



O impacto da insuficiência renal aguda na letalidade do acidente vascular cerebral isquêmico de uma população de base hospitalar em Joinville, Brasil


The impact of acute kidney injury on fatality of ischemic stroke from a hospital-based population in Joinville, Brazil

Autores

Helbert do Nascimento Lima¹ 

Taís Seibel¹ 

Gisele Colato¹ 

Norberto Luiz Cabral¹ 

¹ Universidade da Região de Joinville, Departamento de Medicina, Joinville, SC, Brasil.

RESUMO

Introdução: A ocorrência de insuficiência renal aguda (IRA) após acidente vascular cerebral isquêmico (AVCI) está associada a pior prognóstico. Há uma deficiência de estudos brasileiros a respeito dessa questão. O presente estudo teve como objetivo descrever o impacto da IRA após o primeiro episódio de AVCI em relação à taxa de letalidade em 30 dias. **Métodos:** A presente coorte retrospectiva de base hospitalar incluiu pacientes que sofreram seu primeiro AVCI entre janeiro e dezembro de 2015. IRA foi definida por elevações da creatinina sérica em relação ao valor basal na internação ≥ 0.3 mg/dL ou aumento da creatinina sérica equivalente a 1,5 vez o valor basal em qualquer instante durante a primeira semana após a internação. Foi realizada análise univariada e multivariada para avaliar a presença de IRA com letalidade em 30 dias. **Resultados:** A população final do estudo ($n = 214$) apresentou média de idade de $66,46 \pm 13,73$ anos; 48,1% eram homens; a média de pontuação no NIHSS foi $6,33 \pm 6,27$; e 20 (9,3%) apresentaram IRA. Pacientes com IRA tinham idade mais avançada, pontuação maior na NIHSS e valores mais elevados de creatinina no momento da alta hospitalar. A mortalidade em 30 dias foi maior no subgrupo com IRA em comparação ao grupo sem IRA (35% vs. 6,2%, $p < 0,001$). IRA foi preditor independente de mortalidade após AVCI, porém limitado pela gravidade do acidente vascular cerebral (NIHSS). **Conclusão:** A presença de IRA é uma complicação importante após AVCI. Apesar de seu impacto na letalidade de 30 dias, a força preditiva da IRA foi limitada pela gravidade do AVC.

Palavras-chave: Lesão Renal Aguda; Testes de Função Renal; Acidente Vascular Cerebral; Sobrevivência.

INTRODUÇÃO

Acidente vascular cerebral (AVC) é a terceira principal causa de óbito nos países desenvolvidos e a principal causa de incapacidade física em indivíduos com mais

ABSTRACT

Introduction: The occurrence of acute kidney injury (AKI) after ischemic stroke has been associated to a worse prognosis. There is a lack of Brazilian studies evaluating this issue. This study aimed to describe the impact of AKI after a first-ever ischemic stroke in relation to fatality rate in 30 days. **Methods:** This was a retrospective hospital-based cohort. We included patients who had their first ischemic stroke between January to December 2015. AKI was defined by an increase of serum creatinine in relation to baseline value at admission ≥ 0.3 mg/dL or a rise in serum creatinine level by 1.5 times the baseline value at any point in the first week after admission. We performed a univariate and multivariate analysis to evaluate the presence of AKI with fatality in 30 days. **Results:** The final study population ($n=214$) had mean age of 66.46 ± 13.73 years, 48.1% were men, the mean NIHSS was 6.33 ± 6.27 and 20 (9.3%) presented AKI. Patients with AKI were older, had a higher score on the NIHSS, and had higher creatinine values on hospital discharge. The 30-day mortality was higher in the AKI subgroup compared to non-AKI (35% vs. 6.2%, $p < 0.001$). AKI was an independent predictor of fatality after an ischemic stroke but limited by severity of stroke (NIHSS). **Conclusion:** The presence of AKI is an important complication after ischemic stroke. Despite its impact on 30-day fatality, the predictive strength of AKI was limited by the severity of stroke.

Keywords: Acute Kidney Injury; Kidney Function Tests; Stroke; Survival.

Data de submissão: 25/10/2018.

Data de aprovação: 18/02/2019.

Correspondência para:

Helbert do Nascimento Lima.

E-mail: helbertlima@hotmail.com

DOI: 10.1590/2175-8239-JBN-2018-0215

de 60 anos¹. Apesar da queda na taxa de mortalidade modalidade por AVC no Brasil, o país ainda apresenta um dos maiores riscos de óbito prematuro após



AVC entre os países da América Latina². Entre os possíveis fatores relacionados à letalidade após AVC, a presença de insuficiência renal aguda (IRA) tem ganhado maior atenção enquanto importante fator de risco³⁻⁵. Ainda assim, a IRA tem sido pouco estudada no Brasil.

AVC foi a principal causa de óbito cardiovascular em todas as regiões do Brasil até 2011². Após este ano, assim como nos países desenvolvidos, os óbitos por cardiomiopatias isquêmicas passaram a figurar entre as principais causas cardiovasculares². Acredita-se que parte da queda da mortalidade por AVC esteja associada à adoção de medidas de prevenção primária, como redução do tabagismo e melhor controle da pressão arterial⁶. Contudo, a mortalidade no período de 30 dias pós-AVC tem impacto significativo, com prevalência estimada em torno de 10%, conforme demonstrado pelo estudo ARIC (Atherosclerosis Risk in Communities Cohort) que incluiu cerca de 14.000 indivíduos com AVC⁷.

A insuficiência renal aguda (IRA) é uma complicação frequente após eventos cerebrovasculares agudos, com prevalência geral em torno de 11,6%⁵. Idade mais avançada, presença de insuficiência cardíaca, diabetes e cardiomiopatia isquêmica foram associadas a maior risco de desenvolvimento de IRA após AVC³. A presença de IRA foi associada a maior risco de mortalidade tanto a curto como a longo prazo após AVCI^{3,4,8,9}. Entretanto, parte dos estudos que demonstraram essa associação de IRA com pior prognóstico após AVC não considerou a gravidade do evento cerebrovascular por meio de escalas padronizadas (como a NIHSS - National Institutes of Health Stroke Scale)^{3,9}.

Considerando o impacto da morbimortalidade da IRA após AVC e a falta de estudos brasileiros a respeito de tal relação, o presente estudo teve como objetivo avaliar a prevalência de IRA em pacientes que sofreram o primeiro AVCI e seu impacto na mortalidade em 30 dias em um hospital público de referência para o tratamento de AVC.

MÉTODOS

O presente estudo de coorte retrospectivo de base hospitalar foi realizado com base nos prontuários médicos e informações da base de dados JOINVASC a partir de um estudo de coorte populacional de pacientes com acidente vascular cerebral na cidade de Joinville, Brasil⁶. O JOINVASC foi delineado para

identificar tendências em Joinville, uma cidade industrial com população de cerca de 500.000 habitantes. A metodologia JOINVASC foi adotada no programa modular STEPS para avaliação de AVC da Organização Mundial de Saúde. O estudo foi aprovado pelos Comitês de Ética em Pesquisa do hospital participante.

Foram incluídos pacientes com primeiro episódio de AVCI atendidos no período de 1º de janeiro a 31 de dezembro de 2015, internados no Hospital Municipal São José (HMSJ). O HMSJ é uma instituição de referência para casos de AVC que dispõe de unidade de tratamento multidisciplinar para AVC e residência médica em neurologia. Os critérios de exclusão foram idade inferior a 18 anos, indivíduos com dados incompletos e pacientes em tratamento dialítico crônico.

O diagnóstico de AVCI foi estabelecido por um neurologista com base na presença de sinais focais ou globais de disfunção cerebral com duração superior a 24 horas sem causa não vascular aparente. Além disso, o diagnóstico foi confirmado por achados compatíveis em exames de tomografia computadorizada ou ressonância magnética realizados entre 24 e 72 horas após a internação, conforme definido pelos critérios da Organização Mundial de Saúde¹⁰. Posteriormente, durante a internação, um membro experiente da equipe de enfermagem colheu informações sobre comorbidades, outros fatores de risco preexistentes e dados sociodemográficos a partir do histórico relatado pelo paciente. Pressão arterial sistólica e diastólica foram medidas na sala de emergência e exames laboratoriais de rotina foram realizados durante a internação. IRA foi definida por elevações da creatinina sérica em relação ao valor basal no momento da internação $\geq 0,3$ mg/dL ou aumentos no nível de creatinina sérica em 1,5 vez ou mais nos últimos sete dias após a internação, conforme definido pelo Kidney Disease Improving Global Outcomes (KIDGO) e adotado em outros estudos semelhantes^{4,5,11,12}. Critérios considerando a diurese não foram utilizados no presente estudo, uma vez que a diurese não foi regularmente registrada para todos os pacientes.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

As variáveis qualitativas foram apresentadas como números absolutos e percentuais. As variáveis quantitativas foram descritas por médias e desvios-padrão. As diferenças entre as frequências das variáveis qualitativas foram analisadas pelo teste do qui-quadrado

e as das variáveis quantitativas pelo teste t de Student ou pelo teste de Mann-Whitney, de acordo com a distribuição dos dados. IRA definida pelo KDIGO como estágio 1 ou maior foi utilizada nos modelos. Foi realizada uma análise univariada das variáveis com relevância clínica para o desfecho de óbito em 30 dias. Em seguida, realizamos duas análises multivariadas (com ou sem a pontuação no NIHSS) por meio de regressão logística com as variáveis que apresentaram $p \leq 0,100$ na análise univariada. Na análise multivariada, significância estatística foi atribuída quando $p < 0,05$. As associações foram apresentadas como *odds ratios* e correspondentes intervalos de confiança de 95% (IC95%). Foi gerada uma curva de sobrevivência de Kaplan-Meier de 30 dias de mortalidade considerando a presença de IRA. As análises foram realizadas no software SPSS-23.

RESULTADOS

De janeiro a dezembro de 2015, 317 pacientes foram internados no HMSJ com primeiro episódio de AVCI. Cento e três pacientes foram excluídos, três por estarem em hemodiálise crônica e cem por dados incompletos. Cinquenta e dois por cento dos excluídos eram homens, com idade média de 69,26 anos e pontuação média no NIHSS de 6,23.

A população final do estudo ($n = 214$) tinha idade média de $66,46 \pm 13,73$ anos, média de pontuação no NIHSS de $6,33 \pm 6,27$, 48,1% eram homens e 20 (9,3%)

foram diagnosticados com IRA (9,3%). O grupo com IRA tinha idade mais avançada e apresentava níveis mais elevados de creatinina no momento da alta hospitalar. Os pacientes com IRA apresentaram maior mortalidade em 30 dias em comparação com os indivíduos sem IRA (35,0% vs. 6,2%, $p < 0,001$). O tempo médio até o óbito foi aproximadamente seis dias menor para o grupo com IRA em relação ao grupo sem IRA. Oitenta e quatro por cento dos pacientes que foram a óbito em 30 dias tinham mais de 65 anos e 84% apresentavam pontuação superior a 14 no NIHSS. As outras características da população estudada estratificadas por presença ou ausência de IRA são apresentadas na Tabela 1.

A análise de Kaplan-Meier mostrou que o tempo médio para mortalidade em 30 dias foi de $23,45 \pm 2,41$ dias (IC 95%: 18,72-28,17) para o grupo com IRA e $28,71 \pm 0,41$ dias (IC 95%: 27,90-29,51) para o grupo sem IRA ($p < 0,001$; Figura 1).

A análise univariada explicitou os seguintes preditores relacionados a mortalidade em 30 dias após AVCI: presença de insuficiência renal aguda, idade, pontuação no NIHSS e histórico de cardiomiopatia isquêmica (Tabela 2).

Na análise multivariada, presença de IRA e histórico de cardiomiopatia isquêmica foram preditores de maior taxa de letalidade apenas quando o NIHSS foi excluído do modelo de regressão. Pontuações mais elevadas de gravidade do AVC e idade foram preditores de maior taxa de mortalidade em ambos os modelos multivariados (Tabela 3).

TABELA 1 CARACTERÍSTICAS BASAIS DO ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL ISQUÊMICO NA AMOSTRA TOTAL EM FUNÇÃO DA PRESENÇA OU AUSÊNCIA DE INSUFICIÊNCIA RENAL AGUDA (IRA)

	Amostra Total (n = 194)		Sem IRA (n = 214)		Com IRA (n = 20)		p value
Idade (anos; média [DP])	66.16	13.66	65.58	13.45	75.00	13.77	0.006
Sexo Feminino (n [%])	111	51.9	99	51.0	12	60.0	0.597
Raça, branca (n [%])	193	90.2	175	90.2	18	90.0	1.000
IMC (kg/m ² ; média [DP])	16.39	4.77	26.42	4.79	25.90	4.39	0.955
Comorbidades Prévias (n [%])							
Hipertensão	153	71.5	138	71.1	15	75.0	0.917
Diabetes	71	33.2	64	33.0	7	35.0	1.000
Tabagismo	106	49.5	99	51.0	7	35.0	0.258
Cardiomiopatia Isquêmica	20	9.3	19	9.8	1	5.0	0.701
Pontuação NIHSS (n [%])							0.006
NIHSS ≤ 4	117	54.7	110	56.7	7	35.0	
NIH 5 a 14	70	32.7	64	33.0	6	30.0	
NIH >14	27	12.6	20	10.3	7	35.0	
PAS na internação (mmHg; média [DP])	154.92	28.81	154.71	27.28	163.55	36.52	0.450
PAD na internação (mmHg; média [DP])	88.47	16.91	88.05	15.93	90.75	22.98	0.614
Subtipos de AVCI (n [%])							0.400

CONTINUAÇÃO TABELA 1.

Aterotrombótico	28	13.1	25	12.9	3	15.0	
Cardioembólico	29	13.6	27	13.9	2	10.0	
Lacunar	73	34.1	69	35.6	4	20.0	
Outro	84	39.3	73	37.6	11	55.0	
Valores Laboratoriais (mg/dL; média [DP])							
Colesterol Total	185.29	39.52	187.70	45.29	187.50	50.75	0.699
Colesterol HDL	41.29	11.83	41.13	12.45	47.38	13.11	0.053
Colesterol LDL	112.84	31.93	114.53	37.26	116.75	31.97	0.797
Triglicérides	154.50	84.00	157.38	87.68	154.44	98.55	0.624
Glicose	123.41	48.92	125.73	51.04	142.80	72.54	0.535
Creatinina na internação	0.91	0.37	0.91	0.37	0.88	0.38	0.659
Creatinina na alta hospitalar	0.88	0.38	0.86	0.35	1.12	0.57	0.013
Estadiamento da IRA pelo KDIGO							
Estágio 1	5	25.0					
Estágio 2	13	65.0					
Estágio 3	2	10,0					
Duração da internação (dias; média [DP])	15.70	11.76	15.14	11.04	21.10	16.68	0.120
Tempo até óbito (dias; média [DP])	28.21	6.35	28.71	5.46	23.45	11.06	< 0.001
Óbito em 30 dias (n [%])	19	8.9	12	6.2	7	35.0	0.001

IMC = índice de massa corporal; NIHSS = National Institutes of Health Stroke Scale (valores de 0 [melhor pontuação] a 36 [pior pontuação]); PAS = pressão arterial sistólica; PAD = pressão arterial diastólica; IRA = insuficiência renal aguda. KDIGO = Kidney Disease Improving Global Outcomes.

Figura 1. Curva de sobrevida de pacientes após acidente vascular cerebral isquêmico com ou sem insuficiência renal aguda (IRA).

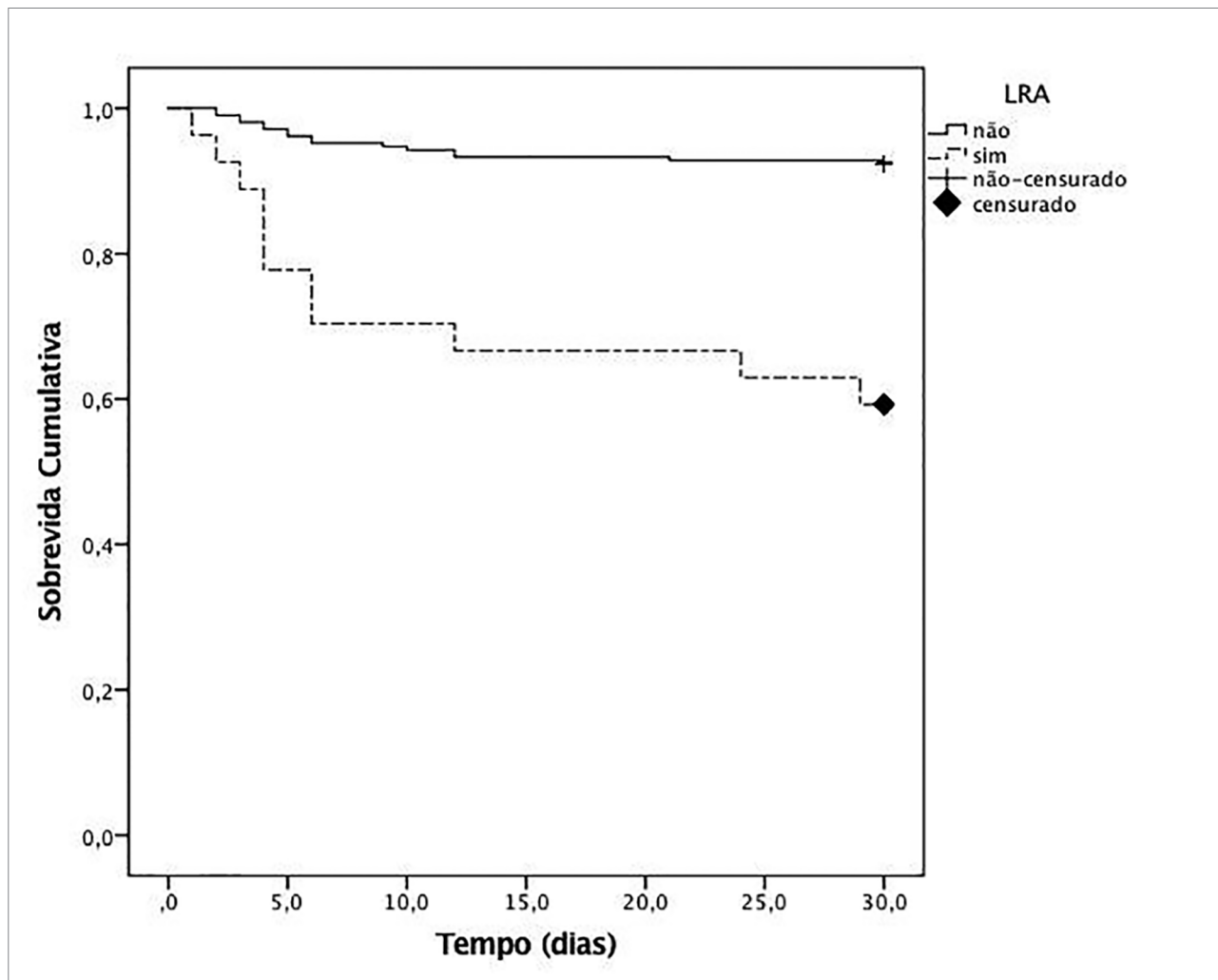


TABELA 2 ANÁLISE UNIVARIADA PARA PREDIÇÃO DE ÓBITO EM 30 DIAS APÓS ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL ISQUÊMICO

Variável	OR	IC 95%	p-valor
IRA	7.74	2.19-27.33	0.001
Sexo Feminino	0.93	0.33-2.58	0,884
Pontuação NIHSS	1.26	1.14-139	< 0.001
Idade	1.05	1.00-1.09	0.044
IMC	0.94	0.84-1.06	0.326
Hipertensão	0.77	0.24-2.44	0.654
Diabetes	0.74	0.24-2.29	0.603
Tabagismo	1.03	0.37-2.85	0.961
Dislipidemia	0.68	0.24-1.90	0.463
Cardiomiopatia Isquêmica	3.96	1.09-14.38	0.037
Ischemic Heart Disease	3.96	1.09-14.38	0.037

IRA=insuficiência renal aguda; NIHSS=National Institutes of Health Stroke Scale; IMC=índice de massa corporal.

TABELA 3 ANÁLISE MULTIVARIADA PARA PREDIÇÃO DE ÓBITO EM 30 DIAS APÓS ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL ISQUÊMICO

Modelo 1			
	OR	IC 95%	p-valor
IRA	4.24	0.78-23.09	0.095
Cardiomiopatia Isquêmica	3.75	0.72-19.64	0.118
Idade	1.04	0.99-1.10	0.142
Pontuação NIHSS	1.24	1.11-1.38	< 0.001
Modelo 2			
	OR	IC 95%	p-valor
IRA	8.65	2.19-34.26	0.002
Cardiomiopatia Isquêmica	5.09	1.22-21.30	0.026
Idade	1.03	0.98-1.08	0.271

IRA=insuficiência renal aguda; NIHSS=National Institutes of Health Stroke Scale.

DISCUSSÃO

Com base em nossa revisão da literatura até outubro de 2018, este é o primeiro estudo brasileiro que avaliou o impacto da IRA no prognóstico de curto prazo de pacientes com primeiro AVCI. Nosso estudo demonstrou que a presença de IRA é uma complicação relevante após AVCI e um preditor independente de letalidade em 30 dias quando a gravidade do AVC não é considerada.

A IRA tem sido um problema comum para pacientes após AVC^{3,4}. Uma meta-análise que incluiu 12 estudos com mais de cinco milhões de pacientes com AVC identificou prevalência de IRA de 11,6% (IC 95%: 10,6-12,7%)⁵. Nosso estudo encontrou prevalência menor, apesar de ter considerado os mesmos critérios de definição de IRA da meta-análise citada. A presença de IRA foi associada a idade mais avançada, presença de histórico de insuficiência cardíaca e fibrilação atrial, além de AVC de maior gravidade^{3,13}. Diferentemente de outros estudos que relataram

maior prevalência de IRA^{3,9}, nossa população não incluiu pacientes com histórico de eventos cerebrovasculares, o que pode justificar nossa menor prevalência de IRA.

Nosso estudo não identificou a associação independente entre IRA e maior mortalidade em 30 dias após AVCI relatada em outros estudos^{4,9,14} considerando a gravidade do AVC. Apesar de nossa taxa de letalidade ter sido semelhante à de outros estudos⁵, a IRA perdeu força preditiva quando consideramos a gravidade do AVC pela pontuação no instrumento NIHSS. A pontuação no NIHSS é um preditor muito importante de mortalidade a curto e longo prazo após AVC¹⁵. Existe uma relação gradual entre o aumento na pontuação no NIHSS e maior letalidade em 30 dias após AVC¹⁵. Tal associação já foi demonstrada em outros estudos. A pontuação também foi relacionada a risco aumentado de pior desfecho após AVC^{16,17}. Pontuações superiores a 15 no NIHSS foram associadas a alto risco de óbito em relação a

pontuações abaixo de 6^{16,18}. Da mesma forma, idade avançada em pacientes com AVCI na internação é um preditor estabelecido de taxa de letalidade mais elevada em 30 dias^{19,20}. Pessoas com idade mais avançada são mais propensas a apresentar mau prognóstico após AVC por conta de histórico de doença e gravidade do AVC do que indivíduos mais jovens²¹. Em nosso estudo, a maioria dos pacientes que foram a óbito apresentou pontuação no NIHSS superior a 14 e tinha mediana de idade acima de 65 anos. Acreditamos que a presença de IRA caracterizada apenas pelos critérios iniciais da definição do KDIGO²² possa não ter sido suficiente para fazer surtir os efeitos da pontuação no NIHSS e da idade em nosso estudo. Além disso, casos de creatinina aumentada podem ter sido falsamente atribuídos a IRA, já que outros fatores podem elevar agudamente os valores de creatinina sem presença clara de IRA (ex.: hiperglicemia e ingestão alimentar)¹².

IRA que requer diálise é uma importante causa de óbito a curto e longo prazo, mesmo após a recuperação da função renal^{23,24}. Este risco mais elevado de mortalidade está parcialmente associado a fatores tradicionais de risco cardiovascular comumente encontrados em pacientes com IRA. Risco mais elevado pode também estar parcialmente associado à produção de citocinas inflamatórias envolvidas no processo regenerativo das células epiteliais tubulares^{23,24}. Nenhum dos pacientes do nosso estudo precisou de hemodiálise aguda. Patel *et al.* relataram tendência de diminuição da taxa de mortalidade dos pacientes com IRA após AVCI nos últimos anos²⁵. Contudo, o número de indivíduos com IRA que necessitam de hemodiálise aumentou²⁶. Parte da carga da mortalidade associada à hemodiálise em situações de IRA é fruto das complicações associadas ao uso de cateteres venosos centrais (ex.: sepsis)²⁷. Considerando que incluímos apenas pacientes em seu primeiro episódio de AVC, nossos valores basais de creatinina foram menores do que os relatados em outros estudos que incluíram pacientes com histórico de AVC e valores basais de creatinina mais elevados, o que pode indicar maior prevalência de doença renal crônica prévia nesses estudos^{9,26}.

O presente estudo sofreu com algumas limitações. Primeiramente, vários pacientes foram excluídos da amostra inicial devido a dados incompletos. Embora os pacientes excluídos tivessem valores semelhantes para as variáveis idade e gravidade do AVC, a existência de viés de seleção não pode ser descartada. Em segundo lugar, a população de nosso estudo representou

a realidade de um único centro de referência para AVC, um hospital dependente do sistema público de saúde com certas limitações no tocante à unidade de terapia intensiva. Como em outros estudos, não usamos o volume urinário como critério adicional para definição de IRA^{28,29}. Não obstante, este é o primeiro estudo brasileiro baseado em um banco de dados de AVC com critérios bem definidos para o diagnóstico de eventos cerebrais e definição atualizada de IRA adotada em outros estudos epidemiológicos^{3,5}.

CONCLUSÃO

Apesar das limitações, nosso estudo concluiu que a IRA é uma complicação importante após o primeiro AVCI, podendo servir como preditor independente de mortalidade em 30 dias quando a gravidade do AVC não é considerada na análise.

REFERÊNCIAS

- Bonita R, Mendis S, Truelsen T, Bogousslavsky J, Toole J, Yatsu F. The global stroke initiative. *Lancet Neurol* 2004;3:391-3.
- Lotufo PA. Stroke is still a neglected disease in Brazil. *São Paulo Med J* 2015;133:457-9.
- Covic A, Schiller A, Mardare NG, Petrica L, Petrica M, Mihaescu A, et al. The impact of acute kidney injury on short-term survival in an Eastern European population with stroke. *Nephrol Dial Transplant* 2008;23:2228-34.
- Khatri M, Himmelfarb J, Adams D, Becker K, Longstreth WT, Tirschwell DL. Acute kidney injury is associated with increased hospital mortality after stroke. *J Stroke Cerebrovasc Dis* 2014;23:25-30.
- Zorrilla-Vaca A, Ziai W, Connolly ES Jr, Geocadin R, Thompson R, Rivera-Lara L. Acute Kidney Injury Following Acute Ischemic Stroke and Intracerebral Hemorrhage: A Meta-Analysis of Prevalence Rate and Mortality Risk. *Cerebrovasc Dis* 2017;45:1-9.
- Cabral NL, Cougo-Pinto PT, Magalhaes PS, Longo AL, Moro CH, Amaral CH, et al. Trends of Stroke Incidence from 1995 to 2013 in Joinville, Brazil. *Neuroepidemiology* 2016;46:273-81.
- Koton S, Schneider AL, Rosamond WD, Shahar E, Sang Y, Gottesman RF, et al. Stroke incidence and mortality trends in US communities, 1987 to 2011. *JAMA* 2014;312:259-68.
- Gadalean F, Simu M, Parv F, Vorovenci R, Tudor R, Schiller A, et al. The impact of acute kidney injury on in-hospital mortality in acute ischemic stroke patients undergoing intravenous thrombolysis. *PLoS One* 2017;12:e0185589.
- Tsagalidis G, Akrivos T, Alevizaki M, Manios E, Stamatelopoulos K, Laggouranis A, et al. Renal dysfunction in acute stroke: an independent predictor of long-term all combined vascular events and overall mortality. *Nephrol Dial Transplant* 2009;24:194-200.
- Hatano S. Experience from a multicentre stroke register: a preliminary report. *Bull World Health Organ* 1976;54:541-53.
- 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.
- Thomas ME, Blaine C, Dawney A, Devonald MA, Ftouh S, Laing C, et al. The definition of acute kidney injury and its use in practice. *Kidney Int* 2015;87:62-73.

13. Tsagalis G, Akrivos T, Alevizaki M, Manios E, Theodorakis M, Laggouranis A, et al. Long-term prognosis of acute kidney injury after first acute stroke. *Clin J Am Soc Nephrol* 2009;4:616-22.
14. Kong FY, Tao WD, Hao ZL, Liu M. Predictors of one-year disability and death in Chinese hospitalized women after ischemic stroke. *Cerebrovasc Dis* 2010;29:255-62.
15. Fonarow GC, Saver JL, Smith EE, Broderick JP, Kleindorfer DO, Sacco RL, et al. Relationship of national institutes of health stroke scale to 30-day mortality in medicare beneficiaries with acute ischemic stroke. *J Am Heart Assoc* 2012;1:42-50.
16. Mittal SH, Goel D. Mortality in ischemic stroke score: A predictive score of mortality for acute ischemic stroke. *Brain Circ* 2017;3:29-34.
17. Saposnik G, Guzik AK, Reeves M, Ovbiagele B, Johnston SC. Stroke Prognostication using Age and NIH Stroke Scale: SPAN-100. *Neurology* 2013;80:21-8.
18. Smith EE, Shobha N, Dai D, Olson DM, Reeves MJ, Saver JL, et al. A risk score for in-hospital death in patients admitted with ischemic or hemorrhagic stroke. *J Am Heart Assoc* 2013;2:e005207.
19. Bonita R, Anderson CS, Broad JB, Jamrozik KD, Stewart-Wynne EG, Anderson NE. Stroke incidence and case fatality in Australasia. A comparison of the Auckland and Perth population-based stroke registers. *Stroke* 1994;25:552-7.
20. Petty GW, Brown RD Jr, Whisnant JP, Sicks JD, O'Fallon WM, Wiebers DO. Survival and recurrence after first cerebral infarction: a population-based study in Rochester, Minnesota, 1975 through 1989. *Neurology* 1998;50:208-16.
21. Fonarow GC, Reeves MJ, Zhao X, Olson DM, Smith EE, Saver JL, et al.; Get With the Guidelines-Stroke Steering Committee and Investigators. Age-related differences in characteristics, performance measures, treatment trends, and outcomes in patients with ischemic stroke. *Circulation* 2010;121:879-91.
22. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Acute Kidney Injury Work Group. KDIGO clinical practice guideline for acute kidney injury. *Kidney Int Suppl* 2012;2:1-138.
23. Wu VC, Wu PC, Wu CH, Huang TM, Chang CH, Tsai PR, et al.; National Taiwan University Study Group on Acute Renal Failure (NSARF) Group. The impact of acute kidney injury on the long-term risk of stroke. *J Am Heart Assoc* 2014;3. pii: e000933.
24. Forni L, Darmon M, Ostermann M, Oudemans-van Straaten HM, Pettilä V, Prowle JR, et al. Renal recovery after acute kidney injury. *Intensive Care Med* 2017;43:855-66.
25. Patel A, Nadkarni G, Benjo A, Agarwal SK, Konstantinidis I, Simoes P, et al. Temporal trends of outcomes for acute kidney injury in acute ischemic stroke from 2002 to 2012: an analysis of nationwide inpatient sample data. *J Am Coll Cardiol* 2015;65:A2094.
26. Nadkarni GN, Patel AA, Konstantinidis I, Mahajan A, Agarwal SK, Kamat S, et al. Dialysis Requiring Acute Kidney Injury in Acute Cerebrovascular Accident Hospitalizations. *Stroke* 2015;46:3226-31.
27. Tennankore KK, Soroka SD, Kiberd BA. The impact of an "acute dialysis start" on the mortality attributed to the use of central venous catheters: a retrospective cohort study. *BMC Nephrol* 2012;13:72.
28. Englberger L, Suri RM, Li Z, Casey ET, Daly RC, Dearani JA, et al. Clinical accuracy of RIFLE and Acute Kidney Injury Network (AKIN) criteria for acute kidney injury in patients undergoing cardiac surgery. *Crit Care* 2011;15:R16.
29. Ostermann M, Chang RW. Challenges of defining acute kidney injury. *QJM* 2011;104:237-43.

ERRATA

No artigo “O impacto da insuficiência renal aguda na letalidade do acidente vascular cerebral isquêmico de uma população de base hospitalar em Joinville, Brasil”, com o DOI <http://dx.doi.org/10.1590/2175-8239-jbn-2018-0215>, publicado no *Brazilian Journal of Nephrology*, ahead of print Epub May 09, 2019:

Onde estava escrito:

TABELA 1 CARACTERÍSTICAS BASAIS DO ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL ISQUÊMICO NA AMOSTRA TOTAL EM FUNÇÃO DA PRESENÇA OU AUSÊNCIA DE INSUFICIÊNCIA RENAL AGUDA (IRA)			
Amostra total (n = 194)	Sem IRA (n = 214)	Com IRA (n = 20)	p value

Leia-se:

TABELA 1 CARACTERÍSTICAS BASAIS DO ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL ISQUÊMICO NA AMOSTRA TOTAL EM FUNÇÃO DA PRESENÇA OU AUSÊNCIA DE INSUFICIÊNCIA RENAL AGUDA (IRA)			
Amostra total (n = 214)	Sem IRA (n = 20)	Com IRA (n = 194)	p value