

## Insuficiência renal aguda em pacientes internados por insuficiência cardíaca descompensada – Reincade

Acute kidney injury in hospitalized patients with decompensated heart failure

### Autores

Larissa Cristina  
Nascimento de Barros  
Fábio Serra Silveira  
Marcos Serra Silveira  
Thamara Carvalho  
Morais  
Marco Antônio Prado  
Nunes  
Kleyton de Andrade  
Bastos

Universidade Federal do  
Sergipe – UFS.

Data de submissão: 17/08/2011  
Data de aprovação: 04/01/2012

### Correspondência para:

Larissa Cristina  
Nascimento de Barros  
Av. Hermes Fontes, 2022,  
Cond. Morada das Árvores  
Edifício Jacarandá, ap. 1104  
Bairro Grageru  
Aracaju – SE – Brasil  
CEP 49020-026  
E-mail: larissa\_se@  
hotmail.com

O referido estudo foi realizado na Fundação de Beneficência Hospital de Cirurgia – FBHC.

Os autores declaram a inexistência de conflitos de interesse.

### RESUMO

**Introdução:** Insuficiência renal aguda (IRA) acontece com frequência em pacientes críticos, porém a significância clínica de sua ocorrência não tem sido determinada na insuficiência cardíaca descompensada (ICD). **Objetivos:** Estudar a ocorrência e valor prognóstico da IRA em pacientes internados por ICD e avaliar comparativamente com aqueles sem a complicação o perfil clínico-laboratorial e a mortalidade intra-hospitalar. **Métodos:** Estudo prospectivo em 85 pacientes internados em terapia intensiva (UTI) por ICD entre março de 2010 e fevereiro de 2011. Foi feito o diagnóstico de insuficiência cardíaca (IC) conforme critérios de Boston (escala  $\geq 8$ ) e exames complementares, e o diagnóstico de IRA utilizando a classificação AKIN. Na análise estatística, utilizaram-se teste *t* de Student, qui-quadrado e modelo de regressão com múltiplas variáveis, considerando estatisticamente significativo  $p < 0,05$ . **Resultados:** Predominaram homens (55%), valvopatia foi a principal etiologia da IC (42,4%), e má aderência/medicação inadequada foi a principal causa de descompensação (22,4%). IRA ocorreu em 76,5% dos indivíduos (4,7% estágio 1, 32,9% estágio 2 e 38,8% estágio 3 AKIN). Havia mais pacientes com anemia ( $p = 0,01$ ) e acima de 60 anos ( $p = 0,02$ ) no grupo com IRA quando comparado ao controle. Todos os pacientes com disfunção renal prévia desenvolveram IRA. Em média, permaneceram internados por 7,7 dias (grupo IRA  $8,8 \pm 6,6$  dias; grupo não IRA  $4 \pm 1,4$  dias;  $p < 0,01$ ). A mortalidade foi maior no grupo com IRA ( $p = 0,04$ ), principalmente no estágio 3 ( $p < 0,01$ ). Identificou-se como preditor independente de IRA o número de dias em UTI ( $p = 0,02$ ). IRA foi o

### ABSTRACT

**Introduction:** Acute kidney injury (AKI) occurs frequently in critical patients, but its clinical relevance has not been determined in decompensated heart failure (DHF). **Objectives:** To study the occurrence and prognostic value of AKI in patients with DHF and to compare the clinical and laboratory characteristics and in-hospital mortality with those without AKI. **Methods:** Prospective study of 85 patients hospitalized in intensive care unit (ICU) with DHF from March 2010 to February 2011. Diagnosis of heart failure (HF) was established using the Boston criteria (scale  $\geq 8$ ) and additional tests, and AKI was defined using the AKIN classification. Patients data with and without AKI were compared using Student's *t*-test, chi-squared statistic and multiple logistic regression, considering statistically significant  $p < 0.05$ . **Results:** Most patients were male (55%), valvular disease was the main etiology of HF (42.4%), and inadequate medication was the main cause of decompensation (22.4%). AKI occurred in 76.5% of patients (4.7% stage 1, 32.9% stage 2 and 38.8% stage 3). Patients were more anemic ( $p = 0.01$ ) and had over 60 years ( $p = 0.02$ ) in the AKI-group when compared to control. All patients with chronic kidney failure developed AKI. The duration of ICU stay was longer for the AKI group (group AKI  $8.8 \pm 6.6$  days; group non-AKI  $4 \pm 1.4$  days,  $p < 0.01$ ). In-hospital mortality rate was higher in patients with AKI ( $p = 0.04$ ), especially in stage 3 ( $p < 0.01$ ). The duration of ICU stay was an independent predictor of AKI ( $p = 0.02$ ). Only AKI was considered as independent predictor of mortality in this group ( $p = 0,05$ ). **Conclusion:** AKI

único preditor independente de mortalidade no grupo ( $p = 0,05$ ). **Conclusão:** IRA ocorre com frequência em ICD, principalmente em estágios AKIN mais avançados, na população renal crônica e idosa, e relaciona-se a maior tempo de internação e mortalidade.

**Palavras-chave:** Lesão renal aguda. Insuficiência Cardíaca. Unidades de Terapia Intensiva.

is frequent in DHF, especially in advanced stages, in the elderly and patients with chronic kidney disease, and was associated with longer hospitalization and higher mortality rate.

**Keywords:** Acute Kidney Injury. Heart failure. Intensive Care Units.

## INTRODUÇÃO

A elevada prevalência de insuficiência cardíaca (IC) na população justifica seu *status* de problema de saúde pública. Estima-se que nos Estados Unidos a insuficiência cardíaca descompensada (ICD) seja responsável por meio milhão de internações por ano.<sup>1</sup> De acordo com o DATASUS, a ICD representou a segunda principal causa de hospitalização em 2007 (2,6% do total), ano no qual foram registradas 293.473 internações, com mortalidade hospitalar de 6%.<sup>2</sup>

Pacientes com ICD grave requerem suporte em unidades de terapia intensiva (UTI),<sup>3</sup> locais onde a insuficiência renal aguda (IRA), embora subdiagnosticada, tem ocorrência geral descrita de 1 a 30% a depender do critério utilizado, com mortalidade que varia de 28 a 90%.<sup>4</sup>

A baixa disponibilidade de biomarcadores específicos dificulta a identificação de IRA. Elevação da creatinina sérica, apesar de ser a principal ferramenta no cotidiano médico, não é considerada marcador de qualidade, posto que sua ampla flutuação e elevação tardia podem gerar hipóteses diagnósticas errôneas. A publicação do critério RIFLE, posteriormente modificado pela classificação AKIN, forneceu importante subsídio científico para a detecção da doença.<sup>5,6</sup> Segundo essa classificação, divide-se a IRA, a partir da variação basal dos níveis de creatinina sérica e do volume urinário, em três estágios progressivos: risco, injúria e lesão renal.<sup>6</sup> Vários trabalhos atestaram a aplicabilidade de ambas as classificações, que são aceitas atualmente como principais critérios diagnósticos.<sup>4,7-9</sup>

Apesar de patologias frequentes em pacientes críticos, pouco se conhece sobre a interação entre IRA e ICD.<sup>10,11</sup> Em casuística publicada recentemente, IRA relacionou-se à internação prolongada e maior mortalidade intra-hospitalar em ICD.<sup>12</sup>

O presente trabalho visou observar a ocorrência de IRA em pacientes críticos internados por ICD, determinar fatores de risco para sua ocorrência, além de analisar o perfil clínico-demográfico dos indivíduos, tempo de internação em UTI e desfecho final.

## MÉTODOS

Estudo de coorte prospectivo com 106 pacientes portadores de ICD admitidos na Unidade Cardiorádica da Fundação de Beneficência Hospital de Cirurgia (FBHC), em Aracaju – Sergipe, entre fevereiro de 2010 e março de 2011. O intervalo considerado para a observação foi o compreendido entre a admissão na UTI e a saída desta por alta ou óbito. Estabeleceu-se o diagnóstico de IC conforme os critérios de Boston<sup>13</sup> com escala maior ou igual a oito (Tabela 1), o qual foi confirmado por meio de exames adicionais (ecocardiografia e radiografia de tórax).

Os dados clínicos foram obtidos por meio do protocolo de pesquisa do Registro Sergipano de Insuficiência Cardíaca Descompensada (REINCADE), do qual o presente trabalho foi uma vertente, e da análise dos prontuários. A coleta de

**Tabela 1** CRITÉRIOS DE BOSTON PARA O DIAGNÓSTICO DE INSUFICIÊNCIA CARDÍACA

Categoria I: História	Número de pontos
Dispneia de repouso	4
Ortopneia	4
Dispneia paroxística noturna	3
Dispneia ao andar no plano	2
Dispneia ao subir escada	1
Categoria II: Exame físico	Número de pontos
Taquicardia 91 – 110 bpm	1
> 110 bpm	2
Elevação da pressão venosa	2
Elevação da pressão venosa com edema de membros inferiores	3
Crepitação pulmonar em bases	1
Acima das bases	2
Terceira bulha	3
Sibilos	3
Categoria III: Radiografia de tórax	Número de pontos
Edema alveolar	4
Edema intersticial	3
Derrame pleural bilateral	3

Adaptado de Carlson *et al.*<sup>13</sup>.

dados iniciou-se após a autorização do paciente mediante assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido. Esse projeto está de acordo com os princípios defendidos na declaração de Helsinki e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Sergipe com o número de protocolo 1186.0.000.107-08.

Dos pacientes elegíveis para a pesquisa, obtiveram-se informações imediatamente após a admissão na UTI sobre idade, raça, sexo, comorbidades, fatores de risco e hábitos, etiologia da IC, exames laboratoriais mais recentes (creatinina), causa da descompensação clínica, classe funcional de acordo com a *New York Heart Association* (NYHA) e peso corporal. Aferiram-se a hemoglobina e creatinina sérica no momento da admissão e 48 horas após e, a partir daí, diariamente. Informações sobre o débito urinário foram coletadas de 6 em 6 horas. Dos 101 pacientes internados com ICD no período, 16 foram excluídos da análise em decorrência da ausência de aferição do débito urinário.

Definiu-se o diagnóstico de IRA conforme a classificação AKIN (Tabela 2) e dividiram-se os pacientes em dois grupos conforme o desenvolvimento de IRA. Indivíduos que apresentaram IRA foram discriminados de acordo com o parâmetro determinante para o diagnóstico, se aumento da creatinina ou redução do débito urinário. Na eventualidade de ambos terem sido determinantes, priorizou-se aquele temporalmente mais precoce. No tocante ao estadiamento, considerou-se para cada paciente o de maior gravidade atingido no período intra-hospitalar.

**Tabela 2** CLASSIFICAÇÃO/ESTADIAMENTO ACUTE KIDNEY INJURY NETWORKING PARA INSUFICIÊNCIA RENAL AGUDA

Estágio	Critério creatinina sérica	Critério débito urinário
1	Elevação da creatinina sérica maior ou igual a 0,3 mg/dL ou aumento de 150 – 200% do valor basal (1,5 a 2 vezes)	Menor que 0,5 mL/Kg/h por 6 h
2	Elevação da creatinina sérica maior que 200 a 300% do valor basal (2 a 3 vezes)	Menor que 0,5 mL/Kg/h por > 12 h
3	Elevação da creatinina sérica maior que 300% do valor basal (> 3 vezes) ou creatinina sérica ( $\geq$ 4,0 mg/dL com aumento agudo de pelo menos 0,5 mg/dL)	Menor que 0,3 mL/Kg/h por > 24 h ou anúria por 12 h

Adaptado de Mehta *et al.*<sup>6</sup>.

Realizou-se o diagnóstico de anemia, levando em consideração a concentração de hemoglobina à admissão menor que 11 g/dL. O paciente foi considerado como portador de doença renal prévia quando o *clearance* de creatinina calculado a partir do valor de creatinina sérica, obtido previamente à internação, foi menor que 60 mL/min, sendo o valor considerado aquele da mais recente determinação ambulatorial.

As informações obtidas foram confrontadas e submetidas à análise estatística utilizando o programa SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*) versão 18.0 para Windows. Nos casos de reinternação, o paciente foi considerado como caso novo. A análise descritiva dos dados foi realizada por meio de frequências absolutas e relativas e medidas de tendência central e variabilidade. A análise inferencial foi feita por intermédio do qui-quadrado para as variáveis categóricas, e o teste *t* de Student para as contínuas, sempre considerando estatisticamente significativo o  $p < 0,05$ . A fim de explorar mais os efeitos individuais dos preditores envolvidos nos episódios de IRA e na mortalidade, construiu-se modelo de regressão logística, por meio de análise com múltiplas variáveis, incluindo os fatores sociodemográficos e as variáveis que apresentaram  $p < 0,2$  na análise não ajustada. O presente estudo não dispôs de fonte externa de financiamento.

## RESULTADOS

As características clínico-demográficas da amostra encontram-se sumariadas na Tabela 3. Os pacientes desta coorte tiveram média de idade de 53,5 anos ( $\pm$  16,1), e 55% eram do sexo masculino. A etiologia da IC de maior ocorrência foi a valvar (42,4%), seguida de isquêmica (31,8%) e idiopática (11,8%). Má aderência/medicação inadequada foi a causa de descompensação mais frequente no grupo estudado (22,4%).

Dos 85 pacientes incluídos no estudo, observou-se IRA em 65 deles (76,5%) durante o tempo de hospitalização na UTI e nestes foi mais frequente o estágio 3 da classificação AKIN (38,8%). A distribuição dos pacientes segundo a ocorrência ou não de IRA e seu estadiamento conforme a classificação AKIN em função do critério utilizado para o diagnóstico encontra-se descrita na Tabela 4.

A Tabela 5 relaciona a incidência de IRA com o perfil clínico-demográfico da amostra estudada. Havia mais indivíduos acima de 60 anos ( $p = 0,02$ ), com disfunção renal prévia ( $p = 0,04$ ) e com anemia

( $p = 0,01$ ) no grupo com IRA quando comparados ao grupo sem IRA.

Todos os 12 pacientes com IRC desenvolveram IRA na internação. Destes, apenas 2 pacientes realizaram terapia dialítica, e outro indivíduo com tal indicação faleceu antes de realizar o procedimento. Os outros 9 portadores de doença renal crônica não apresentaram indicação para dialisar.

**Tabela 3** CARACTERÍSTICAS CLÍNICO-DEMOGRÁFICAS DOS PACIENTES INTERNADOS POR INSUFICIÊNCIA CARDÍACA DESCOMPENSADA (n = 85)

Características	Percentual
Idade < 60 anos	57,6
Sexo masculino	55,3
Cor	
Pardos	47,1
Branco	38,8
Negros	11,8
Comorbidades	
Hipertensão arterial	62,4
Anemia	38,8
Dislipidemia	29,4
Diabetes mellitus	24,7
Fibrilação atrial	14,1
Nefropatia crônica	12,9
DPOC <sup>†</sup>	7,1
AVE <sup>‡</sup>	4,7
Neoplasia	3,5
Classe funcional da insuficiência cardíaca NYHA <sup>§</sup>	
I	8,2
II	16,5
III	30,6
IV	44,7
Etiologia da insuficiência cardíaca	
Valvar	42,4
Isquêmica	31,8
Idiopática	11,8
Chagássica	4,7
Hipertensiva	3,5
Alcoólica	1,2
Restritiva	1,2
Causa da descompensação	
Má aderência / Medicação inadequada	22,4
Evolução natural	17,6
Evento isquêmico	16,5
Infecção	16,5
Disfunção de bioprótese valvar	14,1
Arritmia	9,4
Outras causas	2,4
Hipertensão arterial não controlada	1,2

<sup>†</sup>DPOC: Doença pulmonar obstrutiva crônica; <sup>‡</sup>AVE: Acidente vascular encefálico; <sup>§</sup>NYHA: New York Heart Association.

História de etilismo ( $p = 0,05$ ) e má aderência/medicação inadequada ( $p = 0,07$ ) refletiram tendência a relacionar-se com a ocorrência de IRA. Os pacientes que desenvolveram IRA tenderam a ter valores admissionais de hemoglobina mais baixos ( $p = 0,07$ ). O percentual de indivíduos com IRA aumentou a cada classe funcional da IC proposta pela NYHA, sem, no entanto, haver relevância quando comparados ao grupo controle ( $p = 0,72$ ). Por meio de análise com múltiplas variáveis, identificou-se que o número de dias de hospitalização em UTI ( $p = 0,02$ ) foi o único preditor independente do desenvolvimento de IRA nesta série (Tabela 6). Não foi incluída presença de disfunção renal prévia na análise multivariada de fatores preditores de IRA, apesar de a evidência dessa relação ser clinicamente muito forte, afinal todos os indivíduos nesta condição desenvolveram a complicação.

O tempo de internação em UTI foi em média 7,7 dias ( $\pm 1,8$ ) e foi significativamente maior em pacientes que desenvolveram IRA (grupo IRA  $8,8 \pm 6,6$  versus grupo não IRA  $4,0 \pm 1,4$  dias;  $p < 0,01$ ). A mortalidade intra-hospitalar foi maior no grupo com IRA ( $p = 0,04$ ), principalmente nos pacientes com maior envolvimento renal, classificados como estágio 3 AKIN ( $p < 0,01$ ). Dezesete pacientes com IRA (26,1%) evoluíram a óbito no hospital. Destes, 4 (23,5%) haviam alcançado o estágio 2 AKIN e 13 (76,5%) atingiram o estágio 3. Apenas um paciente sem IRA (5%) faleceu. Três pacientes com IRC morreram: o primeiro em decorrência da síndrome coronariana aguda, e os outros dois de sepse. Por meio de análise com múltiplas variáveis (Tabela 7), observou-se que IRA ( $p=0,05$ ) foi o único fator preditor independente para mortalidade no grupo estudado.

**Tabela 4** DISTRIBUIÇÃO DOS PACIENTES SEGUNDO A OCORRÊNCIA OU NÃO DE INSUFICIÊNCIA RENAL AGUDA E SEU ESTADIAMENTO CONFORME A CLASSIFICAÇÃO AKIN EM FUNÇÃO DO CRITÉRIO DETERMINANTE DO SEU DIAGNÓSTICO (n = 85)

AKIN	n (%)	Redução do débito urinário	Elevação da creatinina
Sem IRA <sup>†</sup>	20 (23,5)	-	-
Estágio 1	4 (4,7)	2	2
Estágio 2	28 (32,9)	28	0
Estágio 3	33 (38,8)	32	1

AKIN: Acute Kidney Injury Network; <sup>†</sup>IRA: Insuficiência Renal Aguda.

**Tabela 5** CARACTERÍSTICAS DO GRUPO DE ACORDO COM A PRESENÇA OU AUSÊNCIA DE INSUFICIÊNCIA RENAL AGUDA

Características	IRA ausente n (%)	IRA presente n (%)	Total	Valor p <sup>†</sup>
Sexo masculino	11 (23,4)	36 (76,6)	47	0,58
Faixa etária ≥ 60 anos	4 (11,1)	32 (88,8)	36	0,02
Etiologia da IC <sup>‡</sup>				
Valvar	8 (22,2)	28 (77,8)	36	0,51
Isquêmica	5 (18,5)	22 (81,5)	27	0,32
Idiopática	4 (40)	6 (60)	10	0,19
Comorbidades				
HAS <sup>§</sup>	14 (26,4)	39 (73,6)	53	0,29
Anemia	3 (9,1)	30 (90,9)	33	0,01
IRC <sup>  </sup>	0	11 (100)	11	0,04
DPOC <sup>¶</sup>	3 (50)	3 (50)	6	0,13
Causa da descompensação				
Má aderência/ Medicação inadequada	8 (38)	13 (62)	21	0,07
Disfunção de bioprótese	1 (8,4)	11 (91,6)	12	0,18
Fatores de risco				
História familiar	9 (33,3)	18 (66,7)	27	0,12
Tabagismo	8 (22,2)	28 (77,8)	36	0,51
Etilismo	2 (9)	20 (91)	22	0,05
Classe funcional NYHA <sup>#</sup>				
I e II	5 (22,7)	17 (77,3)	22	0,79
III e IV	15 (24,6)	46 (75,4)	61	0,71
Hemoglobina admissional*	12,8	11,9	-	0,06
Tempo de internação (dias)*	4,0	8,8	-	< 0,01
Óbito	1 (5,5)	17 (94,5)	18	0,04

IRA: Insuficiência Renal Aguda; <sup>†</sup>Valores considerados significantes com  $p < 0,05$ ; <sup>‡</sup>IC: Insuficiência Cardíaca; <sup>§</sup>HAS: Hipertensão arterial sistêmica; <sup>||</sup>IRC: Insuficiência Renal Crônica; <sup>¶</sup>DPOC: Doença Pulmonar Obstrutiva crônica; <sup>#</sup>NYHA: New York Heart Association; \*Valores expressos em mediana.

**Tabela 6** ANÁLISE ESTATÍSTICA COM MÚLTIPLAS VARIÁVEIS DE POSSÍVEIS FATORES PREDITORES DE INSUFICIÊNCIA RENAL AGUDA EM PACIENTES INTERNADOS POR INSUFICIÊNCIA CARDÍACA DESCOMPENSADA

Fatores de risco	Odds Ratio	IC95%	Valor p <sup>†</sup>
> 60 anos (versus < 60 anos)	0,18	0,03 – 1,10	0,063
Idiopática	0,77	0,06 – 5,27	0,844
Má-aderência/ medicação inadequada	0,25	0,05 – 1,32	0,102
Disfunção de bioprótese	1,98	0,13 – 29,82	0,620
DPOC <sup>‡</sup>	0,27	0,02 – 3,57	0,321
Etilismo	1,91	0,30 – 12,19	0,494
História familiar Precoce	0,46	0,09 – 2,28	0,344
Hemoglobina admissional	1,34	0,64 – 2,78	0,438
Presença de anemia (versus ausência)	0,11	0,01 – 1,88	0,127
Tempo de internação	1,72	1,08 – 2,75	0,024

Valores considerados significantes com  $p < 0,05$  <sup>†</sup>; <sup>‡</sup>DPOC: Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica.

**Tabela 7** ANÁLISE ESTATÍSTICA COM MÚLTIPLAS VARIÁVEIS DE POSSÍVEIS FATORES PREDITORES DE MORTALIDADE EM PACIENTES INTERNADOS POR INSUFICIÊNCIA CARDÍACA DESCOMPENSADA

Fatores de risco	Odds Ratio	IC95%	Valor p <sup>†</sup>
Sexo Masculino	1,68	0,50 – 5,59	0,063
IRC <sup>‡</sup>	2,14	0,39 – 11,73	0,844
Tabagismo	0,56	0,17 – 1,78	0,102
IRA	0,12	0,01 – 1,05	0,620

<sup>†</sup>Nível de significância:  $p < 0,05$ ; <sup>‡</sup>IRC: Insuficiência renal crônica; <sup>§</sup>IRA: Insuficiência renal aguda.

## DISCUSSÃO

Neste trabalho em que se analisou a ocorrência de IRA em pacientes internados em UTI por ICD, 76,5% dos indivíduos desenvolveram a complicação. A redução do débito urinário se relacionou a estágios mais graves e maior mortalidade intra-hospitalar. Havia 12 pacientes com disfunção renal prévia à internação

e todos eles desenvolveram a complicação. Houve tendência à associação entre IRA e idade acima de 60 anos, e maior tempo de internação hospitalar esteve independentemente associado ao problema. Ter apresentado IRA foi o único fator independentemente associado à mortalidade intra-hospitalar nesta população.

Vários estudos exploram a deterioração renal em pacientes com IC,<sup>14-17</sup> porém poucos abordam a ocorrência de IRA no contexto de descompensação da IC. Hata *et al.*, em 2010, por meio da análise retrospectiva de 376 indivíduos admitidos em UTI por ICD, encontraram IRA em 73% da amostra.<sup>12</sup> A complicação relacionou-se à elevada mortalidade intra-hospitalar (10,5% *versus* não IRA 1,0%;  $p < 0,01$ ) e tempo de internação prolongado quando comparados ao grupo controle.

Até pouco tempo, o parâmetro mandatório para identificação de lesão renal aguda era a elevação da creatinina sérica. Entretanto, esse biomarcador se altera tardiamente, somente após 24 a 48 horas de injúria, e quando há perda de pelo menos 50% da função renal. Sua baixa sensibilidade e especificidade implicam diagnóstico e tratamento tardios.<sup>16</sup> Como quase universalmente utiliza-se esse marcador para avaliação de função renal, um grande percentual de indivíduos que já apresentam a lesão renal aguda subclínica não recebem o diagnóstico e tratamento precoce ou o fazem de modo tardio, com repercussões renais mais graves e aumento do número de óbitos.

Em razão da ausência de outros biomarcadores precoces aplicáveis na prática clínica e da falta de consenso sobre a definição de IRA, Bellomo *et al.* criaram a classificação RIFLE, que inseriu o débito urinário como medida de avaliação renal.<sup>17</sup> Partindo desses critérios, Mehta *et al.* propuseram modificações a fim de antecipar ainda mais o diagnóstico, mediante a nova classificação AKIN.<sup>6</sup>

O débito urinário pode ser medido à beira do leito e sua redução é facilmente percebida clinicamente apesar de sofrer variações conforme o estado volêmico do paciente e uso de diuréticos. Utiliza-se esse marcador em ambos os critérios RIFLE e AKIN, entretanto a acurácia desse parâmetro não é tão abordada em estudos quanto mudanças nos valores séricos de creatinina, por não estar sempre disponível para análise nos prontuários.

IRA ocorreu em estágios AKIN mais avançados na maior parte dos pacientes acometidos, e o critério mais utilizado para a sua detecção foi a redução do débito urinário. A percepção da sua ocorrência somente nos estágios AKIN mais avançados pode se justificar pelo uso frequente de diuréticos no manejo

terapêutico de pacientes com IC.<sup>18,19</sup> Apesar de fazer parte do tratamento de ICD,<sup>3</sup> diuréticos não propiciam incremento na clínica ou na recuperação após IRA, sendo eficaz apenas como estímulo à diurese e redução de distúrbios hidroeletrólíticos na presença de sobrecarga volêmica.<sup>10,19</sup> De fato, seu uso pode implicar retardo na percepção da alteração urinária e, conseqüentemente, do diagnóstico de IRA. O critério débito urinário mostrou ser marcador mais precoce por Magro *et al.* e Santos *et al.* em análise de IRA no pós-operatório de cirurgia cardíaca.<sup>20,21</sup>

Outra hipótese é que existam pacientes com doença renal crônica (DRC) não identificada, que por isso apresentaram IRA em estágios avançados. DRC é cada vez mais comum em pacientes portadores de IC e pode interferir na intensidade dos sintomas, mudar o curso clínico e alterar a resposta ao tratamento.<sup>22</sup> Nesta amostra, todos os indivíduos que tinham disfunção renal prévia evoluíram com IRA. Esses resultados podem ser justificados pela indevida valorização da função renal na consulta de atenção primária e nos serviços especializados. Essa avaliação faz parte da rotina laboratorial do paciente com IC,<sup>23</sup> que pode não estar sendo feita de forma adequada. A disfunção renal é considerada fator independente para prognóstico ruim em pacientes hospitalizados por ICD,<sup>24,25</sup> além de preditor da ocorrência de IRA em UTI.<sup>26,27</sup> Em trabalho prévio realizado na mesma instituição com pacientes internados por síndrome coronariana aguda, a creatinina sérica só foi dosada na admissão em apenas 50,3% da amostra.<sup>28</sup> Esse fato se deve à falta de atenção, por parte dos cardiologistas, à avaliação da função renal, mesmo sabendo que essa população possui alto risco para DRC.

Nesta casuística, a idade superior a 60 anos tendeu a ser fator preditor independente de IRA, resultado encontrado também por Hata *et al.*, Lopes *et al.* e Abosaif *et al.*<sup>4,9,12</sup> Alterações na musculatura vascular em decorrência do processo de envelhecimento e outras condições, como diabetes *mellitus*, aterosclerose e hipertensão crônica, justificam a queda da efetividade com o tempo do mecanismo de autorregulação renal, fato que predispõe ao aparecimento de IRA em quedas mínimas de pressão arterial.<sup>11</sup>

A presença de anemia em IC associa-se a disfunção renal, diabetes *mellitus*, idade avançada e classe NYHA mais alta.<sup>29-31</sup> Sales *et al.* identificaram anemia como preditor independente de mortalidade em ICD.<sup>30</sup> Em nosso trabalho, 38,8% dos pacientes apresentaram anemia e houve associação com a presença de IRA. Contudo, sua ligação com eventos adversos não está clara, pois a anemia pode ser apenas um

marcador de maior gravidade da IC ou mais uma comorbidade que piora o prognóstico.

Tempo de internação prolongada foi fator independente para ocorrência de IRA, entretanto não podemos diferenciar se a permanência hospitalar prolongada em si predispõe a ocorrência de IRA ou se os pacientes ficaram mais tempo internados na UTI porque desenvolveram a complicação. Indivíduos acometidos por IRA apresentaram pior desfecho clínico, e a complicação esteve relacionada independentemente ao risco de óbito, assim como descrito em outros trabalhos.<sup>7-9</sup> Recentemente, Garzotto *et al.* evidenciaram maior tempo de internação em pacientes críticos que desenvolveram IRA (média 7 dias *versus* não IRA 3 dias;  $p < 0,01$ ) e sua relação positiva com estágios mais avançados e maior mortalidade.<sup>8</sup> Este resultado foi comprovado também por Bagshaw *et al.* em grande estudo de coorte prospectivo que analisou pacientes admitidos em UTI na Austrália.<sup>32</sup>

Dentre as limitações do nosso trabalho, citamos a ausência de informações sobre as medicações utilizadas pelos pacientes e o número relativamente reduzido da amostra analisada, entretanto deve-se considerar que se tratou de estudo prospectivo realizado em uma única instituição. Pesquisas com maior abrangência devem ser conduzidas a fim de investigar a habilidade do critério AKIN em diagnosticar IRA precocemente na ICD. Pela facilidade de aplicação e baixo custo, este critério mostra-se como ferramenta promissora no manejo do paciente com ICD.

Em síntese, IRA avaliada pelo critério AKIN se fez complicação presente na maioria dos pacientes críticos hospitalizados por ICD e associou-se a maior tempo de internação e número de óbitos. O débito urinário foi o parâmetro mais utilizado na sua detecção, que ocorreu em estágios mais avançados. Todos os portadores de IRC desenvolveram a complicação. Tempo de hospitalização em UTI e idade acima de 60 anos estiveram associados ao problema. IRA foi fator preditor independente de mortalidade nos pacientes internados por ICD em UTI.

## CONCLUSÃO

IRA é entidade frequentemente associada à ICD, ocorre nos estágios mais avançados, notadamente em indivíduos renais crônicos, idosos e com maior tempo de internação, e relaciona-se a maior mortalidade. A utilização rotineira de critérios diagnósticos simples, como a classificação AKIN, deve ser encorajada para que se tenha uma melhor prevenção e um diagnóstico mais precoce de IRA nessa população específica.

## REFERÊNCIAS

1. Spinetti PPM, Tedeschi B, Sales ALF, *et al.* Incidência e Preditores de Síndrome Cardiorenal Aguda durante Tratamento de Insuficiência Cardíaca Descompensada: análise de 332 hospitalizações consecutivas. *Rev SOCERJ* 2009;22:93-8.
2. DATASUS. Departamento de Informática do SUS. Ministério da Saúde. [cited 2011 Sep 14]. Available from: [www.datasus.gov.br](http://www.datasus.gov.br).
3. Bocchi EA, Vilas-Boas F, Perrone S, *et al.* I Diretriz Latino-Americana para avaliação e conduta na insuficiência cardíaca descompensada. *Arqu Bras Cardiol* 2005;85:1-48.
4. Abosaif NY, Tolba YA, Heap M, Russell J, Nahas ME. The outcome of acute renal failure in the intensive care unit according to RIFLE: model application, sensitivity, and predictability. *Am J Kidney Dis* 2005;46:1038-48.
5. Bellomo R, Ronco C, Kellum JA, Mehta RL, Palevsky P. Acute renal failure - definition, outcome measures, animal models, fluid therapy and information technology needs: the Second International Consensus Conference of the Acute Dialysis Quality Initiative (ADQI) Group. *Crit Care* 2004;8:R204-12.
6. Mehta RL, Kellum JA, Shah SV, *et al.* Acute Kidney Injury Network: report of an initiative to improve outcomes in acute kidney injury. *Crit Care* 2007;11:R31.
7. Bagshaw SM, George C, Bellomo R. A comparison of the RIFLE and AKIN criteria for acute kidney injury in critically ill patients. *Nephrol Dial Transplant* 2008;23:1569-74.
8. Garzotto F, Piccinni P, Cruz D, *et al.* RIFLE-based data collection/management system applied to a prospective cohort multicenter Italian study on the epidemiology of acute kidney injury in the intensive care unit. *Blood Purif* 2011;31:159-71.
9. Lopes JA, Fernandes P, Jorge S, *et al.* Acute kidney injury in intensive care unit patients: a comparison between the RIFLE and the Acute Kidney Injury Network classifications. *Crit Care* 2008;12:R110.
10. Ronco C, Maisel A. Volume overload and cardiorenal syndromes. *Congest Heart Fail* 2010;16:Si-iv.
11. Macedo E, Mehta R. Prerenal azotemia in congestive heart failure. *Contrib Nephrol* 2010;164:79-87.
12. Hata N, Yokoyama S, Shinada T, *et al.* Acute kidney injury and outcomes in acute decompensated heart failure: evaluation of the RIFLE criteria in an acutely ill heart failure population. *Eur J Heart Fail* 2010;12:32-7.
13. Carlson KJ, Lee DC-S, Goroll AH, Leahy M, Johnson RA. An analysis of physicians' reasons for prescribing long-term digitalis therapy in outpatients. *J Chronic Dis* 1985;38:733-9.
14. Aronson D, Burguer AJ. The relationship between transient and persistent worsening renal function and mortality in patients with acute decompensated heart failure. *J Card Fail* 2010;16:541-7.
15. Bobadilla JF, López-Sendón J. Enfermedad renal: implicaciones terapéuticas en insuficiencia cardíaca y cardiopatía isquémica. *Med Clin (Barc)* 2009;132:48-54.
16. Dries DL, Exner DV, Domanski MJ, Greenberg B, Stevenson LW. The prognostic implications of renal insufficiency in asymptomatic and symptomatic

- patients with left ventricular systolic dysfunction. *J Am Coll Cardiol* 2000;35:681-9.
17. Goldberg RJ, Ismailov RM, Patlolla V, Lessard D, Spencer FA. Therapies for acute heart failure in patients with reduced kidney function: a community-based perspective. *Am J Kidney Dis* 2008;51:594-602.
  18. Magro MCS, Vattimo MFF. Avaliação da Função Renal: Creatinina e outros Biomarcadores. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva* 2007;19:182-5.
  19. Prowle JR, Echeverri JE, Ligabo EV, Ronco C, Bellomo R. Fluid Balance and acute kidney injury. *Nat Rev Nephrol* 2010;6:107-15.
  20. Magro MCS, Franco ES, Guimarães D, Kajimoto D, Gonçalves MAB, Vattimo MFF. Avaliação da função renal em pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca: a classificação AKIN prediz disfunção renal aguda? *Revista Brasileira de Terapia Intensiva* 2009;21:25-31.
  21. Santos IM. Insuficiência renal aguda no pós-operatório de cirurgia cardíaca determinada através da aplicação do critério RIFLE [monografia]. Aracaju: Universidade Federal de Sergipe; 2008.
  22. Tello BS, Sales ALF, Barcellos E, *et al.* Anemia e Disfunção Renal na Insuficiência Cardíaca. *Rev SOCERJ* 2007;20:434-42.
  23. Bocchi EA, Marcondes-Braga FGM, Ayub-Ferreira SMA, *et al.* III Diretriz Brasileira de Insuficiência Cardíaca Crônica. *Arq Bras Cardiol* 2009;92:7-71.
  24. Smith GL, Lichtman JH, Bracken MB, *et al.* Renal impairment and outcomes in heart failure: systematic review and meta-analysis. *J Am Coll Cardiol* 2006;47:1987-96.
  25. Silverberg DS, Wexler D, Blum M, *et al.* The use of subcutaneous erythropoietin and intravenous iron for the treatment of the anemia of severe, resistant congestive heart failure improves cardiac and renal function and functional cardiac class, and markedly reduces hospitalizations. *J Am Coll Cardiol* 2000;35:1737-44.
  26. Himmelfarb J, Ikizler TA. Acute kidney injury: changing lexicography, definitions, and epidemiology. *Kidney Int* 2007;71:971-6.
  27. Xue JL, Daniels F, Star RA, *et al.* Incidence and mortality of acute renal failure in Medicare beneficiaries, 1992 to 2001. *J Am Soc Nephrol* 2006;17:1135-42.
  28. Cruz EV. Disfunção Renal em Pacientes com Síndrome Coronariana Aguda [monografia]. Aracaju: Universidade Federal de Sergipe; 2007.
  29. Reis FJFB, Fernandes AMS, Bitencourt AGV, *et al.* Prevalência de anemia e insuficiência renal em portadores de insuficiência cardíaca não-hospitalizados. *Arq Bras Cardiol* 2009;93:268-74.
  30. Sales ALF, Villacorta H, Reis L, Mesquita ET. Anemia como fator prognóstico em uma população hospitalizada por insuficiência cardíaca descompensada. *Arq Bras Cardiol* 2005;84:237-40.
  31. Tang YD, Katz SD. Anemia in chronic heart failure: prevalence, etiology, clinical correlates, and treatment options. *Circulation* 2006;113:2454-61.
  32. Bagshaw SM, George C, Dinu I, Bellomo R. A multi-centre evaluation of the RIFLE criteria for early acute kidney injury in critically ill patients. *Nephrol Dial Transplant* 2008;23:1203-10.