

Acción en el manejo de reacciones anafilactoides graves relacionadas con el uso de medios de contraste yodados en tomografía computarizada

Action in the management of severe anaphylactoid reactions related to the use of iodinated contrast media in computed tomography

João I. M. Fortaleza¹;
Matheus G. Barros²;

Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Central del Paraguay,
Pedro Juan Caballero, Amambay, Paraguay

Fecha de recepción: 18 de diciembre de 2020

Fecha de aceptación: 27 de diciembre de 2020

Resumen

La tomografía computarizada es una técnica de diagnóstico por imagen que hoy día se ha vuelto indispensable en la práctica clínica, con medios de contraste yodados como una gran ayuda para aumentar la precisión del método, pero su uso conlleva riesgos, incluso conducir al paciente a la muerte, especialmente si no existe la ayuda correcta de un equipo de enfermería especializado y multiprofesional. El propósito del trabajo es describir el papel del personal de enfermería en el tratamiento de reacciones anafilactoides graves en el sector de la tomografía computarizada, por medio de un estudio realizado a través de la Revisión Bibliográfica con recopilación de datos de las principales publicaciones científicas, publicadas de 2014 a 2018. Para la encuesta bibliográfica, utilizamos las bases de datos: LILACS y SCIELO. Se recolectaron 210 artículos; sin embargo, solo 26 fueron seleccionados. Los criterios de inclusión para la investigación fueron materiales publicados en portugués e inglés, escritos por enfermeras y otros profesionales que cumplieron con los objetivos propuestos por el estudio.

Palabras clave: Medición de contraste de yodo, emergencias radiológicas y de emergencia, reacciones anafilactoides

Abstract

Computed tomography is an imaging technique that today has become indispensable in clinical practice, with iodinated contrast media as a great help to increase the accuracy of the method, but its use carries risks, even if self-limitation can lead the patient to death, especially if there is no correct help from a specialized and multi-professional nursing team. This paper's purpose is to describe the role of nursing staff in the treatment of severe anaphylactoid reactions in the computed tomography sector, through a study carried out through the Bibliographic Review with data collection from the main scientific publications, published from 2014 to 2018. For this bibliographic review, we used LILACS and SCIELO databases. 210 items were collected, however, only 26 were selected. The criteria for research inclusion were materials published in Portuguese and English, written by nurses and other professionals who achieved the objectives proposed by the study.

Keywords: iodine contrast measurement, radiological emergencies and emergency service, anaphylactoid reactions

¹ Doctor en Ciencias. Docente de la UCP. Correo Electrónico: italo_me@outlook.com

² Alumno de la carrera de Medicina de la UCP.



Introducción

El creciente desarrollo tecnológico ha contribuido para diagnóstico más preciso de las enfermedades. En esta medida, el diagnóstico por imágenes ha sido muy buscado, en la ayuda, aclaración y confirmación de diagnósticos clínicos. La tomografía computarizada (TC) ha sido un examen radiológico de amplia indicación y elección para fines de diagnóstico, especialmente en la última década. Sin embargo, a pesar de ser bastante esclarecedor, en muchos casos, el procedimiento ofrece riesgos asociados con la exposición a la radiación y los medios de contraste yodados (MCI) (1).

El MCI es una sustancia radiopaca utilizada en los exámenes radiológicos, como en la TC que se usa ampliamente para fines de diagnóstico. El medio de contraste yodado, generalmente se administra por vía oral antes del procedimiento y/o por vía intravenosa durante el examen.

Esta sustancia puede dar mayor definición a las imágenes tomográficas, mejorando la calidad de la información morfológica proporcionada por la tomografía. Aunque esta sustancia mejora la visualización de las estructuras anatómicas durante el examen, puede causar reacciones adversas indeseables, principalmente debido a la osmolaridad de alto contraste en relación con la sangre.

El MCI de tipo iónico se disocia en iones cuando está en solución y tiene una osmolaridad más alta que los compuestos no iónicos, que no se disocian en partículas cargadas eléctricamente. Por lo tanto, el MCI no iónico es más seguro y tiene una mejor tolerabilidad, pero su alto costo evita que se use indiscriminadamente (2).

Tomografía computarizada

Desde su desarrollo en 1972, la TC ha sido un método de diagnóstico por imagen ampliamente utilizado en la práctica médica, ya que confirma o complementa los hallazgos diagnósticos.

El principio básico de la TC es el uso de rayos X, que agregan características de tecnología avanzada para proporcionar imágenes detalladas de todos los planos anatómicos.

Sin embargo, ha contribuido no solo a la evolución de la medicina, sino que también ha exigido que el equipo interdisciplinario que trabaja en el campo de la radiología desarrolle y refine conocimientos específicos. Como los profesionales de blanco, que trabajan en el campo de la imagen y desempeñan un papel importante en el examen, la gestión de riesgos, el desarrollo de protocolos de atención, innovaciones, investigación y también en la coordinación de grupos de empleados.

La TC tiene una ventaja entre los métodos de imagen en el diagnóstico por su sensibilidad y especificidad, es un procedimiento indoloro y demuestra una mejor relación costo-beneficio.

En cuanto a la dosis de radiación, la constante evolución tecnológica del equipo permite el aumento de la velocidad de adquisición de datos, como una tomografía computarizada del cráneo, que se puede realizar en unos segundos, variando para cada tipo de dispositivo y la marca respectiva. Lo que da como resultado una dosis de radiación más baja, que se vuelve secundaria en comparación con la atención médica y el beneficio clínico.

Medio de Contraste Yodado

El MCI es uno de los Medios de Contraste (MC) más exitoso y ampliamente utilizado en la actualidad, introducido por primera vez en la práctica clínica en la década de 1950 (3). Según una definición generalista, el contraste es el efecto acentuado de una oposición cualitativa o cuantitativa entre dos cosas o personas, de las cuales una enfatiza a la otra (4).

En los estudios de rayos X, las características inherentes de las estructuras permiten la creación de contrastes naturales en las imágenes. Es decir, diferentes estructuras anatómicas atenúan el haz RX en

diversos grados. El grado de atenuación del haz RX varía de acuerdo con el número de electrones que se encuentran en el camino de este haz, dependiendo del grosor y la densidad de la estructura a estudiar, así como su número atómico (5,6). Cuando hay una diferencia considerable entre las densidades de dos órganos, como entre el músculo cardíaco y el aire en los pulmones, los límites de las estructuras se pueden visualizar en una radiografía debido al contraste natural existente (7).

Del mismo modo, si hay una diferencia entre el número atómico promedio de dos tejidos, como el que existe entre los tejidos blandos, que están compuestos de elementos atómicos bajos, y el hueso, que está parcialmente compuesto por el elemento calcio con un número atómico alto, entonces los límites de estas estructuras pueden ser discriminados debido a su contraste natural; sin embargo, si las dos estructuras anatómicas tienen densidades similares y números atómicos medios, no es posible distinguirlos en rayos X simples porque no hay contraste natural (7,8). Esta situación a menudo ocurre en radiología, por ejemplo, no es posible identificar los vasos sanguíneos dentro de un órgano, o revelar la estructura renal interna, sin alterar artificialmente uno de los factores mencionados anteriormente. El MCI es indispensable para la mayoría de los estudios en TC (9).

Farmacocinética del MCI

Aproximadamente dos a cinco minutos después de la administración intravenosa de MCI, el 70% de la dosis inyectada de plasma se difunde en el espacio intersticial. El equilibrio completo entre el plasma y el espacio intersticial ocurre aproximadamente dos horas después de la inyección (10). Las moléculas de MCI no se metabolizan antes de su eliminación, siendo la ruta renal la principal ruta de eliminación (99%). Después de la inyección intravenosa, el plasma se elimina continuamente en la orina, mediante filtración glomerular sin resorción tubular. Solo el 1% del MCI sufre excreción extrarrenal (biliar,

lagrimal y sudor), con mayor eliminación hepática en casos de insuficiencia renal grave (6).

Si la función renal es normal, la vida media de MCI es de aproximadamente dos horas y en cuatro horas ya se ha excretado el 75% de la dosis administrada, en 24 horas el 98% del contraste ha sido eliminado. Si se reduce la tasa de filtración glomerular, la excreción se extiende por semanas, haciendo que las vías de eliminación biliar e intestinal sean más relevantes (10,11).

Clasificación de los MCI

En la práctica clínica, la clasificación más utilizada se basa en la osmolalidad y, en consecuencia, en la osmolaridad [6]. La primera generación de MCI consiste en monómeros iónicos osmolares altos. Estos contrastes tienen una osmolalidad de cinco a ocho veces mayor que la de la sangre, es decir, su osmolalidad en solución oscila entre 600-2100 mOsm / kg, en comparación con 290 mOsm / kg de plasma humano (12). Consisten en un anillo de benceno triyodado con dos cadenas orgánicas laterales y un grupo carboxilo. El anión yodado, el diatrizoato o el ioxitalamato, se conjuga con un catión (sodio o meglumina) y el resultado es un monómero iónico (6).

La ionización en el enlace catión carboxilo hace que el MCI sea soluble en agua. Por cada tres átomos de yodo, dos partículas están presentes en solución (3:2). Estos agentes de primera generación están asociados con altas tasas de reacciones adversas cuando se administran por vía intravenosa debido a los efectos biológicos de la alta osmolalidad, y por esta razón, han sido reemplazados por otros que promueven una mayor tolerancia y seguridad (6,12).

Reacciones adversas

La incidencia general de reacciones adversas al contraste no iónico se estima en 1-3% y 0.04% cuando se consideran solo reacciones graves (5).

Las reacciones adversas a los medios de contraste yodados se clasifican según la

etiología, la gravedad y el tiempo de aparición después de la administración (13).

Mecanismo etiológico

En cuanto al mecanismo etiológico, las reacciones adversas se pueden dividir en reacciones anafilactoides o reacciones quimiotóxicas.

Reacciones anafilactoides

Tienen características similares a las reacciones alérgicas o de hipersensibilidad causadas por medicamentos, pero no tienen relación con la concentración de yodo o el flujo o volumen administrado o incluso la propiedad química. En la reacción alérgica, después de la exposición al alérgeno, habrá producción de inmunoglobulina (IgE), responsable de la sensibilización del sistema inmune.

La recurrencia de la exposición al alérgeno junto con la acción de la IgE provoca la desgranulación de los mastocitos y los basófilos, con la liberación de histamina y otros mediadores del proceso inflamatorio.

La reacción no ocurre así en el efecto del medio de contraste yodado, hay una estimulación directa de las células para la desgranulación de basófilos y mastocitos, sin sensibilización y mediación de IgE, por lo que el medio de contraste no produce memoria inmunológica, por lo que una nueva exposición no necesariamente causa una nueva reacción.

Reacciones quimiotóxicas

También se llama no anafilactoide o no idiosincrásico, asociado con la interferencia causada por la propiedad fisicoquímica del medio de contratación de la homeostasis. Su toxicidad tiene un efecto directo en ciertos órganos o sistemas, por lo que depende de la dosis.

En cuanto al grado de seriedad

Las reacciones adversas al contraste yodado varían de leves, moderadas, severas a fatales. Las reacciones adversas leves son las más comunes, autolimitadas, de corta duración y los síntomas desaparecen

espontáneamente, sin necesidad de intervención farmacológica, el paciente debe ser observado cuidadosamente si se desarrolla la reacción.

Los de intensidad moderada o intermedia requieren intervención farmacológica y observación cuidadosa. Por lo general, la respuesta es satisfactoria y el paciente puede ser dado de alta una vez ya recuperado y estabilizado.

Una reacción leve a moderada puede presentar una evolución a una forma más grave. Son raros los casos, pero requieren hospitalización urgente y amenazan la vida del paciente. La atención inmediata por parte de personas capacitadas es extremadamente importante porque la evolución de la condición clínica del paciente puede conducir a la muerte.

Son causas más comunes de muerte por colapso cardiorrespiratorio, edema pulmonar, coma, broncoespasmo y obstrucción de las vías respiratorias causadas por edema glótico.

Tiempo después de la administración del contraste

Las reacciones adversas en relación con el tiempo transcurrido después de la administración de medios de contraste yodados se pueden clasificar como inmediatas (agudas) o tardías.

Las reacciones adversas agudas son aquellas que ocurren dentro de los 60 minutos de la administración de medio de contraste yodado. Por lo general, durante este período, el paciente todavía está bajo observación en el servicio de radiología.

Las reacciones tardías son aquellas en las que se presentan síntomas y signos dentro de una hora a siete días después de la administración de medio de contraste yodado, en este período el paciente ya dejó el servicio de radiología. No se informa ningún caso de muerte por contraste como efecto de reacción tardía.

Profilaxis aplicada al paciente presentado por contraste

Los profesionales del equipo multidisciplinario deben estar debidamente capacitados y ser capaces de brindar toda la atención al paciente, así como la orientación y preparación del paciente, verificación y reemplazo de instrumentos, almacenamiento, preparación y aplicación de contrastes; además de ayudar al paciente antes, durante y después del examen.

Cualquier paciente que ya haya usado medios de contraste debe ser tratado como un paciente de riesgo y que los métodos utilizados para la administración de contraste deben describirse en los protocolos, así como en el procedimiento de reacción de emergencia.

Verificar la necesidad real del uso de los medios de contrastación para el examen, así como la importancia de completar el cuestionario, siendo el mismo objetivo específico para cada patología (condición del paciente, historial alérgico) como método de evaluación para que el médico ingrese con estrategias o medidas previas al examen (1).

Mencionar puntos importantes en la evaluación como el grado de deshidratación y de otros factores que aumentan el grado de riesgo: nefropatías en un paciente con diabetes mellitus, disfunción tiroidea, insuficiencia muscular cardíaca, ansiedad y alergias, edad avanzada y enfermedades autoinmunes. Al evaluar la necesidad de premedicación, como corticosteroides, metilprednisolona y antihistamínico, utilice los esquemas recomendados por la Sociedad Europea de Radiología Urogenital (ESUR).

Todos los procedimientos para la administración de contraste, así como la autorización y la información del procedimiento firmada por el paciente, deben archivar digitalmente o por escrito y deben permanecer en el historial durante al menos 5 años.

Un conocimiento profundo de las indicaciones, contraindicaciones y factores que permiten un mayor riesgo de adversidad. Un médico siempre debe estar presente

durante el proceso de administración del agente de contraste y debe estar preparado para la intervención en caso de reacciones adversas (1).

El radiólogo debe tener todos los datos del paciente para evaluar y definir el protocolo a adoptar, en caso de cualquier evento, el tratamiento adoptado debe documentarse y, si es posible, en el cuadro para consultas futuras.

Cuando el medio de contraste se administra por vía extravascular, debe documentarse en los registros médicos. Cantidades menores de 10 ml requieren atención básica y sin una evolución importante, pero en cantidades mayores de 10 ml, existe la necesidad de una mayor atención, que se produce como una complicación de la pérdida funcional de la extremidad afectada o ulceraciones (1).

Cuando sea posible, utilice un bajo contraste de osmolalidad, que es la razón del grado de tolerancia, por lo que el riesgo es 5 veces menor. La osmolalidad del medio de contraste es directamente proporcional a la vasodilatación y también a la viscosidad. Cuando los medios de contraste causan hiperosmolalidad, los mastocitos y los basófilos secretan histamina, y la reacción ocurre pronto. En consecuencia, el medio de contraste de baja osmolalidad es más confiable. Se encontró en un estudio de reacciones adversas al uso de contraste iónico y no iónico, siendo respectivamente 12,66% y 3,2%, lo que demuestra la fiabilidad del uso de contraste no iónico, pero con la advertencia de que es un medicamento que acarrea riesgo de reacción y muerte.

Es aconsejable antes de la aplicación de contraste intravenoso aumentar la temperatura corporal, siendo ideal cerca de 37 °C. Este procedimiento ayuda a reducir las complicaciones, ya que el cuerpo reconoce más fácilmente debido a la temperatura, reduce la consistencia, aumenta la velocidad de inyección y mejora el sombreado de los vasos.

Es bien sabido que los contrastes son nefrotóxicos, por lo que es aconsejable tener

el menor volumen posible y así prevenir y reducir automáticamente las posibles reacciones anafilácticas. Según Saad (6), los grandes centros internacionales utilizan en su protocolo la hospitalización del paciente para el procedimiento con el medio de contraste, que es por un mínimo de 24 horas. Ya con algún tipo de reacción, el paciente debe ser enviado a un centro de cuidados intensivos. El procedimiento más adoptado es la liberación entre 20 - 30 minutos.

Las reacciones a gran escala que ponen al paciente en peligro de muerte generalmente ocurren durante la administración de contraste. En un trabajo con un entorno hiperosmolar, con una incidencia de muerte inmediata del 75% y después de 12 minutos esta incidencia cae al 25%; sin embargo, es necesario que el paciente permanezca en el sector, por si hubiere cualquier tipo de reacción.

Objetivos

El objetivo principal de este estudio es describir el manejo de reacciones anafilactoides graves en el sector de la tomografía computarizada.

Material y Métodos

Este es un estudio realizado a través de la investigación bibliográfica exploratoria y descriptiva. Para llevarlo a cabo, se realizó una encuesta de publicaciones científicas relacionadas con el tema de investigación.

Los criterios de inclusión de los artículos se establecieron de la siguiente manera: para ser un artículo de investigación publicado en periódicos nacionales en portugués, indexado en bases de datos y publicado desde 2008 hasta 2018.

Los descriptores como indexadores de búsqueda registrados en Bireme fueron: medio de contraste yodado, urgencias y emergencias radiológicas, reacciones anafilactoides.

Se consultaron las bases de datos computarizadas: Literatura de Ciencias de la Salud de América Latina y el Caribe (LILACS),

el Portal en línea de la Biblioteca Electrónica Científica (SCIELO) y PUBMED.

Durante la recopilación y el análisis de los artículos, se encontraron 210 artículos y se seleccionaron 26 publicaciones que cumplieran con los objetivos propuestos, excluyendo aquellos que en la lectura del resumen no tenían relación con el tema de investigación.

Para la síntesis y análisis del material, se realizaron los siguientes procedimientos: lectura exploratoria, que consiste en leer el material para saber de qué tratan los artículos; lectura selectiva, que se ocupa de la descripción y selección del material en cuanto a su relevancia para el estudio; lectura crítica y reflexiva que buscó los datos necesarios para construir los resultados encontrados.

Resultados y Discusión

Juchen et al. (1) destaca que, en la reacción alérgica, después de la exposición al alérgeno, que induce a un shock, que requiere ayuda inmediata, en ausencia de esta asistencia por parte de un equipo experto en este tema, puede llevar al paciente a la muerte. Otros autores indican que el uso de MCI osmolar baja donde el riesgo disminuye hasta 5 (cinco) veces en relación con hiperosmolar, dicen que la osmolalidad es proporcional a la vasodilatación y su viscosidad, el MCI debe ser manejado preferiblemente por un equipo especializado para mantener el MCI caliente a 37 ° C, reduciendo su viscosidad. Si el MCI es hiperosmolar, la probabilidad de aparición es mayor debido a la desgranulación de los mastocitos y la consiguiente liberación de sustancias vasoactivas sustanciales, lo que nos hace pensar que cuanto mayor es la osmolaridad del MCI, menor es la confianza y seguridad. Además, se verificó reacciones adversas con MCI iónico y no iónico, y encontró una gran diferencia entre los tipos iónicos y no iónicos en las proporciones respectivas 12,66% y 3,%, es el riesgo de muerte y se demostró que el uso de MCI hiperosmolar representa una incidencia de muerte inmediata del 75% y después de 12 minutos esta incidencia cae al 25%, según el

autor es esencial que el paciente permanezca en el sector, para cualquier eventualidad habrá un equipo especializado para brindar atención.

Conclusión

Las reacciones causadas por MCI son conocidas, prevenibles y muy limitadas, pero ponen en peligro la vida de los pacientes. El manejo de estos debe ser seguido y guiado por el equipo técnico-operativo, que necesita indispensablemente la atención de enfermería que son los profesionales elegidos para esta atención de emergencia. Aunque no está disponible, un instrumento para evaluar la necesidad del personal del sector, los puntos de atención están claramente marcados a lo largo de la indicación y la conducta a ser cumplida por el profesional enfermero.

Referencias

- (1) Juchem BC; Dall'Agnol CM; Magalhães AMM. Contraste iodado em tomografia computadorizada: prevenção de reações adversas. *Rev Bras Enferm.* 57(1): 57–61; 2004.
- (2) Juchem BC; Dall'Agnol CM. Reações Adversas Imediatas ao Contraste Iodado Intravenoso em Tomografia Computorizada. *Rev Lat Am Enfermagem.* 15(1): 78–83; 2007.
- (3) Arayan A; Nigogosyan MA; Van Every MJ. A Retrospective Review of Contrast Nephropathy in a General Population. *WMJ.* 114(3):95–99; 2015.
- (4) Michaelis - Dicionário Brasileiro da Língua Portuguesa Online; 2016.
- (5) Hrvoje L; Greenstaff MW. X-Ray Computed Tomography Contrast Agents. *Chemical Reviews.* 113: 1641-1666; 2014.
- (6) Saade C; Deeb IA; Mohamad M; Al-Mohiy H; El-Merhi F. Contrast medium administration and image acquisition parameters in renal CT angiography: What radiologists need to know. *Diagnostic Interv Radiol.* 22(2): 116–124; 2016.
- (7) Thomsen HS; Morcos SK. Radiographic contrast media. *BJUInt.* 86 (Suppl 1): 1–10; 2000.

(8) Aparecida C; Lorigados B; Sendy-grunkraut A; Zardo KM. Meios de contraste iodado: propriedades físico-químicas e reações adversas. 215–25; 2014.

(9) Morcos SK, Thomsen HS. European Society of Urogenital Radiology guidelines on administering contrast media (2003). *Abdom Imaging* 28(2): 187–190; 2003.

(10) Geenen RWF; Kingma HJ; Van der Molen AJ. Contrast-induced nephropathy: pharmacology, pathophysiology and prevention. *Insights Imaging* 4(6): 811–820; 2013.

(11) Morcos SK; Thomsen HS. European Society of Urogenital Radiology guidelines on administering contrast media. *Abdom Imaging.* 28(2): 187–190; 2013.

- ⊙ El trabajo no recibió financiamiento.
- ⊙ Los autores declaran no tener conflictos de interés.
- ⊙ Correspondencias pueden encaminarse al correo electrónico del autor o para el equipo editorial.