

# Procedimiento general de uso de contrastes

## 1. OBJETIVO.

El objetivo del presente procedimiento es definir el manejo de los contrastes yodados que se administran en el área de radiodiagnóstico de la Empresa Pública Hospital Costa del Sol (EPHCS), de forma que se maximice la seguridad en la administración de los mismos. Los objetivos se centran en :

1. Evitar la administración de contraste en paciente en los que esté contraindicado.
2. Minimizar las consecuencias de la administración de contraste en los pacientes con contraindicaciones relativas y en los que no exista alternativa sin administración de contraste yodado.
3. Definir las medidas de actuación en casos de reacciones adversas.

## 2. ALCANCE.

Este procedimiento es aplicable a todas las pruebas de imagen realizadas en el área de radiodiagnóstico de la EPHCS en las que se administre contraste yodado. Afecta a todos los profesionales implicados (radiólogo, enfermero y técnico en radiodiagnóstico).

Se considera fuera del alcance de este procedimiento al médico que solicita la prueba, si bien estos profesionales intervienen en el proceso.

## 3. TÉRMINOS y DEFINICIONES.

**Insuficiencia renal:** Según la National Kidney Foundation, la insuficiencia renal se define como una disminución de la función renal, expresada por un filtrado glomerular (FG) o por un aclaramiento de creatinina estimados

**Nefropatía inducida por contrastes:** Deterioro de la función renal secundaria a la administración de contrastes intravenosos. Esta definición presenta ciertas dificultades, dado que se precisa una función renal alterada previa a la administración del contraste, y, por otro lado, hay cierta discrepancia en la medida de los valores. La Sociedad Europea de Radiología Urogenital define la Nefropatía Inducida por Contrastes como una alteración de la función renal (con aumento de la creatinina sérica en más del 25% o 44 micromoles/l) durante los tres días que siguen a la administración del contraste, siempre que no exista otra etiología alternativa.

## 4. RESPONSABILIDADES.

Serán responsables de la aplicación de este procedimiento los radiólogos, enfermeros y TER implicados en la prueba de imagen en la que se administra el contraste.

El radiólogo será el responsable final del cumplimiento de este procedimiento.

- **Radiólogos:** serán responsables de velar por el cumplimiento del procedimiento. Además, serán responsables de introducir en el Sistema de Información de Radiodiagnóstico (RIS) una anotación (en el campo especificado), en los casos de reacción alérgica. Documentarán en el informe radiológico la administración del contraste intravenoso y cualquier tipo de incidencia.

- **Enfermeros:** serán responsables de la canalización de la vía intravenosa y de los cuidados de la misma. Colaborarán con el radiólogo en el proceso de información al paciente. Serán responsables de comprobar en la historia clínica del paciente los datos analíticos (insuficiencia renal) que puedan contraindicar la administración del contraste. Llevarán un registro de incidencias de inyección de contraste.

## 5. DESCRIPCIÓN.

### 5.1. Procedimiento general

#### 5.1.1. Pasos previos a la administración de contraste

##### Por parte del médico prescriptor:

Comprobar si existen antecedentes de alergia a contrastes yodados o insuficiencia renal que contraindique la administración de contraste yodado.

##### Por parte del enfermero / a:

Revisar la historia del paciente (función renal). Calcular aclaramiento de creatinina.

##### Por parte del radiólogo:

- Detectar los casos de riesgo:
- Valorar factores de riesgo.
- Medir creatinina sérica . Se ha visto en algunas series que un valor de aclaramiento de creatinina igual o inferior a 30 mL/min aumenta la incidencia y severidad de la nefropatía por contrastes, mientras que en casos con aclaramiento superior a 47 mL/min no se produce insuficiencia renal que precise diálisis

## Procedimiento general de uso de contrastes

Escrito por Administrator

Viernes 24 de Diciembre de 2010 20:52 - Última actualización Miércoles 11 de Abril de 2012 12:57

---

- Antecedentes de reacciones alérgicas.
  
- Suspender la administración de medicamentos nefrotóxicos, como la gentamicina y AINEs, al menos durante las 48 horas previas a la administración de contrastes.
- 
  
- En casos de insuficiencia renal leve:
  - Expansión de volumen
  - La hidratación adecuada es la única medida que se acepta por todos los foros como útil para prevenir la nefropatía inducida por contrastes. Para ello, se debe evitar que los pacientes acudan deshidratados al servicio de radiodiagnóstico (es decir, tendrán que venir en ayunas – de 6-8 horas- pero se les recomendará que beban líquidos). La administración de abundantes líquidos por vía oral no parece ser la mejor forma de prevenir la nefropatía, ya que produce una hidratación hipotónica, con paso del líquido al compartimento intracelular. La administración de suero salino produce una hidratación isotónica, con permanencia del líquido en el compartimento extracelular.
    - Se ha propuesto el siguiente protocolo de expansión de volumen en pacientes ingresados: inyección de solución salina ( 1 mL/Kg de peso corporal / hora) durante 24 horas, comenzando 12 horas antes de la administración del contraste yodado.
  
  - Administración de medicamentos
  - Agonistas selectivos de receptores dopaminérgicos 1 (como el Fenoldopam). No se ha demostrado su utilidad y tiene varios inconvenientes serios. No se recomienda de forma rutinaria.
    - Acetilcisteína: aunque se usa de forma rutinaria en muchos sitios, las distintas series no han demostrado una mejoría significativa; de hecho, algunos estudios sugieren que la acetilcisteína en realidad aumentaría la eliminación tubular de la creatinina, y en realidad la tasa de filtración glomerular seguiría estando alterada. A pesar de ser un medicamento seguro, barato y fácil de administrar, se necesitan más estudios que demuestren su utilidad.
    - Infusión de bicarbonato sódico. Actuaría frente a los radicales libres, que se postulan como uno de los elementos centrales de la causa de la nefropatía. En un estudio se administró una solución de 154 mEq/L en forma de bolus de 3 ml/Kg administrado una hora antes del

## Procedimiento general de uso de contrastes

Escrito por Administrator

Viernes 24 de Diciembre de 2010 20:52 - Última actualización Miércoles 11 de Abril de 2012 12:57

---

contraste, y una infusión de 1 ml/Kg . hora durante 6 horas después del procedimiento. No hay estudios que demuestren una evidencia de la eficacia de la infusión del bicarbonato.

- Otros estudios sugieren que la combinación de acetilcisteína y bicarbonato podría ser más eficaz que cada una de las drogas por separado, pero esta hipótesis precisa más estudios.

- La hemodiálisis profiláctica no se ha demostrado útil.

- En casos de antecedentes de reacción alérgica.

- Las reacciones alérgicas a los contrastes yodados son MUY RARAS. Los contrastes son moléculas pequeñas, que en teoría no deberían tener propiedades alergénicas. De hecho, no se han encontrado anticuerpos específicos frente a los contrastes y por eso se suele hablar de "reacciones pseudoalérgicas". En cualquier caso, antes de solicitar cualquier prueba que lleve contraste yodado, se debería preguntar al paciente por antecedentes de inyección de contrastes. Con este tema hay que ser cuidadosos, ya que muchas supuestas reacciones alérgicas que refieren pacientes, en verdad eran reacciones químico-tóxicas producidas por contrastes antiguos, hiperosmolares y más tóxicos. En estos casos, sin embargo, se debería comentar este hecho en la petición de estudio de imagen para que el radiólogo pueda valorar alternativas.

- **Tratamiento preventivo:** Se ha propuesto el uso de corticoides (metilprednisolona oral, 32 mg , 6-24 horas y 2 horas antes de la inyección del contraste). Al parecer, es un tratamiento con pocos efectos secundarios, y que puede disminuir la aparición de reacciones menores. Las reacciones severas son muy raras y no hay pruebas de que el tratamiento esteroideo las eviten siempre.

- En casos de antecedentes de reacciones alérgicas, la recomendación básica es intentar evitar la administración de contrastes yodados y buscar una alternativa de imagen. Si fuera imprescindible la administración del contraste:

- Se considerará la prueba como de alto riesgo

- Se realizará el tratamiento preventivo

- Se informará al paciente y se hará constar en el consentimiento informado.

- Se tendrá preparado el carro de parada y toda la medicación necesaria ante una eventual reacción alérgica.

- Consentimiento informado (comprobará que no existen contraindicaciones a la inyección de contraste yodado).

- Indicar por escrito la administración de contraste yodado, según los protocolos habituales.

## Procedimiento general de uso de contrastes

Escrito por Administrator

Viernes 24 de Diciembre de 2010 20:52 - Última actualización Miércoles 11 de Abril de 2012 12:57

---

- En casos de situaciones especiales o con contraindicación relativa a la administración de contraste, actuará según la situación correspondiente.

### **5.1.2. Durante el procedimiento:**

#### **Por parte del enfermero:**

- Canalización de vía intravenosa.
- Preparación de la bomba de inyección de contraste.

#### **Por parte del radiólogo y del enfermero:**

- Detección y tratamiento de complicaciones (ver anexo en página ).

### **5.1.3. Después del procedimiento:**

#### **Por parte del enfermero:**

- Cuidados locales.
- Consejos al paciente (hidratación).

## **5.2. Situaciones especiales.**

### **5.2.1. Pacientes de riesgo (por alteración de la función renal).**

Se consideran pacientes de riesgo:

- Paciente con disfunción renal
- Pacientes diabéticos (si la función renal previa está alterada)
- Alteración de la perfusión renal
- Factores nefrotóxicos (algunos medicamentos, como antibióticos, y cirugía)
- Edad por encima de 70 años.

En estos casos, se recomienda:

- No administrar contraste: Como norma básica, intentar limitar las pruebas con contrastes yodados a aquellos casos en los que sea imprescindible.

- Si hay que administrar contraste, optimizar la dosis. Se han publicado fórmulas que determinan el volumen máximo de contraste que se pueden administrar sin riesgo de nefropatía. Serían:

- Para contrastes hiperosmolares:  $\text{Volumen máximo} = 5 \text{ ml de contraste} \times \text{peso (en Kg)} / \text{Creatinina sérica (mg/dl)}$ . El valor máximo del numerador será 300.

- Para contrastes hipoosmolares: se puede aplicar la misma fórmula, pero el volumen total

se puede multiplicar por un factor de 1,5.

- Evitar el uso de contrastes hiperosmolares. Al parecer, los contrastes hipoosmolares son menos tóxicos en pacientes con alteración de la función renal, y se están publicando estudios que intentan demostrar la mayor seguridad de los contrastes dímeros iso-osmolares no-iónicos, pero no hay suficiente evidencia y sí mucha presión por parte de los laboratorios.

### **5.2.2. Los contrastes yodados y la función tiroidea.**

El yodo de los contrastes no afecta a la función tiroidea ni a las pruebas analíticas tiroideas en pacientes normales. Sin embargo, existen algunas situaciones en las que hay que tener consideraciones especiales:

#### **Contraindicación absoluta**

No se deben administrar contrastes yodados en pacientes con hipertiroidismo claro

Desarrollo de tirotoxicosis después de la administración de contrastes yodados:

- Sin riesgo:
- Pacientes con función tiroidea normal
  
- Riesgo:
- Pacientes con enfermedad de Graves.
- Pacientes con bocio multinodular con autonomía tiroidea, especialmente si son ancianos y /o viven en una zona con déficit endémico de yodo.

#### **Recomendaciones: -**

- No suele necesitarse profilaxis.
- En los pacientes de riesgo, se recomienda monitorización por el endocrinólogo después de la administración del contraste. En algunos casos, el endocrinólogo puede establecer un tratamiento profiláctico.
- No se debe administrar contraste colangiográficos intravenosos en pacientes de riesgo.

- En los pacientes a los que se vaya a hacer una prueba (estudio isotópico o bien un tratamiento isotópico) no se debe administrar contrastes yodados en los dos meses previos.

### **5.2.3. Los contrastes yodados en pacientes diabéticos en tratamiento con metformina**

Los compuestos con metformina (*Dianben, Grag. 850 mg (ROCHE)*) se eliminan por el riñón, y una alteración de la función renal (una filtración renal inferior a 70 ml/min o una creatinina sérica superior a 1,6 mg/dl o de 140 micromoles /L) puede producir acidosis láctica. Dada la posible alteración transitoria de la función renal que producen los contrastes, puede haber potenciación de este efecto de acidosis láctica. Hay que tener en cuenta que todos los pacientes a los que se les administra metformina deberían tener una función renal normal. Si se detecta una alteración de la función renal en cualquier paciente en tratamiento con metformina, se debería suspender el tratamiento y comunicarlo a su médico. Se han descrito varias recomendaciones al respecto de la administración de contrastes yodados en pacientes en tratamiento con metformina:

- Nivel de creatinina sérica:
  - Se debe medir en todos los pacientes diabético que tomen biguanidas antes de la administración del contraste yodado.
- Usar siempre contraste hipoosmolar
- En pacientes citados:
  - Si el nivel de creatinina es normal, se suspenderá la metformina el día del estudio y no se volverá a tomar antes de las 48 horas, y siempre después de comprobar que la función renal es normal.
  - Si la función renal es anormal, se suspenderá la administración de metformina al menos 48 horas antes de la inyección del contraste. La metformina no se volverá a tomar antes de las 48 horas, y siempre después de comprobar que la función renal es normal.
- En estudios urgentes:
  - Si el nivel de creatinina es normal, se suspenderá la metformina el día del estudio y no se volverá a tomar antes de las 48 horas, y siempre después de comprobar que la función renal es normal.
  - Si el nivel de creatinina es anormal y tiene que administrarse contraste:
    - Se suspenderá la metformina.
    - Se hidratará adecuadamente al paciente.
    - Se monitorizará la función renal, el pH sanguíneo y los niveles de ácido láctico en sangre.
- Se hará seguimiento clínico para detectar síntomas precoces de acidosis láctica

### 5.2.4. Los contrastes yodados en el embarazo y la lactancia.

Los contrastes yodados difunden con rapidez y atraviesan la barrera feto-placentaria. Aunque no se ha demostrado un efecto teratogénico, tampoco se ha conseguido demostrar su seguridad. Probablemente, el riesgo para el feto de este tipo de pruebas se deba más a las radiaciones que a los propios contrastes. Por lo general, se recomienda usar estos contrastes sólo cuando sea estrictamente necesario.

No está demostrado un efecto tóxico de los contrastes en el lactante, pero tampoco su seguridad absoluta. El yodo libre podría afectar al tiroides del niño, pero la mayor parte del yodo inyectado va unido a proteínas en la sangre, por lo que la afectación del tiroides es, en teoría, baja. La vida media del contraste en la sangre es muy corta (unos 60 minutos), por lo que la cantidad que podría pasar a la leche y al lactante sería, en teoría, mínima.

Según la ficha técnica del contraste utilizado en nuestra unidad, Visipaque, (iodixanol), la lactancia puede continuarse con normalidad cuando se administran medios de contrastes yodados a la madre.

## 6. ANEXOS.

### 6.1. Grados de insuficiencia renal

La **tabla 1** establece los grados de insuficiencia renal.



## Procedimiento general de uso de contrastes

Escrito por Administrator

Viernes 24 de Diciembre de 2010 20:52 - Última actualización Miércoles 11 de Abril de 2012 12:57

Estadio	Descripción	FG (ml/min/1,73 m <sup>2</sup> )
----	Riesgo aumentado de ERC	≥ 60 con factores de riesgo*
1	Daño renal † con FG normal	≥ 90
2	Daño renal † con FG ligeramente disminuido	60-89
3	FG moderadamente disminuido	30-59
4	FG gravemente disminuido	15-29
5	Fallo renal	< 15 ó diálisis

FG, filtrado glomerular.

\* **Factores de riesgo de ERC:** edad avanzada, historia familiar de ERC, hipertensión arterial, diabetes, reducción de masa renal, bajo peso al nacer, enfermedades autoinmunes y sistémicas, infecciones urinarias, litiasis, enfermedades obstructivas de las vías urinarias bajas, uso de fármacos nefrotóxicos, razas afroamericana y otras minoritarias en Estados Unidos y bajo nivel educativo o social.

† **Daño renal:** alteraciones patológicas o marcadores de daño, fundamentalmente una proteinuria/albuminuria persistente (índice albúmina/creatinina > 30 mg/g aunque se han propuesto cortes sexo-específicos en > 17 mg/g en varones y 25 mg/g en mujeres); otros marcadores pueden ser las alteraciones en el sedimento urinario y alteraciones morfológicas en las pruebas de imagen.

### MDRD abreviada o modificada

$FG (ml/min/1.73m^2) = 186 \times [creatinina \text{ plasmática (mg/dl)}]^{-1.154} \times (edad)^{-0.203} \times (0,742 \text{ si mujer}) \times (1,212 \text{ si raza negra})$

### Cockcroft-Gault \*

$Aclaramiento \text{ de creatinina (ml/min)} = [(140 - edad) \times (\text{peso en kg}) \times (0,85 \text{ si mujer})] / (72 \times \text{creatinina plasmática en mg/dl})$

\*Corregir por 1,73 m<sup>2</sup> de superficie corporal:

En pacientes inestables clínicamente, con fracaso renal agudo, con alteración en la masa muscular o con pesos extremos hay que realizar el aclaramiento de creatinina convencional con recogida de orina de 24 horas.

## 6.2. Manejo de las situaciones adversas.

**6.2.1. Fármacos e instrumentos urgentes de primera línea e instrumentos que deben estar disponibles (carro de parada):**

### **6.2.2. Guía de actuación para el tratamiento de reacciones agudas a los medios de contraste**

#### **Náuseas/Vómitos**

- Transitorios: tratamiento de soporte.
- Graves y prolongados: Se debe considerar la administración de un fármaco antiemético apropiado.

#### **Urticaria**

- Extensa y transitoria: tratamiento de soporte incluyendo observación.
- Extensa y prolongada: se debe considerar administrar un antihistamínico H1 vía intramuscular o i.v. Puede dar somnolencia y/o hipotensión.
- Marcada: considerar administrar adrenalina 1:1.000; 0,1-0,3 0,3 mg) vía intramuscular en adultos; 0,01 mg/Kg. vía intram hasta 0,3 máximo en niños. Repetir cuando sea necesario.

#### **Broncoespasmo**

- Oxígeno en mascarilla (6-10 l/min).
- $\beta$ -2 agonista inhalado con dosificador (2-3 inhalaciones profundas).
- Adrenalina
- Con presión arterial normal: intramuscular; 1:1.000; 0,1-0,3 ml (0,1-0,3 mg) (usar dosis menores en pacientes con enfermedad de arterias coronarias o ancianos). pediátricos, 0.01 mg/Kg. hasta 0,3 mg máximo. Con presión arterial descendida: intramuscular; 1:1.000; 0,5 ml (0,5 mg). En pacientes pediátricos 0,01 mg/Kg.

#### **Edema laríngeo:**

- Oxígeno en mascarilla (6-10 ml/min).
- Adrenalina intramuscular: 1:1.000; 0,5 ml (0,5 mg) en adultos; repetir si fuera necesario.

#### **Hipotensión aislada:**

- Elevar las piernas del paciente.
- Oxígeno en mascarilla (6-10 ml/min).
- Líquidos I.V. a flujo rápido (suero salino normal o solución de Ringer lactato).
- Si no hay respuesta: adrenalina 1:1000; 0,5 ml (0,5 mg) en adultos; repetir si fuera necesario.

#### **Hipotensión y bradicardia por reacción vagal**

- Elevar las piernas del paciente.

## Procedimiento general de uso de contrastes

Escrito por Administrator

Viernes 24 de Diciembre de 2010 20:52 - Última actualización Miércoles 11 de Abril de 2012 12:57

---

- Oxígeno en mascarilla (6-10 l/min).
- Atropina 0,6-1,0 mg i.v., repetir si fuera necesario después de 3-5 min, hasta un total de 3 mg (0,04 mg/Kg.) en adultos. En pacientes pediátricos dar 0,02 mg/Kg vía I.V. (máximo 0,6 mg por dosis ) y repetir si fuera necesario hasta un total de 2 mg.
- Líquidos I.V. a flujo rápido (suero salino normal o solución de Ringer lactato).

### Reacción anafiláctica generalizada

- Llamar al equipo de emergencias.
- Aspiración de la vía aérea si es necesario.
- Elevar las piernas del paciente si está hipotenso.
- Oxígeno en mascarilla (6-10 l/min).
- Adrenalina intramuscular (1:1.000); 0,5 ml (0,5 mg) en adultos y repetir si fuera necesario. En pacientes pediátricos: hasta 0,3 mg (dosis máxima).
- Líquidos i.v. (suero salino normal o Ringer lactato). \*Bloqueantes H1 (p.e. difenhidramina 25-50 mg vía i.v.).

## 6.3. Reacciones tardías a los contrastes yodados.

- **Definición:** Una reacción adversa tardía al contraste es definida como una reacción que ocurre entre 1 hora y una semana después de la administración del contraste. (prevalencia incierta y fisiopatología no completamente conocida).
- Se han descrito síntomas tardíos tras la administración de contraste (cuadro pseudogripal -cefalea, dolor musculoesquelético, fiebre-, náuseas, vómitos, prurito y erupción de la piel); algunos no relacionados con el mismo.
- Las reacciones de la piel similares debidas a otros medicamentos son verdaderas reacciones adversas tardías. Generalmente son ligeras o moderadas y autolimitadas; se resuelven en 2-3 días o una semana.
- Factores de riesgo para reacciones tardías en la piel
  - Reacción previa al contraste.
  - Tratamiento con interleukina-2.
- Profilaxis
  - Generalmente no recomendada.
  - Los pacientes que han tenido una reacción adversa tardía previa seria pueden tomar esteroides vía oral. (ver directrices de prevención de reacciones adversas generalizadas).
- Recomendaciones
  - Decir al paciente que quien ha tenido una reacción adversa al contraste o quien tiene tratamiento con interleukina-2 puede tener una reacción tardía en la piel y deben contactar con el médico si tienen algún problema.

### 6.4. Extravasación del medio de contraste

- Tipos de lesiones:
- La mayoría son leves.
- Las graves incluyen ulceración cutánea, necrosis de tejidos blandos y síndrome compartimental.

- Tratamiento:
- El manejo conservador es adecuado en la mayoría de los casos.
- Elevación del miembro
- Aplicar hielo
- Monitorización cuidadosa.
- Si hay sospecha de lesión importante, pedir consejo al cirujano.