

O emprego da classificação AKIN na detecção da lesão renal no pós-operatório de cirurgia cardíaca

Using AKIN classification to detect renal dysfunction in the postoperative period of cardiac surgery

Marcia Cristina da Silva Magro¹, Hilaine Cristina Batistini², Sonia Guedes dos Santos², Elaine Peixoto², Maria Teresa Silva de Freitas³

Resumo

Introdução: A lesão renal aguda (LRA) é uma patologia multifatorial. **Objetivos:** identificar a frequência e os fatores de risco para LRA no pós-operatório de cirurgia cardíaca. **Métodos:** Estudo coorte prospectivo, longitudinal no qual foram acompanhados 80 pacientes nas primeiras 72 horas de pós-operatório e verificado o desfecho (alta, óbito ou diálise). A coleta de dados foi realizada de maio/2008 a dezembro/2008 após o projeto ter sido aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Instituição (CEP nº 494/06). A LRA foi definida pelo aumento de pelo menos 0,3 mg/dL ou 50% da creatinina basal nas primeiras 48 horas, conforme classificação AKIN. **Resultados:** Foi verificado que 18,8% dos pacientes em pós-operatório de cirurgia cardíaca evoluíram com LRA e a taxa de mortalidade foi de 6,3%. O tempo sob ventilação mecânica demonstrou correlação com LRA, assim como tempo de internação, consumo de drogas vasoativas e a mortalidade ($p < 0,05$). **Conclusão:** O emprego da classificação AKIN permitiu identificar na casuística com LRA um predomínio de risco para disfunção renal nas primeiras 72 horas de pós-operatório de cirurgia cardíaca.

Descritores: Insuficiência renal, Lesão renal aguda, Cirurgia torácica, Período pós-operatório

Abstract

Introduction: The acute kidney injury (AKI) is a multifactorial pathology. **Objective:** To identify the frequency and risk factors for AKI in the postoperative period of cardiac surgery. **Methods:** A prospective, coorte, longitudinal study in which 80 patients were followed up during the first 72 hours after surgery and the outcome were verified (discharged, death or dialysis). Data were gathered from May, 2008 to December, 2008 after the study had been approved by the Hospital Ethics Committee (registration number 494/06). AKI was defined by an increase of at least 0.3 mg/dL or 50% of the serum creatinine baseline in the first 48 hours after surgery, according to AKIN classification. **Results:** It was verified that 18.8% of the patients in the postoperative period had AKI and the mortality rate was 6.3%. The duration of the mechanical ventilation presented correlation with AKI, as well as the hospitalization time, number of drugs used and mortality ($p < 0.05$). **Conclusion:** The use of AKIN classification allowed the identification, in the casuistic with AKI, of a predominance of risk for renal dysfunction in the first 72 hours of the postoperative period of cardiac surgery.

Key words: Renal insufficiency, Acute kidney injury, Thoracic surgery, Postoperative period

Introdução

A Lesão Renal Aguda (LRA) é uma patologia multifatorial⁽¹⁾ e, no cenário hospitalar, é uma frequente complicação que acomete até 5% dos pacientes⁽²⁾.

A taxa de mortalidade da LRA até há pouco tempo alcançava índices alarmantes de 40 a 83%⁽³⁾. A redução dessas taxas tem sido destacada não apenas pelos avanços conquistados na terapêutica medicamentosa, intervencionista e em terapias renais substitutivas⁽⁴⁾, mas também pela padronização do conceito de LRA estabelecida tanto pela classificação RIFLE⁽⁵⁾ (2002), um acrônimo em inglês para *risk, injury, failure, loss, end-stage kidney disease*, quanto pela classificação AKIN^(6,7)

1. Professora Adjunta da UnB. Doutora em Enfermagem pela Universidade de São Paulo

2. Enfermeira Especialista em Cardiologia – Instituto do Coração (Incor) do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HCFMUSP)

3. Mestre em Enfermagem pela Universidade de São Paulo

Trabalho realizado: Instituto do Coração (Incor) do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HCFMUSP)

Endereço para correspondência: Universidade de Brasília. Marcia Cristina da Silva Magro. QNN 14, Área Especial, Ceilândia Sul, 72220-140 - Brasília, DF. – Brasil. E-mail: marciamagro@unb.com.br

(*Acute Kidney Injury Network*) (2005) cujas propostas são tornar medidas de recuperação da função renal mais precoces.

Essas classificações são fundamentadas em critérios baseados no fluxo urinário e na creatinina sérica e são utilizadas para identificação do estágio de comprometimento da função renal. Ressalta-se que a creatinina sérica, apesar de classicamente diagnosticar a LRA, é um marcador consideravelmente tardio⁽⁸⁾. A tabela 1 ilustra simplificada a proposta classificação AKIN.

No cenário cardiovascular, a cirurgia cardíaca é considerada um procedimento complexo que implica em alteração de vários mecanismos fisiológicos. Consequentemente, a causa da LRA é, com frequência, decorrente da hipoperfusão e inflamação determinadas pela circulação extracorpórea (CEC)⁽⁹⁾.

A LRA é uma das mais graves complicações da cirurgia cardíaca. Contudo, a identificação com precocidade dos fatores de risco pode otimizar a condição clínica dos pacientes predispostos à LRA e, reduzir assim, o alto risco para o seu desenvolvimento no pós-operatório⁽¹⁰⁾.

Objetivos

Geral

Verificar o desempenho da classificação AKIN em identificar LRA no pós-operatório de cirurgia cardíaca.

Específicos

Caracterizar a população acometida por LRA em pós-operatório de cirurgia cardíaca.

Identificar fatores de risco para ocorrência da lesão renal aguda no pós-operatório da cirurgia cardíaca.

Métodos

Tipo de estudo: Trata-se de um estudo coorte, observacional, longitudinal em que 80 pacientes em pós-operatório de cirurgia cardíaca eletiva do Instituto do Coração do Hospital das Clínicas de São Paulo foram acompanhados prospectivamente nas primeiras 72 ho-

ras de pós-operatório (POI - pós-operatório imediato, PO1 - 1º pós-operatório e PO2 - 2º pós-operatório). A coleta de dados foi realizada de maio/2008 a dezembro/2008 após o projeto ter sido aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Instituição (CEP nº 494/06).

Protocolo do estudo: Foram incluídos todos os pacientes que assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido, com idade superior a 18 anos e os pacientes excluídos foram aqueles com diagnóstico de doença renal prévia, submetidos ao cateterismo cardíaco 24 horas antes da cirurgia, portadores de doença terminal e sem exames de avaliação da função renal no período pré-operatório.

Todos os pacientes incluídos foram acompanhados pelo pesquisador durante as primeiras 72 horas e posteriormente foi verificado o desfecho do paciente (alta, óbito ou necessidade de terapia de substituição renal).

Os dados coletados no pré-operatório foram utilizados como indicativos para inclusão ou exclusão do paciente no estudo e como referencial para evolução da função renal dos pacientes eleitos. Os demais dados foram coletados a partir dos registros dos prontuários, utilizando-se um instrumento composto de identificação do paciente (idade, peso, altura, sexo, etnia), informações clínicas (comorbidades e medicamentos utilizados rotineiramente) e informações cirúrgicas dos períodos pré, intra e pós-operatório (cirurgias prévias, complicações cirúrgicas, medicamentos utilizados, tempo de CEC, tempo de ventilação mecânica).

Foram considerados com LRA, os pacientes que apresentaram um aumento de pelo menos 0,3 mg/dL ou 50% sobre o valor basal da creatinina sérica nas primeiras 48 horas de pós-operatório, conforme definição adotada na classificação AKIN pelo critério creatinina.

Foi adotado apenas o critério creatinina para estratificação dos pacientes por considerar-se o fluxo urinário uma variável dinâmica e que sofre influência de um grande número de fatores clínicos.

Análise estatística: Os pacientes classificados nos estágios 1, 2 ou 3 (da classificação AKIN) foram considerados com "disfunção", contrastando com os pacientes normais. A análise das variáveis categóricas foi feita por meio do teste de Qui-quadrado de Pearson ou o teste exato de Fisher. Os dados foram expressos em frequência absoluta (n) e frequência relativa (%).

Tabela 1

Sistema de classificação AKIN para lesão renal aguda. Adaptado do Critical Care⁽⁶⁾, 2007.

Estágio	Critério creatinina sérica	Critério fluxo urinário
1	aumento $\geq 26,4$ $\mu\text{mol/L}$ (0,3 mg/dL) ou aumento para 150-200% da creatinina de base (1,5 a 2,0 vezes)	<0,5 mL/kg/h por 6 horas
2	aumento para >200-300% da creatinina de base (>2 a 3 vezes)	<0,5 mL/kg/h por 12 horas
3	aumento para >300% da creatinina de base (>3 vezes) ou creatinina sérica ≥ 354 $\mu\text{mol/L}$ (4,0 mg/dL) com aumento agudo de pelo menos 44 $\mu\text{mol/L}$ (0,5 mg/dL)	<0,3 mL/kg/h por 24 horas ou anúria por 12 horas

A análise de variáveis contínuas foi realizada por meio do teste não-paramétrico de Mann Whitney. Os dados foram expressos em mediana e percentil 25 e 75. Valores de $p < 0,05$ foram considerados significativos.

Resultados

Foi verificado que dos 80 pacientes acompanhados, a maioria da amostra estudada era do sexo masculino (68,8%) com idade média e índice de massa corpórea (IMC) de 59 anos e 26,1 kg/m², respectivamente. Houve um predomínio da cirurgia de revascularização do miocárdio (RM) (31,3% com CEC e 16,3% sem CEC). As cirurgias valvar e as combinadas foram empregadas em 21,3% dos casos. E cinco (6,3%) pacientes evoluíram a óbito. (tabela 2).

O tempo sob ventilação mecânica e o número de drogas vasoativas utilizado no período do pós-operatório mostraram relação significativa com a ocorrência da LRA ($p < 0,05$), que, por sua vez, se associou significativamente com um maior tempo de internação. Entretanto, a idade e o IMC não estabeleceram correlação com disfunção renal (tabela 3).

O tempo de CEC foi no máximo de 120 minutos em 60% dos procedimentos realizados, em 21% tiveram o tempo superior a esse valor e os demais (19%) realizaram os procedimentos cirúrgicos sem a utilização de circulação extracorpórea (tabela 2).

O emprego da CEC apresentou relação com a disfunção renal ($p = 0,03$) (tabela 4), bem como o tempo de CEC ($p = 0,02$) (tabela 5). Foi verificada também uma associação significativa entre LRA e mortalidade ($p = 0,04$) (tabela 4).

A disfunção renal acometeu, de modo geral, 15

Características	n = 80
Idade (anos) ^a	59 ± 13
Sexo masculino ^b	55 (68,8 %)
IMC* (kg/m ²) ^a	26,1 ± 4,0
LRA* ^b	15 (18,8%)
Óbito ^b	5 (6,3 %)
Tipo de cirurgia	
Troca de Válvula ^b	17 (21,3 %)
RM* sem CEC* ^b	13 (16,3 %)
RM com CEC ^b	25 (31,3 %)
Combinada ^b	17 (21,3 %)
Correção de aneurisma ^b	7 (8,8 %)
Transplante cardíaco ^b	1 (1,3 %)
Tempo de CEC	
Cirurgias sem CEC ^b	15 (18,8 %)
Cirurgias com CEC ≤ 120 min. ^b	48 (60,0 %)
Cirurgias com CEC > 120 min. ^b	17 (21,2 %)

^amédia ± desvio padrão, ^bn (%)

*IMC = índice de massa corpórea; CEC=circulação extracorpórea; LRA=lesão renal aguda; RM = revascularização do miocárdio

(18,8%) dentre os 80 pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca, segundo a classificação AKIN, sendo: dez pacientes (12,5%) classificados no estágio 1 (com risco de desenvolvimento de disfunção renal), um paciente (1,3%) classificado no estágio 2 (lesão renal propriamente dita) e quatro pacientes (5,0%) classificados no estágio 3 (falência da função renal) (figura 1).

Tabela 3
Distribuição dos pacientes que evoluíram com e sem disfunção renal de acordo com a idade, IMC, tempo de ventilação e número de drogas. São Paulo, 2008.

	sem disfunção (n = 65)	com disfunção (n = 15)	p
Idade (anos)	61 (52 - 67)	67 (47 - 68)	0,8
IMC* (kg/m ²)	26,0 (23,4 - 28,7)	24,2 (22,0 - 28,7)	0,4
Tempo de ventilação mecânica (minutos)	840 (660 - 1010)	1155 (1020 - 5920)	< 0,001
Tempo de internação (dias)	17 (11 - 23)	34 (11 - 51)	0,01
Número de drogas	2 (1 - 3)	2 (2 - 4)	0,04

Dados expressos em mediana (25% - 75%). *IMC = índice de massa corpórea

Tabela 4
Distribuição dos pacientes de acordo com cirurgia com CEC e óbito e sua correlação com disfunção renal. São Paulo, 2008.

	sem disfunção (n = 65)	com disfunção (n = 15)	p
CEC	50 (76,9 %)	15 (100,0 %)	0,03
Óbito	2 (3,1 %)	3 (20,0 %)	0,04

Dados expressos em frequência (% do total da coluna)

Tabela 5

Distribuição dos pacientes que evoluíram com e sem disfunção renal de acordo com o tempo de CEC. São Paulo, 2008.

	sem disfunção (n = 50)	com disfunção (n = 15)	p
Tempo de CEC (min)	91 (80 - 118)	120 (102 - 141)	0,02

Dados expressos em mediana (25% - 75%)

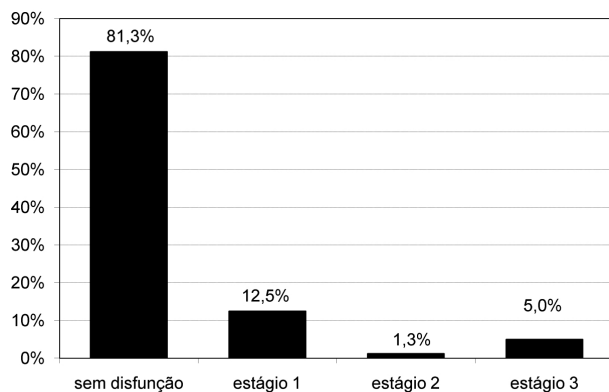


Figura 1 - Distribuição dos pacientes em estágios de disfunção renal de acordo com a classificação AKIN. São Paulo, 2008.

Discussão

Reconhecidamente o estado de hidratação, o uso de diuréticos e o estado hemodinâmico são condições que influenciam o fluxo urinário e apesar da relevância dessa variável na prática clínica, ressalta-se que a LRA pode ocorrer mesmo com o fluxo urinário normal. O grupo *Acute Dialysis Quality Initiative* (ADQI) decidiu que o fluxo urinário diminuído pode ser um sensível marcador de disfunção renal. Infelizmente, na UTI, o método atual de mensuração do fluxo urinário não está totalmente padronizado⁽¹¹⁾, o que dificulta um fiel controle e limita o emprego dessa variável como uma rotina facilmente aplicável ao cotidiano do cenário hospitalar.

A classificação AKIN baseia-se nos critérios fluxo urinário e/ou creatinina sérica para identificação da disfunção renal. O conhecimento das interferências sofridas no fluxo urinário em ambiente hospitalar, decorrente comumente do uso dos diuréticos, determinou, neste estudo, apenas a utilização do critério creatinina na avaliação da função renal⁽¹²⁾.

A influência exercida pela LRA sobre os índices de mortalidade evidenciada neste estudo fortalece o conceito de que mínimas alterações na função renal possa ser um preditor de risco independente para morbi-mortalidade hospitalar⁽¹³⁻¹⁵⁾. Sabidamente, pequenas mudanças na função renal em pacientes hospitalizados são importantes e têm impacto decisivo no desfecho do paciente⁽¹⁶⁾.

A obesidade é um dos fatores que contribui para

o desenvolvimento da disfunção renal no pós-operatório⁽¹⁷⁾, porém essa relação não foi observada neste estudo, ao contrário do que ocorreu com a CEC e o seu tempo de duração. A CEC, frequente em cirurgias cardíacas, por si só provoca alterações fisiológicas e importante resposta inflamatória geralmente desencadeante da disfunção renal⁽¹⁸⁾.

O desarranjo entre a ventilação mecânica e a perfusão renal geralmente tem efeitos sobre a hemodinâmica, sobre a redução do débito cardíaco⁽¹⁹⁾ e, consequentemente, pode levar ao prejuízo da função renal⁽²⁰⁾.

A terapia vasopressora em geral, no ambiente de terapia intensiva, com pacientes hipotensos, permanece o elemento de muito questionamento e controvérsia. Embora haja preocupação com o uso de drogas vasoativas, essas questões ainda não foram totalmente fundamentadas em bases científicas. Até o momento, pesquisas experimentais e em humanos sugerem que nesses pacientes a terapia vasopressora (noradrenalina e vasopressina) é segura e provavelmente benéfica do ponto de vista renal, contrapondo o achado deste estudo⁽²¹⁾.

O conhecimento dos fatores predisponentes da lesão renal permite a predição de risco de prejuízo da função renal no pós-operatório e ajuda identificar vários subgrupos de pacientes com risco substancialmente aumentado. Tal ocorrência facilita a implementação de novas terapêuticas e estratégias renoprotetoras⁽⁹⁾.

A confiabilidade de uma classificação da LRA depende da sua capacidade de diferenciar entre função renal normal e diferentes estágios de comprometimento da função renal, com critério objetivo de corte, de fácil compreensão, sem ambiguidade e com proposta prognóstica⁽²²⁾. O emprego da classificação AKIN, por sua vez, tem facilitado uma melhor estratificação de risco para LRA em cenário crítico⁽²³⁾, confirmando o resultado deste estudo.

Conclusão

O emprego da classificação AKIN permitiu identificar, na casuística com LRA, um predomínio de risco para lesão renal nas primeiras 72 horas de pós-operatório de cirurgia cardíaca, ressaltando a importância da adoção de medidas preventivas.

Foi verificado que os principais fatores de risco para a LRA foram o tempo sob ventilação mecânica,

uso de drogas vasoativas, o emprego e o tempo de CEC. E, um tempo de internação prolongado foi associado a pacientes que evoluíram com LRA.

Conflito de interesses

Não há conflito de interesses. Os autores deste trabalho são responsáveis pela sua elaboração e conteúdo.

Referências Bibliográficas

1. Devarajan P. Update on mechanisms of ischemic acute kidney injury. *J Am Soc Nephrol*. 2006; 17:1503-20.
2. Chertow GM, Levy EM, Hammermeister KE, Grover F, Daley J. Independent association between acute renal failure and mortality following cardiac surgery. *Am J Med*. 1998; 104: 343-8.
3. Uchino S, Kellum JA, Bellomo R, Doig GS, Morimatsu H, Morgera S, et al. Acute renal failure in critically ill patients: a multinational, multicenter study. *JAMA*. 2005; 294:813-8.
4. Pisoni R, Wille KM, Tolwani AJ. The epidemiology of severe acute kidney injury: from BEST to PICARD, in acute kidney injury: new concepts. *Nephron Clin Pract*. 2008; 109: c188-91.
5. Bellomo R, Ronco C, Kellum JA, Mehta RL, Palevsky P, Acute Dialysis Quality Initiative Workgroup. 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, Molitoris BA, Ronco C, Warnock DG, 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. Santos OFP, Boim MA, Schor N. Insuficiência renal aguda. In: Riella, MC. Princípios de nefrologia e distúrbios hidroeletrólitos. Rio de Janeiro: Guanabara - Koogan; 2003, p. 268-75.
9. Abu-Omar Y, Ratnatunga C. Cardiopulmonary bypass and renal injury. *Perfusion*. 2006; 21:209-13.
10. Bove T, Calabrò MG, Landoni G, Aletti G, Marino G, Crescenzi G, et al. The incidence and risk of acute renal failure after cardiac surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2004; 18: 442-5.
11. Macedo E, Malhotra R, Claire-Del Granado R, Fedullo P, Mehta RL. Defining urine output criterion for acute kidney injury in critically ill patients. *Nephrol Dial Transplant*. 2011; 26:509-15.
12. Chertow GM, Burdick E, Honour M, Bonventre JV, Bates DW. Acute kidney injury, mortality, length of stay, and costs in hospitalized patients. *J Am Soc Nephrol*. 2005; 16: 3365-70.
13. Weerasinghe A, Hornick P, Smith P, Taylor K, Ratnatunga C. Coronary artery bypass grafting in non-dialysis-dependent mild-to-moderate renal dysfunction. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2001; 121:1083-9.
14. Zakeri R, Freemantle N, Barnett V, Lipkin GW, Bonser RS, Graham TR, et al. Relation between mild renal dysfunction and outcomes after coronary artery bypass grafting. *Circulation*. 2005; 112(9 Suppl):I270-5.
15. van de Wal RM, van Brussel BL, Voors AA, Smilde TD, Kelder JC, van Swieten HA, et al. Mild preoperative renal dysfunction as a predictor of long-term clinical outcome after coronary bypass surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2005; 129:330-5.
16. Hoste EA, Kellum JA. Acute kidney injury: epidemiology and diagnostic criteria. *Curr Opin Crit Care*. 2006; 12:531-7.
17. Thakar CV, Worley S, Arrigain S, Yared JP, Paganini EP. Improved survival in acute kidney injury after cardiac surgery. *Am J Kidney Dis*. 2007; 50:703-11.
18. Pontes JCDV, Silva GVR, Benfatti RA, Machado NP, Pontelli R, Pontes ERJC. Fatores de risco no desenvolvimento de insuficiência renal aguda após cirurgia de revascularização miocárdica com CEC. *Rev Bras Cir Cardiovasc*. 2007; 22:484-90.
19. Kuiper JW, Groeneveld AB, Slutsky AS, Plötz FB. Mechanical ventilation and acute renal failure. *Crit Care Med*. 2005; 33:1408-15.
20. Groeneveld AB, Tran DD, van der Meulen J, Nauta JJ, Thijs LG. Acute renal failure in the medical intensive care unit: predisposing, complicating factors and outcome. *Nephron*. 1991; 59:602-10.
21. Schetz M. Vasopressors and the kidney. *Blood Purif*. 2002; 20:243-51.
22. Ostermann M, Chang RW. Challenges of defining acute kidney injury. *QJM*. 2011; 104: 237-43.
23. Hoste EA, Clermont G, Kersten A, Venkataraman R, Angus DC, De Bacquer D, et al. RIFLE criteria for acute kidney injury are associated with hospital mortality in critically ill patients: a cohort analysis. *Crit Care*. 2006; 10:R73.

Trabalho recebido: 06/10/2011

Trabalho aprovado: 16/11/2011