

Verifique sus conocimientos radiología

Jordi Galimany

Enfermero. Profesor de la Escuela Universitaria de Enfermería de la Universidad de Barcelona. L'Hospitalet de Llobregat. Barcelona. España.

INTRODUCCIÓN

He aquí la segunda parte de las entregas sobre exploraciones radiológicas con contraste de la serie de *Nursing* sobre las pruebas complementarias. Los medios de contraste radiológicos figuran entre los elementos más comúnmente utilizados como apoyo para obtener una información diagnóstica fidedigna.

En la primera entrega se expusieron los aspectos comunes de los medios de contraste utilizados en radiología y las características del contraste de bario, así como las técnicas en las que se utiliza.

En esta entrega se muestran las características del contraste yodado y su uso como base de obtención de la imagen diagnóstica junto con la radiación ionizante. El contraste yodado es una sustancia que al ser atravesada por la radiación ionizante, al igual que ocurría con el bario, se traduce en una densidad metálica que se diferencia claramente del resto de densidades y por tanto de estructuras, convirtiéndolo en una de las herramientas más utilizadas en radiología. Es cierto que algunas de estas exploraciones tienden a perder relevancia frente a otras como la tomografía computarizada (TC) y la resonancia magnética (RM), pero su valor desde un punto de vista de eficacia diagnóstica todavía es relevante en los servicios de radiología.

En las técnicas con contraste yodado es necesario conocer las preparaciones, la dinámica de las exploraciones y los cuidados posteriores, así como los efectos secundarios y los signos y síntomas de las reacciones adversas.

1. ¿Cuándo está indicado el uso de contraste yodado?

- a. En el estudio morfológico y funcional de distintas estructuras anatómicas, órganos y tejidos.
- b. En estudios digestivos en personas alérgicas al bario.
- c. Únicamente en el estudio de patología oncológica.
- d. Todas las respuestas son correctas.

2. ¿Cuáles son las vías de administración del contraste yodado?

- a. Oral y rectal únicamente.
- b. Intravenoso únicamente.
- c. Oral, rectal y vascular.
- d. La vía de administración se determina en función de las características de cada paciente.

3. En las pruebas que utilizan contraste yodado, el documento de consentimiento informado:

- a. Es el documento legal que garantiza que el paciente está informado de los riesgos derivados de la técnica.
- b. El profesional de enfermería, como persona más cercana al paciente, le informa sobre el procedimiento y sus características.
- c. Lo lleva a cabo el médico que prescribe la prueba y, en su defecto, el que la realiza.
- d. Todas las respuestas son correctas.

4. En caso de ser absolutamente imprescindible, ¿se puede administrar contraste yodado intravenoso a una paciente embarazada?

- a. Sí, aunque no es aconsejable puesto que atraviesa la barrera placentaria.
- b. Sí, puesto que el contraste no provoca ningún efecto sobre el feto.
- c. Depende de la exploración que se deba realizar.
- d. Todas las respuestas son correctas.

5. ¿Qué preparación previa se precisa en una exploración con contraste yodado intravenoso?

- a. Se debe guardar ayuno de entre 6 y 8 h.
- b. Hay que comprobar antecedentes de alergia al contraste yodado.
- c. El paciente debe haber firmado el documento de consentimiento informado.
- d. Todas las respuestas son correctas.

sobre contrastada (II)

6. El estudio del sistema urinario mediante contraste yodado:

- a. Consiste en administrar contraste yodado a través de una vía periférica venosa.
- b. El contraste se elimina selectivamente por los riñones, hecho que facilita su estudio morfológico y funcional.
- c. Precisa de una preparación previa del paciente.
- d. Todas las respuestas son ciertas.



Figura 1

7. ¿Existe posibilidad de reacciones alérgicas al contraste yodado?

- a. Sí, dependen de la concentración del contraste.
- b. Sí, dependen de la vía de administración y de la dosis de contraste administrada.
- c. Sí, normalmente son moderadas, aunque en algunos casos pueden ser graves.
- d. No, nunca.

8. ¿En qué consiste una histerosalpingografía (HSG)?

- a. En administrar contraste intravenoso para visualizar el útero y las trompas.
- b. En el estudio del útero, de las trompas y de los ovarios mediante la introducción de contraste por vía intrauterina.
- c. La HSG no es una técnica diagnóstica, es una técnica quirúrgica.
- d. Las respuestas a y b son correctas.



Figura 2

9. Estudio del sistema biliar mediante contraste yodado:

- a. Consiste en la inyección de contraste intravenoso para ver las vías biliares.
- b. En él se administra contraste por vía oral en todos los casos.
- c. El sistema biliar no se estudia mediante contraste yodado.
- d. Se realiza para estudio de permeabilidad de las vías biliares en el peroperatorio y después de la cirugía biliar.

10. La administración de contraste yodado intravenoso en los niños:

- a. Supone más riesgos que en los adultos, ya que las reacciones alérgicas son más frecuentes.
- b. Se administra en prematuros y niños ajustando la dosis al peso del paciente.
- c. Nunca se utiliza contraste yodado intravenoso en niños.
- d. Únicamente se utiliza en casos de alergia al contraste de bario.

11. ¿Cómo se debe actuar ante la extravasación de contraste yodado?

- a. No se ha descrito ninguna complicación secundaria a la extravasación de contraste.
- b. No se puede tomar ninguna medida para que el contraste se reabsorba.
- c. Se pueden tomar medidas para facilitar la reabsorción del contraste, aunque la evolución no variará sustancialmente.
- d. Ninguna respuesta es correcta.

12. ¿Qué tipo de contraste se utiliza en la tomografía computarizada (TC)?

- a. En la TC no se utiliza contraste de ningún tipo.
- b. Se utiliza contraste yodado oral e intravenoso.
- c. Se utiliza contraste de bario en estudios digestivos.
- d. Las respuestas b y c son correctas.

13. ¿Qué tipo de contraste se utiliza en las pruebas de radiología vascular intervencionista o hemodinámica (RVI)?

- a. En la RVI no se utiliza contraste de ningún tipo.
- b. Se utiliza contraste yodado intravenoso.
- c. Se utiliza contraste yodado oral.
- d. Las respuestas b y c son correctas.

14. ¿Qué tipo de contraste se utiliza en la resonancia magnética (RM)?

- a. La RM nunca utiliza contraste, dada su alta resolución de imagen y su capacidad para diferenciar tejidos de densidad similar.
- b. Contraste paramagnético oral e intravenoso.
- c. Contraste de bario.
- d. Contraste paramagnético intravenoso.

15. Además de los contrastes de bario, yodados y paramagnéticos, indique qué otro tipo de medios de contraste conoce en diagnóstico por la imagen:

- a. En diagnóstico por la imagen únicamente se utilizan los mencionados.

- b. Los isótopos radiactivos utilizados en gammagrafía.
- c. Existe un contraste que se utiliza en ecografía.
- d. Las respuestas b y c son ciertas.

Respuestas

1. a. El contraste yodado está indicado en el estudio morfológico y funcional de estructuras vasculares y linfáticas, así como en el estudio del riñón, de las vías urinarias, de la vesícula y de las vías biliares, del aparato reproductor femenino y de algunas estructuras intracavitarias como articulaciones y fistulas.

El contraste yodado está indicado como alternativa en las exploraciones digestivas en las que está contraindicado el bario, como se vio en la anterior entrega.

2. c. La administración del contraste yodado puede hacerse por diferentes vías. Las presentaciones del contraste varían, en cuanto a la concentración y la dilución, en función de la vía de administración y de la técnica.

Existen diferentes accesos vasculares (venoso periférico, arterial, catéter central, *porth-a-cath*) y diferentes maneras de realizar la administración: en forma de perfusión, con equipo de sueroterapia, o de manera manual y en forma de bolos utilizando jeringa. La elección del catéter depende de la dificultad de canalización de la vía y del volumen y de la presión a la que el contraste ha de administrarse.

En los casos de estudio digestivo alto, cuando sustituye al bario por estar éste contraindicado, la administración será oral o través de sonda enteral. En estudios de intestino grueso también se puede administrar por vía rectal.

En estudios de estructuras intracavitarias el contraste se administra mediante punción o canalización en la zona de interés, ya sea una articulación, una fistula o cualquier otra estructura anatómica natural o neoformada.

El contraste no debe administrarse junto con medicación, alimentación parenteral o hemoderivados.

Es una sustancia densa que puede obstruir los catéteres si éstos no se lavan después de su utilización.

3. d. El procedimiento de consentimiento informado en las exploraciones que utilizan contraste yodado lo lleva a cabo el médico que prescribe la exploración y, en su defecto, el médico radiólogo que la realiza. Sin embargo, el profesional de enfermería, como profesional sanitario más cercano al paciente, suele ser quien informa y resuelve las dudas que genera el documento que explica el procedimiento y sus posibles complicaciones. Por tanto el procedimiento, sus características y sus posibles efectos adversos deben ser conocidos por el profesional de enfermería.

Este documento pretende garantizar que el paciente está informado tanto del procedimiento diagnóstico como de los riesgos derivados de él y, en el caso de las pruebas que utilizan contraste yodado, de los efectos adversos o secundarios que supone el uso de esta sustancia farmacológica.

4. a. El contraste yodado atraviesa la barrera placentaria, hecho que puede provocar interacciones en el feto, como por ejemplo alteraciones en el tiroides. La administración de contraste yodado a una paciente gestante está determinada por la necesidad de realizar la propia exploración radiológica. Hay que recordar que se debe evitar irradiar a pacientes embarazadas, sobre todo durante el primer trimestre del embarazo. Si la situación clínica de la paciente es crítica o se considera imprescindible emplear una técnica diagnóstica que irradiará al feto, lo más probable es que también se proceda administrando contraste si la prueba lo requiere. En la medida de lo posible, es conveniente sustituir la exploración por otra que no utilice radiación ionizante y contraste yodado.

En los casos en que la gestación no es conocida y se realiza la exploración, hay que cuantificar la dosis de radiación y la cantidad de contraste administrado para determinar el riesgo que supone para el feto.

En mujeres que están dando el pecho se aconseja suspender la lactancia durante unos días después de la administración del contraste.

5. d. La preparación previa de las exploraciones con contraste yodado,

pese a las peculiaridades de cada técnica, presenta características comunes, como por ejemplo el ayuno de 6 h, lo que evita que si el paciente se maree y vomite durante la administración, tenga contenido gástrico que podría broncoaspirar. Otro de los aspectos comunes de la preparación es cerciorarse de que el paciente no tiene antecedentes de reacciones alérgicas a los medios de contraste yodado o insuficiencia renal.

La preparación administrativo-legal se refiere a la cumplimentación del consentimiento informado. Su obtención es recomendable, aunque en casos de urgencia o de riesgo vital se debe realizar la exploración prioritariamente.

En lo que se refiere a los cuidados posteriores a la técnica, hay que fijarse en los específicos de la vía de acceso y los derivados de cada técnica concreta.

Si hay que realizar determinaciones analíticas, se deben llevar a cabo antes de la inyección del contraste o 24-48 h después, para evitar alteraciones en los resultados. El contraste se elimina por vía renal/hepática, o digestiva en los casos de administración oral. No son sustancias radiactivas, y por tanto no suponen riesgo ni necesidad de procesamiento especial como residuo.

6. d. Las radiografías de la figura 1 muestran una pielografía (también la podemos ver nombrada como pielografía descendente, urografía intravenosa o urografía excretora). Es la técnica más usual de radiología convencional con contraste para el estudio del riñón y de las vías urinarias. Consiste en la administración de contraste yodado intravenoso en una vía venosa periférica, generalmente en la zona antecubital. Una vez canalizada la vía e inyectado el contraste (unos 100 ml), el paciente permanece estirado en la mesa de exploración, donde se le realizan diferentes radiografías y se visiona con escopia (valoración dinámica) el contraste que se elimina de manera selectiva por los riñones, opacificando inicialmente el parénquima renal y posteriormente la vía urinaria hasta la vejiga. Esto permite la diferenciación y el estudio morfológico y funcional de estas estructuras. La prueba dura aproximadamente una hora; en pacientes con dificultades de eliminación renal (hidronefrosis) la prueba se puede alargar.

Está indicada en el estudio de patología litiasica urinaria, en el estudio de hematurias, en la valoración de tumores de la vía urinaria, en las infecciones urinarias de repetición y en la sospecha de malformaciones congénitas en la vía urinaria.

7. c. Como toda sustancia farmacológica administrada en el organismo, los contrastes yodados pueden provocar interacciones en forma de efectos secundarios o reacciones alérgicas. La mayoría son leves de tipo alérgico o pseudoalérgico, son imprevisibles e independientes de la dosis administrada y de la concentración del producto. Las reacciones aparecen de manera inmediata después de la administración o en los primeros 10 min, raramente más tarde. Los signos y síntomas pueden ser leves, moderados o graves. Los leves son bostezos, náuseas, vómitos, vértigo, mareos, sudoración, ansiedad, urticaria, aumento de la salivación, dolor, calor y edema facial. Los signos y síntomas en las reacciones moderadas son hipotensión, broncoespasmo y reacciones dérmicas, mientras que en las reacciones graves puede aparecer hipotensión grave, broncoespasmo intenso, coma, convulsiones, edema pulmonar, edema faríngeo y alteraciones cardíacas.

Hay que tener especial cuidado en pacientes con antecedentes de alergia leve o moderada, asma y otras alergias tratadas médicamente. Aunque el contraste no se administre por vía intravenosa también pueden producirse reacciones.

Las reacciones adversas son muy poco frecuentes en el contraste yodado oral.

En caso de producirse reacción adversa, y dependiendo de su intensidad, se debe disponer de un acceso vascular para administrar medicación, asegurar que la vía aérea está libre, y administrar oxígeno, adrenalina y corticoides si precisa, bajo criterio facultativo.

En caso de broncoaspiración del contraste yodado, al ser hiperosmolar, puede desencadenar edema agudo de pulmón.

También hay que considerar los efectos secundarios sobre determinados órganos, como la nefrotoxicidad. En este caso tienen relación directa con la dosis y la toxicidad del contraste. En la administración oral se pueden agravar cuadros de enteritis o

colitis puntualmente y de diarrea transitoriamente.

8. b. La HSG consiste en el estudio del útero y de las trompas mediante su opacificación, como se muestra en las radiografías de la figura 2.

La HSG se debe llevar a cabo pasados 8 o 9 días del inicio de la menstruación. La preparación de la técnica consiste en iniciar tratamiento antibiótico, administrar un antiespasmódico y un ansiolítico. Se suele administrar enema para limpiar la ampolla rectal y evitar superposiciones.

Con la paciente en la mesa de exploración en posición ginecológica, se le coloca un espéculo vaginal. El procedimiento consiste en canalizar el cuello del útero, donde se fija un catéter a través del cual se administra el contraste para diferenciar el útero y las trompas.

La prueba dura poco tiempo, aunque puede ser molesta y dolorosa para la paciente, que puede sentirse mareada y precisa compresas para las posibles pérdidas de contraste tras la prueba.

Se consideran signos de alarma el sangrado importante, la fiebre o el dolor abdominal intenso en las horas inmediatas a la exploración. También hay que recordar a la paciente que en caso de precisar analgesia no utilice ácido acetilsalicílico.

La exploración está indicada fundamentalmente en estudios de infertilidad primaria y secundaria.

9. d. En la actualidad el estudio del sistema biliar mediante contraste yodado ha quedado restringido a la valoración de la permeabilidad de las vías biliares durante las intervenciones de colecistectomía y en el postoperatorio inmediato cuando se realiza una colangiografía trans-Kher para valorar restos de cálculos residuales coledocales.

La valoración de la vía biliar se realiza habitualmente mediante ecografía y colangiorresonancia.

10. b. Las exploraciones con contraste yodado también se realizan en niños o prematuros. Hay que ajustar la dosis de contraste al peso del paciente y prestar atención a posibles signos de reacción alérgica. En el caso de la administración por vía intravenosa hay que asegurar y mantener un acceso vascular fiable

durante la prueba por si fuera necesario administrar medicación urgente.

11. c. El contraste puede alojarse fuera de la vía vascular por rotura o por una canalización defectuosa al inyectarlo, produciendo una celulitis química que conlleva dolor intenso en el momento de la extravasación. El contraste extravasado se aloja en el tejido celular subcutáneo y provoca irritación. Ante esta situación hay que favorecer la reabsorción del contraste con compresas calientes e inmovilización, aunque la evolución del proceso no varía sustancialmente y no supone riesgo vital para el paciente.

Además de los efectos indeseados, la extravasación hace que la exploración radiológica no sea efectiva y se deba repetir con una nueva irradiación y una nueva administración de contraste.

12. b. La TC utiliza contraste yodado oral e intravenoso en algunas exploraciones. El contraste oral se utiliza en exploraciones abdominales, diluido en 0,75 l de agua aproximadamente. Se administra una hora antes de la exploración para llenar el tubo digestivo y se consigue así diferenciar las estructuras intestinales y el estómago.

El contraste yodado intravenoso se administra normalmente mediante bomba de perfusión a una velocidad de entre 1-3 ml/s y se utiliza para opacificar vasos sanguíneos, tejidos y órganos. Las dosis de contraste varían, según la exploración, entre 100 y 150 ml. En ningún caso se utiliza contraste baritado, ya que su muy elevada densidad provoca artefactos en el estudio. En caso de estar presente en forma de restos de otra exploración previa, dificulta la visualización y el diagnóstico mediante TC.

13. b. Las exploraciones de RVI utilizan exclusivamente contraste yodado intravenoso que se administra por vía tanto arterial como venosa. Estas exploraciones –que se abordarán en posteriores entregas– presentan diferencias en cuanto al lugar de canalización de la vía, la administración del contraste, cómo actúa éste para diferenciar la estructura en estudio y en las cantidades administradas en los procedimientos.

14. d. La RM utiliza contraste paramagnético intravenoso en algunas exploraciones. Las cantidades de contraste administradas no suelen sobrepasar los 20 ml. Se administra de forma manual o mediante bomba de perfusión.

El contraste paramagnético puede provocar reacciones, pero son menos frecuentes que las del contraste yodado.

15. d. En las dos entregas correspondientes a contraste se han descrito las características del contraste de bario y del contraste yodado. Sin embargo, en el diagnóstico por la imagen existen y se utilizan otros medios de contraste.

En la RM, además del contraste paramagnético habitual se pueden utilizar medios de contraste celulares que opacifican directamente el hepatocito o las células de Kupfer.

En medicina nuclear se utilizan contrastes que basan su acción y la obtención de la imagen diagnóstica en isótopos radiactivos que se inyectan al paciente; es el caso de la gammagrafía o de la tomografía por emisión de positrones (PET o PET-TC).

Existe también un contraste utilizado en ecografía que se administra por vía intravenosa y está compuesto por microburbujas hiperecogénicas. [ae](#)

Bibliografía

- Ballinger P. Aparato digestivo. En: Atlas de posiciones radiológicas y procedimientos radiológicos. Barcelona: Masson-Salvat; 1993. p. 29-187.
- Bettmann MA. Frequently asked questions: Iodinated contrast agents. Radiographics. 2004;24 Suppl 1:S3-10.
- Davidson CJ, Erdogan AK. Contrast media: Procedural capacities and potential risks. Rev Cardiovasc Med. 2008;9 Suppl 1:S24-34.
- Eisenberg RL. Radiología patológica. Barcelona: Mosby YearBook; 1992.
- Eisenberg RL. Patrones genitourinarios. En: Atlas de diagnóstico diferencial por la imagen. Barcelona: Consult; 1989. p. 439-525.
- Katayama H, Yamaguchi K, Kozuka T, Takashima T, Seez P, Matsuura K. Adverse reactions to ionic and nonionic contrast media. A report from the Japanese Committee on the Safety of Contrast Media. Radiology. 1990;175:621-8.
- Martí J, Pallardo Y. Medios de contraste en radiología. Madrid: Panamericana; 2008.
- Méndez R, Graña L, Rodríguez R. Reacciones adversas a los medios de contraste. En: Martí J, Pallardo Y, editores. Medios de contraste en radiología. Madrid: Panamericana; 2007. p. 115-27.
- Rao QA, Newhouse JH. Risk of nephropathy after intravenous administration of contrast material: A critical literature analysis. Radiology. 2006;239:392-7.
- Thomsen HS. Contrast media safety issues and ESUR guidelines. New York: Springer; 2006.

Correspondencia: Jordi Galimany Masclans.
Departament d'Infermeria de Salut Pública,
Salut Mental i Materno-Infantil.
Campus de Bellvitge. Pavelló de Govern, 3a planta.
C/ Feixa Llarga s/n.
08907 L'Hospitalet de Llobregat. Barcelona. España.
Correo electrónico: jordigalimany@ub.edu

Nursing2009

www.elsevier.es/nursing