

Medios de Contraste Intravenoso en Radiología (Parte I)

En este segundo escrito, comentaremos sobre los medios de contraste intravenoso en estudios de radiología, sustancias inyectadas para lograr la visualización del compartimiento anatómico vascular, la caracterización de lesiones discernibles en imágenes sin contraste y la visualización de lesiones no discernibles en imágenes sin contraste.

CT – Yodo; MRI - Gadolinio

Mientras que el contraste para estudios de CT es basado en yodo, el contraste para estudios de MRI es basado en otro elemento químico llamado gadolinio. El volumen inyectado para CT scans varía entre 100 y 125 cc mientras que el gadolinio se inyecta hasta un máximo de 20 cc. El yodo presenta un número atómico ideal para detener el paso de los rayos X y lograr el efecto deseado en la imagen. El gadolinio presenta propiedades paramagnéticas que alteran la magnitud del campo magnético local resultando en el efecto deseado en la imagen. Los medios de contraste deben presentar un perfil de alta seguridad luego de ser sometidos al escrutinio de la FDA antes de ser utilizados en humanos.

El medio de contraste usado en CT es el mismo utilizado para CT angiografía (CTA), IVP y cualquier cateterismo ya sea cardiaco, aórtico o cerebral. No existe al presente medio de contraste intravenoso basado en otro elemento químico que no sea yodo para CT scan (con excepción de algunas aplicaciones de gadolinio en pacientes renales que están próximas a ser descontinuadas por nueva data relacionada al gadolinio para pacientes con función renal comprometida). Por lo tanto, solicitar un CT scan con contraste intravenoso “sin yodo” no hace sentido. Ningún contraste intravenoso para CT o MRI es “anti-alérgico” pues todos y cada uno pueden resultar en anafilaxis y serias complicaciones incluyendo la muerte. Bien es cierto que existen medios de contraste intravenoso de baja osmolalidad e iso-osmolares en relación al suero para estudios de CT que resultan en una reducción en morbilidad pero no en reducción en mortalidad. Mientras que el contraste para CT tiene potencial nefrotóxico, el contraste para MRI no lo es. Se recomienda una buena hidratación antes y después de la administración de contraste intravenoso de cualquier tipo para reducir el potencial nefrotóxico.

Prescripción en Orden Médica

Al prescribir el estudio de CT o MRI en la orden médica, existe demasiada variabilidad en los formatos utilizados (“s”, “c”, “w”, “w/out”, y otros) creando incertidumbre y confusión para todas las partes envueltas. Se

somete para su consideración la nomenclatura siguiente: C- cuando no se desea contraste intravenoso y C-/C+ cuando se desean ambos sin y con contraste intravenoso. Si no se especifica en la orden si el estudio lleva contraste, la ambigüedad puede traer problemas más adelante de índole médico-legal: el paciente se inyecta y ocurre una reacción adversa si no estaba claramente indicado; el paciente no se inyecta pero se deja de diagnosticar una condición seria por no haberse inyectado. Algunos médicos que no están seguros si ordenar contraste o no optan por indicar en su orden: “use IV contrast at the discretion of the radiologist.”

Como regla general, si se busca tumor (primario o metastático, incluyendo cáncer de seno en MRI), caracterizar una lesión vista en sonografía (quiste vs. sólido vs. mixto), infección (flegmon vs. absceso), inflamación (neuritis óptica o de cualquier nervio craneal) o actividad desmielinizante (esclerosis múltiple) el contraste intravenoso está indicado.

Cuando el contraste intravenoso basado en yodo para CT y CT Angiografía presenta riesgo adicional para desarrollar reacción adversa para el paciente de alto riesgo (diabético deshidratado, historial de reacción adversa seria requiriendo intervención médica significativa, mieloma múltiple, entre otros), un MRI con gadolinio intravenoso representa una alternativa menos riesgosa siempre y cuando no haya contraindicaciones para un MRI (marcapasos, pinza de aneurisma cerebral ferromagnética, metal en los ojos, algunos implantes biomédicos, algunos implantes de pene, entre otros).

Aplicaciones Generales

El contraste intravenoso añade valiosísima información al estudio realizado inicialmente sin contraste. Tres escenarios a continuación ilustran la utilidad del contraste intravenoso:

- 1. Lesión se visualiza en imágenes sin contraste intravenoso.** La adición de una imagen con contraste intravenoso permite caracterizar la lesión ayudando al radiólogo a reducir la lista del diferencial diagnóstico que presenta la lesión detectada en la imagen sin contraste. Luego de inyectar el contraste, una lesión puede presentar diversos patrones de captación o realzamiento. La lesión puede captar en forma de anillo, homogénea, inhomogénea y nodular, como también puede no captar contraste en absoluto. Este último patrón – ausencia de captación – es crucial para establecer diagnóstico de quiste sencillo o de quiste hemorrágico sin componente tumoral. Para lograr comprobar que una lesión no capta contraste, es necesario inyectarlo.

La lesión típica para quiste sencillo en la imagen sin contraste intravenoso puede presentar sorpresas luego del contraste (nódulo endofítico, septación irregular, u otros) que alteran completamente la recomendación del radiólogo pues la lesión se torna a una sospechosa para tumor o infección.

2. **Algunas lesiones sólo son visualizadas en la imagen con contraste intravenoso.** Esto significa que un estudio sin contraste negativo puede ser un falso negativo. Este escenario es típico de lesiones vasculares que sólo se declaran durante la fase arterial de la inyección de contraste (lesiones metastásicas a hígado o lesiones primarias hormonalmente activas de páncreas).
3. **Combinación de los escenarios #1 y #2.** En el ejemplo de una paciente con cáncer de seno presentando con lesión solitaria en hígado en un CT scan sin contraste, se podría considerar realizar una metastectomía hepática potencialmente curativa. Lo mismo aplica para algunos tumores metastáticos a cerebro. Ordenar un estudio sin contraste sería dejar de obtener información crucial para el manejo del paciente. Al completar el estudio con contraste intravenoso, además de caracterizar la lesión vista en la imagen sin contraste, con frecuencia se visualizan lesiones adicionales en el hígado o el cerebro lo cual contraindicaría la metastectomía.

¿Por qué no realizar el estudio solamente con contraste intravenoso? Es decir por qué no obviamos el estudio inicial sin contraste intravenoso?

Es muy importante realizar un estudio sin contraste intravenoso en adición al estudio con contraste intravenoso puesto que algunas lesiones son calcificadas o hemorrágicas presentando una apariencia de alta atenuación (se ven "blancas" en la imagen). De este ser el caso, es posible que al sólo realizar el estudio con contraste intravenoso no se pueda establecer la presencia de calcificación o hemorragia en la lesión. El no tener este dato resultaría en una diferencial diagnóstica más amplia o en manejo potencialmente adverso al paciente (anticoagulación cuando podría estar contraindicada).

En la situación en la que el CT scan ordenado es uno de seguimiento para condición ya diagnosticada, CT scans con contraste intravenoso solamente serían razonables.

Aplicaciones Específicas del Contraste Intravenoso

Tanto el contraste para CT como para MRI permiten establecer los bordes de una lesión. De este modo se establece con mayor precisión el tamaño de la lesión o lesiones. Muchas veces la imagen sin contraste presenta una lesión en conjunto con edema perilesional pero los bordes no se establecen. Esto aplica tanto para tumores como para abscesos. La cápsula bien formada de un absceso o tumor por lo general se visualiza óptimamente al inyectar el contraste intravenoso.

Para poder realizar un angiograma por CT (CTA)

o por MRI (MRA), es necesario inyectar el medio de contraste intravenoso para opacificar la luz del vaso sanguíneo. Para lograr esto, es imperativo que se logre una alta concentración del contraste intravenoso en el momento de la toma de la imagen lo cual requiere equipos y programas que sean capaces de tomar imágenes muy rápidamente y en la fase precisa de la inyección. Existe una ventana limitada de tiempo en la cual la oportunidad de visualizar el bolo de contraste en el compartimiento anatómico deseado se puede concretizar. Los nuevos equipos contienen programas (software) que permiten la exitosa reproducibilidad de los estudios angiográficos por CT y MRI.

Para poder detectar linfadenopatía temprana en los hilos del pulmón y muchas veces en mediastino y en el cuello, el contraste intravenoso es muy útil puesto que permite la diferenciación de vasos sanguíneos y nódulos linfáticos.

Otras aplicaciones específicas de estudios con contraste intravenoso especializados lo son el estudio trifásico en CT abdominal, hoy día esencialmente rutinario para poder aumentar la sensibilidad del scan, y el estudio dinámico tanto en CT y MRI.

- El estudio trifásico de CT abdominal consta de una primera fase sin contraste intravenoso que permite detectar lesiones calcificadas y/o hemorrágicas. La segunda fase, fase arterial, permite la detección de lesiones hipervasculares suplidas por arterias y la evaluación de la diferenciación corticomedular de los riñones y el trombo en embolia pulmonar con mayor precisión y especificidad que el V-Q nuclear. La tercera fase - fase venosa o excretoria - permite visualizar otras lesiones en órganos sólidos abdominales y el funcionamiento de filtración glomerular renal al contraste ser excretado opacificando el sistema de colección, ureteres y vejiga urinaria.

- El estudio dinámico en CT o MRI resulta ser un estudio trifásico pero extendido puesto que obtiene imágenes por periodos de tiempos adicionales pero en lugar de estudiar toda la anatomía abdominal, obtiene imágenes exclusivamente de aquellas lesiones previamente visualizadas en un sonograma o la imagen sin contraste intravenoso controlando la radiación al paciente en el caso de CT. Se estudia el patrón de realzamiento progresivo de cada lesión y con frecuencia se establece el diagnóstico de hemangioma hepático.

En la próxima edición, discutiremos consideraciones clínicas relevantes para el contraste intravenoso, en particular para pacientes con alergias a medicamentos en quienes se recomienda una premedicación de esteroides y antihistamínicos, pacientes diabéticos que toman agentes hipoglicémicos orales y pacientes con insuficiencia renal.

Sobre el autor:

Dr. Fernando Zalduondo Dubner, neuroradiólogo, Director San Patricio MRI & CT Center, www.sanpatriciomrict.com, (787) 620-5757