

Caracterización del uso de gadolinio en pacientes con indicación de resonancia magnética

Characterization of gadolinium use in patients with magnetic resonance indication

MsC. Laura María Pons Porrata, MsC. Andria de la Cruz de Oña, Lic. Isabel Álvarez Cobas, Lic. Yuleysi Daudinot Gutiérrez y Lic. Javier Salomón López

Hospital General Docente "Dr. Juan Bruno Zayas Alfonso", Santiago de Cuba, Cuba.

RESUMEN

Se realizó un estudio descriptivo en el Hospital General Docente "Dr. Juan Bruno Zayas Alfonso" de Santiago de Cuba, desde septiembre del 2010 hasta mayo del 2011, con vistas a mostrar el valor del uso del gadolinio para el diagnóstico de diferentes afecciones mediante la resonancia magnética simple y con contraste. En la casuística primaron el sexo femenino, los grupos etarios de 16-25 y de 26-35 años, los tumores cerebrales e hipofisarios como las afecciones que más necesitaron el contraste, el realce ligero de la lesión y la comprobación del diagnóstico posterior a la administración de dicho contraste.

Palabras clave: gadolinio, resonancia magnética simple, resonancia magnética con contraste, atención secundaria de salud.

ABSTRACT

A descriptive study was carried out in "Dr. Juan Bruno Zayas Alfonso" Teaching General Hospital in Santiago de Cuba, from September, 2010 to May, 2011, with the objective of showing the value of gadolinium to diagnose different diseases by means of the contrast and simple magnetic resonance. Female sex, age groups from 16-25 and 26-35 years, brain and hypophysis tumors prevailed in the case material as the disorders which mostly needed the contrast, the slight enhancement of the lesion and the confirmation of the diagnosis subsequent to the administration of this contrast.

Key words: gadolinium, simple magnetic resonance, contrast magnetic resonance, secondary health care.

INTRODUCCIÓN

La resonancia magnética (RM) es una técnica que produce imágenes tomográficas, para lo cual utiliza campos magnéticos y ondas de radiofrecuencia. Asimismo, analiza características múltiples de los tejidos, que incluye la densidad del protón hidrógeno, los tiempos de relajación T1 y T2 y el flujo sanguíneo dentro de los tejidos.

El contraste que proporciona la resonancia magnética es muy superior a las otras modalidades de diagnóstico y permite diferenciar los tejidos entre sí, sobre todo por sus diferentes características en sus tiempos de relajación T1 y T2, los cuales expresan los hallazgos tridimensionales del medio molecular que rodea a cada protón: el primero es una medida de la capacidad de dicho protón para intercambiar energía con la matriz química que lo rodea y es una medida de cuán rápido un tejido puede ser nuevamente magnetizado, mientras que el segundo se refiere a cuán rápido pierde su magnetización. El flujo sanguíneo tiene un efecto complejo en la señal de RM, que puede disminuir o aumentar su intensidad. De una forma sencilla esta se basa en la capacidad que tiene un pequeño número de protones en el organismo de absorber y emitir una energía de radiofrecuencia cuando la zona de estudio se sitúa dentro de un campo magnético potente. Los distintos tejidos absorben y liberan ondas de radiofrecuencia de manera diferente, capaces de ser detectadas y a frecuencias características.

Las técnicas de diagnóstico por imagen, por resonancia magnética, se han convertido en una modalidad idónea para el estudio de las enfermedades del sistema nervioso central, con amplias aplicaciones en el abdomen, la pelvis y el sistema musculoesquelético. El desarrollo de medios de contraste ha promovido la rápida expansión de este campo y ha contribuido a mejorar la eficacia clínica. La resonancia magnética ofrece alta resolución espacial y buen contraste de los tejidos blandos, con sensibilidad a los medios de contraste, superior a la tomografía computarizada.^{1,4}

MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo en el Hospital General Docente "Dr. Juan Bruno Zayas Alfonso" de Santiago de Cuba, desde septiembre del 2010 hasta mayo del 2011, con vistas a mostrar el valor del uso del gadolinio para el diagnóstico de diferentes afecciones mediante la resonancia magnética simple y con contraste.

RESULTADOS

En la casuística (tabla 1) predominaron los grupos etarios de 16-25 y de 26-35 años (28,5 %, respectivamente), así como el sexo femenino (71,4 %).

Tabla 1. *Pacientes diagnosticados según grupos etarios y sexo*

Grupos etarios (en años)	Sexo		Total			
	Femenino No.	Femenino %	Masculino No.	Masculino %	Total No.	Total %
6-15	1	4,7			1	4,7
16-25	4	19,0	2	9,5	6	28,5
26-35	4	19,0	2	9,5	6	28,5
36-45	2	9,5	2	9,5	4	19,0
46-55	3	14,2			3	14,2
56-65	1	4,7			1	4,7
Total	15	71,4	6	28,5	21	100,0

Como se muestra en la tabla 2, las afecciones que más necesitaron el uso del gadolinio fueron los tumores cerebrales en 6 pacientes (28,5 %) seguidos de los hipofisarios en 5 (23,8 %).

Tabla 2. Enfermedades que necesitaron el empleo del contraste

Enfermedades	No.	%
Absceso cerebral	2	9,5
Esclerosis múltiple	3	14,2
Otras enfermedades desmielinizantes	2	9,5
Tumor de tallo encefálico	1	4,7
Tumores cerebrales	6	28,5
Tumores hipofisiarios	5	23,8
Posoperatorio de malformaciones vasculares	1	4,7
Lesión cerebral no definida	1	4,7
Total	21	100,0

En la serie (tabla 3), prevaleció ligeramente el realce de la lesión posterior a la administración del contraste (12, pacientes para 57,1 %).

Tabla 3. Respuesta de la lesión a la administración del contraste

Enfermedades diagnosticadas	Realce		No Realce	
	No.	%	No.	%
Absceso cerebral	1	4,7	1	4,7
Esclerosis múltiple	1	4,7	2	9,5
Otras enfermedades desmielinizantes			2	9,5
Tumor de tallo encefálico	1	4,7		
Tumores cerebrales	6	28,5		
Tumores hipofisiarios	3	14,2	2	9,5
Posoperatorio de malformaciones vasculares			1	4,7
Lesión cerebral no definida			1	4,7
Total	12	57,1	9	42,8

La comprobación del diagnóstico con el empleo del gadolinio (tabla 4) se observó en 18 pacientes (85,7 %). En la figura se observa una lesión tumoral que capta contraste.

Tabla 4. Comprobación del diagnóstico con la administración del contraste

Diagnósticos	Comprobación con el contraste			
	Sí		NO	
	No.	%	No.	%
Absceso cerebral	1	4,7	1	4,7
Esclerosis múltiple	3	14,2		
Otras enfermedades desmielinizantes	2	9,5		
Tumor de tallo encefálico	1	4,7		
Tumores cerebrales	6	28,5		
Tumores hipofisiarios	4	19,0	1	4,7
Posoperatorio de malformaciones vasculares	1	4,7		
Lesión cerebral no definida			1	4,7
Total	18	85,7	3	14,2

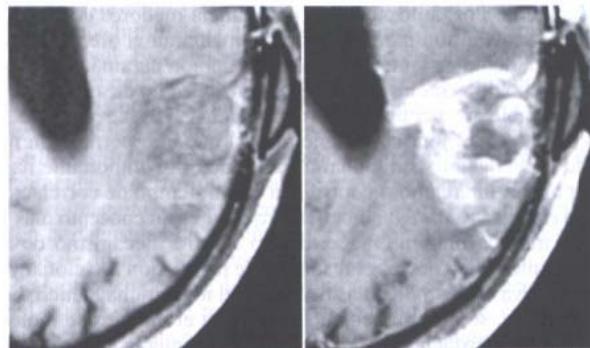


Fig. Lesión tumoral que capta contraste.

DISCUSIÓN

Las indicaciones sobre el uso de medios de contraste han quedado bien establecidas. La administración del gadolinio puede mejorar sustancialmente la identificación y caracterización de las lesiones. El realce del contraste se produce en virtud de la ruptura de la barrera hematoencefálica o de la vascularidad de la lesión, esta última en el caso de las lesiones extraaxiales. En este modo, se observa el efecto de T1 del agente en los protones de agua circundantes, que produce un realce positivo. La dosis utilizada comúnmente en la práctica clínica actual es de 0,1 mmol/kg. El realce de las lesiones con gadolinio es equivalente o ligeramente superior al observado en la TAC con agentes yodados.

Por otra parte, las lesiones intraaxiales o extraaxiales (metástasis y meningiomas) pueden aparecer isointensas antes de la administración del contraste; solo con este se facilita su reconocimiento, pues suele mejorar su definición y valorar mejor sus márgenes y la invasión a las estructuras adyacentes. Antes de la cirugía, permite planificar mejor la resección de la lesión y definir las zonas de biopsia; después de esta, el realce con contraste es útil en el diagnóstico de las recurrencias tumorales. En las infecciones, permite caracterizar las lesiones y valorar su actividad. Es posible diferenciar los cambios agudos de los crónicos, como la gliosis, y valorar el avance o la regresión de la alteración.

En las enfermedades isquémicas del encéfalo, la administración del contraste proporciona datos temporales y ayuda a caracterizar la lesión. En la primera semana del infarto se observa un realce intravascular con uno intraparenquimatoso hasta las 8 semanas.

Por otra parte, en la columna el realce del contraste es de gran utilidad para diferenciar la cicatriz de un material discal residual o recurrente. En los primeros 20 minutos de la inyección el tejido de la cicatriz aparece realzado debido a su naturaleza vascular, mientras que el material discal no. El contraste también mejora la identificación de metástasis leptomenígeas y otras lesiones raquídeas.¹

Requisitos para el diseño de los agentes de contraste

1. Posibilidad de modificar los parámetros responsables del contraste de imagen en RM clínica. El agente de contraste debe ser eficaz en su capacidad para influir en estos parámetros a concentraciones bajas, con el fin de limitar al mínimo la dosis y la posible toxicidad.

2. Ha de poseer cierta especificidad para los tejidos *in vivo*, con lo que se concentra más en un órgano o tejido que en otras zonas del cuerpo. Debe permanecer en la zona de estudio durante un tiempo razonable para poder obtener la imagen.
3. Debe eliminarse del tejido en un tiempo razonable para disminuir al mínimo los efectos de toxicidad crónica. Debe excretarse a través de las vías renal o hepatobiliar.
4. La dosis de administración será suficiente como para permitir el realce de la lesión.

Contrastes en la resonancia magnética

El agente intravascular de contraste en la RM es el gadopentetato, dimeglumine o gadolinio, que se usa similar al contraste yodado que se emplea en la TAC y tiene como finalidad identificar las áreas de rotura de la barrera hematoencefálica para intensificar el contraste de los órganos, acentuar la afección y precisar zonas de intensificación del contraste. El gadolinio es una tierra rara, pesada, con efecto paramagnético, que acorta los tiempos de relajación de los protones en T1 y T2, aunque el mayor efecto es en T1. El contraste se administra por vía intravenosa y se difunde rápidamente en el líquido extracelular y se excreta por filtración glomerular. El examen se realiza, por lo general, inmediatamente después de la inyección y las reacciones adversas son raras, muy similares a las que se producen con los contrastes yodados. La extravasación de contraste en la piel puede producir necrosis y ulceración. La dosis se calcula por el peso del paciente y por lo general se inyecta un ámpula de 10 mL.¹⁻³

Indicaciones del estudio de la resonancia con contraste por vía endovenosa

1. Tumores cerebrales.
2. Enfermedades desmielinizantes: Para identificar las lesiones o placas activas, las cuales se realzan después de la inyección del contraste.
3. Infecciones del sistema nervioso central: en los abscesos se puede observar realce en la periferia de la lesión en forma de halo.
4. Angiorresonancia: Aunque se puede realizar sin contraste, la inyección permite realizar mejor los vasos e identificar aquellos no visualizados sin dicho contraste.
5. Tumores de las órbitas, nasofaringe y partes blandas del cuello: sirve para delimitar las lesiones tumorales al realizarse las lesiones ocupativas en relación con el resto de las estructuras adyacentes.
6. Tumores intrarraquídeos, procesos inflamatorios y en fragmento libre discal: Importante el uso del contraste en tumores intramedulares. En la siringomielia permite identificar tumor asociado a esta entidad. Es útil además por el realce en los procesos inflamatorios, también para diferenciar lesiones cicatrizales de hernia discal en pacientes operados, así como fragmentos libres.
7. En el resto del organismo, para la diferenciación entre masas, estructuras vasculares y tumores.

La resonancia magnética se ha convertido en un medio de diagnóstico de incuestionable valor en las afecciones del sistema nervioso central. La administración del contraste puede mejorar sustancialmente la identificación y caracterización de las lesiones, así como también permite apreciar mejor sus márgenes y la invasión a las estructuras adyacentes. En las enfermedades desmielinizantes posibilita determinar la evolución espacial y temporal de las placas y, en las infecciones, caracterizar las lesiones y valorar su actividad. Asimismo, permite la comprobación del diagnóstico en muchos de los casos.

En el estudio predominaron los pacientes de 16-35 años en el sexo femenino y las enfermedades más frecuentes diagnosticadas mediante resonancia fueron los tumores cerebrales e hipofisarios. Hubo un realce de la lesión en la mayoría de los afectados, lo que posibilitó la comprobación del diagnóstico.⁵⁻⁷

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Val MR, Kevin IN. Agentes de contraste. En: Stark David D. Resonancia magnética. 3 ed. Madrid: Harcourt/Elsevier; 2000.p. 257-8.
2. Nelson KL, Runge VM. Basic principles of MR contrast. Top Magn Reson Imaging. 1995; 7(3): 124-36.
3. Runge VM, Wells JW. Safety new applications, new MR agents. Top Magn Reson Imaging. 1995; 7(3): 181-95.
4. Principios básicos de resonancia magnética. [Internet] [citado 10 Jul 2011]. Disponible en: <http://sirfreakthemighty.wikidot.com/mri:basics>
5. Haughton VM, Rimm AA, Czervionke LF. Sensitivity of Gd- DTPA enhanced MR imaging of benign extraaxial tumors. Radiology. 1988; 166(3):829-33.
6. Healy ME, Hesselink JR, Press GA. Middleton MS. Increased detection of intracranial metastases with Gd- DTPA. Radiology. 1987; 165(3):619-24.
7. Kirsh JE. Basic principles of magnetic resonance contrast agents. Top Magn Reson Imaging. 1991;3(2):1-18.

Recibido:13 de febrero de 2012

Aprobado: 15 de marzo de 2012

Laura María Pons Porrata. Hospital General Docente "Dr. Juan Bruno Zayas Alfonso", avenida Cebreco, km 1½, reparto Pastorita, Santiago de Cuba, Cuba. Correo electrónico: laurap@medired.scu.sld.cu