

La radiología y su relación con el medio ambiente: uso racional de los medios de contraste intravenosos

En resonancia magnética (RM) los medios de contraste (MC) compuestos de gadolinio son de gran utilidad y mejoran la exactitud diagnóstica en situaciones clínicas como detección, caracterización y seguimiento de tumores, lesiones inflamatorias infecciosas, así como evaluación de la actividad de enfermedades inmunomediadas como el lupus o la esclerosis múltiple, lo que ha llevado a que su uso como MC intravenoso se haya aumentado exponencialmente en las últimas décadas. Sin embargo, ¿qué tanto conocemos de lo que ocurre con los compuestos de gadolinio una vez han cumplida su importante función diagnóstica? Veamos: se excreta por la orina rápidamente sin metabolizar y posiblemente un porcentaje del mismo se puede depositar en algunos sitios del sistema nervioso central como los ganglios basales; se conoce que puede llegar a producir fibrosis nefrogénica sistémica en personas con falla renal crónica, cuya incidencia es baja y cada vez menor gracias a los avances en la creación de nuevos MC con base en gadolinio, como los macrocíclicos, con muy baja posibilidad de reacciones adversas.

Las aguas residuales reciben este compuesto que quedará en ellas aún después de los procesos de tratamiento que no contemplan una manera de eliminarlo. Es decir, el agua potable puede tener trazas de gadolinio, con riesgos de toxicidad para los peces y otros organismos como algas y ostras. También se ha descrito su potencial efecto teratogénico por alteración del proceso de reproducción celular. Contrario a lo que sucede con los radiofármacos —que al conocer su potencial efecto tóxico se reglamentó el tratamiento de los desechos, particularmente de la orina, de los pacientes que los han recibido—, el uso de los compuestos con base en gadolinio no ha alertado a la comunidad médica y ambiental en cuanto a la detección, control y creación de mecanismos de mitigación de sus efectos tóxicos.

Este hecho debería promover una política universal para la administración responsable de los MC únicamente cuando estén definitivamente indicados. En condiciones como la esclerosis múltiple, los grupos multidisciplinarios que lideran los protocolos para su diagnóstico y control han dado ejemplo al mostrar que no se requiere para su diagnóstico y limitan su uso al seguimiento de la enfermedad en situaciones particulares, como la modificación del tratamiento. De igual manera, las recomendaciones en seguimiento de tumores cerebrales donde es clave el empleo de MC indican que si el paciente está en progresión de su enfermedad no requiere controles periódicos con imágenes, excepto en pacientes que se encuentran en estudios de investigación en tratamiento de la enfermedad.

Este uso responsable y controlado es misión de los radiólogos, quienes activamente pueden promover el no uso de ellos aún si el médico tratante lo indica. ¿Mejora la certeza diagnóstica de una RM cerebral indicada por cefalea o trastorno cognitivo? Es conocido que no se requiere para la realización de angiografías arteriales por RM y tal vez con la mejoría en las secuencias angiográficas tampoco es absolutamente necesario su empleo en el diagnóstico de lesiones de origen venoso.

En cuanto a los MC basados en yodo, se conoce su potencial daño renal y la posibilidad de reacciones adversas que pueden ser fatales; la evolución de la ciencia farmacológica ha reducido estos efectos. Respecto a su relación con el medio ambiente y su uso sostenible, algunos informes muestran cómo los residuos de MC yodado en las aguas residuales pueden, al combinarse con algunos desinfectantes, resultar en compuestos desinfectantes yodados tóxicos, situación que es menos probable si las condiciones de pH son alcalinas. Sin embargo, en condiciones normales no se ha demostrado aún toxicidad por los niveles de MC que se encuentren en el agua para ingestión humana. Al igual que para los MC con base en gadolinio, el tratamiento de las aguas residuales no contempla métodos para recuperarlo.

Con ocasión de la insuficiencia del medio de contraste yodado para uso clínico que ocurrió durante la pandemia y por la guerra en Ucrania, el mundo médico aprendió a "ahorrar" medio de contraste y estos aprendizajes —aún sin su escasez— son útiles en la práctica de una radiología sostenible. Se debe emplear MC yodado solo si es realmente útil para el diagnóstico. Es histórico, pero no sobra recordarlo, cómo la urografía excretora desapareció y hoy el diagnóstico de la litiasis del tracto urinario no requiere el empleo de MC.

Son prácticas sostenibles, en cuanto al MC yodado, el empleo de dosis individualizadas de acuerdo con el peso de cada paciente. El uso de solución salina al final de la inyección permite reducir la cantidad de MC preservando la calidad del realce. Los avances en la tecnología de la TAC, como el desarrollo de técnicas de reconstrucción iterativa o de tomógrafos con energía dual, permiten emplear menores dosis de MC.

Si se usan viales de MC de múltiple uso, para el trabajo diario en un tomógrafo, se disminuirá el desperdicio que implica usar viales de menor cantidad y desechar producto sobrante. También implica disminuir los residuos de plástico, vidrio, papel y cartón de los empaques del fármaco y tiene la ventaja adicional de reducir los costos del uso de MC.

Algunos estudios, como el GREENWATER (1), promueven la permanencia del paciente que ha recibido MC yodado o con base en gadolinio en la institución hospitalaria por un tiempo que permita recoger la orina que contiene la mayor concentración del fármaco, con el fin de desecharlo adecuadamente.

Un punto importante que motivó este editorial es la comunicación con los médicos y paramédicos involucrados en el uso de los MC para que, al conocer los riesgos para la sostenibilidad del empleo indiscriminado de estos, se animen a involucrar las prácticas sostenibles cuando los formulan y los emplean y cuando desechan no solo sus residuos, sino también sus empaques.

Referencia

1. Zanardo M, Cozzi A, Cardani R, Renna LV, Pomati F, Asmundo L, et al. Reducing contrast agent residuals in hospital wastewater: the GREENWATER studyprotocol. Eur Radiol Exp. 2023;7(1):27. https://doi.org/10.1186/s41747-023-00337-w.