



ARTÍCULO ESPECIAL

Reacciones adversas generales a los contrastes. Clasificación y conceptos generales



J.J. Aguilar García, M.J. Parada Blázquez, B. Vargas Serrano y R. Rodríguez Romero*

Unidad de Diagnóstico por la Imagen, Servicio de Radiodiagnóstico, Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla, España

Recibido el 22 de noviembre de 2013; aceptado el 8 de junio de 2014

Disponible en Internet el 7 de octubre de 2014

PALABRAS CLAVE

Medios de contraste;
Reacciones alérgicas;
Tratamiento

KEYWORDS

Contrast media;
Allergic reactions;
Treatment

Resumen Las reacciones adversas generales a los medios de contraste de administración intravenosa son una entidad infrecuente, aunque relevante debido al número cada vez mayor de exploraciones radiológicas que emplean medios de contraste yodados o de gadolinio. Aunque en su mayor parte son de carácter leve, algunos pacientes pueden tener efectos considerables que el radiólogo debe saber prevenir y eventualmente tratar.

© 2014 SERAM. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

General adverse reactions to contrast agents. Classification and general concepts

Abstract General adverse reactions to intravenous contrast agents are uncommon, although relevant due to the growing number of radiologic tests that use iodinated or gadolinium-based contrast agents. Although most of these reactions are mild, some patients can experience significant reactions that radiologists should know how to prevent and treat.

© 2014 SERAM. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

El objetivo de los medios de contraste (MC) radiológicos es conseguir el cambio de la atenuación de los tejidos (o de intensidad de señal en la RM), por lo que cualquier

manifestación sobre el paciente que no sea esta puede considerarse como efecto adverso.

Tanto los MC yodados como los de gadolinio (Gd), (MC basados en Gd) están asociados a una tasa muy baja de efectos adversos; la mayoría de estos son leves (mal sabor de boca, sensación distérmica) y pueden ser manejados por el Servicio de Radiología, sin necesidad de instaurar un tratamiento ni trasladar al paciente a un Servicio de Urgencias¹. Ocasionalmente las reacciones adversas pueden pasar a ser moderadas, graves e incluso mortales. Casi todas las reacciones que amenazan la vida ocurren inmediatamente o en los primeros 20 minutos tras la inyección del contraste².

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico:

rafael.rodriguez.romero.sspa@juntadeandalucia.es

(R. Rodríguez Romero).

Conocer los distintos efectos adversos es fundamental, ya que nos guiará en la elección del tratamiento. Por otra parte identificar a los pacientes con riesgo de padecer reacciones adversas contribuirá a reducir su incidencia.

Las reacciones adversas a los MC se dividen en tres grandes categorías: reacciones adversas no renales, reacciones adversas renales y miscelánea. En esta última se incluyen la extravasación del contraste, los efectos de los MC yodados sobre el pulmón, sangre y endotelio, la relación con los tumores productores de catecolaminas y la interacción con el embarazo y la lactancia. No se detallan aquí las reacciones adversas renales a MC yodados ni a MC basados en Gd que se tratan en otros artículos de este suplemento.

Reacciones adversas no renales

Las reacciones adversas generales o no renales se pueden dividir en tres categorías en función del tiempo de aparición después de la administración del MC: agudas (aparecen en los primeros 60 minutos), tardías (tardan en aparecer desde una hora hasta 7 días) y muy tardías (aparecen transcurridos más de 7 días)³.

Agudas

Son las reacciones adversas que se observan en los primeros 60 minutos tras la administración del MC y están descritas tanto en MC yodados como en MC basados en Gd.

Según su gravedad se clasifican en:

- Leves: son las más frecuentes e incluyen cefalea, náuseas, vómitos leves, picor y urticaria. Generalmente son de corta duración, autolimitadas y, salvo excepciones, no requieren tratamiento específico. La urticaria, por lo general es una manifestación inofensiva, pero puede evolucionar a una reacción anafiláctica generalizada de gravedad severa⁴.
- Moderadas: vómitos persistentes, urticaria marcada, hipotensión, broncoespasmo, edema facial/laríngeo o crisis vasovagal. Estos síntomas requieren de medicación aunque, por lo general, responden rápidamente al tratamiento adecuado.
- Graves: shock hipotensivo, paro respiratorio, paro cardíaco y convulsiones. Requieren de una actuación rápida y efectiva.

Reacciones adversas agudas no renales a los medios de contraste yodados

La patogénesis de las reacciones adversas a los MC yodados no es del todo conocida y probablemente tenga un carácter multifactorial. Atendiendo a su fisiopatología se describen dos grandes grupos:

- Reacciones pseudoalérgicas o idiosincrásicas: no tienen una clara relación con la dosis del fármaco. Se cree implicada la participación de diferentes sustancias vasoactivas o mediadores como la histamina, complemento o el sistema de las cininas.
- Reacciones fisiológicas: son más probables en pacientes deteriorados o inestables médicamente. Incluyen los efectos derivados de la hiperosmolalidad de los MC yodados en

relación con el plasma, la toxicidad directa sobre algunos órganos (por ejemplo el riñón) o por la unión del contraste al calcio, sodio o diversas moléculas orgánicas. Son dependientes de la dosis y de la concentración^{2,5}.

Factores de riesgo

Existen factores de riesgo asociados al contraste y al paciente. Respecto al contraste, la incidencia de reacciones adversas asociada a la utilización de MC yodados iónicos (alta osmolalidad) frente a los no iónicos (baja osmolalidad) es respectivamente del 15 y 3% para las reacciones leves, del 1-2% y 0,2-0,4% para las moderadas y del 0,2 y 0,02% para las graves⁶⁻⁸. Se ha demostrado una incidencia significativamente menor de reacciones adversas agudas, a los MC yodados de baja osmolalidad (no iónicos), hasta en un factor de 5 a 6⁹⁻¹².

Los pacientes con reacciones adversas previas de carácter moderado o grave, a MC yodado, tienen un riesgo hasta 6 veces mayor que el resto de la población de padecer otra reacción. Los pacientes con cualquier antecedente alérgico, incluyendo las alergias alimenticias, tienen un riesgo 2,5 veces mayor de experimentar una reacción adversa al MC yodado. El asma bronquial es también un importante factor de riesgo¹³.

Se describen otros muchos factores de riesgo dependientes del paciente como antecedentes de enfermedad cardíaca, deshidratación, enfermedades hematológicas y metabólicas (anemia de células falciformes, policitemia, mielomatosis, feocromocitoma), antecedentes de enfermedad renal. También algunos fármacos como la IL-2, los β -bloqueantes y los AINE se consideran factor de riesgo. Por otra parte, las reacciones adversas agudas graves son más frecuentes en las personas en edades extremas de la vida^{6,7,13}.

Reacciones adversas agudas no renales a los medios de contraste basados en gadolinio

El riesgo de reacciones adversas agudas a los MC basados en Gd se considera significativamente menor que a los MC yodados¹⁴. La frecuencia global de efectos adversos agudos oscila entre el 0,07 y el 2,4% y no se relacionan con la osmolalidad del contraste, dadas las bajas dosis empleadas^{2,15,16}.

Los tipos de reacciones adversas asociadas a los MC basados en Gd son similares a los observados con los MC yodados y presentan una distribución parecida respecto a la edad, sexo y relación con la dosis¹⁷. La gran mayoría de estas reacciones son de tipo fisiológico y leves, incluyendo molestias en el lugar de la inyección, náuseas con o sin vómitos, dolor de cabeza, parestesias, mareos y prurito.

Las reacciones de tipo alérgico son muy inusuales y varían en frecuencia de 0,004 a 0,7%. La urticaria es la más frecuente de este grupo. El broncoespasmo es infrecuente y las reacciones anafilácticas alérgicas potencialmente mortales son muy infrecuentes (0,001 a 0,01%)².

El riesgo aproximado de reacciones adversas agudas a MC basados en Gd es aproximadamente 8 veces mayor en los pacientes con una reacción previa, siendo además de mayor severidad en sucesivas exposiciones. Las personas con asma y diversas alergias, incluyendo a otros medicamentos o alimentos, también están en mayor riesgo. Aunque no hay reactividad cruzada, los pacientes que han tenido

reacciones previas de tipo alérgico a otro MC se engloban también en esta categoría^{2,16}.

Manejo de reacciones adversas agudas

El tratamiento se establece en función de la sintomatología que presenta el paciente^{5,18,19}.

Náuseas y vómitos. En el caso de que sean transitorios el tratamiento es de soporte: asegurar la permeabilidad de vía aérea y venosa, evitar la aspiración del vómito y observar al paciente. Si los vómitos son graves y prolongados se debe considerar la administración de un fármaco antiemético.

Urticaria. Si es transitoria se debe realizar tratamiento de soporte, y observar al paciente. Si es extensa y prolongada se debe considerar la administración de un antihistamínico H1 intramuscular o intravenoso, con el consiguiente riesgo de somnolencia y/o hipotensión. Si la urticaria es marcada se puede administrar adrenalina 1:1.000; 0,1-0,3 ml (0,1-0,3 mg) intramuscular en adultos; (50% de la dosis a niños entre 6 y 12 años y 25% de la dosis a niños menores de 6 años). Si es necesario se puede repetir.

Broncoespasmo. Se trata con oxígeno en mascarilla (6-10 l/min), inhalador dosificador β_2 -agonista (2-3 inhalaciones profundas) y adrenalina por vía intramuscular. Si la presión sanguínea es normal se administra en adultos 1:1.000, 0,1-0,3 ml (0,1-0,3 mg), utilizando dosis menores en pacientes con enfermedad arterial coronaria o en ancianos. En pacientes pediátricos la dosis es de 0,01 mg/Kg hasta un máximo de 0,3 mg. Si además, se produce un descenso de la presión sanguínea la dosis que se administra es de 0,5 ml (0,5 mg) por vía intramuscular en adultos y en pacientes pediátricos de 6-12 años 0,3 ml (0,3 mg) o si son menores de 6 años 0,15 ml (0,15 mg).

Edema laríngeo. Se administra oxígeno con mascarilla y adrenalina al 1:1.000 por vía intramuscular; se inicia con 0,5 ml en adultos y se repite si fuese necesario. En pacientes pediátricos de 6 a 12 años se administra 0,3 ml (0,3 mg) o si son menores de 6 años 0,15 ml (0,15 mg).

Hipotensión aislada. Se elevan las piernas del paciente y se administra oxígeno en mascarilla (6-10 l/min), líquido intravenoso a flujo rápido (solución salina normal o Ringer lactato). Si no hay respuesta se debe administrar adrenalina 1:1.000; 0,5 ml (0,5 mg) por vía intramuscular, repitiendo si fuera necesario.

Hipotensión y bradicardia secundarias a una reacción vagal. El tratamiento es similar al anterior, pero añadiendo atropina para tratar la bradicardia (0,6-1,0 mg por vía intravenosa) que se puede repetir si es necesario después de 3-5 minutos hasta un máximo total de 3 mg en adultos; en pacientes pediátricos 0,02 mg/kg por vía intravenosa con un máximo de 0,6 mg/dosis y repetir si es necesario hasta un total de 2 mg.

Reacción anafiláctica generalizada. En primer lugar es imprescindible llamar al equipo de emergencias, manteniendo permeable la vía aérea (con aspiración de esta si es necesario) y administrando oxígeno en mascarilla (6-10 l/min). Si el paciente está hipotenso se deben elevar las piernas. Administrar fluidos por vía intravenosa junto con adrenalina intramuscular al 1:1.000 (0,5 ml en adultos y de 0,01 mg/kg hasta 0,3 mg en niños, que se pueden repetir en caso de necesidad). También se pueden administrar bloqueantes H1, por ejemplo difenhidramina 25-50 mg por vía intravenosa.

Tardías

Ocurren entre una hora y una semana tras la administración del MC.

Se han descrito diversos síntomas tardíos: náuseas, vómitos, dolor de cabeza, dolor musculoesquelético, fiebre y molestias gastrointestinales, que en una proporción significativa pueden no tener relación con los MC. Si se ha demostrado que reacciones cutáneas alérgicas similares a las producidas por otros fármacos, constituyen verdaderas reacciones adversas tardías a MC yodados¹⁸.

La fibrosis sistémica nefrogénica secundaria a los MC con Gd generalmente se presenta después de una semana, aunque ocasionalmente puede aparecer antes.

Reacciones cutáneas tardías a los medios de contraste yodados

Son lesiones de leves a moderadas, autolimitadas y típicamente ocurren en los tres primeros días tras la administración del MC. Su incidencia se estima en un 2%¹³. La evidencia disponible sugiere que las reacciones tardías son hasta 4 veces más frecuentes con los dímeros no iónicos (como el iodoxanol) que con los monómeros no iónicos^{20,21}.

Las lesiones son erupciones maculopapulares en más del 50% de los casos y, generalmente, aparecen en las primeras 24 horas tras la exposición al fármaco, aunque pueden manifestarse incluso varios días después. La urticaria y el angioedema que normalmente se presentan como reacciones agudas, también pueden ocurrir horas o incluso días después de la inyección del MC. La diferencia fundamental es que mientras que la urticaria aguda puede estar asociada con el shock anafiláctico, la retardada no se ha descrito asociada a este tipo de eventos fatales. El eritema multiforme o la necrosis epidérmica tóxica son entidades graves (hasta un 30-35% de mortalidad en la necrosis epidérmica tóxica) raramente asociados a los MC. El exantema fijo medicamentoso, conjuntivitis, edema laríngeo o prurito intenso son otras de las posibles reacciones cutáneas tardías tras la administración de MC yodados⁴.

El principal factor de riesgo de este tipo de reacciones cutáneas es el antecedente de una reacción adversa tardía previa al MC. También son pacientes de riesgo los que reciben tratamiento con interleukina 2, con una frecuencia en este último de 2 a 4 veces mayor que el resto de la población. La historia de alergia es un factor de riesgo adicional. Aunque existe controversia, algunas enfermedades coexistentes también parecen predisponer a reacciones tardías como la enfermedad renal, cardíaca, hepática y la diabetes mellitus. Se han descrito reacciones cutáneas tardías graves en pacientes con lupus eritematoso sistémico o con lupus-like por hidralazina^{4,6}.

La mayoría de las reacciones cutáneas tardías inducidas por MC yodados son probablemente mediadas por células T²². Su diagnóstico puede verse facilitado por la prueba del parche y lectura/prueba intradérmica retardada.

El tratamiento es sintomático y similar al de otras reacciones cutáneas por fármacos, mediante antihistamínicos orales y corticoides tópicos. No se recomienda de manera general la profilaxis, aunque en pacientes con reacción adversa tardía grave previa se pueden administrar esteroides orales²³.

Muy tardías

Ocurren después de una semana tras la administración del MC. Incluyen la tirotoxicosis secundaria a MC yodados y la fibrosis sistémica nefrogénica, debida a MC basados en Gd. La segunda entidad se trata en otro artículo de este suplemento.

Tirotoxicosis

El efecto sobre el tiroides se debe a la escasa cantidad de yodo libre presente en todos los MC yodados inyectables. Los pacientes con enfermedad de Graves y autonomía tiroidea/bocio multinodular se consideran grupos de riesgo para padecer tirotoxicosis secundaria a sobreproducción de hormona tiroidea, especialmente si se trata de ancianos y/o pacientes que viven en un área deficitaria de yodo en la dieta. Los pacientes con la función tiroidea normal no están en riesgo, incluso en áreas deficitarias de yodo. La inyección de MC no afecta a las pruebas de función tiroidea en pacientes con tiroides normal.

Los pacientes de alto riesgo requieren supervisión endocrinológica después de someterse a la administración de MC yodados. No se recomienda la profilaxis en general, pero puede ofrecer cierta protección en determinados individuos de alto riesgo. La administración de MC yodados en pacientes con hipertiroidismo manifiesto está absolutamente contraindicada.

El exceso de yodo se acumula en la glándula tiroides e impide la realización de la gammagrafía tiroidea o el tratamiento con yodo radiactivo en los dos primeros meses tras la exposición a MC yodados²⁴.

Miscelánea

Extravasación del medio de contraste

Se trata en otro artículo de este suplemento.

Efectos pulmonares del MC yodado

Incluyen el broncoespasmo, el aumento de la presión arterial pulmonar y el edema de pulmón.

Aunque el broncoespasmo sintomático es muy poco frecuente (0,01% de los pacientes), el broncoespasmo subclínico detectado por una caída del volumen espiratorio forzado en el primer segundo secundario a los MC yodados es común. La principal recomendación para evitar este y otros efectos adversos sobre la vía aérea es utilizar MC yodados no iónicos iso o de baja osmolalidad. El tratamiento previo con corticosteroides o antihistamínicos no parece prevenir el broncoespasmo, pero sí responde a la administración de agonistas adrenérgicos β -2.

Los MC yodados pueden inducir un aumento de la resistencia vascular pulmonar y de la presión arterial pulmonar por una acción directa sobre la circulación pulmonar debido a mecanismos no bien definidos. Los monómeros no iónicos son los MC más seguros en este aspecto.

El edema pulmonar inducido por MC puede ser secundario a lesión endotelial que aumenta la permeabilidad de la microcirculación. Los pacientes con insuficiencia cardíaca

incipiente son más susceptibles a edema agudo de pulmón, sobre todo cuando se administran grandes dosis de MC y particularmente si este es hiperosmolar²⁵.

Efectos de medios de contraste yodados en la sangre y endotelio

La trombosis es el principal efecto adverso. En primer lugar, se ha demostrado que la diferencia de osmolalidad y viscosidad entre el MC yodado y el plasma favorece la aparición de fenómenos trombóticos. Los MC iónicos hiperosmolares, especialmente en procedimientos flebográficos, son los principalmente asociados a trombosis²⁶. Así mismo, los MC especialmente los iónicos e hiperosmolares, tienen efectos citostáticos, citotóxicos y sobre la apoptosis en las células endoteliales que pueden desempeñar un papel clave en la fisiopatología de la trombosis. Para reducir el riesgo de trombosis, por tanto, es recomendable usar MC yodados no iónicos iso o de baja osmolalidad.

Los MC yodados pueden alterar la morfología y función tanto de eritrocitos como de leucocitos, sin embargo no se ha demostrado que dichas modificaciones sean clínicamente relevantes. Estudios in vitro han demostrado que los monómeros no iónicos pueden incrementar la activación plaquetaria, aunque no se ha demostrado in vivo en ensayos clínicos²⁷.

Medios de contraste y tumores productores de catecolaminas (feocromocitoma y paraganglioma)

Cuando existen datos clínicos o analíticos de la existencia de un tumor productor de catecolaminas, antes de administrar el MC intravenoso, ya sea yodado o gadolinio, es recomendable realizar un bloqueo α y β -adrenérgico mediante fármacos por vía oral. Si se requiere inyección intraarterial de contraste, se recomienda un bloqueo α adicional por vía intravenosa, para el que es necesario monitorización y supervisión por parte del médico prescriptor. No es recomendable el uso de MC yodados iónicos⁵. La caracterización de una masa adrenal detectada incidentalmente no requiere preparación especial.

Embarazo y lactancia

Hasta el momento no se han descrito efectos mutagénicos ni teratógenos debido a la administración de MC de gadolinio o yodados, pero dado que estos atraviesan la barrera placentaria y que la experiencia es limitada para concluir su seguridad⁶, se aconseja evitar su administración en mujeres embarazadas, especialmente en el primer trimestre.

Es conocido el hecho de que el yodo libre administrado a la madre puede deprimir la función tiroidea fetal/neonatal, por lo que esta deberá revisarse tras el nacimiento si se han realizado exploraciones con MC yodado durante el embarazo.

Durante la lactancia solo pequeñas cantidades de MC yodado o de gadolinio administrados a una madre lactante pasan a la leche y solo un porcentaje ínfimo es absorbido por el neonato, por lo que no se considera justificada la interrupción de la lactancia materna tras la administración

de dichos MC^{13,28}. La recomendación general es que una madre lactante debe desechar la leche materna durante 12-24 horas antes de reanudar la lactancia. Puesto que la vida media de los MC yodados es menor de 60 minutos, la cantidad restante en la madre (asumiendo una función renal normal) después de 12 horas es indetectable²⁹.

No se deben administrar MC con Gd a embarazadas o a madres lactantes con deterioro de la función renal³⁰.

Interacciones con otros fármacos y test clínicos

Las recomendaciones incluyen estar al tanto del historial de los medicamentos del paciente y mantener registros adecuados de la inyección de MC (duración, dosis y nombre).

Las interacciones entre fármacos y MC incluyen:

- Retención sistémica de fármacos secundaria a un deterioro de la función renal inducida por MC. Es destacable la metformina, cuyo acúmulo debido a insuficiencia renal puede inducir una acidosis láctica que puede llegar a ser grave.
- Fármacos que potencian la nefrotoxicidad del contraste: especial atención a AINE, gentamicina, ciclosporina y cisplatino.
- Fármacos que aumentan reacciones de tipo alérgico al MC. Los pacientes tratados previamente con β -bloqueantes, IL-2 o interferón tienen mayor riesgo de experimentar reacciones alérgicas al MC.
- Medicamentos que interfieren con los efectos hematológicos de MC. Los efectos de anticoagulantes y antiagregantes pueden verse potenciados con la administración de MC. Puede existir también retraso en la fibrinólisis.
- Medicamentos que mejoran los efectos de los MC en el corazón. En el caso de fármacos calcioantagonistas, se ha observado alteración de la contractilidad miocárdica, con aparición de inotropismo negativo e hipotensión.
- Efectos de MC en los estudios de Medicina Nuclear. La inyección del MC debe evitarse durante por lo menos 24 h antes de la gammagrafía ósea y antes de etiquetar las células rojas de la sangre para estudios isotópicos.
- MC mezclado con otros fármacos. No debe mezclarse MC yodados con otros medicamentos antes de su administración intravascular, tampoco es recomendable inyectar simultáneamente por el mismo acceso venoso MC yodados y otros fármacos.
- Efectos de los MC en pruebas bioquímicas. Se recomienda no realizar ningún análisis bioquímico de la sangre o de orina recogida en las primeras 24 h tras inyección del MC³¹.

Prevención

El volumen de pacientes ambulatorios a los que se realiza TC con MC es elevado y con frecuencia existen limitaciones para recabar información sobre sus factores de riesgo, así como para realizar un adecuado seguimiento y registro de las reacciones adversas³². Sin embargo, es crucial identificar a los pacientes de alto riesgo antes de la administración de un MC a fin de minimizar los riesgos potenciales y tomar

las medidas necesarias para prevenir una reacción adversa. La Sociedad Europea de Radiología Urogenital propone que el facultativo solicitante de la prueba realice un cuestionario al paciente en el momento en que se hace la solicitud (figs. 1 y 2). El cuestionario recogería los factores de riesgo que subyacen a las complicaciones serias más frecuentes en la práctica clínica y se adjuntaría a la solicitud de la prueba radiológica³³.

No existen guías clínicas o recomendaciones basadas en la evidencia que avalen la prevención de las reacciones a los contrastes, por lo que la decisión de administrar o no premedicación recae en una opinión «experta». Tanto la guía sobre MC de la Sociedad Europea de Radiología Urogenital como el manual de MC del Colegio Americano de Radiología proponen que los radiólogos determinen de forma individualizada el requerimiento o no de premedicación en los pacientes con factores de riesgo^{2,34}. Sí existe un consenso en las siguientes recomendaciones:

- Utilizar MC yodados no iónicos.
- Mantener al paciente en el Servicio de Radiología hasta 30 minutos tras la administración de MC.
- Realizar premedicación en pacientes de alto riesgo.
- No es necesaria la premedicación en pacientes con asma leve o alergia leve a alimentos/fármacos.
- Utilizar un MC yodado diferente para pacientes con reacción previa al MC.
- En pacientes de alto riesgo se debe evitar la administración intravascular del contraste si es posible. Si la exploración es indispensable, es de elección un contraste no iónico, explicando previamente al paciente los riesgos y con presencia del equipo de reanimación durante la exploración.
- Cambiar la prueba a una que utilice MC basados en Gd en pacientes con alto riesgo de reacción adversa a MC yodado.
- Se recomienda la premedicación en pacientes que se van a someter a la inyección de gadolinio y tienen antecedentes de reacción adversa tanto a los MC yodados como a los MC basados en Gd, siendo útil cambiar el tipo de agente de MC basado en Gd en este último caso.
- No es necesaria la premedicación en el uso extravascular del contraste en pacientes de alto riesgo, salvo que se prevea absorción o fuga al torrente circulatorio, en cuyo caso se deben tomar las mismas precauciones que para la administración intravascular^{15,34,35}.

Premedicación previa a la administración del contraste

La premedicación con esteroides sigue siendo un tema controvertido, puesto que su mecanismo de acción y eficacia no están establecidas y su uso no ha recibido un apoyo universal^{7,36}. Pese a ello, la premedicación con corticosteroides se ha demostrado efectiva para reducir la incidencia de efectos adversos a los MC, aunque no los evita^{1,36}.

En la literatura se describen una gran variedad de regímenes, con diferentes pautas de administración de corticosteroides³⁵.

La premedicación recomendada es:

Exploración con gadolinio. A rellenar por el clínico:

☐ Sí
 ☐ No

1. Historia moderada o severa de reacción a contraste iodado
2. Historia de alergia que requiere tratamiento
3. Historia de asma
4. Antecedente de fallo renal o diálisis
5. Historia de hemosiderosis o hemocromatosis
6. Reacción previa a dextran

Completado por: _____ Fecha: _____

Figura 1

- Corticosteroides: prednisolona 30 mg por vía oral o metilprednisolona 32 mg por vía oral, 12 y 2 horas antes del medio de contraste. Los corticosteroides no son efectivos si se dan menos de 6 horas antes del contraste³⁵.
- Se pueden usar antihistamínicos (H1 o H2) y epinefrina, junto a corticosteroides, pero no existe evidencia de su eficacia y han adquirido escasa difusión^{7,36}.

En pacientes de alto riesgo, una breve pauta de esteroides se considera coste-efectiva, pero se debe evitar en pacientes con diabetes, TBC activa e infección sistémica^{7,13}. Ningún estudio ha documentado que el uso de antihistamínicos por sí solos prevenga las reacciones adversas al MC⁶.

Debe resaltarse que pueden producirse reacciones severas, incluso con riesgo vital, en pacientes que han

Exploración con contraste yodado. A rellenar por el clínico:

☐ Sí
 ☐ No

1. Historia moderada o severa de reacción a contraste yodado
2. Historia de alergia que requiere tratamiento
3. Historia de asma
4. Hipertiroidismo
5. Fallo cardíaco
6. Diabético
7. Historia de fallo renal
8. Antecedente quirúrgico renal
9. Historia de proteinuria
10. HTA
11. Proteinuria
12. Valores y fecha más recientes de creatinina:
13. Toma de fármacos:
 - Metformina para el tratamiento de la diabetes
 - Interleucina2
 - Antiinflamatorios no esteroideos
 - Aminoglucósidos
 - β -bloqueantes

Completado por: _____ Fecha: _____

Figura 2

recibido premedicación con corticosteroides y MC de baja osmolalidad³⁷.

Prevención tras la administración del contrast

Los pacientes sin factores de riesgo deben observarse durante 30 minutos y los pacientes con factores de riesgo al menos 60 minutos tras la administración del MC³⁵.

El Departamento debe de disponer de carro de parada, fármacos de resucitación, y personal entrenado en su manejo^{3,15}. En la sala de exploración se debe disponer de: oxígeno, adrenalina 1:1000, antihistamínico H1 inyectable, atropina, inhalador β 2-agonista, sueros (salino o solución Ringer), anticonvulsivos (diazepam), esfigmomanómetro, cánulas de Guedel. La adrenalina debe de estar disponible en el Departamento de Radiología exclusivamente en concentración 1:1.000 para evitar confusiones, y se debe de administrar solo por vía intramuscular a una dosis de 0,5 ml³⁷.

Las reacciones tardías son poco frecuentes y autolimitadas, por lo que no es necesario prevenir a pacientes sin factores de riesgo²¹. Debe de advertirse a los pacientes con reacción previa al MC o en tratamiento con interleukina-2 de la posibilidad de reacciones cutáneas tardías y de contactar con su médico si estas se producen³⁷.

Casos especiales: tirotoxicosis

Los MC yodados no deben administrarse a pacientes con hipertiroidismo manifiesto. En pacientes seleccionados de alto riesgo, el tratamiento profiláctico debe administrarse por un endocrinólogo, lo que es más relevante en áreas deficitarias de yodo. Los pacientes de alto riesgo deben de ser monitorizados por endocrinólogos tras la inyección del MC yodado. En pacientes con función tiroidea normal no es necesario tomar ninguna medida¹³.

Riesgo de nefropatía inducida por medios de contraste

Este tema se trata de forma más extensa en otro artículo de este suplemento.

Normativa y consentimientos

La información al paciente es un componente esencial de la atención médica. El consentimiento informado supone la aceptación de un procedimiento diagnóstico o terapéutico y tiene un doble objetivo, informar al paciente para tomar la decisión y proteger al médico de futuras acciones legales^{38,39}.

En España, la mayor parte de los Servicios de Radiología solicitan el consentimiento informado por escrito previo a la administración de contrastes por vía intravenosa. Sin embargo, continúa existiendo una alta variabilidad respecto a quién solicita el consentimiento, en qué momento y cuál es la información que se aporta. En este sentido, la Sociedad Española de Radiología Médica en base a la *Ley básica 41/2002 reguladora de la Autonomía del Paciente y de*

derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica, propone una serie de recomendaciones⁴⁰:

1. Respecto al consentimiento en general:

- Obligatoriedad de la información al paciente y de obtención del consentimiento informado. La información podrá ser escrita o verbal y precisará su finalidad, naturaleza, riesgos y consecuencias. En la actualidad la falta de consentimiento es el motivo más frecuente de estimación de demandas.
- El médico prescriptor tiene la obligación de solicitar el consentimiento, sin perjuicio de las obligaciones de información que tiene el radiólogo. Si la indicación del procedimiento radiológico es a instancia del radiólogo, este será el responsable de solicitar el consentimiento al enfermo⁴¹.
- El clínico prescriptor es el médico responsable principal y el que debe garantizar el cumplimiento del derecho a la información, con la finalidad de que el enfermo comprenda su utilidad diagnóstica y/o terapéutica.
- El radiólogo tiene una responsabilidad compartida y subsidiaria. Debe informar sobre la técnica a realizar, complicaciones y riesgos.
- El equipo asistencial deberá establecer acuerdos acerca de los ámbitos de información de los que se responsabilizará cada profesional (clínico y radiólogo).
- El proceso de información y consentimiento debe ser registrado en la historia clínica, siendo recomendable hacer comentarios relativos a su materialización en el informe radiológico.
- La obtención del consentimiento informado del paciente no significa una protección incondicional frente a las demandas por responsabilidad.

2. Respecto a la necesidad de consentimiento escrito:

- El riesgo de administrar contrastes por vía intravenosa en radiología tiene un carácter bifronte: es un riesgo típico e inherente al procedimiento y de presentación excepcional.
- La jurisprudencia y la doctrina jurídica han considerado tradicionalmente que no es obligatorio ni susceptible de ser informado el riesgo excepcional ni el imprevisible. Por tanto los facultativos responsables –clínico y radiólogo–, no están obligados a solicitar el consentimiento informado escrito para este tipo de procedimientos.
- Obligación de informar verbalmente de los riesgos y aspectos relacionados con el procedimiento radiológico. Es recomendable que los Servicios de Radiología elaboren modelos con información escrita sobre la técnica, posibles complicaciones y factores de riesgo aunque estos sean mínimos. En estas hojas informativas se hará constar la disponibilidad total por parte de los facultativos de Radiología a ampliar la información de manera verbal al paciente.
- Cuando se informe verbalmente, se debe dejar constancia escrita en la historia clínica.
- Los Servicios, que en la actualidad no tengan establecido correctamente este proceso, deberán diseñarlo con el fin de garantizar la información y su registro escrito en la historia clínica.

- Los Servicios de Radiología deberán mantener y actualizar los protocolos de diagnóstico y tratamiento de reacciones al contraste, así como los programas de formación básica y continuada en este tema.
- Es recomendable que los Servicios de Radiología dispongan de un registro de reacciones al contraste. Las reacciones muy graves y mortales, deben ser notificadas a las unidades de Fármaco-Vigilancia correspondientes⁴⁰.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

- Hunt CH, Hartman RP, Hesley GK. Frequency and severity of adverse effects of iodinated and gadolinium contrast materials: retrospective review of 456.930 doses. *AJR Am J Roentgenol*. 2009;193:1124-7.
- ACR Manual on Contrast Media. American College of Radiology Web site. [consultado 15 Feb 2013]. Disponible en: <http://www.acr.org/~media/ACR/Documents/PDF/QualitySafety/Resources/Contrast%20Manual/FullManual.pdf>
- Thomsen HS. Contrast media safety-an update. *Eur J Radiol*. 2011;80:77-82.
- Böhm I, Schild HH. A practical guide to diagnose lesser-known immediate and delayed contrast media-induced adverse cutaneous reactions. *Eur J Radiol*. 2006;16:1570-9.
- Thomsen HS. European Society of Urogenital Radiology (ESUR) guidelines on the safe use of iodinated contrast media. *Eur J Radiol*. 2006;60:307-13.
- Namasivayam S, Kalra MK, Torres WE, Small WC. Adverse reactions to intravenous iodinated contrast media: a primer for radiologists. *Emerg Radiol*. 2006;12:210-5.
- Morcos SK, Thomsen HS. Adverse reactions to iodinated contrast media. *Eur Radiol*. 2001;11:1267-75.
- Thomsen HS, Bush Jr WH. Adverse effects of contrast media: incidence, prevention and management. *Drug Saf*. 1998;19:313-24.
- Katayama H, Yamaguchi K, Kozuka T, Takashima T, Seez P, Matsuura K. Adverse reactions to ionic and non ionic contrast media. A report from the Japanese Committee on the Safety of Contrast Media. *Radiology*. 1990;175:621-8.
- Böhm I, Alfke H, Kolse KJ. Hypersensitivity reactions and contrast medium injection: Are they always related? *Eur J Radiol*. 2011;80:368-72.
- Hosoya T, Yamaguchi K, Akutsu T, Mitsuhashi Y, Kondo S, Sugai Y, et al. Delayed adverse reactions to iodinated contrast media and their risk factors. *Radiat Med*. 2000;18:39-45.
- Thomsen HS, Morcos SK. ESUR. ESUR guidelines on contrast media. Abdom imaging. 2006;31:131-40.
- Reddan D. Patients at high risk of adverse events from intravenous contrast media after computed tomography examination. *Eur J Radiol*. 2007;62 Supl:26-32.
- Dillman JR, Ellis JH, Cohan RH, Strouse PJ, Jan SC. Frequency and severity of acute allergic-like reactions to gadolinium-containing i.v. contrast media in children and adults. *AJR Am J Roentgenol*. 2007;189:1533-8.
- Murphy KJ, Brunberg JA, Cohan RH. Adverse reactions to gadolinium contrast media: a review of 36 cases. *AJR Am J Roentgenol*. 1996;67:847-9.
- Li A, Wong CS, Wong MK, Lee CM, Au Yeung MC. Acute adverse reactions to magnetic resonance contrast media-gadolinium chelates. *Br J Radiol*. 2006;79:368-71.
- Forsting M, Palkowitsch P. Prevalence of acute adverse reactions to gadobutrol—a highly concentrated macrocyclic gadolinium chelate: review of 14,299 patients from observational trials. *Eur J Radiol*. 2010;74:186-92.
- European society of urogenital radiology guidelines. [consultado 15 Feb 2013] Disponible en: <http://www.esur.org/guidelines/>
- Thomsen HS, Morcos SK, Contrast Media Safety Committee of European Society of Urogenital Radiology. Management of acute adverse reactions to contrast media. *Eur Radiol*. 2004;14:476-81.
- Webb JA, Stacul F, Thomsen HS, Morcos SK, Members of The Contrast Media Safety Committee Of The European Society Of Urogenital Radiology. Late adverse reactions to intravascular iodinated contrast media. *Eur Radiol*. 2003;13:181-4.
- Bellin MF, Stacul F, Webb JA, Thomsen HS, Morcos SK, Almén T, et al. Late adverse reactions to intravascular iodine contrast media: an update. *Eur Radiol*. 2011;21:2305-10.
- Christiansen C, Pichler WJ, Skotland T. Delayed allergy-like reactions to X-ray contrast media: mechanistic considerations. *Eur Radiol*. 2000;10:1965-75.
- Schild HH, Kuhl CK, Hubner-Steiner U, Böhm I, Speck U. Adverse events after unenhanced and monomeric and dimeric contrast-enhanced CT: a prospective randomized controlled trial. *Radiology*. 2006;240:56-64.
- Van der Molen AJ, Thomsen HS, Morcos SK, Contrast Media Safety Committee. European Society of Urogenital Radiology (ESUR). Effect of iodinated contrast media on thyroid function in adults. *Eur Radiol*. 2004;14:902-7.
- Morcos SK. Review article: Effects of radiographic contrast media on the lung. *Br J Radiol*. 2003;76:290-5.
- Jakobsen JA. Physiological effects of contrast media for use in multidetector row computed tomography. *Eur J Radiol*. 2007;62:14-25.
- Aspelin P, Stacul F, Thomsen HS, Morcos SK, van der Molen AJ, Members of the Contrast Media Safety Committee of the European Society of Urogenital Radiology (ESUR). Effects of iodinated contrast media on blood and endothelium. *Eur Radiol*. 2006;16:1041-9.
- Webb JAW, Thomsen HS, Morcos SK, Members of Contrast Media Safety Committee of European Society of Urogenital Radiology (ESUR). The use of iodinated and gadolinium contrast media during pregnancy and lactation. *Eur Radiol*. 2005;15:1234-40.
- Bettmann MA. Frequently asked questions: iodinated contrast agents. *Radiographics*. 2004;24 Supl 1:S3-10.
- ESUR guidelines on use of CM in certain clinical situations. [consultado 1 Mar 2013]. Disponible en: http://www.esur.org/fileadmin/content/Contrast_Media_Education/VII.2011_CM_in_special_clinical_conditions.pdf
- Morcos SK, Thomsen HS, Exley CM, Members of Contrast Media Safety Committee of the European Society of Urogenital Radiology (ESUR). Contrast media: interactions with other drugs and clinical tests. *Eur Radiol*. 2005;15:1463-8.
- Kahlon P, McCullough K, Gazelle GS. Enhancing patient safety: standardization of CT contrast media practices. *J Am Coll Radiol*. 2009;6:562-6.
- Morcos SK. Extracellular Water Soluble Contrast Media (CM); an overview [consultado el 20 Feb 2013]. Disponible en: http://www.esur.org/fileadmin/content/Contrast_Media_Education/I.2011_ESUR_Overview.pdf
- O'Malley RB, Cohan RH, Ellis JH, Caoili EM, Davenport MS, Dillman JR, et al. A survey on the use of premedication prior to iodinated and gadolinium-based contrast material administration. *J Am Coll Radiol*. 2011;8:345-54.
- Morcos SK, Thomsen HS, Webb JA, Contrast Media Safety Committee of the European Society of Urogenital Radiology. Prevention of generalized reactions to contrast media: a consensus report and guidelines. *Eur Radiol*. 2001;11:1720-8.
- Dawson P. Adverse reactions to intravascular contrast agents. *BMJ*. 2006;333:663-4.

37. Acute non-renal reactions to iodinated and Gd-based CM plus US-agents. [consultado 20 Feb 2013]. Disponible en: http://www.esur.org/fileadmin/content/Contrast_Media_Education/II_2011_Acute_non-renal_acute_reactions.pdf
38. Bush Jr WH, Albright DE, Sather JS. Malpractice issues and contrast use. J Am Coll Radiol. 2005;2:344-7.
39. Martel J, García Díaz JD. Consentimiento informado para la administración de contraste intravenoso. Importancia y factores determinantes del rechazo por los pacientes. Radiología. 1999;41:621-4.
40. Recomendaciones sobre información al paciente en radiología en el apartado de contrastes yodados. [consultado 1 Mar 2013]. Disponible en: http://www.geysec.es/sociedades/segeca/Noticias/documentos/Contrastes_Yodados.doc
41. Morales Santos A. Consentimiento informado en Diagnóstico por la Imagen. Todo Hospital. 2004;206:263-73.