

Insuficiencia renal aguda después de un examen con contraste entre personas de edad avanzada¹

Beatriz Bonadio Aoki²
Dayana Fram³
Mônica Taminato³
Ruth Ester Sayad Batista⁴
Angélica Belasco⁴
Dulce Aparecida Barbosa⁵

Objetivos: evaluar la función renal en pacientes adultos mayores sometidos a tomografía computarizada con contraste e identificar las medidas preventivas de la insuficiencia renal aguda en el período antes y después del examen. Método: Estudio longitudinal de cohorte realizado en la Universidad Federal del hospital de São Paulo, entre marzo de 2011 y marzo de 2013. Se incluyó a todos los adultos mayores hospitalizados, de ambos sexos, de 60 años y más, que realizaron el examen (n=93). Se recogieron datos sociodemográficos, datos relacionados con el examen y la atención recibida, y los valores de creatinina antes y después del examen. Resultados: se observó una alteración de la función renal en 51 pacientes (54%) con un aumento estadísticamente significativo de los valores de creatinina ($p < 0,04$), y dos pacientes (4,0%) requirieron hemodiálisis. Conclusión: Hay una necesidad urgente de protocolos de antes y después del examen con contraste en los adultos mayores, y otros estudios para verificar el pronóstico de esta población.

Descriptores: Lesión Renal Aguda; Medios de Contraste; Anciano; Atención de Enfermería.

¹ Apoyo Financiero del Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Brasil, proceso nº 306733/2010-2.

² Estudiante de maestría, Escola Paulista de Enfermagem, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

³ Estudiante de doctorado, Escola Paulista de Enfermagem, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

⁴ PhD, Profesor Adjunto, Escola Paulista de Enfermagem, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

⁵ PhD, Profesor Asociado, Escola Paulista de Enfermagem, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

Correspondencia:

Dulce Aparecida Barbosa
Universidade Federal de São Paulo
Escola Paulista de Enfermagem
Rua Napoleão de Barros, 754
Vila Clementino
CEP: 04024-002, São Paulo, SP, Brasil
E-mail: dulce.barbosa@unifesp.br

Copyright © 2014 Revista Latino-Americana de Enfermagem

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Reconocimiento-No Comercial (CC BY-NC). Esta licencia permite a otros distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir de tu obra de modo no comercial, y a pesar de que sus nuevas obras deben siempre mencionarte y mantenerse sin fines comerciales, no están obligados a licenciar sus obras derivadas bajo las mismas condiciones.

Introducción

La Insuficiencia Renal Aguda (IRA) se caracteriza generalmente por un aumento de $\geq 25\%$ en la creatinina sérica o un aumento en términos absolutos de 0.5mg/dl por encima de la línea de base⁽¹⁾. Las principales causas de la IRA son: isquemia, nefrotoxicidad debido a los antibióticos, metales pesados, disolventes orgánicos, venenos, productos químicos, anestésicos, factores endógenos, enfermedades glomerulares y vasculares, nefritis, diuréticos, medicamentos anti-inflamatorios no esteroideos y contraste radiográfico⁽²⁻³⁾. La actividad ejercida por este último es el aumento transitorio del flujo sanguíneo renal, seguido por su disminución. Se cree que la vasoconstricción inducida por contraste es la causa de la isquemia renal, un factor importante en la patogénesis de la nefrotoxicidad⁽⁴⁾.

Los principales signos y síntomas de la IRA son: oliguria o anuria, debilidad, apatía, pérdida de apetito, náuseas, vómitos, respiración de Kussmaul, edema pulmonar, edema periférico, ascitis, arritmias cardíacas y coma. El tratamiento de la IRA en general implica diálisis y terapia nutricional y de fluidos⁽⁵⁻⁶⁾.

El uso de medios de contraste en pruebas como la angiografía, urografía o tomografía computarizada puede desencadenar reacciones sistémicas de hipersensibilidad, reacciones cardíacas adversas, vasculares y efectos renales adversos. La cantidad y la naturaleza de contraste utilizado y los factores de riesgo preexistentes determinan la gravedad de los efectos secundarios. Los contrastes que tienen una alta osmolaridad son demostrablemente más nefrotóxicos que aquellos con baja osmolaridad⁽⁷⁾. Los principales factores de riesgo preexistentes para IRA son: insuficiencia renal, diabetes mellitus, insuficiencia cardíaca, hipotensión, deshidratación, y el uso de medicamentos como los diuréticos y antiinflamatorios no esteroideos⁽⁸⁾.

El CO₂ es un tipo de agente de contraste que se puede utilizar en los exámenes, tales como la angiografía digital, ya que ofrece un menor riesgo de toxicidad, y es una alternativa segura al contraste a base de yodo⁽⁹⁾. El sulfato de bario, administrado por vía oral o rectal, es un agente de contraste utilizado en los exámenes radiológicos del esófago, el estómago, los intestinos, el colon y los grandes vasos del corazón, que puede desencadenar reacciones tóxicas en las horas siguientes a su administración, tales como: náuseas, vómitos, diarrea, dolor abdominal, agitación, ansiedad, debilidad, desmayos, sudoración, temblores, fibrilación muscular, rigidez de los músculos de la cara y del cuello, disnea, arritmia cardíaca, parestesias de miembros superiores e inferiores, convulsiones y coma crisis⁽¹⁰⁾.

Un estudio demostró que el uso de angiografía de contraste mejorado no iónico no redujo el daño renal en pacientes que ya tenían alteración de la función renal después del examen, en comparación con el uso de contrastes iónicos⁽¹¹⁾. Un meta-análisis que incluyó a veintidós estudios demostró una incidencia de 13.6% de IRA en pacientes >65 años de edad⁽¹²⁾. La IRA es la tercera causa principal de nefropatía en pacientes hospitalizados, y aumenta considerablemente la duración de la estancia hospitalaria, el costo de la atención y la mortalidad intra-hospitalaria⁽¹³⁻¹⁴⁾.

La nefropatía inducida por contraste (NIC) es un aumento de $>25\%$ en los niveles basales de creatinina sérica. Algunos estudios indican que se produce un aumento de la creatinina dentro de 48 horas^(6,13), y otros entre 48-72 horas^(4,8,15) después de la administración del agente de contraste.

Los diversos medios de contraste difieren en aspectos bioquímicos y físicos, y en lo que respecta a sus propiedades relacionadas con la eficacia. También se consideran la estructura química, la viscosidad, osmolaridad y la ionicidad. Los compuestos no iónicos y los que tienen baja osmolaridad se consideraron menos nefrotóxicos que los hiperosmolares^(4,13). Sin embargo, otro tipo de contraste se está desarrollando, caracterizado por sus dímeros no iónicos que dan a la molécula una alta afinidad con el medio acuoso, disminuyendo de ese modo la incidencia de nefrotoxicidad; tales compuestos se denominan isosmolar⁽⁴⁾.

Las lesiones renales causadas por el uso de contraste se clasifican en la necrosis tubular aguda (NTA) y nefritis tubulointersticial aguda (NTIA)⁽⁶⁾. La fisiopatología de la NTA es multifactorial e implica cambios en la hemodinámica renal y los túbulos renales debido a una respuesta bifásica: vasodilatación intercalada con la vasoconstricción que disminuye el flujo sanguíneo renal, causando isquemia renal^(8,15). La NIC se caracteriza por el daño de las células epiteliales de los túbulos renales que causan la disminución del flujo sanguíneo renal que conduce a la hipoxia en la médula renal, y también por la aparición de cilindros granulares, eritrocitos y células inflamatorias en la orina; NTIA puede manifestarse en una forma más leve⁽⁶⁾.

El examen de ultrasonido renal muestra que inducida la IRA por contraste conduce a un aumento de las dimensiones renales. En estos casos, la gammagrafía con galio detecta células inflamatorias. Sin embargo, el diagnóstico definitivo se establece después de la biopsia renal⁽⁶⁾. Para la prevención de la IRA inducida por contraste, está indicado el uso de diuréticos, así como la de vasodilatadores, hidratación, vasoconstrictores farmacológicos, e inhibidores de antioxidantes^(8,16).

La N-acetil cisteína es el compuesto más estudiado en la prevención de la IRA inducida por contraste. Se inhibe la acción de los radicales libres, protegiendo así la función renal. La profilaxis es más eficaz cuando el medicamento se administra por vía oral, 24 horas antes del procedimiento⁽¹⁶⁾. Un estudio publicado en Israel, en 2013, no mostró ningún beneficio en el uso de N-acetil cisteína para prevenir la IRA inducida por contraste, pero mostró una asociación significativa entre los volúmenes de solución administrada para la prevención de la nefropatía inducida por contraste⁽¹⁷⁾.

En sujetos de edad avanzada, los cambios anatómicos y fisiológicos en los riñones, causados por el proceso de envejecimiento de los riñones, constituye un factor agravante de la enfermedad renal, el aumento de la susceptibilidad de la disfunción renal en los últimos años⁽⁴⁻⁵⁾. Un estudio realizado en São Paulo, con 361 pacientes, mostró que el 35% de los adultos mayores presenta IRA debido a factores nefrotóxicos, siendo el uso de contraste para exámenes radiológicos una de las causas predominantes de la nefrotoxicidad de este grupo. La fisiología del riñón en el adulto mayor debe ser considerado cuando se soliciten y realicen exámenes por contraste, ya que una persona mayor presenta más riesgos de complicaciones cuando se someten a procedimientos invasivos y con el uso de fármacos nefrotóxicos. La prognosis avanzada de IRA en pacientes de edad avanzada se caracteriza por la oliguria, la necesidad de diálisis, la presencia de sepsis, y la hospitalización en unidades de cuidados intensivos⁽¹⁸⁾.

Se debe considerar la hidratación, el uso de medicamentos que reducen la vasoconstricción y el estrés oxidativo renal, el uso de contraste menos nefrotóxico, ajuste de dosis, y la suspensión de los medicamentos con potencial nefrotóxico cuando se solicitan las exploraciones con contraste, sobre todo cuando se trata de adultos mayores⁽¹⁹⁾.

Entendemos que conocer la frecuencia de alteraciones en la función renal de los adultos mayores después de las exploraciones con contraste puede orientar y apoyar la creación e implementación de protocolos para la prevención de IRA en la población de edad avanzada.

Frente a este escenario, los objetivos del estudio fueron: evaluar el impacto de los cambios en la función renal en adultos mayores hospitalizados sometidos a tomografía computarizada usando medio de contraste, e identificar las medidas de prevención de insuficiencia renal aguda en los periodos antes y después de la exploración TC con contraste.

Métodos

Consideraciones Éticas

El estudio fue aprobado por el Consejo de Ética en Investigación de la Universidad Federal de São Paulo, en el marco del mencionado protocolo (CEP 1270/09).

Diseño, lugar de estudio y período de estudio

Un diseño de cohorte longitudinal realizado en el Hospital São Paulo, Universidad Federal de São Paulo – Unifesp, entre marzo de 2011 y marzo de 2013.

Población

Se incluyeron en el estudio a todos los adultos mayores hospitalizados durante el período de estudio y que fueron sometidos a tomografía computarizada. La muestra estuvo constituida por 93 pacientes mayores de ambos sexos, con una edad mínima de 60 años.

Protocolo de Estudio

Se realizó una búsqueda diaria en los registros del sector CT de todos los adultos mayores que fueron examinados utilizando un medio de contraste, además de la identificación de la región investigada en el examen de TC, y el tipo y volumen de contraste utilizado. A raíz de esta encuesta, las historias clínicas de estos pacientes fueron evaluados en el hospital durante tres días antes de la tomografía computarizada, con el fin de verificar la atención recibida; y durante tres días después de la tomografía computarizada, también para comprobar la atención recibida y los cambios en los valores de creatinina. Se recogieron los siguientes datos: características sociodemográficas y de morbilidad, indicación para el examen, tipo de examen, agente de contraste y de la dosis utilizada, tipo de preparación antes del examen, asistencia médica prestada después del examen, y los valores de creatinina sérica antes y después de la tomografía computarizada.

Resultados

Se estudió a noventa y tres adultos mayores que se sometieron a una TC con contraste, de los cuales 58 (62,4%) eran hombres y 35 (37,6%) eran mujeres. La edad media de los pacientes fue de 70,3 años (60-90 años).

La mayoría de las tomografías computarizadas se realizaron para examinar la región torácica, seguida de abdominal, la cabeza, la pelvis y otros lugares. Se realizaron un total de 121 exámenes de TC, con una media de 1,3 exámenes por paciente. No se identificó ninguna

estandarización en relación con el tipo de expedientes concluidos, y las notas grabadas variaron de acuerdo con el técnico responsable del examen. Entre los 93 registros analizados, 18 (19,4%) no presentó ninguna información sobre el tipo y la dosis de contraste utilizado, sólo en el 48,4% de los registros se encontraron notas en el volumen administrado y sin el agente de contraste identificado, y en sólo 30 (32,2%) se encontraron datos sobre el volumen y el tipo de contraste utilizado para el examen (Tabla 1).

Tabla 1 - Características de los adultos mayores y de la tomografía computarizada con contraste, São Paulo, SP, Brasil, 2013

Características de los adultos mayores	
Sexo	
Masculino	58 (62,4)
Femenino	35 (37,6)
Edad	70,3 (60-90)
TC	
Región Torácica	47 (38,8)
Abdominal	35 (28,9)
Cabeza	18 (14,8)
Pelvis	10 (8,3)
Otro	11 (9,1)
Número total de TC*	121
Número de TC por paciente	1,3
Registros sobre el uso de medios de contraste	
No hay información	18 (19,4)
Datos sobre la dosis utilizada	45 (48,4)
Datos sobre la dosis y el tipo utilizado	30 (32,2)
Tipos de contraste	
Iónico	4 (4,2)
No iónico	26 (28,0)

*Algunos pacientes tuvieron más de un CT
Valores en números (%) y valor medio (variación)

Durante el estudio, se encontró que 33 (35,5%) de los pacientes que se sometieron a la tomografía computarizada con contraste no recibieron medidas profilácticas relacionados con la posible prevención de la IRA, mientras que 60 (64,5%) recibieron algún tipo de preparación. Entre los pacientes que recibieron algún tipo de preparación, 46 (49,5%) fueron por vía intravenosa hidratada con solución salina normal (0,9% NS), 14 pacientes (15,0%) tenían 0,9% NS y N-acetil cisteína, y un paciente recibió 0,9% NS seguido de aumento de la ingesta de líquidos. El tiempo medio para la preparación antes del examen fue de 26,9 horas.

En el período después del examen con contraste, 49 (52,7%) pacientes no recibieron ninguna medida preventiva, mientras que 44 (47,3%) recibieron algún tipo de atención después del examen. Entre los pacientes que recibieron atención, 35 (37,63%) se hidrató con 0,9% NS, 7 (7,52%) utilizó 0,9% NS y N-acetil cisteína, y dos (3,9%) requirieron hemodiálisis después del examen,

debido a la elevación considerable de la creatinina sérica. El tiempo medio necesario para la prestación de atención después de que el examen fue 57,04 horas.

De entre 24 (25,8%) adultos mayores que se sometieron a TC con contraste, no se midió la creatinina sérica, y en 69 (74,2%) de los pacientes se encontraron valores de creatinina sérica en los registros antes del examen. El análisis de los datos permitió la observación de que el valor de la mediana de creatinina antes del examen era 1,00 mg/dl, que van desde 0,38 mg/dL a 2,05 mg/dl.

El estudio también mostró que no se solicitó creatinina sérica después del examen de 42 (45,16%) pacientes. Se observó control del registro de los valores de creatinina sérica antes y después de la prueba en sólo 51 individuos. La mediana de creatinina después del examen de contraste fue de 104 mg/dl con cambios que iban desde 0,41 mg/dL a 6,00 mg/dl, con una considerable elevación de la creatinina sérica (Tabla 2). Es importante destacar que, dos (4%) pacientes requirieron hemodiálisis. La prueba t de Student entre los valores de creatinina antes y después de un examen CT permitió un hallazgo estadísticamente significativo de $p \leq 0,04$, demostrando que los valores de creatinina en estos pacientes estaban por encima de los valores normales.

Tabla 2 - Tipos de preparaciones para los pacientes que se sometieron a tomografías computarizadas, y los niveles de creatinina sérica antes y después del examen de TC, São Paulo, SP, Brasil, 2013

Tipos de preparación y niveles de creatinina sérica	
Preparación antes del CT	
No	33 (35,5)
Si	60 (64,5)
Hidratación con 0,9% NS	46 (49,5)
Hidratación con 0,9% NS y N-acetil cisteína	14 (15,0)
Horas de preparación	26,9
Cuidados después de la TC	
No	49 (52,7)
Si	44 (47,3)
0,9% NS después de la TC	35 (37,6)
0,9% NS y N-acetil cisteína después de la TC	7 (7,5)
Hemodiálisis después de la TC	2 (4,0)
Horas de cuidado después de la TC	57,0
Valores de creatinina antes de la TC	
No	24 (25,8)
Si	69 (74,2)
Valor mediana de creatinina antes de la TC	1,0 (0,38-2,05)
Valores de creatinina después de la TC	
No	42 (45,2)
Si	51 (54,8)
Valor mediana de creatinina después de la TC	1,04 (0,41-6,0)*

*valor $p < 0,04$
Los valores se expresan como n (%), media, mediana (variación), y la unidad de medida de creatinina en mg/dL

Discusión

El aumento en la esperanza de vida en Brasil causó una mayor incidencia y prevalencia de enfermedades tales como la diabetes, la hipertensión, la enfermedad cardiovascular, accidente cerebrovascular y demencia senil, a menudo culminando en hospitalizaciones y causando un aumento de la necesidad de exámenes, incluyendo los que utilizan medios de contraste. Los varones presentan una mayor tendencia a desarrollar la enfermedad cerebrovascular, infarto agudo de miocardio y la hipertensión sistémica⁽²⁰⁾. Los factores agravantes que aumentan esta cifra incluyen hábitos, tales como: el tabaquismo, el estrés, la inactividad, la ingesta de productos con altos niveles de colesterol, así como una situación económica precaria⁽²¹⁾. En el presente estudio se observó concordancia con los hallazgos de la obra antes mencionada, teniendo en cuenta que el 62,4% de los adultos mayores que se sometieron a una tomografía computarizada con contraste fueron varones.

De acuerdo con el protocolo que tiene como objetivo reducir la tasa de la nefropatía inducida por contraste, los pacientes que se someten a exámenes de contraste también deben tener la medición de nivel de creatinina sérica antes y dos días después del procedimiento, además del cálculo de la tasa de filtración glomerular estimada, el uso un contraste de osmolar bajo en el caso de enfermedad subyacente que predispone trastorno renal debido a la utilización de contraste; la administración de dosis de creatinina $<5\text{ml/kg/suero (mg/dl)}$; hidratación con solución NS 0,9% de 1 mL/kg/h durante 12 horas antes y después del examen; hidratación oral de >2 litros antes del examen si el procedimiento es en los servicios de consulta externa, y el cese de medicamentos nefrotóxicos o medicamentos que requieren excreción renal⁽¹⁹⁾.

En el presente estudio se reveló que la institución donde se realizó el estudio no siguió ningún protocolo estandarizado para la prevención del daño renal, mientras que el 35,5% de los pacientes que tenían TC con contraste no estaban preparados para el examen, y el 52,7% de la población de la muestra no recibió una atención adecuada después del procedimiento. Tampoco hubo normalización en relación con los registros de los exámenes.

Los registros relativos a la contraste son extremadamente importantes, ya que varios estudios que evaluaron diferentes tipos y dosis de contrastes demostraron que su toxicidad depende del grado de osmolaridad presentados por los agentes, es decir, contrastes osmolares se consideran menos nefrotóxico, así como los no iónicos⁽¹⁹⁾. En este estudio, el número de registros que tenían notas sobre el tipo de contraste

utilizado en la realización de la TC fue del 32,2% y el 67,8% restante de los expedientes analizados no contenía registros del tipo de contraste utilizado. La falta de información puede influir de manera negativa en la decisión de posibles actitudes relacionadas con la prevención del daño renal.

Además de que documentar el tipo de contraste sea de gran relevancia, los estudios correlacionan la cantidad de contraste administrado al riesgo de lesión renal aguda. Otros autores también creen que incluso pequeñas dosis pueden inducir insuficiencia renal⁽²²⁾. En este estudio, 19,4% de los expedientes analizados no contiene registros sobre el volumen utilizado, por lo que esto se refiere al mismo asunto antes citado, la falta de documentación puede interferir con las medidas preventivas que deben adoptarse.

La gran mayoría de los estudios sobre la nefrotoxicidad relacionados con contrastes recomienda que todos los pacientes deber recibir una hidratación oral o intravenosa, pero pocos de ellos comparan la utilización o no utilización de este tipo de tratamiento. Un estudio que compara tres tipos de preparación, solución salina normal, solución salina normal y N-acetil cisteína y bicarbonato de sodio, no mostró diferencias entre el método estándar (solución salina) y otras preparaciones⁽²³⁾.

La hidratación con 0.9% NS durante al menos 1ml/kg/hora , y si es posible $100\text{ a }150\text{ml/h}$ durante 12 horas antes y después del procedimiento, es una de las medidas profilácticas más adecuadas para evitar la alteración de la función renal después de recibir el contraste. También se obtuvieron resultados satisfactorios con el uso de solución salina normal antes de los procedimientos electivos, e incluso en casos de emergencia⁽¹⁹⁾. Estudios como este muestran la importancia de la hidratación antes de los estudios por contraste, sin embargo, en este estudio, sólo el 49,46% de los pacientes recibieron hidratación intravenosa como se ha defendido en la literatura.

Un estudio mostró que la N-acetil cisteína asociada con aumento de la hidratación fue más eficaz en comparación con hidratación sola. Se sabe que la N-acetil cisteína tiene una propiedad vasodilatadora, por lo que aumenta la expresión de la enzima óxido nítrico sintasa y puede prevenir la nefropatía inducida por contraste (NIC) tanto por la reducción del daño oxidativo directo y mediante la mejora de la hemodinámica de los riñones⁽¹⁷⁾.

Un estudio mostró que la dosis de N-acetil cisteína que se debe administrar a una persona que se va a realizar el examen con contraste debe ser de 600mg por vía oral $12/12\text{h}$ un día antes del examen y 24 horas después del procedimiento. En casos de emergencia, se debe considerar el uso de N-acetil cisteína intravenosa

150mg/kg en 500 ml de solución salina normal 30 minutos antes del procedimiento y 50 mg/kg cuatro horas después, según lo recomendado por la prueba RAPPID⁽²⁴⁾.

A pesar de los avances en los estudios que demuestran la eficacia de la N-acetil cisteína como medida de protección de la función renal antes y después de los exámenes por contraste, no encontramos el uso de esta medida profiláctica en el registro de la mayoría de los pacientes en el presente estudio. Sólo 15,05% de los pacientes recibieron N-acetil cisteína antes del procedimiento y 7,52% utilizaron la solución después del examen con medios de contraste.

Un estudio demostró que la combinación de medicamentos y la hidratación proporcionan una mejor protección contra la lesión renal inducida por contraste que la hidratación sola, en pacientes con daño renal previo. Aunque estos autores creían en la unión beneficiosa entre la N-acetil cisteína y la hidratación, se encontraron otros resultados contradictorios en la literatura, lo que podría explicarse por las diferencias entre la población de estudio y / o en la diversidad de protocolos de administración de N-acetil cisteína. Por otra parte, es necesario considerar los resultados que afirman que la N-acetil cisteína puede interferir con el transporte tubular de creatinina, que conduce a una disminución de sus niveles en suero⁽¹³⁾.

Un estudio comparó las concentraciones de creatinina y cistatina C, cuatro horas antes y 48 horas después de la administración oral de N-acetil cisteína (600 mg, cuatro dosis cada 12 horas) en 50 voluntarios con función renal normal que no están recibiendo ningún radio contraste. Hubo una disminución significativa de la creatinina sérica media, mientras que la cistatina C, que es un marcador de la función renal que no se ve afectada por transporte tubular, no mostró ningún cambio⁽¹³⁾.

Según la mayoría de los estudios, la falta de medidas preventivas para la realización de un examen de contraste proporciona alteración de la función renal que puede ser de origen pre-renal, debido a la falta de perfusión de la sangre, ya que, en principio, el contraste produce vasodilatación seguida por una vasoconstricción. El cambio en la función renal se debe diagnosticar temprano porque es reversible, pero, si no se trata, puede causar necrosis tubular aguda (NTA) y, en consecuencia AKI⁽⁵⁾.

En este estudio, se observó el control de la creatinina sérica antes y después del examen de contraste en sólo 49,5% de los pacientes, y entre los valores que fue posible detectar un aumento estadísticamente significativo en la creatinina después de que el uso de contraste con un p-valor de 0,04. No hemos podido analizar todos los individuos en relación con la dosificación de creatinina

antes y después del examen, ya que algunos sólo tenían valores de creatinina pre-escaneo y otros sólo las medidas de creatinina después de la exploración. Entre los pacientes que tenían la determinación de creatinina antes y después del examen, sólo 22,6% recibió algún tipo de medida profiláctica contra la insuficiencia renal.

El hecho de que un individuo tenga una enfermedad subyacente no es el único factor agravante para la aparición de trastornos renales. Los adultos mayores son más propensos a presentar factores de riesgo de nefropatía inducida por contraste, y entre estos, los pacientes con insuficiencia renal crónica en tratamiento conservador y los pacientes con diabetes mellitus son serios candidatos⁽²⁵⁾. Otros estudios han demostrado que existe un uso cada vez mayor de los medios de contraste para llevar a cabo procedimientos en las personas de edad avanzada, información compatible con la muestra del presente estudio que evaluó individuos >60 años de edad. Por otro lado, el impacto de la edad como factor pronóstico negativo en los pacientes que sufren trastorno renal no está claro, y hay una tendencia en la literatura de no considerar la edad como un factor negativo en la evolución de estos pacientes⁽¹⁸⁾.

Las alteraciones en la hemodinámica renal pueden colaborar, en cierta medida, con la disfunción renal, por lo que algunas teorías se basan en la suposición de que el proceso de envejecimiento de los riñones, la mayor frecuencia de condiciones patológicas en las personas mayores, el uso excesivo de medicamentos por pacientes de edad avanzada, y el aumento de la frecuencia de procedimientos intervencionistas y quirúrgicos son factores que aumentan las probabilidades de una persona de desarrollar cualquier cambio en la función renal⁽¹⁸⁾. El aumento en los valores de creatinina, según algunos estudios, se produjo dentro de las 48 horas; otros autores hicieron hincapié en que este aumento se puede producir 48 a 72 horas después de que el paciente recibió el contraste. Nuestros resultados muestran que en 25,8% de los pacientes hospitalizados que habían tenido una tomografía computarizada, los valores de creatinina no se recogieron antes de la inyección del contraste; en el 45,2% de los participantes, la creatinina sérica no se comprobó tras la administración del contraste – incluso con la evidencia científica de los riesgos que presentan los pacientes sometidos a exámenes con contraste.

Las limitaciones del estudio ponen de relieve que, a pesar del protocolo implementado en la institución en la realización de la TC con contraste, ni se cumple este protocolo ni hay rutinas para documentar los datos relacionados con los exámenes de contraste.

Hemos considerado que la realización de más estudios prospectivos en la institución es de una importancia fundamental, para que pueda implementar protocolos eficaces para la prevención de la insuficiencia renal en pacientes de edad avanzada que se someten a exploraciones con contraste, evitando el riesgo de progresión a la cronicidad.

Conclusiones

El presente estudio mostró que muchos adultos mayores tenían examen con contraste; sin embargo, todavía no estaba siendo completado el protocolo sobre las posibles medidas de prevención de la disfunción renal que se implementó en la institución. A pesar de la hospitalización, no hemos encontrado una documentación clara sobre las medidas preventivas que se deben utilizar antes y después de la realización de exámenes de contraste en este grupo de edad.

La falta de documentación apropiada en algunos casos en relación con el tipo y el volumen de contraste utilizado en estos pacientes fue una limitante del estudio. Hay una necesidad urgente de protocolos relacionados con las medidas profilácticas antes y después de los exámenes con contraste en los adultos mayores, así como más estudios prospectivos para definir el pronóstico de los pacientes de edad avanzada con trastornos renales agudos inducidos por contraste.

Referencias

- Ludwig U, Keller F. Prophylaxis of Contrast-Induced Nephrotoxicity. *Biomed Res Int.* 2014;2014:308316.
- Case J, Khan S, Khalid R, Khan AA. Epidemiology of Acute Kidney Injury in the Intensive Care Unit. *Crit Care Res Pract.* 2013;2013:479730.
- Clec'h C, Razafimandimby D, Laouisset M, Chemouni F, Cohen Y. Incidence and outcome of contrast-associated acute kidney injury in a mixed medical-surgical ICU population: a retrospective study. *BMC Nephrol.* 2013;14:31.
- Balparada AJK, Gaviria BME. Nefropatía inducida por medios de contraste radiológico yodados. *Iatreia.* 2008;21(2):166-76.
- Souza SE, Silva MCM. Principais causas de insuficiência renal aguda em unidades de terapia intensiva: intervenção de enfermagem. *Rev Enferm. Ref.* 2013;9:181-9.
- Ribeiro RCHM, Garcia TPR, Bertolin DC, Cesarino CB, Poletti NAA, Rodrigues AMS, Rodrigues CDS. Pacientes Víctimas de Politrauma com Insuficiência Renal Aguda na Unidade de Terapia Intensiva. *Acta Paul Enferm.* 2008;21:216-20.
- Maioli M, Toso A, Leoncini M, Gallopin M, Musilli N, Bellandi F. Persistent renal damage after contrast-induced acute kidney injury: incidence, evolution, risk factors, and prognosis. *Circulation.* 2012; 125(25):3099-107.
- Alsafi A, Alsafi Z, Lakhani A, Strickland NH. Changes in renal function in elderly patients following intravenous iodinated contrast administration: a retrospective study. *Radiol Res Pract.* 2014;2014:459583.
- Moos JM, Ham SW, Han SM, Lew WK, Hua HT, Hood DB, Rowe VL, Weaver FA. Safety of carbon dioxide digital subtraction angiography. *Arch Surg.* 2011; 146(12):1428-32.
- Ministério da Saúde (BR). Conselho nacional da Saúde. Nota técnica 18/06/2003 Investigação de Surto de Reações adversas ao Sulfato de Bário. [Internet]. [acesso 26 de maio 2014]. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/divulga/noticias/2003/180603.htm>
- Mehran R, Nikolsky E, Kirtane AJ, Caixeta A, Wong SC, Teirstein PS, et al. Ionic low-osmolar versus nonionic iso-osmolar contrast media to obviate worsening nephropathy after angioplasty in chronic renal failure patients: the ICON (Ionic versus non-ionic Contrast to Obviate worsening Nephropathy after angioplasty in chronic renal failure patients) study. *JACC Cardiovasc Interv.* 2009; 2(5):415-21.
- Song W, Zhang T, Pu J, Shen L, He B. Incidence and risk of developing contrast-induced acute kidney injury following intravascular contrast administration in elderly patients. *Clin Interv Aging.* 2014;9:85-93.
- Eduardo JCC, Macedo HW, Caldas MLR, Silva LE. Nefropatia Induzida por Contraste: avaliação da proteção pela n-acetilcisteína e alopurinol em ratos uninefrectomizados. *Radiol Bras.* 2008; 41(3):177-81.
- Alessandri N, Lanzi L, Garante CM, Tersigni F, Sergiacomi R, Petrassi M, et al. Prevention of acute renal failure post-contrast imaging in cardiology: a randomized study. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2013; 17 Suppl 1:13-21.
- Bianco RPR, Araujo ES. Nephroprotection associated with the use of iodinated contrast: nursing care. *Acta Paul Enferm.* 2008;21:187-91.
- Arias B, Kepa J, Barrera G, Elizabeth M. Nefropatía inducida por medios de contraste radiológico yodados. *Iatreia.* 2008;21(2):166-76.
- Traub SJ, Mitchell AM, Jones AE, Tang A, O'Connor J, Nelson T, et al. N-Acetylcysteine Plus Intravenous Fluids Versus Intravenous Fluids Alone to Prevent Contrast-Induced Nephropathy in Emergency Computed Tomography. *Ann Emerg Med.* 2013; 13.

18. Junior RJE, Haiashi ARM, Vinhodo AFJ, Abensur H, Quintaes PSL, Araújo MRT, et al. Causas e Prognóstico da Insuficiência Renal Aguda Hospitalar em Pacientes Idosos. *Rev. Assoc. Med. Bras.* 2000;46(3):212-17.
19. Kramer CK, Leitão CB, Canani LH, Gross JL, Silveiro SP. Nefropatia Induzida por Contraste: Medidas de Prevenção. *Rev HCPA.* 2008;28(1):33- 6.
20. Godoy MF, Lucena JM, Miquelin AR, Paiva FF, Oliveira DLQ, Junior JLA, et al. Mortalidade por doenças cardiovasculares e níveis socioeconômicos na população de São José do Rio Preto, Estado de São Paulo, Brasil *Arq. Bras. Cardiol.* 2007;88(2):200-06.
21. Uchem BC, Dall'Agnol CM. Immediate adverse reactions to intravenous iodinated contrast media in computed tomography. *Rev. Latino-Am. Enfermagem.* 2007;15(1):78-83.
22. Ulas T, Buyukhatipoglu H, Dal MS, Kirhan I, Kaya Z, Demir ME, et al. Urotensin-II and endothelin-I levels after contrast media administration in patients undergoing percutaneous coronary interventions. *J Res Med Sci.* 2013;18(3):205-9.
23. Castini D, Lucreziotti S, Bosotti L, Salerno Uriarte D, Sponzilli C, Verzoni A, et al. Prevention of contrast-induced nephropathy: a single center randomized study. *Clin Cardiol.* 2010;33(3):E63-8.
24. Baker C, Wragg A, Kumar S, De Palma R, Baker L, Knight C. A rapid protocol for the prevention of contrast-induced renal dysfunction: the RAPPID study. *J Am Coll Cardiol.* 2003;41(12):2114-2118.
25. Bucuvic EM, Ponce D, Balbi AL. Fatores de risco para mortalidade na lesão renal aguda. *Rev. Assoc. Med. Bras.* 2011;57(2):158-63.