

Fatores de risco para lesão renal aguda em pacientes com trauma grave e seus efeitos na mortalidade

Risk factors for injury acute renal in patients with severe trauma and its effect on mortality

Autores

André Luciano Baitello¹
Gustavo Marcatto²
Roberto Kaoru Yagi³

¹ Programa de Residência Médica em Cirurgia do Trauma no Hospital de Base da FUNFARME/FAMERP.

² Medicina da UNICASTELO.

³ Departamento de Emergência da FUNFARME/FAMERP.

RESUMO

Os estudos que relacionaram lesão renal aguda (LRA) e trauma surgiram durante a Segunda Guerra Mundial e, desde então, tem havido progressiva evolução dos cuidados para a prevenção da LRA. Entretanto, a determinação dos fatores de risco para o desenvolvimento de LRA pós-trauma permanece crucial e pode ajudar a reduzir esta complicação. **Objetivo:** Este estudo tem como objetivo identificar os fatores de risco para o desenvolvimento de LRA em pacientes com trauma grave e sua influência na mortalidade. Trata-se de um estudo retrospectivo com 75 pacientes incluídos por apresentarem trauma grave; seis foram excluídos por terem chegado ao hospital sem condições de ressuscitação. **Método:** As variáveis estudadas foram: idade, sexo, gravidade do trauma de acordo com *Injury Severity Score* (ISS) e Escala de Coma de Glasgow (ECG), mecanismo de trauma, pressão arterial média na admissão, reposição volêmica nas primeiras 24h, níveis séricos de creatinina, uso de antibióticos nefrotóxicos, tempo de internação, necessidade de internação em UTI e mortalidade. **Resultados:** A prevalência de LRA em traumatizados graves foi de 17,3%, sendo que os fatores associados à IRA nessa amostra foram TCE, ECG < 10. A mortalidade, o tempo de internação e a necessidade de UTI foram significativamente maiores nos pacientes que desenvolveram LRA. **Conclusões:** A identificação desses fatores de risco é de suma importância para a formulação de estratégias de atendimento aos pacientes vítimas de trauma grave, visando à prevenção da lesão renal aguda e da elevada mortalidade.

Palavras-chave: lesão renal aguda; mortalidade; traumatologia.

ABSTRACT

The studies which associated acute kidney injury (AKI) and trauma emerged during the Second World War, and since then we have seen a progressive evolution of healthcare aiming at AKI prevention. However, establishing the risk factors for post-trauma AKI development remains crucial and may help reduce this complication. **Objective:** This study aims at identifying risk factors vis-à-vis the development of AKI in patients with severe trauma and its impact on mortality. This is a retrospective study of 75 patients with severe trauma. Six were taken off because they arrived at the hospital past the point of resuscitation. **Method:** The variables considered were age, gender, trauma severity according to the Injury Severity Score (ISS) and the Glasgow Coma Scale (GCS), trauma mechanism, mean blood pressure upon admission, fluid replacement in the first 24 hours, serum creatinine levels, use of nephrotoxic antibiotics, length of hospital stay, need for ICU admission and mortality. **Results:** The prevalence of AKI in severe trauma patients was 17.3%, and the factors associated with ARF in this sample were Head Injury and GCS < 10. Mortality, length of hospital stay and the need for ICU were significantly higher in patients who developed AKI. **Conclusions:** The identification of these risk factors is of paramount importance for the development of care strategies for patients suffering from severe trauma, for the prevention of acute kidney injury and the associated high mortality.

Keywords: acute kidney injury; mortality; traumatology.

Data de submissão: 22/06/2012.

Data de aprovação: 20/04/2013.

Correspondence to:

André Luciano Baitello.
Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto.
Rua José Felipe Antônio, nº 303, apto. 51, bloco 4, Condomínio Green Park, São José do Rio Preto, SP, Brasil. CEP: 15090-430.
E-mail: albaitello@gmail.com

DOI: 10.5935/0101-2800.20130021

INTRODUÇÃO

A lesão renal aguda (LRA) pode ser definida como a perda da função renal, de maneira súbita, e potencialmente reversível independentemente da etiologia ou mecanismos.¹⁻³ Recentes critérios para classificação da LRA, como AKIN e RIFLE, são atualmente considerados como padrão de referência para avaliação dos pacientes hospitalizados.⁴⁻⁷

A mortalidade dos pacientes que desenvolvem a LRA é alta, especialmente nos casos em que há necessidade de diálise, com índices que variam de 37% a 88%.¹⁻³ A despeito do avanço de novas técnicas de terapia intensiva e de métodos dialíticos, contínuos, a mortalidade permanece alta.^{6,7}

O trauma é a principal causa de morte nas primeiras quatro décadas de vida, superado apenas pelo câncer e aterosclerose como a principal causa de óbito em todos os grupos etários. Os custos sociais são enormes, assim como o sofrimento inerente.⁸

Os primeiros estudos que relacionaram o fenômeno LRA e trauma agudo surgiram durante a Segunda Guerra Mundial e, desde então, tem havido progressiva evolução técnica-científica dos cuidados para a prevenção da LRA. Entretanto, a determinação dos fatores de risco para o desenvolvimento de LRA pós-trauma permanece crucial e pode ajudar a reduzir esta complicação, com a prevenção e tratamento mais adequado e precoce.

Este estudo tem como objetivo identificar os fatores de risco para o desenvolvimento de LRA em pacientes com trauma grave e sua influência na mortalidade.

MÉTODOS

AMOSTRA

Foram analisados, retrospectivamente, 950 prontuários de pacientes vítimas de trauma admitidos no Serviço de Cirurgia do Trauma e Emergência do Hospital de Base de São José do Rio Preto de julho e agosto de 2004. Entre eles, 75 pacientes (7,9%) foram incluídos no estudo por apresentarem trauma grave (ISS \geq 16) (Tabela 1); seis foram excluídos por terem chegado ao hospital sem condições de ressuscitação.

As variáveis estudadas foram: idade, sexo, gravidade do trauma de acordo com *Injury Severity Score* (ISS)⁹ e *Escala de Coma de Glasgow* (GCS), mecanismo de trauma, pressão arterial média (PAM) na

TABELA 1 NÚMERO DE ATENDIMENTOS E GRAVIDADE DO TRAUMA

Gravidade do Trauma	N (%)
Leve (ISS < 16)	875 (92,1%)
Grave (ISS \geq 16)	75 (7,9%)
Total	950

admissão, reposição volêmica, níveis séricos de creatinina, uso de antibióticos nefrotóxicos, tempo de internação e mortalidade.

Seis pacientes chegaram ao serviço sem condições de ressuscitação e, nestes, foi apenas constatado óbito, sendo os mesmos excluídos do estudo.

DEFINIÇÕES

Os mecanismos de trauma foram divididos em trauma cranioencefálico (TCE), trauma torácico (TTX), trauma abdominal (TAB) e trauma musculoesquelético (TME), sendo considerado trauma grave paciente com ISS maior ou igual a 16 e ou GCS menor ou igual a 10. Foram considerados hipotensos pacientes que apresentavam na admissão pressão arterial média (PAM) menor ou igual a 60 mmHg.

A reposição volêmica considerada foi a realizada nas primeiras 24 horas do atendimento inicial e feita com soluções cristaloides (ringer lactato ou soro fisiológico 0,9%). Definiu-se LRA de acordo com os critérios do AKIN, considerando aumento de creatinina sérica maior ou igual que 0,3 mg/dl ou oligúria definida por débito urinário inferior a 0,5 ml/kg por hora durante seis horas ou mais.^{4,5}

LRA precoce foi definida como aumento da creatinina sérica nos três primeiros dias de internação. Foram considerados antibióticos nefrotóxicos os aminoglicosídeos e a vancomicina utilizados durante a internação.

Neste estudo, os pacientes foram divididos em dois grupos para comparação das variáveis. O primeiro grupo foi composto por pacientes vítimas de trauma grave que desenvolveram LRA e o segundo grupo por pacientes que não desenvolveram essa complicação (S/LRA).

ANÁLISE DOS DADOS

Os dados foram analisados pelo MINI-TAB, *Statistical software* versão 12.22 - Minitab Inc. - Copyright 2000, por meio dos seguintes testes estatísticos: Kruskal-Wallis, teste Mood e regressão binária

logística. A regressão binária logística foi utilizada para se obter um ajuste estimado dos *odds ratio* e identificar quais fatores de risco foram independentemente associados com LRA. Admitiu-se nível de significância para p menor que 0,05.

RESULTADOS

Na amostra de 75 pacientes analisados, 61 (81,3%) eram do sexo masculino; a idade variou de 17 a 66 anos (mediana de 37 anos). O ISS destes pacientes variou de 16 a 75 (mediana de 25). O GCS foi de 3 a 15 (mediana de 14). O mecanismo de trauma mais prevalente foi o TME correspondendo a 24 pacientes (32%), sendo seguido pelo TCE com 23 ocorrências (30,6%), TAB com 16 (21,3%) e TTX com 10 pacientes (13,3%). Vinte e seis pacientes (34,6%) apresentaram PAM na admissão menor que 60 mmHg. A reposição volêmica nas primeiras 24 horas variou de 1.000 a 15.000 mililitros. Dezenove pacientes (25,3%) usaram drogas nefrotóxicas durante a sua permanência hospitalar. O tempo médio de internação foi de 6 ± 9 dias, sendo que 15 pacientes (20%) necessitaram de UTI. Foram observados 22 óbitos (29,3%) (Tabela 2).

Treze pacientes (17,3%) desenvolveram LRA de acordo com a definição. Entre os pacientes que tiveram trauma grave não houve diferença significativa daqueles que desenvolveram LRA em relação àqueles que não a desenvolveram, na análise da idade ($p = 0,448$), da reposição volêmica ($p = 0,13$), da PAS da admissão ($p = 0,796$) e uso de drogas nefrotóxicas ($p = 0,715$) (Tabela 3).

Os pacientes que desenvolveram LRA apresentaram trauma mais grave de acordo com o ISS ($p = 0,006$) e maior comprometimento neurológico de acordo com a escala de coma de Glasgow ($p = 0,04$) (Tabela 3). Dentre os pacientes com LRA, nove (69,2%) tiveram como principal mecanismo de trauma o TCE ($p = 0,005$) (Tabela 3). Os pacientes com LRA apresentaram em média 13 dias de permanência

TABELA 3 ANÁLISE COMPARATIVA DAS VARIÁVEIS ENTRE PACIENTES COM LRA E S/ LRA

Variáveis	LRA	S/ LRA	p
Número de pacientes	13 (17,3%)	62 (82,6%)	-
Idade (anos)	42	37	0,448 (NS)
PAM admissão (mmHg)	63	67	0,796 (NS)
Reposição volêmica (ml)	5250	2000	0,130 (NS)
Drogas nefrotóxicas	3 (15,7%)	16 (84,2%)	0,715 (NS)
ISS*	30	25	0,006
GCS*	10	15	0,040
TME	4 (30,7%)	20 (35,0%)	0,767 (NS)
TCE	9 (69,2%)	14 (24,5%)	0,005
TAB	4 (30,7%)	12 (21,0%)	0,755 (NS)
TTX	5 (38,4%)	5 (8,77%)	0,798 (NS)
DIH (dias)	13 ± 20	3 ± 4	0,03
UTI	10 (76,9%)	5 (8,0%)	0,001
Óbito	8 (61,5%)	9 (14,5%)	0,001

* Valores de mediana; NS: Não significativo.

hospitalar ($p = 0,03$). Observou-se maior necessidade de internação na UTI ($p = 0,001$). Oito pacientes foram a óbito ($p = 0,001$). Foi realizada diálise em apenas um paciente (7,6%), que desenvolveu oligúria segundo os critérios estabelecidos (Tabela 3). No modelo de regressão binária logística, o aumento de 1 ponto no ISS representou aumento de 9% na probabilidade de desenvolvimento de LRA, assim como esta aumenta em 7,5 vezes o risco de morte.

DISCUSSÃO

Neste estudo foi analisada a incidência de LRA e os fatores associados em pacientes vítimas de trauma grave. Em estudos retrospectivos de pacientes vítimas de trauma, geralmente é observada baixa incidência de LRA (0,098 a 8,4%).^{1,10,11} Em nossa amostra, a incidência foi de 17,3%, sendo que o presente estudo

TABELA 2 CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS TRAUMATIZADOS GRAVES (ISS ≥ 16)

Geral		Mecanismo		Procedimentos		Evolução	
Idade média (anos)	37	TME	24 (32,0%)	PAM (mmHg)	80,5	DIH (dias)	6
Sexo feminino	14 (18,7%)	TCE	23 (30,6%)	Hidratação (ml)	2724	UTI	15 (20%)
Sexo masculino	61 (81,3%)	TAB	16 (21,3%)	Drogas Nefrotóxicas	19 (25,3%)	Óbito	22 (29,3%)
ISS	25	TTX	10 (13,3%)				
GCS	14						

concentrou-se apenas em pacientes vítimas de trauma grave (ISS ≥ 16), sendo excluídos os traumas leves. A definição utilizada para LRA foi mais abrangente do que a usada em outros estudos, que incluíam apenas os pacientes que precisaram de diálise e que definiram LRA como um aumento da creatinina sérica basal maior que 0,5 mg/dl, ou aumento maior que 50% do nível basal, ou redução do clearance de creatinina maior que 50%, ou disfunção renal que necessite de diálise.^{1,6,11,12}

Entretanto, estudos realizados com pacientes de terapia intensiva, presumivelmente graves, apresentaram incidência de LRA similar ao dos pacientes com trauma grave do presente estudo.²

Em nossa análise, a idade e o sexo não foram considerados fatores associados para o desenvolvimento de LRA, embora outros estudos revelem a idade como fator predisponente para o desenvolvimento dessa complicação.³ Esta observação provavelmente está relacionada ao fato de que nossa amostra baseia-se somente em pacientes vítimas de trauma grave e, de acordo com diversos estudos, esse é um incidente que acomete principalmente adultos jovens do sexo masculino.⁸

Atualmente, estudos têm revelado que a diminuição da perfusão renal tem emergido como a causa mais comum de LRA, sendo o hemoperitônio, múltiplas fraturas e o choque circulatório todos capazes de induzir hipovolemia, que pode ser elucidada pela queda da pressão arterial e, conseqüentemente, hipoperfusão renal. Em nosso estudo, a PAM da admissão não se revelou como uma variável preditiva para o desenvolvimento de LRA, pois este não pode ser considerado o parâmetro mais fidedigno de perfusão renal e existem outros eventos conhecidos e não conhecidos relacionados à lesão renal.¹³⁻¹⁵

Em análise univariável deste estudo, o TCE foi o principal mecanismo de trauma relacionado ao desenvolvimento de LRA. Contudo, diversos estudos da literatura demonstram que a LRA é atribuída principalmente ao TME e a rabdomiólise.^{10,16,17} Estudos revelam que o traumatismo cranioencefálico grave é capaz de desencadear uma série de processos catabólicos que acarretam em decréscimo da filtração glomerular e conseqüente LRA.^{12,18}

Além disso, pacientes vítimas de TCE estão expostos a um maior número de complicações devido ao fato de que necessitam de maior suporte artificial ventilatório e tempo de internação.^{1,2}

No presente estudo foi observado que os pacientes vítimas de trauma grave que desenvolveram LRA tiveram uma reposição volêmica maior (5.200 ml) em relação aos que não tiveram a mesma evolução (2.000 ml). Em um grande estudo foi demonstrado que o aumento na administração de fluidos nas primeiras 24 horas em pacientes vítimas de trauma tem reduzido a incidência de complicações, inclusive LRA.^{1,13} Entretanto, alguns estudos revelam que essa terapêutica não é decisiva para impedir o desenvolvimento de LRA em pacientes normovolêmicos.¹⁰

No presente trabalho, apenas um paciente desenvolveu oligúria e foi submetido à diálise, já que este apresentava rim único que foi lesado no trauma, não podendo, desta forma, ser analisado o efeito deste tipo de tratamento na evolução da LRA; todavia, estudos que analisaram este tipo de terapêutica observaram que não houve diferença significativa em relação à mortalidade.³

A análise do ISS é diretamente proporcional à gravidade do trauma. Diversos estudos observaram que quanto mais segmentos corporais comprometidos pelo trauma, maior será a predisposição para desenvolvimento de LRA, devido à ocorrência de hipovolemia, alterações metabólicas e inflamatórias decorrentes do trauma grave.^{3,14,19}

Um importante achado deste estudo foi a associação do desenvolvimento de LRA e o óbito.^{20,21} Em uma análise univariável observamos aumento de 7,5 vezes para risco de óbito nos pacientes vítimas de trauma grave que desenvolvem LRA, sendo esse um expressivo valor preditivo de mortalidade ($p = 0,001$), como é observado em análise de estudos de pacientes internados em UTI, os quais apresentam alta mortalidade relacionada à LRA.^{1,2,20}

CONCLUSÕES

A prevalência de LRA em traumatizados graves foi significativa (17,3%), sendo que os fatores associados à LRA nessa amostra foram TCE, GCS < 10 , ISS > 16 . A mortalidade, o tempo de internação e a necessidade de UTI foram significativamente maiores nos pacientes que desenvolveram LRA.

Com isso, temos que a identificação desses fatores de risco é de suma importância para a formulação de novas estratégias de atendimento aos pacientes vítimas de trauma grave, visando, assim, a prevenção da insuficiência renal aguda e a elevada mortalidade associada.

REFERÊNCIAS

1. Regel G, Lobenhoffer P, Grotz M, Pape HC, Lehmann U, Tscherne H. Treatment results of patients with multiple trauma: an analysis of 3406 cases treated between 1972 and 1991 at German Level I Trauma Center. *J Trauma* 1995;38:70-7. <http://dx.doi.org/10.1097/00005373-199501000-00020> PMID:7745664
2. Vivino G, Antonelli M, Moro ML, Cottini F, Conti G, Bufi M, et al. Risk factors for acute renal failure in trauma patients. *Intensive Care Med* 1998;24:808-14. <http://dx.doi.org/10.1007/s001340050670> PMID:9757925
3. Schwilk B, Wiedeck H, Stein B, Reinelt H, Treiber H, Bothner U. Epidemiology of acute renal failure and outcome of haemodiafiltration in intensive care. *Intensive Care Med* 1997;23:1204-11. <http://dx.doi.org/10.1007/s001340050487> PMID:9470074
4. Mehta RL, Kellum JA, Shah SV, Molitoris BA, Ronco C, Warnock DG, et al.; Acute Kidney Injury Network. Acute Kidney Injury Network: report of an initiative to improve outcomes in acute kidney injury. *Crit Care* 2007;11:R31.
5. Levin A, Warnock DG, Mehta RL, Kellum JA, Shah SV, Molitoris BA, et al.; Acute Kidney Injury Network Working Group. Improving outcomes from acute kidney injury: report of an initiative. *Am J Kidney Dis* 2007; 50:1-4. <http://dx.doi.org/10.1053/j.ajkd.2007.05.008> PMID:17591518
6. Molitoris BA, Levin A, Warnock DG, Joannidis M, Mehta RL, Kellum JA, et al.; Acute Kidney Injury Network. Improving outcomes from acute kidney injury. *J Am Soc Nephrol* 2007;18:1992-4. <http://dx.doi.org/10.1681/ASN.2007050567> PMID:17596636
7. Uchino S, Bellomo R, Goldsmith D, Bates S, Ronco C. An assessment of the RIFLE criteria for acute renal failure in hospitalized patients. *Crit Care Med* 2006; 34:1913-7. <http://dx.doi.org/10.1097/01.CCM.0000224227.70642.4F> PMID:16715038
8. American College of Surgeons Committee on Trauma. *Advanced Trauma Life Support for Doctors. ATLS Student Course Manual*. 8th ed. Chicago: American College of Surgeons; 2008.
9. Baker SP, O'Neill B, Haddon W Jr, Long WB. The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *J Trauma* 1974;14:187-96. <http://dx.doi.org/10.1097/00005373-197403000-00001> PMID:4814394
10. Morris JA Jr, Mucha P Jr, Ross SE, Moore BF, Hoyt DB, Gentilello L, et al. Acute posttraumatic renal failure: a multi-center perspective. *J Trauma* 1991;31:1584-90. <http://dx.doi.org/10.1097/00005373-199112000-00003> PMID:1749026
11. Iunovidov IM. Functional state of the kidneys of patients with severe cranio-cerebral injuries. *Zh Nevropatol Psikhiatr Im S S Korsakova* 1977;77:1656-60. PMID:596033
12. Sipkins JH, Kjellstrand CM. Severe head trauma and acute renal failure. *Nephron* 1981;28:36-41. <http://dx.doi.org/10.1159/000182092> PMID:7266726
13. Gunal AI, Celiker H, Dogukan A, Ozalp G, Kirciman E, Simsekli H, et al. Early and vigorous fluid resuscitation prevents acute renal failure in crush victims of catastrophic earthquakes. *J Am Soc Nephrol* 2004;15:1862-7. <http://dx.doi.org/10.1097/01.ASN.0000129336.09976.73> PMID:15213274
14. Rajasekhar A, Gowing R, Zarychanski R, Arnold DM, Lim W, Crowther MA, et al. Survival of trauma patients after massive red blood cell transfusion using a high or low red blood cell to plasma transfusion ratio. *Crit Care Med* 2011;39:1507-13. <http://dx.doi.org/10.1097/CCM.0b013e31820eb517> PMID:21336132
15. Dente CJ, Shaz BH, Nicholas JM, Harris RS, Wyrzykowski AD, Patel S, et al. Improvements in early mortality and coagulopathy are sustained better in patients with blunt trauma after institution of a massive transfusion protocol in a civilian level I trauma center. *J Trauma* 2009;66:1616-24. <http://dx.doi.org/10.1097/TA.0b013e3181a59ad5> PMID:19509623
16. Sever MS, Vanholder R, Lameire N. Management of crush-related injuries after disasters. *N Engl J Med* 2006;354:1052-63. <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMra054329> PMID:16525142
17. Bartal C, Zeller L, Miskin I, Sebbag G, Karp E, Grossman A, et al. Crush syndrome: saving more lives in disasters: lessons learned from the early-response phase in Haiti. *Arch Intern Med* 2011;171:694-6. <http://dx.doi.org/10.1001/archinternmed.2011.122> PMID:21482848
18. Siegel JH. The effect of associated injuries, blood loss, and oxygen debt on death and disability in blunt traumatic brain injury: the need for early physiologic predictors of severity. *J Neurotrauma* 1995;12:579-90. <http://dx.doi.org/10.1089/neu.1995.12.579> PMID:8683609
19. Yu I, Abensur H. Acute kidney failure: guideline of Brazilian Nephrology Society. *J Bras Nefrol* 2002;24:37-9.
20. Levy EM, Viscoli CM, Horwitz RI. The effect of acute renal failure on mortality. A cohort analysis. *JAMA* 1996;275:1489-94. <http://dx.doi.org/10.1001/jama.1996.03530430033035> PMID:8622223
21. Fayez H, Eid H, Jawas A, Abu-Zidan F. Genitourinary injuries following road Traffic collisions: a population-based study from the Middle East. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg* 2010;16:449-52.