cabrera Marco Alexander  
 Dr. Salto Arauz Jack Arturo  
 Dr. Samaniego Idrovo Rene Javier  
 Dr. Samaniego Ochoa Walter Leonardo  
 Dra. Samaniego Pontón Daría Valeria  
 Dr. Samaniego Tapia Mauro Oswaldo  
 Dra. San Clemente Jéssica  
 Dra. Sánchez Astudillo Priscila Jamel  
 Dra. Sánchez Carrion Yadira Amparo  
 Dr. Sanguil Llangari Pedro Fernando  
 Dra. Segura Fernández Alexandra Gabriela  
 Dra. Silva América  
 Dr. Silva Hidalgo Jorge Bolívar  
 Dr. Tamayo Guamán John Derlis  
 Dra. Terán Quelal Indira Karina  
 Dr. Tigi Ganzhi Luis Manuel  
 Dra. Tijerino Lanuza Merary Alejandra  
 Dr. Toapanta Espín Diego Javier  
 Dr. Torres Aranda José Jamil  
 Dr. Torres Gómez Danny Xavier  
 Dr. Torres Sánchez Byron Marcelo  
 Dr. Trujillo Jesús  
 Dra. Trujillo Jácome Cecilia  
 Dra. Trujillo Pazmiño María Gabriela  
 Dra. Tulcanaza Velasco Ana Lucía  
 Dra. Urgilés Calero Yolanda Gricelda  
 Dr. Vallejo Martínez Santiago Javier  
 Dr. Vargas Parra Juan Carlos  
 Dra. Vasco Sánchez Roberto Amilcar  
 Dr. Veliz Rodríguez Angel Rafaél  
 Dr. Villacís Sánchez Eddi Patricio  
 Dra. Villagomez Maquillón Lylian Rocío  
 Dr. Vinuesa García Clayreth Eugenia  
 Dr. Viteri Cadena Nelson Plutarco  
 Dra. Zaldumbide Solís Alexandra del Rosario  
 Dra. Zambrano Quiroz Payuska Marianela  
 Dra. Zamora Endara Gloria Elizabeth  
 Dr. Zamora Pazmiño Cesar Germán  
 Dra. Zamora Zambrano Marisol  
 Dr. Zapata Díaz Mario Roberto  
 Dra. Zuñiga Oñate Marcia Leonor

# XXI CONGRESO ECUATORIANO DE RADIOLOGÍA "DR. JUAN GARCES GARCES"

26 - 28 DE SEPTIEMBRE DEL 2019  
SEDE: SWISSOTEL / QUITO - ECUADOR

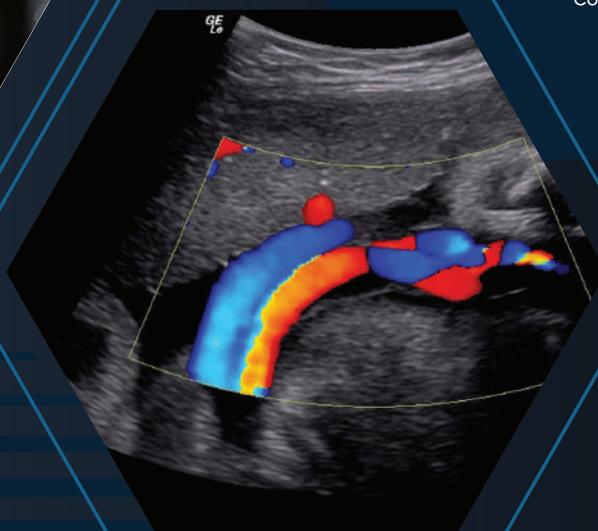


Federación Ecuatoriana de  
Radiología e Imagen



COLEGIO  
INTERAMERICANO  
DE RADIOLOGÍA

Colegio Interamericano  
de Radiología



## TEMAS:

- RADIOLOGÍA GENERAL
- ABDOMEN
- MÚSCULO ESQUELÉTICO
- GINECO - OBSTETRICIA
- MAMA
- PEDIATRÍA
- TOMOGRAFÍA
- RESONANCIA
- INTERVENCIONISMO
- TALLERES DE ULTRASONIDO Y DOPPLER

## PROFESORES INVITADOS:



## COSTOS DE INSCRIPCIÓN:

- |                                   |               |
|-----------------------------------|---------------|
| • MÉDICOS NO FEDERADOS            | USD \$ 250,00 |
| • MÉDICOS RADIOLOGOS FEDERADOS    | USD \$ 150,00 |
| • OTROS PROFESIONALES DE LA SALUD | USD \$ 130,00 |
| • ESTUDIANTES                     | USD \$ 100,00 |

## CONTACTOS:

DMC ECUADOR – SECRETARIA GENERAL FERI

TELÉFONOS: (593 2) 600 6011 / 600 6015

 (593) 9 8800 1242

E-MAIL: [coordinadora@groupdmc.com](mailto:coordinadora@groupdmc.com)

[ecuador@groupdmc.com](mailto:ecuador@groupdmc.com)



Experiencia, confianza,  
tecnología y apoyo  
diagnóstico por imagen.

Call Center: (02) 3931-580

Axxis: (02) 3980-100 / Ext. 1093 -1094

Medirecreo: (02) 3947-000

Clínica Oftálmica: (02) 2900-297

FemmeScan: (02) 3319-793 | 3320-174 / 190 / 150

Hospital de los Valles: (02) 3931-580



**Radiólogos  
Asociados**