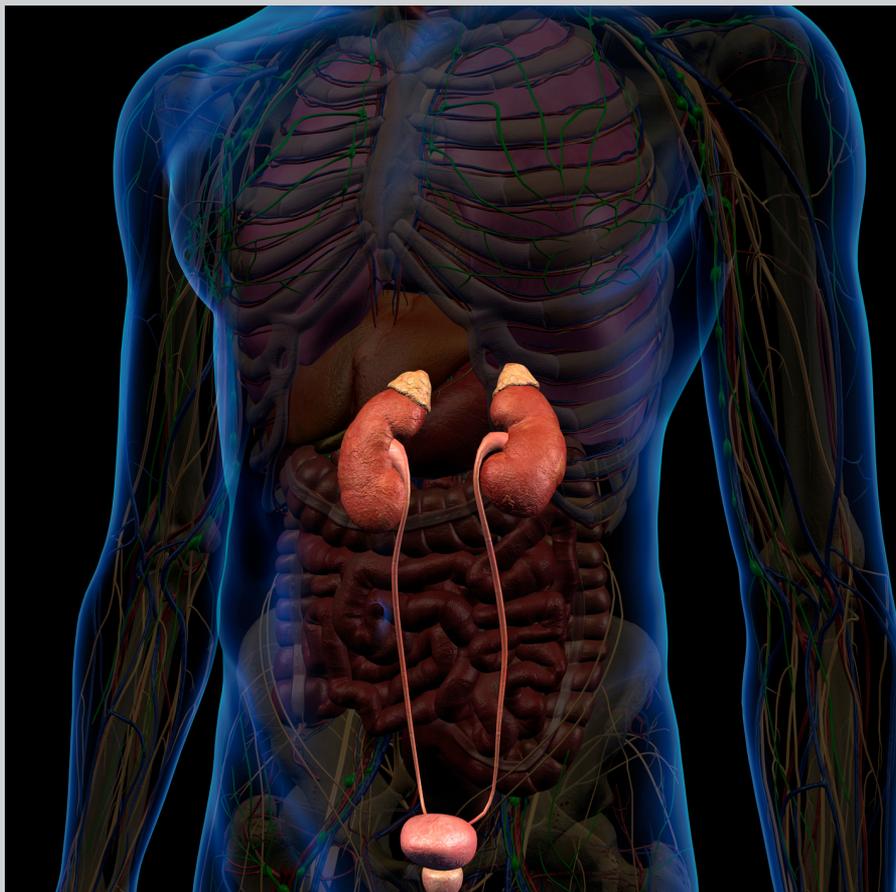


HIDRATACIÓN AJUSTADA Y DIURESIS FORZADA EN LA PREVENCIÓN DE LA NEFROPATÍA POR CONTRASTE RELACIONADA CON CORONARIOGRAFÍA EN PACIENTES PREDISPUESTOS



VOL 4 - N° 63

JOURNAL



MARZO 2024

CONTENIDO

ABSTRACT

Introducción del tema a tratar en inglés y español

AUTOEVALUACIÓN

Cortas preguntas que determinan la asimilación del contenido

ARTÍCULO

Texto resumen del artículo original e interpretación realizada por el autor del equipo editorial MPG Journal sobre el artículo original

REFERENCIAS

Bibliografías consultadas para la confección de este artículo

EDITORIAL

AUTORES

Vicente Piñero Maciá - Rodrigo Aranibar Martínez.

Cardiología. Complejo Hospitalario Universitario A Coruña, A Coruña, España.

REVISTA ORIGINAL

Contrast Induced Nephropathy: Efficacy of matched hydration and forced diuresis for prevention in patients with impaired renal function undergoing coronary procedures—CINEMA trial.

10.5281/zenodo.10812737

ESPECIALIDADES

Cardiología
Nefrología
Medicina interna

PALABRAS CLAVE

Nefropatía por contraste
Intervencionismo coronario percutáneo
Enfermedad renal crónica

KEY WORDS

Contrast-induced nephropathy
Percutaneous coronary intervention
Chronic kidney disease

JOURNAL

VOL 4 - N° 63



MARZO 2024

ABSTRACT

La nefropatía por contraste es un problema asociado al intervencionismo coronario percutáneo. Las guías de práctica clínica proponen una estrategia de hidratación periprocedimiento, pero se plantean opciones más efectivas y seguras. En el presente ensayo clínico aleatorizado, publicado en la revista International Journal of Cardiology Heart & Vasculature, se valora la utilidad de la combinación de hidratación ajustada y diuresis forzada en pacientes con enfermedad renal crónica, arrojando un resultado de efectividad y seguridad superiores a la estrategia convencional.

Contrast-induced nephropathy is an issue associated to percutaneous coronary intervention. Clinical practice guidelines suggest a periprocedural hydration strategy, but more effective and safe options are being proposed. In this randomized clinical trial, published in the International Journal of Cardiology Heart & Vasculature, the combination of matched hydration and forced diuresis in patients with chronic kidney disease is studied, obtaining a proof of effectiveness and safety higher to those of the conventional strategy.

ARTÍCULO

El estudio CINEMA es un ensayo clínico aleatorizado y abierto en el que se reclutaron 1.205 pacientes, de 18 a 65 años y con un filtrado glomerular <60 mL/min/1,73 m², de los que 799 fueron asignados a la rama de hidratación ajustada y diuresis forzada y 406 al grupo control. La estrategia del grupo experimental consistía en recibir 250 mL de suero salino fisiológico (SSF) durante los 30 min previos al cateterismo, así como furosemida intravenosa a razón de 0,5 mg/kg; se mantuvo la hidratación durante el cateterismo y hasta 4 h después, inicialmente con un ritmo de infusión de SSF de 200 mL/h de SSF y luego igualándolo a la diuresis cada 5 min, administrando furosemida intravenosa en caso de que disminuyese el ritmo de diuresis a <300 mL/h. El grupo control recibió, de acuerdo con las guías de práctica clínica, 1-1,5 mg/kg/h de SSF durante las 12 h previas y posteriores al cateterismo.

El objetivo primario del estudio fue determinar la incidencia de nefropatía inducida por contraste (NIC), definida como un aumento del $\geq 25\%$ o $\geq 0,5$ mg/dL en la concentración de creatinina sérica cuantificada 48 h tras el cateterismo. Los objetivos secundarios fueron de seguridad de la intervención: la terapia renal sustitutiva, las arritmias significativas, el shock cardiogénico, el edema pulmonar y la mortalidad. El análisis de los resultados mostró una incidencia de NIC del 8% (64 pacientes) en el grupo experimental y del 14% (57 pacientes) en el grupo control, con una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,001$). No hubo diferencias respecto a los objetivos secundarios.



La NIC es una complicación presente incluso en más del 50% de los pacientes sometidos a cateterismo coronario, en función de la definición utilizada y del grupo de riesgo, siendo especialmente prevalente en aquellos con enfermedad renal crónica y diabetes mellitus, y se asocia al volumen de contraste administrado, así como de su naturaleza.

En la aparición de la NIC juega un papel fundamental, a nivel renal, la vasoconstricción prolongada, favorecida por la producción de endotelina y la disminución de óxido nítrico; el estrés oxidativo, con la formación de radicales libres; y la toxicidad tubular directa mediada por el agente utilizado. Estos mecanismos dan como resultado una hipoxia tisular que predomina en la capa externa de la médula renal, debido a su alta tasa metabólica, y en último término desembocan en necrosis tubular aguda.

La consecuencia de la NIC es el fallo renal agudo, con alteraciones hidroelectrolíticas potencialmente deletéreas, y que en la práctica clínica se determina analíticamente mediante el incremento de la concentración de creatinina sérica.

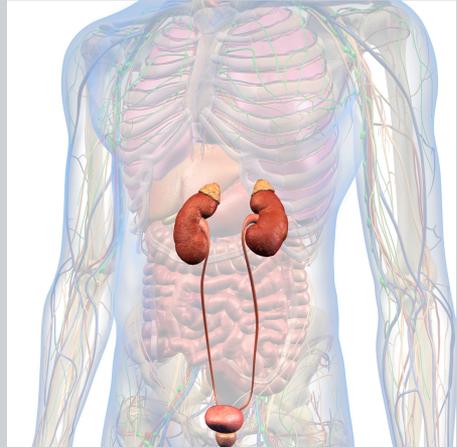
ARTÍCULO

Además, a largo plazo parece favorecer el desarrollo y progresión de la enfermedad renal crónica, el ictus, el infarto de miocardio y la mortalidad.

La principal herramienta empleada para la prevención de la NIC de cara al cateterismo coronario es la hidratación, y en concreto la intravenosa, ya sea con SSF u otras soluciones, habiendo demostrado reducir la incidencia de este fenómeno, por lo que es la estrategia recomendada por las guías de práctica clínica. La vía intravenosa y la oral podrían ser igual de útiles, y como mínimo son compatibles, aunque tradicionalmente se ha hecho más hincapié en el uso de la primera. Además, se considera el empleo de diuréticos intravenosos para evitar la sobrecarga de volumen y favorecer el aclaramiento del contraste y disminuir la hipoxia medular debido al ahorro energético que supone bloquear la reabsorción de sodio en el asa de Henle. Con este fin se han desarrollado sistemas automatizados de hidratación intravenosa ajustada a diuresis forzada, que han demostrado su efectividad en la reducción de la NIC, aunque son significativamente costosos.

El estudio CINEMA pretende demostrar la efectividad de una estrategia de hidratación intravenosa ajustada a diuresis forzada que no depende de sistemas automatizados. Esta estrategia, detallada en la introducción del presente artículo, es similar a la empleada en los ensayos que evaluaron dichos sistemas, demostrando la posibilidad de conseguir beneficios clínicos equiparables de una forma mucho más económica, aunque no logra hallar una superioridad en la seguridad frente a la estrategia convencional.

Hay que añadir que el estudio fue pragmático, permitiendo aproximar la aplicabilidad de esta estrategia a la práctica clínica diaria.



Se debe tener en cuenta que algunos grupos no se ven representados en el estudio, al haberse excluido de este, como aquellos con fracción de eyección del ventrículo izquierdo <40%, shock cardiogénico, angioplastia primaria, insuficiencia respiratoria u otro procedimiento con contraste en los días previos o posteriores. Cabe destacar otros inconvenientes del estudio. Por un lado, depende de la disponibilidad de personal sanitario para realizar ajustes cada 5 min. Además, requiere la colocación de una sonda vesical, con riesgo de iatrogenia. Por otro lado, el diseño del estudio fue abierto, lo cual pudo influir en los resultados obtenidos.

En definitiva, no debemos limitar la prevención de la NIC ante un cateterismo coronario a la hidratación intravenosa a dosis fijas, pues existen formas más efectivas y posiblemente, más seguras.

REFERENCIAS

- 1.- Mirza AJ, Ali K, Huwez F, et al. Contrast Induced Nephropathy: Efficacy of matched hydration and forced diuresis for prevention in patients with impaired renal function undergoing coronary procedures–CINEMA trial. *IJC Heart Vasc.* 2022;39:100959. doi:10.1016/j.ijcha.2022.100959
- 2.- Rudnick MR, Leonberg-Yoo AK, Litt HI, Cohen RM, Hilton S, Reese PP. The Controversy of Contrast-Induced Nephropathy With Intravenous Contrast: What Is the Risk? *Am J Kidney Dis.* 2020;75(1):105-113. doi:10.1053/j.ajkd.2019.05.022
- 3.- Tumlin J, Stacul F, Adam A, et al. Pathophysiology of Contrast-Induced Nephropathy. *Am J Cardiol.* 2006;98(6):14-20. doi:10.1016/j.amjcard.2006.01.020
- 4.- Neumann FJ, Sousa-Uva M, Ahlsson A, et al. 2018 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization. *Eur Heart J.* 2019;40(2):87-165. doi:10.1093/eurheartj/ehy394
- 5.- Zhang W, Zhang J, Yang B, et al. Effectiveness of oral hydration in preventing contrast-induced acute kidney injury in patients undergoing coronary angiography or intervention: a pairwise and network meta-analysis. *Coron Artery Dis.* 2018;29(4):286-293. doi:10.1097/MCA.0000000000000607
- 6.- Occhipinti G, Laudani C, Spagnolo M, Greco A, Capodanno D. Diuresis inducida frente a hidratación combinada en pacientes sometidos a procedimientos cardiovasculares percutáneos: metanálisis de ensayos clínicos aleatorizados. *Rev Esp Cardiol.* 2023;76(10):759-766. doi:10.1016/j.recesp.2023.02.004

AUTOEVALUACIÓN

1.- ¿Cuál de las siguientes opciones con respecto a la estrategia propuesta en el CINEMA es correcta?

- A)** Aumenta la tasa de edema agudo de pulmón secundario a sobrecarga de volumen.
- B)** Disminuye el número de casos de nefropatía por contraste.
- C)** La mortalidad es significativamente menor.
- D)** Requiere de un dispositivo específico para su aplicación.

2.- Señale la respuesta incorrecta:

- A)** La NIC conlleva a largo plazo el aumento de las tasas de enfermedad renal crónica, ictus, infarto y muerte.
- B)** La estrategia propuesta por las guías supone administrar 1-1,5 mg/kg/h de SSF, 12 h antes y después del cateterismo.
- C)** La estrategia propuesta por el estudio no contempla el empleo de furosemida para inducir la diuresis antes del cateterismo.
- D)** La administración excesiva de SSF, junto a la disminución de su aclaramiento por NIC, puede acabar en el edema agudo de pulmón.