



BUAP

“Benemérita Universidad Autónoma de Puebla”

Facultad de Medicina

Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores al Servicio de los Poderes
del Estado de Puebla

**“UTILIDAD DE LA RESONANCIA MAGNÉTICA CON PRIMOVIST EN LA
CARACTERIZACIÓN DE METÁSTASIS HEPÁTICAS DE ORIGEN COLORRECTAL.”**

Tesis presentada para obtener el grado de Especialidad en Imagenología Diagnóstica y
Terapéutica.



ISSSTEP

Presenta:

Dra. Carolina Darine Otero Tapia

Asesor experto:

Dr. Omar Santos Moreno

Asesor metodológico;

Dr. Juan de Dios Meza García

Heroica Puebla de Zaragoza, Enero de 2021.



**“Benemérita Universidad Autónoma de
Puebla”**

Facultad de Medicina



Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores al Servicio de los Poderes
del Estado de Puebla

**“UTILIDAD DE LA RESONANCIA MAGNÉTICA CON PRIMOVIST EN LA
CARACTERIZACIÓN DE METÁSTASIS HEPÁTICAS DE ORIGEN COLORRECTAL.”**

Tesis presentada para obtener el grado de Especialidad en Imagenología Diagnóstica y
Terapéutica.

Presenta:

Dra. Carolina Darine Otero Tapia

Asesor experto:

Dr. Omar Santos Moreno

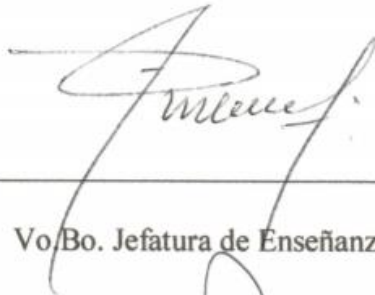
Asesor metodológico;

Dr. Juan de Dios Meza García

Heroica Puebla de Zaragoza, Enero de 2021.



ISSSTEP
COORDINACIÓN DE ENSEÑANZA
E INVESTIGACIÓN



Vo.Bo. Jefatura de Enseñanza



Dr. Omar Santos Moreno

Vo.Bo. Jefe de Servicio de Radiología e Imagen



Dra. María Guadalupe Ruiz Carrillo

Vo.Bo. Profesor Titular

1.- RESUMEN

2.- INTRODUCCIÓN

3.- ANTECEDENTES

3.1.- GENERALES

3.3.- ANTECEDENTES ESPECÍFICOS

4.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

5.- JUSTIFICACIÓN

6.- OBJETIVOS

6.1.- OBJETIVOS GENERALES

6.2.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS

7.- DISEÑO DEL ESTUDIO

7.1.- HIPÓTESIS

7.2 TIPO DE ESTUDIO

7.3 POBLACIÓN

7.4 UNIVERSO DEL TRABAJO

7.5 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

7.6 CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

7.7 MÉTODO DE MUESTREO

7.8 TAMAÑO MUESTRA

7.9 TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS

7.10 TÉCNICA EN TOMOGRAFÍA

7.11 TÉCNICA EN RESONANCIA MAGNÉTICA

7.10- VARIABLES Y MEDICIONES

8.- LOGÍSTICA

8.1.- RECURSOS HUMANOS

8.2 RECURSOS MATERIALES

8.3 RECURSOS ECONÓMICOS

8.4 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

9.- BIOÉTICA

10.- RESULTADOS

11.- DISCUSIÓN

12.- CONCLUSIÓN

13.- ANEXOS

13.1.- ANEXO 1

13.2.- ANEXO 2

14.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Utilidad de la Resonancia Magnética con Primovist en la caracterización de metástasis hepáticas de origen colorrectal.

1.- RESUMEN.

OBJETIVO GENERAL: Destacar la sensibilidad de la RM con Ácido Gadoxetico Disodio (RMG) para la caracterización y detección de metástasis hepáticas de origen colorrectal y describir las diferencias con TC contrastada multifásica (TCM).

MUESTRA Y MÉTODOS: Se realizó un estudio de casos comparativo, en el periodo del 1 de octubre de 2018 al 1 de enero de 2020, el análisis estadístico de los resultados se realizó con frecuencias simples y distribución porcentual. Se seleccionaron siete pacientes enviados por oncología médica con cáncer colorrectal y metástasis hepáticas. Fueron: seis hombres y una mujer, con rango de edad de 45 a 69 años, de los cuales, cuatro ya habían recibido quimioterapia. A todos se les realizó TCM con Iopromida (Ultravist 370) y dos semanas después, RM con Ácido Gadoxético Disodio (Gd-EOB-DTPA, Primovist).

RESULTADOS: Se detectaron 87 lesiones por RMG, de las cuales 42 fueron menores ó iguales a 10 mm, en comparación con la TCM, en la cual se encontraron 52 lesiones de las cuales 15 fueron menores ó iguales a 10 mm.

CONCLUSION: La RMG permitió una mejor detección y caracterización de las metástasis en cuanto a su número, tamaño y localización, tanto cuantitativa como cualitativamente en comparación con la TCM.

PALABRAS CLAVE: cáncer de colon, metástasis hepáticas, contraste hepatoespecífico, resonancia magnética, tomografía multifásica multicorte, detección, Primovist.

2.- INTRODUCCIÓN.

El carcinoma colorrectal es la neoplasia maligna más frecuente del tracto gastrointestinal, sus principales localizaciones son recto y sigmoides (1); las metástasis hepáticas (MH) son frecuentes en estos pacientes; el 20% las presentará en el momento del diagnóstico y otro 50% las desarrollará en el curso de la enfermedad (2). Los pacientes con MH presentan una supervivencia natural de 6 a 12 meses, siendo a 5 años del 10%, lo cual aumenta a 24-32 meses cuando son sometidos a quimioterapia (3).

El carcinoma colorrectal (CCR) es uno de los pocos tumores malignos en los que la resección de metástasis mejora la supervivencia, por este motivo debe detallarse el número, tamaño, localización(1), relación con estructuras vasculares y ductos biliares (2), para determinar si es posible su resecabilidad y valorar el volumen residual funcional hepático que se conservará, siendo importante, que este sea mayor a 20-30% (4); la cirugía ha alcanzado altos grados de control local prolongando la supervivencia, encontrándola a 5 años mayor al 50% (2); de no ser posible la resección, la correcta caracterización ayudará a realizar un mejor seguimiento y definir el tratamiento.

Es de gran importancia el estudio de las MH de origen colorrectal, ya que su tratamiento influye directamente en el pronóstico de vida del paciente; se ha descrito que como primer paso, se debe realizar TCM de tórax y abdomen para la búsqueda de metástasis en cualquier parte del cuerpo, como segundo paso la realización de RM, la cual se menciona que tiene una mayor sensibilidad para la detección de lesiones subcentimétricas, así como para la evaluación del hígado post quimioterapia (5), se sabe que la RM tiene una mayor resolución de contraste en comparación con la TCM y esto se verá potenciado tras la aplicación de contraste hepatoespecífico. Por otro lado, la TCM permitirá la volumetría del parénquima hepático sano, en caso de ser necesaria la intervención quirúrgica (5).

El Ácido Gadoxético Disodio (Gd-EOB-DTPA, Primovist) es un agente de contraste para RM hepatoespecífico; aumenta la sensibilidad para la detección de las lesiones, sobre todo para las menores o iguales a 1 cm, tiene una eliminación dual siendo 50% por vía renal y 50% por vía biliar, se transporta rápida y específicamente en los hepatocitos mediante un

transportador de aniones orgánicos expresado en la membrana celular (OATP-1), el contraste aumenta positivamente el parénquima hepático sano y después de 10 a 20 minutos (fase de hepatocitos) tras la inyección, las metástasis se muestran como áreas hipointensas, ya que en su mayoría, carecen de hepatocitos; este contraste también permite la valoración de la vasculatura hepática y el realce de las vías biliares, lo cual facilita la planificación terapéutica (6).

3.- ANTECEDENTES

3.1.- GENERALES.

El cáncer de colon es el más frecuente del tracto gastrointestinal, se encuentra más comúnmente localizado en recto y sigmoides (1); estos pacientes suelen presentar metástasis hepáticas; aproximadamente un 20% al momento que el paciente es diagnosticado y otro 50% las presentarán en el transcurso de la enfermedad (2). En caso de presentar metástasis se considera una supervivencia de 6 a 12 meses; esta aumenta drásticamente en caso de recibir tratamiento con quimioterapia encontrándose de 24 a 32 meses (3).

3.3.- ANTECEDENTES ESPECÍFICOS.

El Ácido Gadoxético Disodio, con fórmula Gd-EOB-DTPA (Primovist) es un agente de contraste para Resonancia Magnética hepato específico; es ya conocido que aumenta la sensibilidad para la detección de las lesiones, sobre todo para aquellas menores o iguales a 1 cm, su eliminación se da por dos caminos, 50% por vía renal y 50% por vía biliar, se transporta en los hepatocitos mediante un transportador presente en la membrana celular llamado (OATP-1), lo que llama la atención de este contraste es que el parénquima sano realzará y después de transcurridos 10 a 20 minutos tras la inyección (la llamada fase de hepatocitos) las metástasis se observarán como áreas hipointensas, esto se da porque carecen de hepatocitos; este contraste también permite la valoración de los trazos vasculares hepáticos y realza las vías biliares, lo cual facilita la planificación terapéutica quirúrgica o el tratamiento farmacológico (6).

4.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El estudio de las metástasis hepáticas en los pacientes con cáncer de colon es de suma importancia ya que este modificara drásticamente el pronóstico de vida y el tratamiento del paciente es por esto que nos preguntamos ¿Qué diferencias existen entre la Resonancia Magnética con contraste hepato específico (Primovist) y la Tomografía Contrastada Multifásica para la caracterización de metástasis en estos pacientes?

4.1.- FORMULACIÓN OPERACIONAL DEL PROBLEMA

5.- JUSTIFICACIÓN

En el hospital ISSSTEP no se ha realizado un estudio comparativo entre ambos métodos para la valoración del parénquima hepático, tampoco es común la utilización del contraste hepato específico ya que este tiene un mayor costo por lo que comúnmente se utiliza gadolinio, la importancia de realizar este estudio radica en el propósito de demostrar de manera temprana y oportuna la lesiones metastásicas, sobre todo aquellas menores a 1 cm, suponiendo en base a la bibliografía previamente descrita que serán mayormente visibles en el método

6.- OBJETIVOS

6.1.- OBJETIVOS GENERALES

Demostrar la utilidad de la Resonancia Magnética con Primovist en la caracterización de metástasis hepáticas de origen colorrectal y comparar este método contra la Tomografía computarizada multifásica.

6.2.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Comparar la tomografía contrastada contra la resonancia magnética en el contexto de la caracterización de metástasis hepáticas de origen colorrectal.
- Detectar las diferencias tanto objetiva como subjetivamente entre ambos métodos.

- Demostrar en cual método se detectan más lesiones mediante tablas comparativas.
- Demostrar las diferencias no cuantificables por ambos métodos mediante la exposición de las imágenes obtenidas por ambos métodos, con imágenes comparativas.
- Realizar todos los estudios con las mismas técnicas de adquisición para tener mayor certeza.
- Demostrar con cortes representativos los hallazgos más demostrativos encontrados.

7.- DISEÑO DEL ESTUDIO

7.1.- HIPÓTESIS

La detección adecuada y temprana de las metástasis hepáticas en el paciente con carcinoma de colon depende del método utilizado para su detección.

7.2 TIPO DE ESTUDIO

Se realizó un estudio de casos comparativo

7. POBLACIÓN

Pacientes oncológicos de cualquier género que cumplan con los criterios de selección.

7.5 UNIVERSO DEL TRABAJO

Servicio de radiología e imagen del hospital de especialidades 5 de mayo del Instituto de Seguridad y Servicio Social de los Trabajadores al Servicio de los Poderes del Estado de Puebla, en el periodo del 1 de octubre de 2018 al 1 de enero de 2020.

7.5 CRITERIOS DE INCLUSION

1. Pacientes con cáncer de colon y metástasis hepáticas ya previamente diagnosticados.

7.6 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

1. Pacientes con cáncer de colon sin lesiones hepáticas.
2. Pacientes con metástasis hepáticas pero con un cáncer distinto al carcinoma rectal.

7.7 CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

1. Pacientes que tras la revisión de tomografía, no cumplieran con criterios de imagen para diagnóstico de metástasis hepáticas.
2. Pacientes con vía periférica venosa difícil en la primera parte del estudio (tomografía) ya que no permiten la aplicación de medios de contraste a una adecuada velocidad ni caudal.
3. Pacientes con cáncer de colon y metástasis hepáticas conocidas sin la función renal adecuada para la realización de ambos estudios.

7.8 MÉTODO DE MUESTREO

1. El análisis estadístico de los resultados se realizó mediante frecuencias simples y distribución porcentual.

7.9 TAMAÑO MUESTRA

Fueron seleccionados siete pacientes enviados de la consulta externa de oncología médica con diagnóstico ya conocido de carcinoma colorrectal (CCR) y metástasis hepáticas (MH), de los cuales seis fueron hombres (85%) y una fue mujer (15%) en rango de edades de 45 a 69 años (media de 54 años), tres tuvieron cáncer en sigmoides y cuatro en la porción descendente, todos con tratamiento quirúrgico de la neoplasia primaria de colon, cuatro (57%) ya habían recibido quimioterapia al momento del estudio y tres (42%) sin tratamiento hepático previo. A los siete pacientes se les realizó TCM con Iopromida (Ultravist 370) y 2 semanas después RMG con Ácido Gadoxético Disodio (Gd-EOB-DTPA, Primovist).

7.9 TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS

7.10 TÉCNICA EN TOMOGRAFÍA

Los estudios de TMC fueron realizados en un equipo General Electric Helicoidal de 64 cortes; en cada fase se usaron los mismos parámetros técnicos, el tipo de exploración fue helicoidal de 1.0 s, espesor de imagen 1.25 mm, Pitch 0.984:1 mm, velocidad 39.37 cm /s, tiempo de excisión 11.2 s, 400 mA, 120 Kv, FOV 45 cm, matriz de 512*512, tipo de reconstrucción "soft", para la adquisición de imagen en fases contrastadas se utilizó Iopromida (Ultravist 370) con retardo en secuencia arterial a los 25 s, fase venosa portal a los 60 s, fase de equilibrio a los 90 s y fase tardía a los 5 minutos (7).

7.11 TÉCNICA EN RESONANCIA MAGNÉTICA

Los estudios de RMG se realizaron en un equipo General Electric Sigma de 1.5 Teslas, utilizando una antena de superficie HD BODY; en cada secuencia se usaron los mismos parámetros técnicos de adquisición de imagen, tiempo de eco 6 ms, tiempo de repetición 4.1 ms, ángulo de inclinación 10°, ancho de banda 62.5 kHz, matriz 256 * 256, FOV 45 cm, la secuencia LAVA multifase (SUSO) constó de un bloque de 46 cortes de 3 milímetros de espesor sin separación de cortes con un tiempo de adquisición 16 s por secuencia y dirección de fase R/L, con retardo en secuencia arterial a los 25 s, fase venosa portal a los 60 s, fase de equilibrio a los 90 s, fase tardía a los 5, 10 y 20 minutos con contraste hepatoespecífico.

7.10- VARIABLES Y MEDICIONES

Se compararon ambos métodos de estudio en sus diferentes fases, poniendo mayor énfasis en la fase portal de la TCM y en la fase tardía de hepatocitos a los 20 minutos de la RMG, las lesiones fueron medidas en base a su eje máximo en corte axial en milímetros y los diámetros de todas fueron redondeados a su entero más próximo; los fragmentos de las metástasis de pacientes que ya habían recibido quimioterapia fueron considerados como lesiones separadas para fines estadísticos, ambos estudios fueron revisados por tres radiólogos diferentes, uno de ellos con alta especialidad en resonancia magnética; los hallazgos y el análisis de los datos se mencionan a continuación:

Se visualizaron un total de 87 metástasis por RMG y 52 mediante TCM, lo que nos dio una media de detección de lesiones por RMG de 12 y por TCM de 7 (Tabla I).

Resonancia Magnética con contraste hepatoespecífico (RMG)		Tomografía Multifásica Contrastada (TCM)	
Media de diámetro en RMG	16 mm	Media de diámetro en TCM	21 mm
Moda de diámetro en RMG	5 mm	Moda de diámetro en TCM	9 mm
Diámetro menor	4 mm	Diámetro menor	5 mm
Diámetro mayor	69 mm	Diámetro mayor	68 mm
Total de MT	87	Total de MT	52

Tabla I.- Análisis en milímetros del total de metástasis (MT) detectadas mediante Resonancia magnética con contraste hepatoespecífico (RMG) y Tomografía con contraste yodado (TCM).

La media del diámetro de las metástasis por RMG fue de 16 mm; la menor midió 4 mm y la mayor 69 mm; de las 87 lesiones detectadas por este método, 42 fueron menores o iguales a 10 mm, lo que corresponde al 48%; en base a los datos obtenidos se calculó una probabilidad de encontrar lesiones subcentimétricas del 20%, de estas últimas la media del diámetro fue de 7 mm y la moda de 5 mm.

Por otro lado, la media del diámetro de las metástasis por TCM fue de 21 mm; la menor midió 5 mm y la mayor 68 mm, de las 52 lesiones visualizadas por este método, únicamente 15 fueron menores o iguales a 10 mm, lo que corresponde a un 29%, en base a los datos obtenidos se calculó una probabilidad de encontrar lesiones subcentimétricas del 12%, de estas últimas la media del diámetro fue de 8 mm y la moda de 9 mm (Tabla II).

Resonancia Magnética con contraste hepatoespecífico (RMG)		Tomografía Multifásica contrastada (TCM)	
Media del diámetro en MT < O = 10 mm en RMG	7 mm	Media del diámetro en MT < o = 10 mm en TCM	8 mm
Moda del diámetro en MT < O = 10 mm en RMG	5 mm	Moda del diámetro en MT < o = 10 mm en TCM	9 mm
Diámetro menor	4 mm	Diámetro menor	5 mm
Diámetro mayor	10 mm	Diámetro mayor	10 mm
Total de MT detectadas < o = 10 mm en RMG	42	Total de MT detectadas < o = 10 mm en TCM	15
Porcentaje MT detectadas < o =10 mm RMG	48%	Porcentaje MT detectadas < o =10 mm TCM	29%

Tabla II.- Análisis en milímetros del total de metástasis (MT) menores o iguales a 10 mm detectadas mediante Resonancia magnética con contraste hepatoespecífico (RMG) y Tomografía con contraste yodado (TCM).

8.- LOGÍSTICA

8.1.- RECURSOS HUMANOS

- Médico residente de la especialidad en radiología e imagen.
- Médico adscrito del servicio de radiología (asesor experto).
- Médico adscrito del servicio de radiología (asesor metodológico).
- Técnico radiólogo adscrito a tomografía.
- Técnico radiólogo adscrito a resonancia magnética.
- Siete pacientes candidatos a la realización de los estudios.

8.2 RECURSOS MATERIALES

- 7 contrastes para tomografía del tipo Iopromida (Ultravist 370).
- 7 contrastes para resonancia magnética del tipo Ácido Gadoxético Disodio (Gd-EOB-DTPA, Primovist).

- Resonador General Electric Sigma de 1.5 Teslas, utilizando una antena de superficie HD BODY.
- Tomógrafo General Electric Helicoidal de 64 cortes.

8.3 RECURSOS ECONÓMICOS

- La muestra fue de siete pacientes debido a que los contrastes para resonancia magnética (Primovist) ya que en ISSSTEP únicamente se contaba con esta cantidad y no se logró patrocinio para más medios de contraste hepatoespecífico. El estudio se autorizó por el comité de ética de la institución y se les informo a los pacientes de los efectos adversos de la aplicación de medios de contraste, así como de la participación en protocolo de investigación, su función renal fue evaluada previamente siendo normal.

8.4 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	MES Y AÑO	MES Y AÑO	MES Y AÑO	MES Y AÑO
DISEÑO DE PROTOCOLO	Septiembre 2018			
REVISION DE PROTOCOLO		Septiembre 2018		
REALIZACION DE ESTUDIOS			Octubre 2018- Diciembre 2019	
ANALISIS DE DATOS				Diciembre 2019- Enero 2020

9.- BIOÉTICA

El estudio se autorizó por el comité de ética de la institución y se les informo a los pacientes de los efectos adversos de la aplicación de medios de contraste, así como de la participación en protocolo de investigación, su función renal fue evaluada previamente siendo normal; se siguieron los lineamientos del Código de Nuremberg, Convenio de Asturias y Buenas prácticas clínicas.

La información y resultados obtenidos se manejará con la confidencialidad correspondiente, nunca aparecerá nombre y/o número de afiliación de las personas de las cuales se recabó la información preservando su identidad en todo momento.

10.- RESULTADOS

Se compararon ambos métodos de estudio en sus diferentes fases, poniendo mayor énfasis en la fase portal de la TCM y en la fase tardía de hepatocitos a los 20 minutos de la RMG, las lesiones fueron medidas en base a su eje máximo en corte axial en milímetros y los diámetros de todas fueron redondeados a su entero más próximo; los fragmentos de las metástasis de pacientes que ya habían recibido quimioterapia fueron considerados como lesiones separadas para fines estadísticos, ambos estudios fueron revisados por tres radiólogos diferentes, uno de ellos con alta especialidad en resonancia magnética; los hallazgos y el análisis de los datos se mencionan a continuación:

Se visualizaron un total de 87 metástasis por RMG y 52 mediante TCM, lo que nos dio una media de detección de lesiones por RMG de 12 y por TCM de 7 (Tabla I).

La media del diámetro de las metástasis por RMG fue de 16 mm; la menor midió 4 mm y la mayor 69 mm; de las 87 lesiones detectadas por este método, 42 fueron menores o iguales a 10 mm, lo que corresponde al 48%; en base a los datos obtenidos se calculó una probabilidad de encontrar lesiones subcentimétricas del 20%, de estas últimas la media del diámetro fue de 7 mm y la moda de 5 mm.

Por otro lado, la media del diámetro de las metástasis por TCM fue de 21 mm; la menor midió 5 mm y la mayor 68 mm, de las 52 lesiones visualizadas por este método, únicamente 15 fueron menores o iguales a 10 mm, lo que corresponde a un 29%, en base a los datos obtenidos se calculó una probabilidad de encontrar lesiones subcentimétricas del 12%, de estas últimas la media del diámetro fue de 8 mm y la moda de 9 mm (Tabla II).

CASOS

A continuación, se mencionan los 7 casos evaluados por separado y en la (Gráfica I) se demuestran las lesiones detectadas totales e iguales o menores a 10 mm mediante cada método por paciente.

Caso 1

Paciente masculino de 60 años de edad con cáncer en sigmoides, tratamiento con hemicolectomía izquierda, sin metástasis a otros sitios. Se encontraron un total de 2 MT por TCM y 4 por RMG, las dos no detectadas por TCM fueron menores a 10 mm (Figura I).

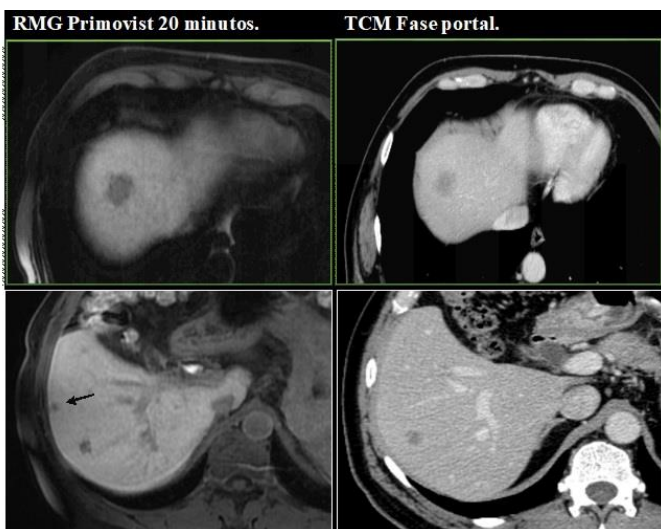


Figura I.- Imágenes comparativas de metástasis detectadas mediante resonancia magnética con contraste hepatoespecífico (RMG) y tomografía en fase portal (TCM); la flecha negra muestra imagen subcentimétrica en RMG no detectada mediante TCM.

Caso 2

Paciente masculino de 57 años de edad con carcinoma de colon en ángulo esplénico, tratamiento con hemicolectomía izquierda, metástasis conocida a vertebra T11. Se encontraron un total de 5 MT por RMG y 4 por TCM (Figura II).

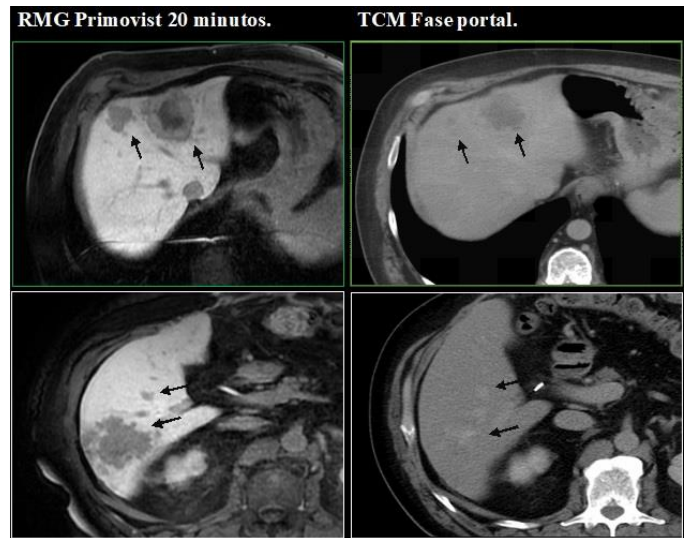


Figura II.- Imágenes comparativas de metástasis detectadas mediante resonancia magnética con contraste hepatoespecífico (RMG) y tomografía en fase portal (TCM); se observa la diferencia de resolución de contraste en ambos métodos y como se logran delimitar con mayor facilidad mediante RMG.

Caso 3

Paciente masculino de 51 años de edad con carcinoma en sigmoides tratado con hemicolectomía. Se detectaron 2 MT en ambos métodos (Figura III).

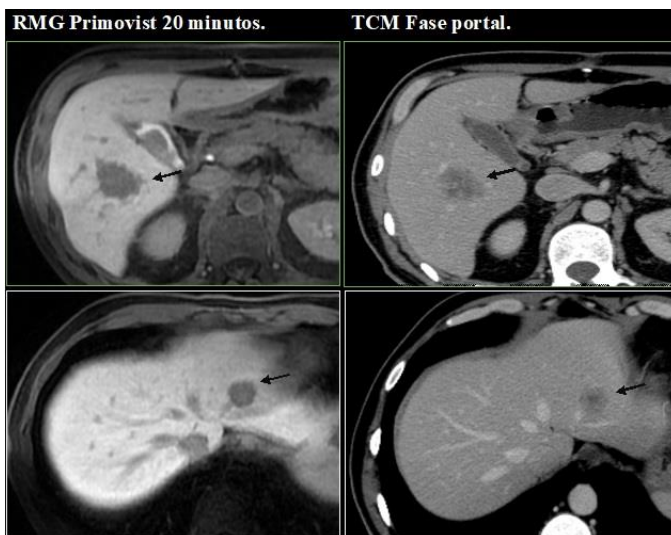


Figura III.- Imágenes comparativas de metástasis detectadas mediante resonancia magnética con contraste hepatoespecífico (RMG) y tomografía en fase portal (TCM), en ambos métodos se observaron dos lesiones, sin embargo, la RMG facilita la delimitación de los bordes.

Caso 4

Paciente masculino de 41 años de edad con CCR en la porción descendente tratado con hemicolectomía izquierda, en tratamiento con quimioterapia, al momento del estudio se observaron 9 MT por RMG y 7 mediante TCM, en ambos métodos se encontraron dos lesiones inferiores a 10 mm (Figura IV).

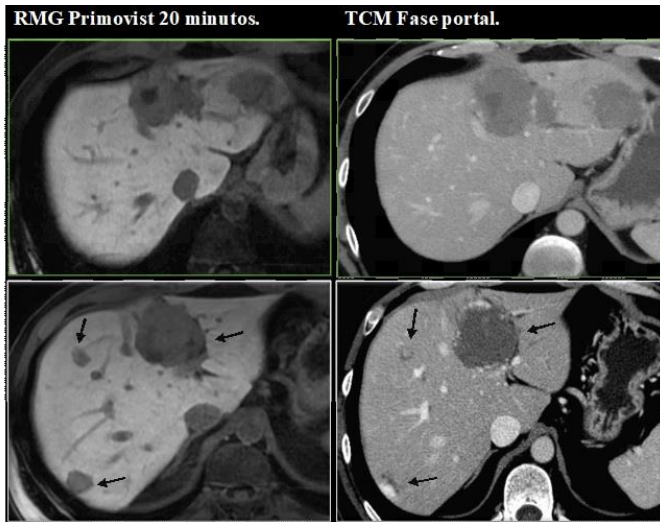


Figura IV.- Imágenes comparativas de metástasis detectadas mediante resonancia magnética con contraste hepatoespecífico (RMG) y tomografía en fase portal (TCM), las flechas señalan las mismas lesiones detectadas en cada método.

Caso5

Paciente masculino de 69 años de edad con cáncer en sigmoides tratado con sigmoidectomía laparoscópica, sin metástasis a otro sitios, ganglios positivos, en tratamiento con quimioterapia desde 2015, se observaron 7 MT en ambos métodos (Figura V).

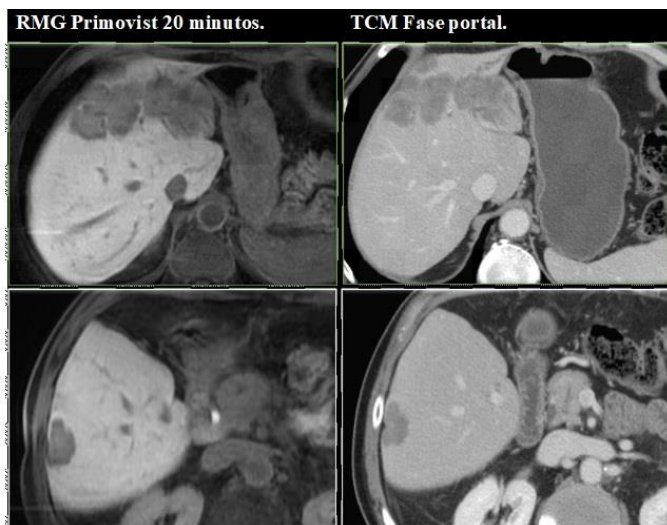


Figura V.- Imágenes comparativas de metástasis detectadas mediante resonancia magnética con contraste hepatoespecífico (RMG) y tomografía en fase portal (TCM), es este caso las diferencias no fueron significativas.

Caso 6

Paciente masculino con cáncer en la porción descendente del colon tratado con derivación intestinal, ganglios positivos, lesión osteolítica en L3, tratamiento previo con quimioterapia, se detectaron 9 lesiones por los dos métodos y en ambos 6 fueron menores o iguales a 10 mm (Figura VI).

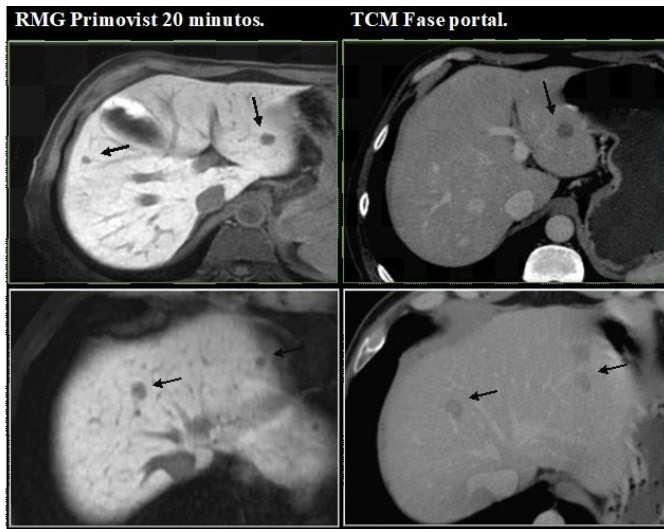


Figura VI. - Imágenes comparativas de metástasis detectadas mediante resonancia magnética con contraste hepatoespecífico (RMG) y tomografía en fase portal (TCM), en ambos métodos se detectaron el mismo número de lesiones sin embargo cualitativamente la RMG facilita su detección.

Caso 7

Paciente femenino de 45 años con carcinoma en colon descendente con hemicolectomía izquierda en tratamiento con quimioterapia desde 2018, ganglios positivos paracavos, se observaron un total de 51 lesiones por RMG y 21 mediante TCM, de las cuales, 30 fueron iguales o menores a 10 mm por RMG y únicamente 4 por TCM, se consideraron los fragmentos como lesiones aparte con fines comparativos; cualitativamente la RMG facilitó la visualización y caracterización de las metástasis sobre todo aquellas que fueron subcentimétricas. (Figura VII).

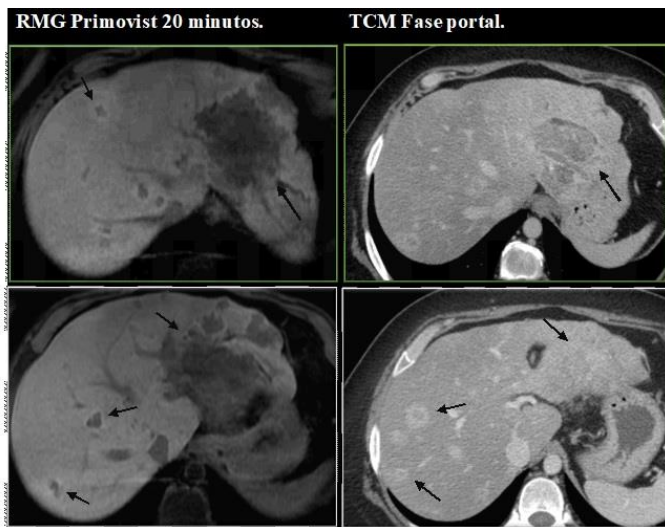


Figura VII.- Imágenes comparativas de metástasis detectadas mediante resonancia magnética con contraste hepatoespecífico (RMG) y tomografía en fase portal (TCM), llama la atención este caso ya que mediante TCM no se logran delimitar con claridad las lesiones en contraste con la RMG en la cual se definen con claridad los bordes de cada lesión y fragmento.

11.- DISCUSIÓN.

En el estudio de las metástasis hepáticas de origen colorrectal es importante identificar con la mayor certeza el número, tamaño y localización (1) así mismo su relación con estructuras vasculares y ductos biliares (2) para facilitar su seguimiento y si es posible realizar su resección. El tratamiento, principalmente, el de tipo quirúrgico, será importante para el pronóstico de vida del paciente. Se menciona en la bibliografía que el contraste hepatoespecífico del tipo Ácido Gadoxético Disodio, aumenta la sensibilidad para la visualización de las lesiones sobre todo para las menores o iguales a 1 cm (6), lo cual pudimos demostrar en nuestro estudio ya que en los casos evaluados, la RMG demostró ser cuantitativamente superior para la detección de metástasis localizando un total de 87 lesiones en comparación con 52 detectadas mediante TCM, siendo más notable esta diferencia en aquellas que fueron subcentimétricas encontrando 42 por RMG y únicamente 15 por TCM; por otro lado la RMG cualitativamente presentó mejor resolución de contraste, lo que permitió la mejor caracterización y delimitación de los bordes, así como la visualización de las imágenes fragmentadas y de menor diámetro.

12.- CONCLUSIÓN.

Podemos concluir que la RMG permite una mayor detección de metástasis hepáticas de origen colorrectal, especialmente aquellas menores o iguales a 10 mm, en comparación con la TCM, en la que estas últimas pudieran pasar desapercibidas; así mismo la RMG demostró facilitar la caracterización y visualización de las lesiones.

13.- ANEXOS.

13.1.- ANEXO 1

HOJA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

El que suscribe _____
paciente _____ con número
de afiliación _____, manifiesto que la **Dra. Carolina Darine Otero Tapia** me ha
explicado de manera precisa y clara en que consiste la realización de los estudios de Tomografía
computarizada y Resonancia magnética contrastadas y los efectos adversos de la aplicación de
medios de contraste con la finalidad de detectar metástasis hepáticas.

Doy consentimiento y autorizo que la **Dra. Carolina Darine Otero Tapia** me realice ambos
estudios, así como poder utilizar los datos proporcionados y los resultados obtenidos, única y
exclusivamente para este estudio de investigación.

Reconozco que se me ha sido explicado ampliamente este documento y que comprendo plenamente
su contenido, que tuve la oportunidad de formular preguntas y todas se me han explicado
satisfactoriamente, no me quedan dudas sobre el procedimiento que se me realizará.

Puebla de Zaragoza, a _____ de _____ del 20____.

Nombre y firma del paciente

Testigo 1

Testigo 2

Nombre y firma del médico

14.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Pagés M. Tumores del intestino delgado y el colon: imagen y manejo radiológico: Radiología Esencial Tomo I. Del Cura J.L, Pedraza S., Gáyate A., Rovira A. (Eds.) Editorial Médica Panamericana. 2da Edición, Madrid, España, 2019. pp. 644-659.
2. Vera, R., González-Flores, E., Rubio, C., Urbano, J., Valero Camps, M., Ciampi-Dopazo, J. J., Orcajo Rincón, J., Morillo Macías, V., Gomez Braco, M. A., & Suarez-Artacho, G. (2020). "Multidisciplinary management of liver metastases in patients with colorectal cancer: a consensus of SEOM, AEC, SEOR, SERVEI, and SEMNIM". *Clinical & translational oncology : official publication of the Federation of Spanish Oncology Societies and of the National Cancer Institute of Mexico*, 22(5), 647–662. <https://doi.org/10.1007/s12094-019-02182-z>.
3. Jarufe C., Nicolás, Ochoa S., Gabriela, Dib M., Martin, Martínez C., Jorge, & Briceño V., Eduardo. (2019). Tratamiento quirúrgico de las metástasis hepáticas de cáncer colorrectal. De las resecciones locales al trasplante hepático. *Revista de cirugía*, 71(6), 571-577. <https://dx.doi.org/10.35687/s2452-45492019006646>.
4. Dávila D, Naranjo C, Palacios O. Metástasis hepáticas en el cáncer colorrectal: estrategias terapéuticas y recomendaciones actuales. *Rev Colomb Cir.* 2017;32:304-18.
5. Jarufe C., Nicolás, Ochoa S., Gabriela, Dib M., Martin, Martínez C., Jorge, & Briceño V., Eduardo. (2019). Tratamiento quirúrgico de las metástasis hepáticas de cáncer colorrectal. De las resecciones locales al trasplante hepático. *Revista de cirugía*, 71(6), 571-577. <https://dx.doi.org/10.35687/s2452-45492019006646>.
6. Monografía del Producto Primovist Acido Gadoxetico Disodio. Bayer. 2017.

7. Illescas J, Rodríguez P, Dena E. Evaluación de las lesiones hepáticas mediante tomografía multifásica multicorte: propuesta de reporte estructurado. *Anales de Radiología México* 2017 abr;16(2):87-101.

8. Shubert, CR, Habermann, EB, Bergquist, JR et al. Una revisión NSQIP de la morbilidad y mortalidad principales de la resección hepática sincrónica para la metástasis colorrectal estratificada por la extensión de la resección hepática y el tipo de resección colorrectal. *J Gastrointest Surg* 19, 1982–1994 (2015). <https://doi.org/10.1007/s11605-015-2895-z>.