

Edmilson Leal Bastos de Moura¹, Fábio Ferreira Amorim², William Huang¹, Marcelo de Oliveira Maia¹

Lesão renal aguda induzida por contraste: importância dos critérios diagnósticos para estabelecer a prevalência e o prognóstico na unidade de terapia intensiva

Contrast-induced acute kidney injury: the importance of diagnostic criteria for establishing prevalence and prognosis in the intensive care unit

RESUMO

Objetivo: Estabelecer se há superioridade entre os critérios para prever desfecho clínico desfavorável na lesão renal aguda e nefropatia induzidas por contraste.

Métodos: Estudo retrospectivo conduzido em hospital terciário com 157 pacientes submetidos à infusão de contraste radiológico para fins prope-dêuticos.

Resultados: Cumpriram os critérios para inclusão 147 pacientes. Aqueles que cumpriram os critérios de lesão renal aguda induzida por contraste (59) também cumpriram os critérios para nefropatia induzida por contraste (76); 44,3% dos pacientes cumpriram os critérios para o estadiamento pelo sistema

KDIGO; 6,4% dos pacientes necessitaram utilizar terapia de substituição renal, e 10,7% dos pacientes morreram.

Conclusão: O diagnóstico de nefropatia induzida por contraste foi o critério mais sensível para determinar a necessidade de terapia de substituição renal e óbito, enquanto o KDIGO demonstrou a maior especificidade; na população avaliada, não houve correlação entre o volume de contraste e a progressão para lesão renal induzida por contraste, nefropatia induzida por contraste, diálise de suporte ou óbito.

Descritores: Meios de contraste/efeitos adversos; Lesão renal aguda/quimicamente induzida; Hemodiálise; Diálise renal; Índice de gravidade de doença; Medição de risco; Prognóstico

1. Unidade de Terapia Intensiva, Hospital Santa Luzia - Brasília (DF), Brasil.

2. Escola Superior de Ciências da Saúde - Brasília (DF), Brasil.

Conflitos de interesse: Nenhum.

Submetido em 19 de outubro de 2016

Aceito em 7 de abril de 2017

Autor correspondente:

Edmilson Leal Bastos de Moura
Unidade de Terapia Intensiva do
Hospital Santa Luiza
SHLS 716, conjunto E
CEP: 70390-903 - Brasília (DF), Brasil.
E-mail: ebmoura1@gmail.com

Editor responsável: Pedro Póvoa

DOI: 10.5935/0103-507X.20170041

INTRODUÇÃO

A lesão renal aguda induzida por contraste (LRAIC) é causa importante de insuficiência renal adquirida no hospital, só ultrapassada pelas doenças que provocam hipoperfusão renal e pela utilização de fármacos nefrotóxicos.⁽¹⁾ Esta entidade tem outros nomes, e a forma mais conhecida é a nefropatia induzida por contraste (NIC). É descrita como piora súbita da função renal após a administração de contraste por via endovenosa, após se afastarem outras causas conhecidas.⁽²⁾

A definição desta entidade nosológica não é uniforme, e os critérios utilizados revelam discrepâncias. Segundo a *Acute Kidney Injury Network* (AKIN), a LRAIC poderia ser definida como aumento dos níveis de creatinina sérica acima de 0,3mg/dL ou mais de 50% acima do valor basal, dentro de 48 horas após a administração de contraste por via endovenosa (Figura 1).^(3,4) Como muitos dos médicos que lidam com esta condição são radiologistas, a *European Society of Urogenital Radiology* define lesão renal como NIC (bem recebida pela comunidade radiológica) se ocorrer aumento da creatinina sérica de 0,5mg/dL

ou mais de 25% em relação ao valor basal dentro de 72 horas após a administração de contraste^(3,5-8) na ausência de etiologia alternativa. Estas definições arbitrárias e com base em exames laboratoriais são úteis para comparações estatísticas em ensaios clínicos,⁽⁹⁾ sendo ambas amplamente utilizadas.⁽³⁻⁷⁾ Esta divergência tem impacto direto nas avaliações de prevalência, já que o uso de diferentes critérios modifica os resultados observados.

Igualmente importante para definição de lesão renal aguda é a utilização do estadiamento da iniciativa *Kidney Disease: Improving Global Outcomes* (KDIGO), uma diretriz proposta em 2012,⁽¹⁰⁾ que apoia sua classificação. No entanto, esta ferramenta diagnóstica cobre a lesão renal aguda (LRA) de qualquer etiologia. Não há qualquer estudo que a correlacione com os critérios diagnósticos de LRAIC e NIC.

Quando se consideram sua prevalência e relevância clínica, a prevenção da ocorrência de lesão renal seria a conduta ideal. No entanto, em razão da ineficácia das medidas profiláticas, especialmente em pacientes críticos, assim como da dificuldade para estabelecer biomarcadores específicos para sua identificação, o diagnóstico precoce pode ser uma opção para sucesso em seu tratamento. É digno de nota que não existe qualquer estudo comparativo entre os critérios diagnósticos, de forma que não há uniformidade nas informações que se obtêm na literatura médica.

Neste contexto, sugerimos um estudo comparativo dos critérios diagnósticos mencionados entre eles e o sistema de estadiamento KDIGO, realizado em pacientes admitidos à unidade de terapia intensiva (UTI) para promover a discussão desta questão, identificar possíveis superioridades diagnósticas ou prognósticas entre eles, e os correlacionar com o KDIGO.

Os objetivos deste estudo foi determinar: a prevalência de LRAIC, NIC e o escore de classificação KDIGO em pacientes críticos; se existe associação entre NIC, LRAIC e KDIGO e a ocorrência de desfechos adversos (terapia de substituição renal – TSR e óbito); se existe correlação entre os diagnósticos de LRAIC, NIC e o KDIGO; e se existe correlação entre o volume de contraste radiológico, o diagnóstico de LRAIC, NIC e a necessidade de hemodiálise ou ocorrência de óbito.

MÉTODOS

Os pacientes selecionados para o estudo foram admitidos à UTI do Hospital Santa Luzia, em Brasília, Distrito Federal, entre novembro de 2012 e fevereiro de 2014. Todos os pacientes foram submetidos à expansão do volume com uso de solução cristalóide salina a 0,9% (com a finalidade de prevenir NIC), e nenhum deles recebeu bicarbonato de sódio ou N-acetilcisteína por via endovenosa antes da utilização de contraste.

Lesão renal aguda induzida por contraste foi definida como aumento da creatinina sérica acima de 0,3mg/dL ou acima de 50% do valor basal dentro de 48 horas após administração de contraste endovenoso, e NIC como aumento da creatinina sérica acima de 0,5mg/dL ou acima de 25% do valor basal dentro de 72 horas após administração do contraste, na ausência de etiologia alternativa.

Os dados epidemiológicos colhidos dos registros médicos foram: sexo, idade, escores *Acute Physiological and Chronic Health Evaluation II* (APACHE II), *Simplified Acute Physiology Score* (SAPS II) e *Sequential Organ Failure Assessment* (SOFA); diagnósticos principal e secundários; dia da admissão ao hospital quando o exame foi realizado e segmento avaliado; tipo e volume de contraste utilizado;

Critérios		Definição	
NIC		Aumento da creatinina sérica de 0,5mg/dL ou mais de 25% do nível basal dentro de 72 horas após administração de contraste	
LRAIC		Aumento da creatinina sérica acima de 0,3mg/dL ou mais de 50% do nível basal dentro de 48 horas após administração de contraste por via endovenosa	
Estágios KDIGO	1	1,5 X	Aumento nos níveis de creatinina sérica
	2	2 X	
	3	3 X	

Figura 1 - Definições dos critérios para nefropatia induzida por contraste, lesão renal induzida por contraste e estadiamento *Kidney Disease: Improving Global Outcomes*. NIC - nefropatia induzida por contraste; LRAIC - lesão renal induzida por contraste; KDIGO - *Kidney Disease: Improving Global Outcomes*. Adaptado de American College of Radiology,⁽³⁾ Mehta et al.,⁽⁴⁾ Mehran et al.,⁽⁵⁾ Barrett et al.,⁽⁶⁾ e KDIGO Clinical Practice Guideline for Acute Kidney Injury.⁽¹⁰⁾

valor basal da creatinina sérica nos primeiros 3 dias após utilização do contraste (em caso de mais de uma amostra em um mesmo dia, considerou-se o valor mais elevado) e valor mais elevado obtido durante a permanência na UTI; dia da admissão ao hospital quando este valor foi obtido; estadiamento KDIGO relacionado aos primeiros 3 dias após uso do contraste; e escore na admissão. Adicionalmente, estimaram-se o peso – segundo a fórmula de peso ajustado, ou seja, $(\text{peso atual} - \text{peso ideal}) \times 0,25 - (\text{peso atual})$ onde $\text{peso ideal} = 24,9 \times \text{estatura}^2$ – e a estatura – com utilização da mensuração de meia escala.

Os critérios de inclusão foram pacientes submetidos a exames com utilização de contraste, independentemente da idade, com tempo de permanência na UTI acima de 3 dias. Os critérios de exclusão foram: história prévia de alergia a contraste iodado, diagnóstico prévio de nefropatia ou uso de TSR, doença avançada com limitação dos esforços terapêuticos, tempo de permanência na UTI inferior a 3 dias (devido à alta da UTI ou óbito), pacientes submetidos a múltiplos estudos contrastados durante a mesma hospitalização, ausência do valor basal de creatinina, falta de consentimento livre e esclarecido do paciente ou do representante legal do paciente para administração do contraste.

O valor basal da creatinina foi obtido dos registros eletrônicos do paciente ou de exames prévios, sempre considerando o valor mais baixo obtido nos 12 meses antes da admissão ao hospital. Com base neste valor, que foi considerado de base, colheram-se os níveis de creatinina nos primeiros 3 dias após a utilização do contraste endovenoso, assim como o valor mais elevado registrado durante o tempo de permanência na UTI. Estes dados permitiram definir o escore de estadiamento KDIGO.

O agente iodado de contraste utilizado foi o Optiray® 320 (baixa osmolaridade, 702mOsm/kg, viscosidade 5,8 a 37°C) contendo ioversol (320mg/mL de monômero não iônico de iodo, Mallinckrodt®). O volume utilizado por via endovenosa foi de 1,3mL/kg, segundo os critérios estabelecidos pelo centro de diagnóstico por imagem do Hospital Santa Luzia. Assim, foi possível estabelecer a proporção entre o volume de contraste e o peso corrigido do paciente (em mL/kg).

A análise estatística foi conduzida com utilização do *Statistical Package for Social Science* (SPSS), versão 20. Utilizamos os seguintes testes estatísticos: teste qui quadrado, índice de concordância Kappa, teste *t* de Student e teste de Levene para avaliação da homogeneidade das variâncias populacionais.

O estudo foi autorizado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital das Forças Armadas (HFA) em Brasília, Distrito Federal, que dispensou a necessidade de se obter o Consentimento Livre e Esclarecido dos pacientes ao levar em consideração a natureza retrospectiva e observacional do estudo.

RESULTADOS

Avaliaram-se 157 pacientes, dos quais se excluíram 17 participantes: 2 em razão da realização de múltiplos exames contrastados na mesma admissão hospitalar, 11 por histórico de insuficiência renal crônica, 1 por uso de medicação nefrotóxica, 1 por rabdomiólise, 1 por tempo de permanência na UTI inferior a 3 dias, e 1 com limitação dos esforços terapêuticos (Figura 2).

Os dados coletados da população do estudo foram resumidos na tabela 1. As causas mais prevalentes para admissão à UTI nesta população foram tromboembolismo pulmonar (15,7%), pneumonia adquirida na comunidade (10%), e acidente vascular cerebral isquêmico (5,7%). A tabela 2 apresenta a distribuição da população do estudo, segundo sua classificação pelos três escores (LRAIC, NIC e KDIGO), assim como a progressão para TSR ou óbito. Não houve qualquer paciente classificado apenas com o uso dos critérios para LRAIC; todos aqueles que cumpriram os critérios diagnósticos para este método, também foram classificados com uso do NIC, totalizando 59 participantes que correspondem a 42,1% da amostra. Isto significa que todos os pacientes classificados no grupo LRAIC também pertenceram ao grupo NIC, porém não se observou o contrário. Nove pacientes (6,4% da amostra) necessitaram de suporte com TSR durante a permanência na UTI, e 15 pacientes (10,7%) morreram.

A tabela 3 apresenta a avaliação de risco, sensibilidade, especificidade, valores preditivos positivo e negativo, e taxa de propensão (*odds ratio*) para cada critério diagnóstico para progressão para TSR ou óbito. A tabela 4 apresenta a concordância descritiva (com uso do índice Kappa) entre os escores de lesão renal.

A análise da correlação entre o volume de contraste e o diagnóstico de LRAIC, NIC e desfecho de necessidade de TSR ou óbito é resumida na tabela 5. O risco relativo do desfecho de TSR foi estatisticamente significativo nos grupos classificados com uso do critério LRAIC e escore de estadiamento KDIGO.

O risco relativo de óbito não foi estatisticamente significativo em qualquer dos grupos. Para o grupo de desfechos TSR e óbito, a sensibilidade foi mais elevada no

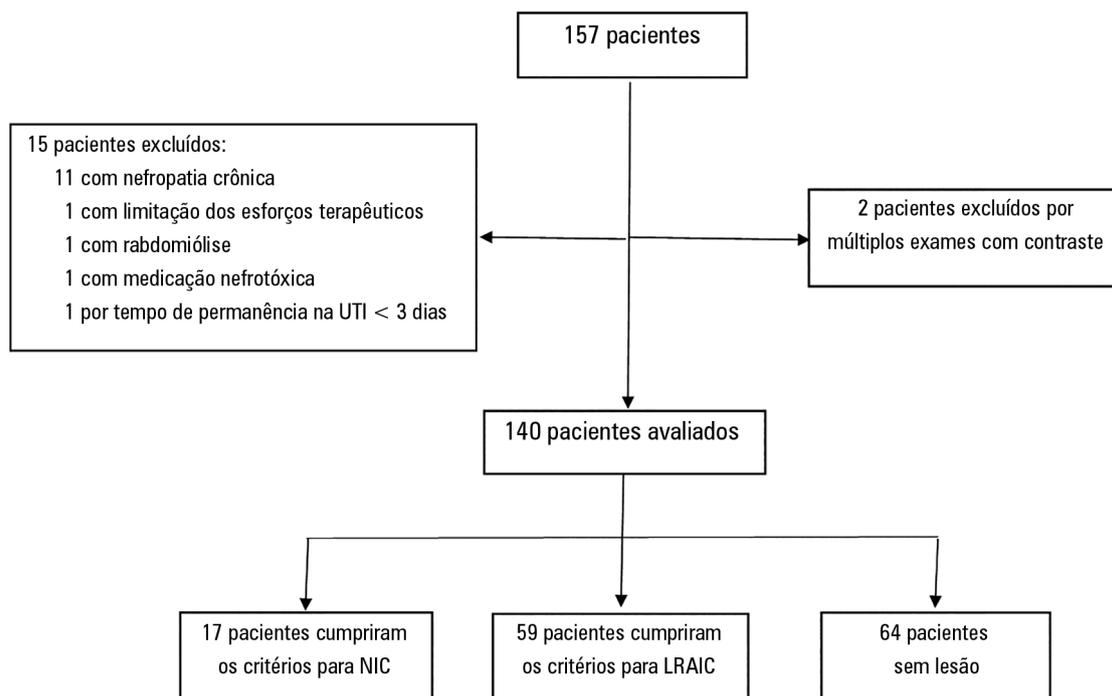


Figura 2 - Delineamento do estudo. Amostra populacional inicial, pacientes excluídos e divisão em dois grupos. UTI - unidade de terapia intensiva; NIC - nefropatia induzida por contraste; LRAIC - lesão renal induzida por contraste.

Tabela 1 - Dados epidemiológicos e escores de severidade da população avaliada

	Média	Mediana	DP
Idade (anos)	60,8	62,0	21,1
APACHE II	9,9	9,0	6,0
SAPS II	30,1	31,0	11,5
SOFA	1,8	1,0	2,7
Volume de contraste (mL)	92,9	90,0	10,3
Permanência na UTI (dias)	10,5	7,0	10,3
Creatinina basal (mg/dL)	0,77	0,76	0,26

DP - desvio padrão; APACHE II - *Acute Physiological and Chronic Health Evaluation*; SAPS II - *Simplified Acute Physiology Score*; SOFA - *Sequential Organ Failure Assessment*; UTI - unidade de terapia intensiva.

grupo NIC. Quanto à especificidade, os valores preditivos negativos e positivos foram mais altos no grupo KDIGO. Considerando apenas os grupos LRAIC e NIC, especificidade, valores preditivos positivos e negativos foram mais altos no grupo LRAIC.

DISCUSSÃO

Os resultados obtidos neste estudo de diagnósticos pelos critérios LRAIC e NIC ou estadiamento KDIGO se mostraram fatores de risco para TSR ou óbito. Nesta população, o diagnóstico de NIC foi o critério mais sensível para TSR e óbito, enquanto o KDIGO demonstrou a

maior especificidade. Pode ser que a sensibilidade mais alta do NIC, em comparação ao LRAIC, tenha sido em razão do período maior considerado para o diagnóstico de LRA (72 versus 48 horas). A UTI à qual foram admitidos nossos pacientes dedica-se a uma ampla variedade de questões clínicas (exceto cardiopatia coronária e pacientes cirúrgicos), e os diagnósticos mais prevalentes foram tromboembolismo pulmonar, pneumonia comunitária grave e acidente vascular cerebral isquêmico. Considerando-se este fato, em alguns casos os protocolos institucionais determinam admissão à UTI, independentemente da severidade da doença, de forma que foram selecionados pacientes com escore APACHE inferior à média na unidade.

A importância da LRAIC na UTI é indiscutível, e sua prevalência é confirmada pelos resultados do presente estudo (LRAIC: n = 59 e 42,1%; NIC: n = 17 e 12,1%). As diretrizes que dão suporte à prática clínica atual não são específicas para o paciente crítico,⁽¹⁰⁻¹²⁾ o que justifica a realização de estudos focalizados nesta população.

Pacientes críticos têm outros fatores de risco concomitantes para o surgimento de LRAIC, como hipovolemia, insuficiência cardíaca congestiva, diabetes, idade acima de 70 anos e uso de fármacos nefrotóxicos (por exemplo, aminoglicosídeos, vancomicina, anfotericina B e drogas anti-inflamatórias não esteroidais). Estes fatores tornam

Tabela 2 - Classificação e escores de lesão renal na população do estudo

Crítérios	N = 140 N (%)	Permanência na UTI (dias)	Mortalidade N (%)	TSR N (%)
Relacionados ao contraste				
LRAIC	59 (42,1)	11,5	9 (6,5)	7 (5)
NIC	17 (12,1)	11,6	2 (1,4)	1 (0,7)
Sem critérios NIC/LRAIC	64 (45,8)	8,9	4 (2,8)	1 (0,7)
De estadiamento KDIGO				
Sem critérios KDIGO	78 (55,7)	7,9	0	1 (0,7)
Estágio I	33 (23,5)	9,3	2 (1,4)	0
Estágio II	12 (8,5)	13,8	2 (1,4)	0
Estágio III	17 (12,1)	22	11 (7,9)	8 (5,7)
			15 (10,7)	9 (6,4)

UTI - unidade de terapia intensiva; TSR - terapia de substituição renal; LRAIC - lesão renal induzida por contraste; NIC - nefropatia induzida por contraste; KDIGO - *Kidney Disease: Improving Global Outcomes*. O grupo NIC/LRAIC incluiu pacientes com ambas as classificações; o grupo NIC incluiu pacientes com apenas esta classificação.

Tabela 3 - Valores de risco relativo de progressão para hemodiálise e óbito, segundo a classificação em diferentes escores de lesão renal

	LRAIC		NIC		KDIGO	
	Versus TSR	Versus óbito	Versus TSR	Versus óbito	Versus TSR	Versus óbito
Risco relativo	4,8 (1,0 - 22,3)	2,0 (0,7 - 5,4)	6,7 (0,8 - 52,4)	2,3 (0,7 - 6,9)	5,0 (1,5 - 17,3)	2,3 (0,8 - 6,5)
Sensibilidade (%)	77,7 (45,2 - 93,6)	60 (35,7 - 80,1)	88,8 (56,5 - 98)	73,3 (48,0 - 89,1)	44,4 (18,8 - 73,3)	26,6 (10,9 - 51,9)
Especificidade (%)	60,3 (51,7 - 68,2)	60 (51,2 - 68,1)	48 (39,7 - 56,5)	48 (39,4 - 56,6)	88,5 (81,9 - 92,9)	88 (81,1 - 92,5)
Valor preditivo positivo	1,9 (1,3 - 2,9)	1,5 (0,9 - 2,3)	1,7 (1,2 - 2,2)	1,4 (1,0 - 2,0)	3,8 (1,6 - 9,2)	2,2 (0,8 - 5,8)
Valor preditivo negativo	0,3 (0,1 - 1,2)	0,6 (0,3 - 1,2)	0,2 (0,04 - 1,4)	0,5 (0,2 - 1,3)	0,6 (0,3 - 1,1)	0,8 (0,6 - 1,1)
Odds ratio de diagnóstico	5,3 (1,0 - 26,6)	2,2 (0,7 - 6,7)	7,4 (0,9 - 60,9)	2,5 (0,7 - 8,4)	6,1 (1,5 - 25,6)	2,6 (0,7 - 9,4)

LRAIC - lesão renal induzida por contraste; NIC - nefropatia induzida por contraste; KDIGO - *Kidney Disease: Improving Global Outcomes*; TSR - terapia de substituição renal. Valores dentro do intervalo de confiança de 95% são mostrados entre parênteses.

Tabela 4 - Concordância entre os escores de lesão renal

	LRAIC versus NIC	LRAIC versus KDIGO	NIC versus KDIGO
Concordância (%)	87,9	71,4	59,3
Índice Kappa	0,7	0,3	0,2
Valor de p	0,000	0,000	0,000

LRAIC - lesão renal induzida por contraste; NIC - nefropatia induzida por contraste; KDIGO - *Kidney Disease: Improving Global Outcomes*. Resultados expressos por %. Índice Kappa por pontuação.

esta população particularmente suscetível a tal condição. Neste estudo, um paciente foi excluído do estudo em razão do uso concomitante de fármacos nefrotóxicos, o que poderia confundir a análise do contraste radiológico como fator causador da LRA.

A identificação de fatores e de biomarcadores que possam prever o risco de comprometimento renal após estudos contrastados é um tópico importantíssimo. Pacientes com risco de desenvolver LRAIC ou NIC podem ser identificados principalmente por meio de questionários. Atribuem-se valores a certos fatores de risco, estabelecendo, desta forma, escores de previsão de risco⁽¹³⁾ de necessidade

Tabela 5 - Correlação entre volume de contraste utilizado e início da lesão renal, necessidade de terapia de substituição renal (hemodiálise) e óbito na população do estudo

	Valor de p
Volume de contraste versus	
LRAIC	0,138
NIC	0,189
TSR	0,44
Óbito	0,62

LRAIC - lesão renal induzida por contraste; NIC - nefropatia induzida por contraste; TSR - terapia de substituição renal.

de suporte por diálise e mortalidade em 1 ano. O uso de protocolos direcionados à detecção precoce de pacientes críticos que apresentam maior risco é igualmente importante.⁽¹⁴⁾

Os níveis basais de creatinina, utilizados como parâmetro individual de normalidade em nosso estudo, teve grande importância prognóstica para o início de NIC e variou entre 2% (para valores abaixo de 1,5) a 20% (para valores acima de 2,5mg/dL).⁽¹⁵⁾ Os níveis de creatinina, um marcador da filtração que mede de forma indireta a

lesão renal, têm limitações importantes, como baixa sensibilidade. O desenvolvimento de biomarcadores mais precisos deve auxiliar na identificação da subpopulação de pacientes com risco elevado de desenvolver LRA grave.⁽¹⁶⁾

Em estudo retrospectivo conduzido por Ledermann et al.,⁽¹⁷⁾ no qual se aplicou um questionário, apenas 45% da população de 1.766 pacientes ambulatoriais (com fatores de risco positivos como nefropatia, cirurgia renal e uso de fármacos nefrotóxicos) necessitaram de avaliações da creatinina sérica. Em pacientes críticos, esta abordagem seria muito diferente, quando se considera que, em função de suas comorbidades, a maioria destes pacientes teria fatores de risco. Assim, talvez seja necessária uma adaptação dos questionários para seu uso em pacientes admitidos à UTI.

A correlação entre a quantidade de contraste radiológico administrado ao paciente e a ocorrência de LRAIC já é reconhecida há algum tempo.⁽¹⁸⁾ Observamos o uso rotineiro de algumas regras simples para determinar o volume a ser infundido, com utilização de quantidades que são bem abaixo das doses consideradas máximas.⁽¹⁹⁾ Isto, porém, não previne o desencadeamento de lesão renal, conforme demonstrado (prevalência de LRAIC de 42,1%). Pode-se afirmar, neste estudo, que não existe correlação estatisticamente significativa entre o volume de contraste e o diagnóstico de LRAIC, NIC, necessidade de TSR ou óbito.

A recuperação da NIC pode levar, no mínimo, alguns dias (a semanas) para se completar (com potenciais sequelas).⁽²⁰⁾ Consideramos como critério de exclusão o fato de passar por múltiplos estudos contrastados no mesmo hospital, seja qual for o intervalo de tempo entre os exames. Esta estratégia teve como objetivo excluir pacientes que tinham excesso de contraste acumulado. Assim, exames de imagem invasivos têm sido um recurso amplamente utilizado na UTI, e este excesso de agentes de contraste radiológico poderia ser levado em conta como fator causal da crescente incidência de LRAIC.

É vital considerar medidas para prevenção do surgimento de LRAIC. O primeiro passo é sempre discutir e considerar com os pacientes ou seus representantes o benefício de realizar o exame contrastado. A profilaxia

mais eficaz parece ser a hidratação por via endovenosa, independentemente do tipo de fluido utilizado,⁽²⁾ embora exista evidência que favorece o uso de solução salina a 0,9%.⁽²¹⁾ A expansão do volume extracelular com utilização de solução endovenosa de bicarbonato de sódio⁽²²⁾ e o uso de baixo volume de contraste (do tipo isomolar) são outras medidas que se demonstraram capazes de reduzir o risco de NIC.⁽⁷⁾ O uso de N-acetilcisteína não se mostrou eficaz na prevenção de NIC.⁽²³⁾

Reconhecemos a ausência de uma análise multivariada e o tamanho da população como limitações de nosso estudo. Novos estudos, que envolvam um número maior de participantes, nos quais a análise não será comprometida pelo tamanho da amostra, devem trazer novas respostas.

Não existe consenso a respeito da nomenclatura que define esta complicação, ou mesmo em relação aos critérios que parecem ser mais relevantes do ponto de vista clínico. Comparativamente, os critérios para diagnóstico de NIC parecem ser menos restritos que os necessários para se fazer o diagnóstico de LRAIC. É digno de nota que não se obteve nenhum diagnóstico de LRAIC sem a inclusão concomitante dos critérios para NIC, o que dá apoio ao conceito de que o segundo critério é mais abrangente.

Sejam quais forem os critérios utilizados para estabelecimento do diagnóstico, estes devem ser vistos como ferramentas para encorajar o reconhecimento precoce e a intervenção terapêutica para esta entidade, reduzindo assim seu danoso impacto em pacientes críticos.

CONCLUSÃO

Um número mais elevado de pacientes com lesão renal aguda foi identificado quando se utilizaram os critérios para nefropatia induzida por contraste. O diagnóstico de nefropatia induzida por contraste foi o critério mais sensível para necessidade de terapia de substituição renal e óbito, enquanto os critérios KDIGO mostraram maior especificidade. Também não houve correlação entre o volume de contraste e a progressão para lesão renal induzida por contraste, nefropatia induzida por contraste, necessidade de terapia de substituição renal para suporte dialítico ou óbito.

ABSTRACT

Objective: To establish whether there is superiority between contrast-induced acute kidney injury and contrast-induced nephropathy criteria as predictors of unfavorable clinical outcomes.

Methods: Retrospective study carried out in a tertiary hospital with 157 patients undergoing radiocontrast infusion for propaedeutic purposes.

Results: One hundred forty patients fulfilled the inclusion criteria: patients who met the criteria for contrast-induced acute kidney injury (59) also met the criteria for contrast-induced

nephropathy (76), 44.3% met the criteria for KDIGO staging, 6.4% of the patients required renal replacement therapy, and 10.7% died.

Conclusion: The diagnosis of contrast-induced nephropathy was the most sensitive criterion for renal replacement therapy and death, whereas KDIGO showed the highest specificity; there was no correlation between contrast volume and

progression to contrast-induced acute kidney injury, contrast-induced nephropathy, support dialysis or death in the assessed population.

Keywords: Contrast media/adverse effects; Acute kidney injury/chemically induced; Renal dialysis; Severity of illness index; Risk assessment; Prognosis

REFERÊNCIAS

- Nash K, Hafeez A, Hou S. Hospital-acquired renal insufficiency. *Am J Kidney Dis.* 2002;39(5):930-6.
- Meschi M, Detrenis S, Musini S, Strada E, Savazzi G. Facts and fallacies concerning the prevention of contrast medium-induced nephropathy. *Crit Care Med.* 2006;34(8):2060-8.
- American College of Radiology. Contrast-induced nephrotoxicity. In: American College of Radiology. *ACR Manual on Contrast Media.* Version 9 2013. American College of Radiology; 2013. p. 33-42. Available at: http://aegysgroup.com/wp-content/uploads/2014/03/170675431-2013-Contrast-Media-ACR-v-9.pdf?utm_source=download&utm_medium=website&utm_campaign=2013-Contrast-Media-ACR
- Mehta RL, Kellum JA, Shah SV, Molitoris BA, Ronco C, Warnock DG, Levin A; Acute Kidney Injury Network. Acute Kidney Injury Network: report of an initiative to improve outcomes in acute kidney injury. *Crit Care.* 2007;11(2):R31.
- Mehran R, Nikolsky E. Contrast-induced nephropathy: definition, epidemiology, and patients at risk. *Kidney Int Suppl.* 2006;(100):S11-5.
- Barrett BJ, Parfrey PS. Clinical practice. Preventing nephropathy induced by contrast medium. *N Engl J Med.* 2006;354(4):379-86.
- Thomsen HS, Jakobsen JA, Web JA, editors. *Contrast media: safety issues and ESUR guidelines.* 2nd ed. New York: Springer; 2006. p.42.
- Stacul F, van der Molen AJ, Reimer P, Webb JA, Thomsen HS, Morcos SK, Almén T, Aspelin P, Bellin MF, Clement O, Heinz-Peer G; Contrast Media Safety Committee of European Society of Urogenital Radiology (ESUR). Contrast induced nephropathy: updated ESUR Contrast Media Safety Committee guidelines. *Eur Radiol.* 2011;21(12):2527-41.
- Wichmann JL, Katzberg RW, Litwin SE, Zwerner PL, De Cecco CN, Vogl TJ, et al. Contrast-induced nephropathy. *Circulation.* 2015;132(20):1931-6.
- KDIGO Clinical Practice Guideline for Acute Kidney Injury. *Kidney Int.* 2012;2(Suppl):1-138.
- Lameire N, Adam A, Becker CR, Davidson C, McCullough PA, Stacul F, Tumlin J; CIN Consensus Working Panel. Baseline renal function screening. *Am J Cardiol.* 2006;98(6A):21K-26K.
- Lameire N, Kellum JA; KDIGO AKI Guideline Work Group. Contrast-induced acute kidney injury and renal support for acute kidney injury: a KDIGO summary (Part 2). *Crit Care.* 2013;17(1):205.
- Mehran R, Aymong ED, Nikolsky E, Lasic Z, Iakovou I, Fahy M, et al. A simple risk score for prediction of contrast-induced nephropathy after percutaneous coronary intervention: development and initial validation. *J Am Coll Cardiol.* 2004;44(7):1393-9.
- Pannu M, Wiebe N, Tonelli M; Alberta Kidney Disease Network. Prophylaxis strategies for contrast-induced nephropathy. *JAMA.* 2006;295(23):2765-79.
- Moore RD, Steinberg EP, Power NR, Brinker JA, Fishman EK, Graziano S, et al. Nephrotoxicity of high-osmolality versus low-osmolality contrast media: randomized clinical trial. *Radiology.* 1992;182(3):649-55.
- Parikh CR, Moledina DG, Coca SG, Thiessen-Philbrook HR, Garg AX. Application of new acute kidney injury biomarkers in human randomized controlled trials. *Kidney Int.* 2016;89(6):1372-9.
- Ledermann HP, Mengiardi B, Schmid A, Froehlich JM. Screening for renal insufficiency following ESUR (European Society of Urogenital Radiology) guidelines with on-site creatinine measurements in an outpatient setting. *Eur Radiol.* 2010;20(8):1926-33.
- Cigarroa RG, Lange RA, Williams RH, Hillis LD. Dosing of contrast material to prevent contrast nephropathy in patients with renal disease. *Am J Med.* 1989;86(6 Pt 1):649-52.
- Morcos SK. Prevention of contrast media nephrotoxicity--the story so far. *Clin Radiol.* 2004;59(5):381-9.
- Krasuski RA, Sketch Jr MH, Harrison JK. Contrast agents for cardiac angiography: Osmolality and contrast complications. *Curr Interv Cardiol Rep.* 2000;2(3):258-66.
- Mueller C, Buerkle G, Buettner HJ, Petersen J, Perruchoud AP, Eriksson U, et al. Prevention of contrast media-associated nephropathy: randomized comparison of 2 hydration regimens in 1620 patients undergoing coronary angioplasty. *Arch Intern Med.* 2002;162(3):329-36.
- Merten GJ, Burgess WP, Gray LV, Holliman JH, Roush TS, Kowalchuk GJ, et al. Prevention of contrast-induced nephropathy with sodium bicarbonate: a randomized controlled trial. *JAMA.* 2004;291(19):2328-34.
- Gonzales DA, Norsworthy KJ, Kern SJ, Banks S, Sieving PC, Star RA, et al. A meta-analysis of N-acetylcysteine in contrast-induced nephrotoxicity: unsupervised clustering to resolve heterogeneity. *BMC Med.* 2007;5:32.