

Contrastes empleados en RM: **MANUAL DE SUPERVIVENCIA.**

María del Mar García Gallardo, Eva García Carrasco, Elisa Cuartero Martínez, Alba Merchán Páez, Tania Díaz Antonio.
Hospital Universitario Virgen de la Victoria. Málaga.

OBJETIVOS:

- Revisar los diferentes *tipos* de contraste empleados en la RM según su *vía de administración* y su *utilidad* según la región anatómica a estudiar.
- Clasificar los *contrastes con gadolinio de administración intravenosa* según su distribución en el organismo y exponer las diferentes presentaciones.
- Revisión de las últimas recomendaciones de uso en la práctica clínica y los riesgos según la *AEMPS* (Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios).

REVISIÓN DEL TEMA:

1. INTRODUCCIÓN.

El uso de medios de contraste, principalmente los basados en gadolinio, son *cada vez más utilizados* en estudios de RMN.

Estos agentes *mejoran la calidad de las imágenes* y aportan información sobre la *función* y el *metabolismo*, aumentando la *sensibilidad* y *especificidad* de la técnica.

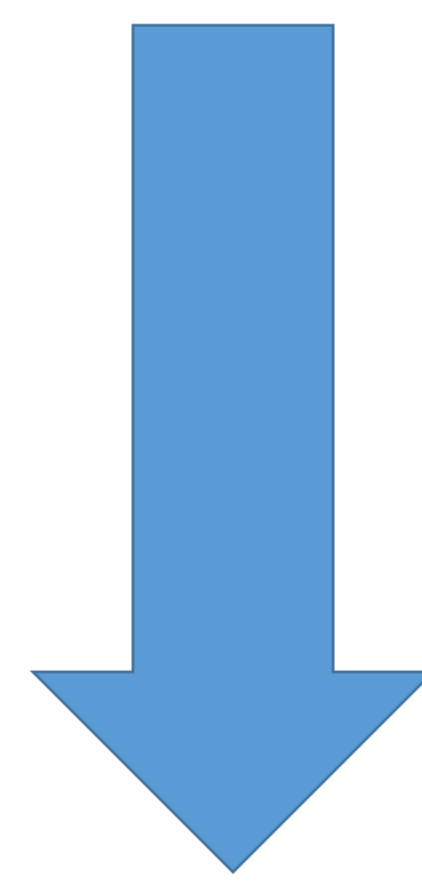
2. CLASIFICACIÓN.

CONTRASTES ENTERALES:

- Se clasifican en negativos y positivos aunque su efecto depende de su *concentración* y la *secuencia* de pulsos.
- Los contrastes negativos (excepto el bario) disminuyen la señal en todas las secuencias de la RMN. Son *más caros* y *menos disponibles* que los bifásicos.

APLICACIÓN:

- ❖ Contrastes negativos en T2: En Colangiopancreatografía por RM para reducir la señal de líquidos en el estómago y primeras asas de intestino delgado.
- ❖ Contrastes negativos en T2: En estudios de intestino delgado y colon, junto con glucagón IV para favorecer la distensión y disminuir el peristaltismo.



En las *imágenes potenciadas en T2* se delimita bien la pared del contenido de las asas (muy brillante).

En las *imágenes potenciadas en T1 con Gadolinio IV y saturación grasa*, el contraste negativo facilita la detección de lesiones hipercaptantes, tumorales o inflamatorias.

CONTRASTES INTRAVENOSOS:

DISTRIBUCIÓN EXTRACELULAR.

- En general, compuestos de Gadolinio.
- Son los que se usan con mayor frecuencia.
- La eficacia de las moléculas como contraste puede estimarse por su *relajatividad* (efecto sobre los tiempos de relajación de las protones próximos).
- Alcanzan en poco tiempo un equilibrio con el líquido intersticial extravascular, por lo que son marcadores de líquido extracelular.
- Excreción por vía urinaria.
- La biodistribución y farmacocinética es paralela a la de los contrastes yodados IV y sigue un modelo bicompartimental.

El efecto en la imagen depende de la secuencia de pulsos y de la concentración del contraste: si esta es **baja**, predomina el acortamiento del tiempo de relajación longitudinal T1 (*aumento de señal*); mientras que si es **alta**, predomina el acortamiento del T2 (*disminución de la señal*).

Las presentaciones habituales tienen una concentración de **0,5M**. En la mayoría de los casos, la administración es por inyección iv manual o mediante bomba en dosis de 0,1 mmol/kg. Tras el contraste se inyectan al menos 20 ml de suero salino para arrastrar rápidamente el Gadolinio hacia la circulación sistémica.

***GADOBUTROL**: se presenta con el doble de concentración que el resto de fármacos de este grupo (**1M**). Se plantea que este agente puede ser mejor para algunos estudios de *angio-RM* y *perfusión*, por dar lugar a menor contaminación venosa.

DISTRIBUCIÓN INTRAVASCULAR.

- En general, quelatos de Gadolinio, pero existe un grupo basado en óxidos de hierro.
- Se caracterizan por alcanzar una concentración plasmática constante durante más de 30 minutos lo que permite el estudio de *varias regiones anatómicas con una misma infusión, el estudio de anomalías de perfusión, detección de sangrado oculto, estudios oncológicos* o una mejor caracterización en los estudio de *angio-RM*.

***GADOFOSVESET**: Es el único contraste intravascular con Gadolinio comercializado actualmente en España. Se administra en embolada única en dosis de 0,03 mmol/Kg (0,12 ml/kg) a 0,8-2ml/s seguido de la inyección de 25-30 ml de suero salino.

DISTRIBUCIÓN INTRACELULAR.

- Micropartículas con una parte central con *cristales de óxidos de hierro* y una parte periférica con un recubrimiento de *Dextrano* o *Carboxidextrano*. Entra dentro de este grupo también el Mn-DPDP cuyo componente principal es el *Manganeso*.
- Son retirados del torrente sanguíneo por fagocitosis.

***FERRUMÓXIDOS**: Se inyectan diluidos en 100 mL de solución glucosada al 5% durante 30-60 minutos a dosis recomendadas de 10-15 micromoles/kg. Se observa una disminución de señal del hígado a los 30 minutos de iniciada la infusión y que perdurará durante 6 horas.

***FERUCARBOTRÁN**: Puede administrarse en bolo en dosis de 8-16 micromoles/kg.

***MANGAFODIPIR TRISÓDICO**: Se administran dosis de 0,5 ml/kg de peso en perfusión lenta. La potenciación máxima hepática en T1 se alcanza a los 15-20 minutos y dura unas 4 horas.

DISTRIBUCIÓN MIXTA.

- Ofrecen la posibilidad de obtener estudios dinámicos e imágenes específicas celulares tardías e imágenes de excreción biliar.

* **GADOBENATO DE DIMEGLUMINA**: Se administra IV en embolada rápida (2 ml/s) seguida de suero fisiológico. La máxima intensidad de señal del parénquima hepático se alcanza al cabo de 1 hora y persiste unas 2 horas.

* **GADOXETATO DISÓDICO**: La dosis administrada es de 0,1 ml (25 micromoles)/kg en forma de embolada rápida seguida de suero salino. La máxima señal del parénquima hepático se alcanza a los 20 minutos y permanece unas dos horas.

3. EFECTOS ADVERSOS

Sin embargo, pese a ser relativamente seguros pueden presentar algunos efectos adversos inmediatos así como a largo plazo, que el radiólogo debe conocer.

❖ FORMACIÓN DE DEPÓSITOS CEREBRALES.

❖ FIBROSIS SISTÉMICA NEFROGÉNICA

- Los efectos secundarios más frecuentes son las náuseas y vómitos, cefalea y reacciones cutáneas.
- Hay manifestaciones menos específicas como sensación febril, fatiga, artralgias, astenias, picores, debilidad, sofocos...
- Pueden producir reacciones anafilácticas graves.

DEPÓSITOS CEREBRALES:

La administración de agentes de contraste –especialmente lineales- con gadolinio puede provocar la formación de depósitos cerebrales, aunque *no se han identificado síntomas o trastornos asociados a estos depósitos*.

- Se considera que el beneficio de la administración intravenosa de los siguientes agentes de contraste lineales no supera a sus riesgos: **ácido gadobénico, gadodiamida, ácido gadopentético y gadoversetamida**.
- El balance beneficio-riesgo de los dos agentes de contraste lineales indicados a continuación, se considera favorable y se recomienda que se mantengan disponibles debiendo utilizarse a la *menor dosis posible* y en caso de que otras pruebas diagnósticas no se consideren adecuadas:
 - Ácido gadoxético**: por tratarse de un producto con especificidad hepática que cumple con una importante necesidad diagnóstica en pacientes con lesiones en hígado poco vascularizadas.
 - Ácido gadopentético**: por presentar una concentración de gadolinio muy baja, alrededor de 200 veces inferior a la de los productos intravenosos.
- El balance beneficio-riesgo de los agentes de contraste macrocíclicos (**gadobutrol, ácido gadotérico y gadoteridol**) se considera favorable, siempre y cuando se utilicen a la *menor dosis posible* y cuando otras pruebas diagnósticas no se consideren adecuadas.

ESCLEROSIS SISTÉMICA NEFROGÉNICA:

La Esclerosis Sistémica Nefrogénica caracterizada por un aumento en la formación de tejido conectivo en la piel, por lo que ésta se engrosa, se vuelve áspera y dura, pudiendo llegar a producirse contracturas incapacitantes y disminución de la movilidad de articulaciones. Se desarrolla en un periodo de días o semanas. Puede tener afectación sistémica de otros órganos, habiéndose estimado que el 5% de los pacientes tienen una evolución rápida, progresiva y fulminante. Se presenta únicamente en pacientes con insuficiencia renal, fundamentalmente grave.

La AEMPS tomando como base las recomendaciones del PhVWP (Grupo de trabajo de Farmacovigilancia de la Agencia Europea del medicamento, ha adoptado las siguientes medidas:

➤ Contrastes para RM con **GADODIAMIDA**:

Su uso está **contraindicado** en pacientes con insuficiencia renal grave (tasa de filtración glomerular-TFG < 30 ml/min/1,73 m²) y en pacientes sometidos, o que van a someterse, a trasplante hepático.

En neonatos y en niños de hasta un año, solo debe administrarse tras una **cuidadosa valoración**, debido a la inmadurez de su función renal.

➤ Contrastes para RM a base de otros quelatos de gadolinio diferentes a gadodiamida:

La administración de estos contrastes en pacientes con insuficiencia renal grave (TFG < 30 ml/mn/1,73 m²), solo debe realizarse después de una **cuidadosa valoración** del balance beneficio-riesgo para cada paciente individual.



Se recuerda la importancia de notificar todas las sospechas de reacciones adversas al Centro Autonómico de Farmacovigilancia correspondiente

CONCLUSIONES:

1. Los medios de contraste basados en **Gadolinio** son compuestos **empleados cada vez con mayor frecuencia** en los estudios de RMN.

2. Resulta de gran interés -en el desarrollo de una buena práctica clínica- conocer sus **fundamentos básicos**, así como estar actualizado en las **recomendaciones** y **contraindicaciones** según las últimas guías y posibles **efectos adversos** a corto y largo plazo.