



PACIENTES SÉPTICOS COM LESÃO RENAL AGUDA: REALIDADE DA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA

SEPTIC PATIENTS WITH ACUTE KIDNEY INJURY: THE REALITY OF INTENSIVE CARE UNITS LOS PACIENTES SÉPTICOS CON LESIÓN RENAL AGUDA: LA REALIDAD DE LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS

Thais Martins Gomes¹, Alessandra Freire Medina Valadares², Tayse Tâmara Paixão Duarte³, Marcia Cristina Silva Magro⁴

RESUMO

Objetivo: identificar o perfil epidemiológico de pacientes sépticos que evoluíram com lesão renal aguda. **Método:** estudo observacional, longitudinal, com abordagem quantitativa, realizado na unidade de terapia intensiva geral de um hospital da rede pública do Distrito Federal (DF). A coleta de dados ocorreu por meio de um questionário, com consulta em registros no prontuário eletrônico dos pacientes. Para análise estatística, foram calculadas a média e o desvio padrão ou frequência absoluta e relativa das variáveis. Aplicou-se o teste Exato de Fisher e Mann Whitney para variáveis não paramétricas e considerou-se significativo o resultado com $p < 0,05$. **Resultados:** observou-se uma distribuição predominantemente feminina, idade média de 55 anos e índice APACHE médio de 21,2. 38,9% dos pacientes sépticos evoluíram com risco e o mesmo percentual com lesão renal. **Conclusão:** a maior parte dos pacientes sépticos foram estadiados com risco para lesão renal e lesão renal propriamente dita, de acordo com a classificação RIFLE. **Descritores:** Classificação; Lesão Renal Aguda; Sepses.

ABSTRACT

Objective: to identify the epidemiological profile of septic patients who developed acute kidney injury. **Method:** an observational, longitudinal study of a quantitative approach conducted in the general intensive care unit of a public hospital in the Federal District (DF). The data were collected through a questionnaire, with query to records in the patients' electronic medical records. For statistical analysis, the average and standard deviation or absolute and relative frequency of variables were calculated using the Fisher's exact test and Mann Whitney test for nonparametric variables - for significant result with $p < 0.05$. **Results:** there was a predominantly female distribution, with an average age of 55 years old and average APACHE index of 21.2. 38.9% of septic patients developed risk and the same percentage with kidney damage. **Conclusion:** most of septic patients were staged at risk for renal injury and kidney injury itself, according to RIFLE classification. **Descriptors:** Classification; Acute Kidney Injury; Sepsis.

RESUMEN

Objetivo: identificar el perfil epidemiológico de los pacientes sépticos que desarrollaron la Insuficiencia Renal Aguda. **Método:** este es un estudio observacional, longitudinal con un enfoque cuantitativo, realizado en la unidad de cuidados intensivos general de un hospital público en el Distrito Federal (DF). Los datos fueron recolectados a través de un cuestionario con los registros de consulta en los registros médicos electrónicos de pacientes. Para el análisis estadístico se calculó la media y la desviación estándar o la frecuencia absoluta y relativa de las variables. Se utilizó la prueba exacta de Fisher y el test de Mann Whitney para datos no paramétricos y se consideró resultado significativo con $p < 0,05$. **Resultados:** hubo una distribución predominada por mujeres, con una edad media de 55 años y la media de APACHE índice de 21,2. 38,9% de los pacientes sépticos desarrolló el riesgo y el mismo porcentaje con daño renal. **Conclusión:** la mayoría de los pacientes sépticos se organizaron en riesgo de lesión renal y daño renal en sí, según la clasificación RIFLE. **Descriptores:** Clasificación; Lesión Renal Aguda; Sepsis.

¹Enfermeira, Faculdade de Ceilândia, Universidade de Brasília/UNB. Brasília (DF), Brasil. E-mail: thaismmgomes@gmail.com; ²Enfermeira, Faculdade de Ceilândia, Universidade de Brasília/UNB. E-mail: alessandrafreiremg@gmail.com; ³Enfermeira, Professora Mestre em Enfermagem, Faculdade de Ceilândia, Universidade de Brasília/UNB. Brasília (DF), Brasil. E-mail: taysepaixao@unb.br; ⁴Enfermeira, Professora Doutora em Enfermagem, Faculdade de Ceilândia, Universidade de Brasília/UNB. Brasília (DF), Brasil. E-mail: marciamagro@unb.br

INTRODUÇÃO

A lesão renal aguda (LRA) afeta aproximadamente 20% de pacientes hospitalizados e até 74,7% daqueles em unidade de terapia intensiva (UTI), caracterizando-se em um dos mais frequentes agravos à saúde.¹⁻³ O nível de comprometimento da função renal está diretamente relacionado a elevação das taxas de mortalidade e consequentemente de custos aos sistemas de saúde.¹⁻⁵

A escassez de sistemas de alerta e de medidas precoces de intervenção representam uma lacuna não apenas para a gestão dessa patologia, mas para o controle da progressão de uma condição aguda para uma crônica e permanente.⁶⁻⁷

O avanço científico e tecnológico é uma realidade, no entanto, tal fato não é suficiente para impedir o acúmulo de agravos aos pacientes de forma geral. A vida sedentária, a alimentação prejudicada, a idade avançada estão entre muitos fatores que tornam o indivíduo suscetível a problemas de saúde. A sepse está entre eles. Novas evidências têm sinalizado que a taxa de óbito relacionada a esta patologia apresenta uma variação em torno de 20 a 30% e quando combinada a LRA pode acometer até 70% dos indivíduos,⁸⁻⁹ revelando-se como um problema de saúde pública.¹⁰ Dessa forma, os pacotes de controle à sepse no cenário hospitalar representam ferramentas adotadas para

assegurar um melhor prognóstico aos pacientes.

Seguramente, o rim é um dos órgãos afetados no percurso da sepse e o espectro desta patologia predispõe ao comprometimento desse órgão culminando na instalação de lesão renal aguda e consequentemente, elevação do risco de mortalidade.¹¹⁻²

A fisiopatologia da LRA na vigência da sepse é complexa e multifatorial. Pacientes sépticos desenvolvem alterações hemodinâmicas intrarenais que geram hipofluxo renal, redução da taxa de filtração glomerular e por último a LRA, propriamente dita.¹³

Pequenos aumentos na creatinina sérica predispoem à ocorrência de eventos adversos. Identificá-los e minimizar sua complexidade e multifatorialidade, representam um desafio para a implementação de medidas redutoras da agressão renal.¹⁴

Recentes classificações têm adotado a creatinina sérica e o volume urinário como medidas preditivas da LRA. Nesse estudo, será adotado a classificação RIFLE do acrônimo *risk* - risco, *injury* - lesão, *failure* - falência, *loss* - perda da função renal, *end-stage* - lesão renal em estágio final, como ferramenta de identificação e estadiamento da lesão renal aguda (Figura 1).¹⁵

Classificação RIFLE	Critério creatinina	Critério débito urinário
Risco (Risk)	Aumento SCr x1,5 ou diminuição da TFG > 25%	Diurese < 0,5 mL/kg/h em 6h
Lesão (Injury)	Aumento SCr x2 ou diminuição da TFG > 50%	Diurese < 0,5 mL/kg/h em 12h
Falência (Failure)	Aumento SCr x3 ou diminuição da TFG > 75% ou SCr > 4 mg/dL	Diurese < 0,3 mL/kg/h em 24h ou anúria por 24h
Perda de Função renal (Loss)	Perda completa da função renal por > 4 semanas	
Estágio final de doença renal (End-stage kidney disease)	Necessidade de diálise por > 3 meses	

Figura 1. Classificação RIFLE.
SCr - creatinina sérica; TFG - Taxa de filtração glomerular. Adaptado do Critical Care. 2004;8(4):R204-12.15

A LRA é uma condição séria que complica em cada sete internações hospitalares e, geralmente, é diagnosticada por meio de rápida deterioração de exames de creatinina sérica ou redução do volume urinário.¹⁶ Dessa forma, além de argumentarmos sobre as estratégias de reconhecimento e proteção precoces da LRA,¹⁷ apresentamos como objetivo de estudo identificar e caracterizar os pacientes internados no cenário de terapia intensiva que evoluíram com lesão renal aguda induzida pela sepse e realizar o estadiamento do comprometimento da função renal por meio da classificação RIFLE, para que as tomadas de decisões sejam individualizadas,

visando a segurança do paciente e possam ser acrescentadas no processo de gestão à saúde.

MÉTODO

Estudo observacional, prospectivo, de abordagem quantitativa, desenvolvido de março a setembro de 2014, na Unidade de Terapia Intensiva de um hospital da rede pública do Distrito Federal (Brasil). A amostra do estudo foi composta por 36 pacientes com diagnóstico médico de sepse.

Para a obtenção da estimativa do tamanho da amostra (n) foi utilizada a fórmula para estimação de uma proporção.¹⁸ O “*p-value*”

considerado na fórmula foi de 66,7%, obtido a partir de um teste piloto com 15 pacientes sépticos que evoluíram com lesão renal aguda. Para o outro parâmetro da fórmula, precisão absoluta para a proporção (d), assumiu-se d = 16%. O cálculo do tamanho da amostra resultou em 34 pacientes. O valor amostral adotado foi de 36 pacientes.

Foram incluídos pacientes com idade igual ou superior a 18 anos, sem disfunção renal prévia pela classificação RIFLE. Foram excluídos os pacientes com recidiva do quadro de sepse na mesma internação e com história de insuficiência renal crônica (taxa de filtração glomerular <60mL/min/1.73m2).

Os dados foram coletados após obtenção da aprovação do estudo pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Fundação de Ensino e Pesquisa em Ciências da Saúde da secretaria de saúde - FEPECS/SES, CAAE 24536913.0.0000.5553. Todos os pacientes incluídos assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

A coleta de dados foi realizada por meio da consulta em registros no prontuário eletrônico dos pacientes com diagnóstico médico de sepse. As informações obtidas foram registradas em um questionário estruturado, constituído por dados demográficos (sexo, idade, índice de massa corporal) e clínicos (período de intubação em ventilação mecânica, valor da pressão positiva expiratória final (PEEP), uso de drogas vasoativas, uso de antibiótico). Os pacientes foram acompanhados até a alta da UTI e verificou-se o APACHE II e o desfecho (óbito, alta) dos pacientes.

Para análise estatística foram calculadas a média e o desvio padrão ou frequência

absoluta e relativa das variáveis quantitativas. Aplicou-se o teste Exato de Fisher e Mann Whitney para variáveis não paramétricas e considerou-se significativo o resultado com $p < 0,05$.

RESULTADOS

Nesse estudo, dos 36 pacientes acompanhados, constatou-se predomínio do sexo feminino (58,3%). A idade média dos pacientes foi de 55 anos, escore APACHE II e índice de massa corpórea (IMC) médios de 21,2 e 22,7 kg/m2, respectivamente. Do total de pacientes acompanhados, 88,9% evoluíram com lesão renal aguda segundo a classificação RIFLE. As comorbidades predominantes foram pneumonia (22,2%), a septicemia (13,9%) e a insuficiência respiratória (8,3%).

A droga vasoativa administrada com maior frequência (72%) foi a noradrenalina, diferentemente, a dobutamina foi administrada em 5,6% dos pacientes e a dopamina em 2,8%. Os pacientes que receberam noradrenalina durante o período de internação apresentaram maior ocorrência de óbito (93,3%). A relação entre essas variáveis foi significativa ($p < 0,038$).

O tempo médio de intubação dos pacientes foi de 14 dias. A maioria dos pacientes acompanhados em ventilação mecânica estava com a pressão positiva expiratória final (PEEP) média de 9,1 cmH2O.

Neste estudo o critério débito urinário mostrou maior poder discriminatório à identificação de pacientes em estágio de risco e de lesão renal, por outro lado apenas o critério creatinina identificou pacientes em estágio de falência renal (Figura 2).

Estágios	Critério Creatinina	Critério débito urinário
Risco	11 (30,6%)	14 (38,9%)
Lesão renal	1 (2,8%)	15 (41,7%)
Falência renal	4 (11,1%)	0 (0,0%)

Figura 2. Distribuição dos pacientes em estágios de disfunção renal de acordo com a classificação RIFLE. Distrito Federal, 2014.

O número de antibióticos administrados nos pacientes mostrou associação estatística significativa com a ocorrência de disfunção renal ($p < 0,04$). Dessa forma, os pacientes que fizeram uso de maior número de antibióticos

evoluíram com esta complicação. Além disso, verificou-se que pacientes com maior tempo de intubação tiveram maior tempo de uso de antibióticos (Figura 3).

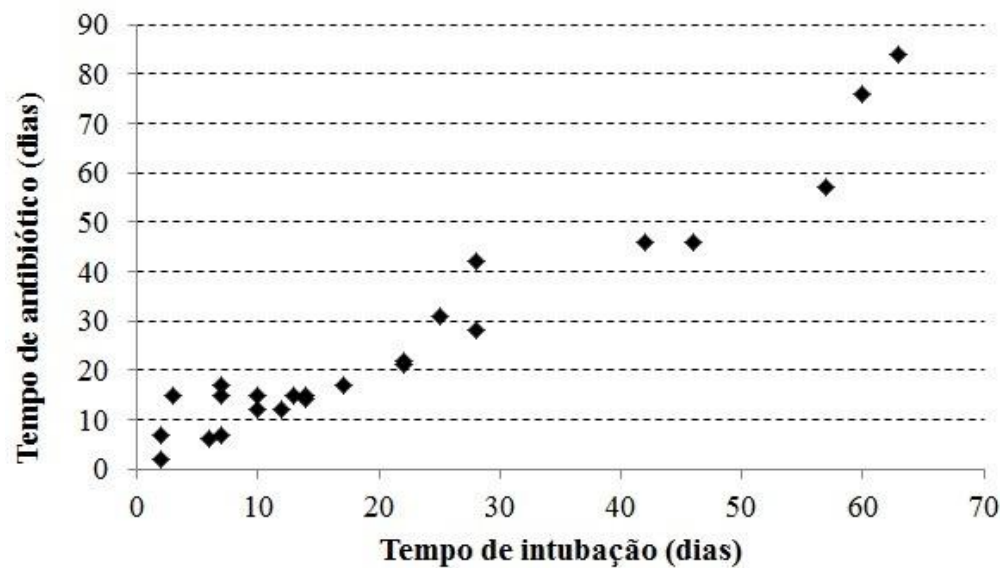


Figura 3. Relação do tempo de intubação (em dias) com o tempo de uso de antibiótico (em dias) dos pacientes internados na Unidade de Terapia Intensiva. Distrito Federal, 2014. Teste de Spearman $\rho=0,908$ $p=0,0001$.

DISCUSSÃO

Associada à sepse, a LRA prenuncia uma elevada carga de morbidade e mortalidade em crianças e adultos. Sepse e LRA impõem desafios clínicos significativos. Até a data atual, nenhuma terapia eficaz singular foi desenvolvida para alterar a história natural da sepse e LRA, entretanto, estratégias para aliviar maus resultados se concentram na identificação de risco clínico. A detecção precoce de lesões, pode modificar o comportamento clínico para evitar danos. Além disso, a vigilância de sobreviventes das sequelas a longo prazo, decorrentes de danos aos rins pode nortear medidas preventivas mais individualizadas para as reais necessidades.¹⁹

No panorama geral, o tratamento da sepse emprega drogas vasoativas, como noradrenalina e dopamina, para restabelecimento do desarranjo hemodinâmico dos pacientes e consequente equilíbrio entre a oferta e a demanda de oxigênio, ocasionada pelo estado de choque evidenciado por condições como a hipotensão e distribuição adequada do fluxo sanguíneo com melhora da perfusão renal.²⁰⁻²¹

A elevação da pressão positiva ao final da expiração (PEEP) mostrou-se como fator relacionado a ocorrência de lesão renal aguda. Essa associação se repetiu em outra evidência científica.⁷ Embora, estudos destaquem que o emprego da ventilação mecânica invasiva possui a finalidade de proteção das vias aéreas, mas o seu prolongamento está associado com o aumento da mortalidade.²²

Evidências científicas indicam que quanto maior o índice de massa corpóreo (IMC), maior será o risco de ocorrer a LRA e morte. Neste estudo verificou-se que pacientes que

apresentaram maior IMC foram acometidos por lesão ou falência renal.²³ Outro estudo relata que o IMC é um preditivo consistente de prognóstico e risco de morte relacionado a fatores inflamatórios, estresse oxidativo, apontando este como mediador entre a obesidade e o desenvolvimento de LRA.²⁴

O desenvolvimento de lesão renal aguda está fortemente associada com o avanço da idade. Doenças pré-existentes desencadeando novas patologias a partir do emprego de fármacos com potencial risco para nefrotoxicidade, são fatores comuns atualmente e estão intimamente ligados ao insulto renal.²⁵ A literatura ainda sinaliza que é crescente e linear a relação entre o aumento do número de idosos e o aparecimento da lesão renal aguda, demonstrando que pacientes acima de 60 anos representam 3,0 vezes mais chances do que pacientes mais jovens de evoluírem com risco para lesão renal aguda. Todos esses fatores influenciam a diminuição da taxa de filtração glomerular e disfunções em demais órgãos.²⁶ Achado constatado neste estudo.

Evidência demonstra importante relação entre os antibióticos, a ocorrência de nefrotoxicidade e outros fatores, como a idade, doenças renais pré-existentes entre outras situações clínicas. A nefrotoxicidade se justifica por mecanismos como lesão túbuloepitelial, nefrite intersticial, glomerulite, formação de cristais e redução do fluxo renal.²⁷

A pneumonia associada a ventilação mecânica é uma das infecções mais comuns na UTI, sendo assim a relação entre a intubação e o uso de antibióticos é frequente. Sabidamente, a intubação orotraqueal pode lisar a barreira entre o meio ambiente e a mucosa e propiciar colonizações bacterianas de maneira diversa, situação também

associada a longos períodos de permanência hospitalar.²⁸ No estudo vigente, evidencia-se uma progressiva relação entre o aumento do tempo de intubação com o aumento do tempo de uso de antibióticos.

A resistência bacteriana tem sido comumente enfrentada em ambientes hospitalares sendo associada a uma elevada mortalidade. Estudos indicam relação entre o tempo de intubação e o emprego de antimicrobianos. A valorização robusta de medidas de prevenção nesses ambientes demonstra ser efetiva e pode ser realizada a partir do emprego de estratégias simples como a lavagem das mãos e a higiene bucal do paciente em uso de ventilação mecânica.²⁹

CONCLUSÃO

Neste estudo, mais da metade dos pacientes acompanhados evoluíram com comprometimento da função renal. A maioria dos pacientes com lesão renal aguda induzida pela sepse era do sexo feminino.

A maior parte dos pacientes sépticos foram estadiados com risco para lesão renal e lesão renal propriamente dita, de acordo com a classificação RIFLE.

REFERÊNCIAS

1. Gaieski DF, Edwards JM, Kallan MJ, Carr BG. Benchmarking the incidence and mortality of severe sepsis in the United States. *Crit Care Med* [Internet]. 2013 [cited 2015 Mar 04];41(5):1167-74. Available from: http://journals.lww.com/ccmjournal/Abstract/2013/05000/Benchmarking_the_Incidence_and_Mortality_of_Severe.2.aspx
2. Nogueira LS, Sousa RMC, Padilha KG, Koike KM. Características clínicas e gravidade de pacientes internados em UTIs públicas e privadas. *Texto Contexto Enferm* [Internet]. 2012 [cited 2015 Mar 04];21(1):59-67. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/tce/v21n1/a07v21n1.pdf>
3. Kam Tao Li P, Burdmann EA, Mehta RL, World Kidney Day Steering Committee 2013. Acute kidney injury: global health alert. *J Nephrol* [Internet]. 2013 [cited 2015 Mar 04];2(2):90-7. Available from: http://www.scielo.br/pdf/jbn/v35n1/en_v35n1a01.pdf
4. Brennan M, Baslanti TO, Hobson C, Philip E, Mark S, Azra B. 1009: Postoperative acute kidney injury contributes to the increasing hospital cost in severe sepsis. *Crit Care Med* [Internet]. 2013 [cited 2015 Mar 04];41(Sup)12. Available from: http://journals.lww.com/ccmjournal/Abstract/2013/12001/1009_Postoperative_acute_kidney_injury.964.aspx
5. Rewa O, Bagshaw SM. Acute kidney injury-epidemiology, outcomes and economics. *Nat Rev Nephrol* [Internet]. 2014 [cited 2015 June 04];10(4):193-207. Available from: <http://www.nature.com/nrneph/journal/v10/n4/full/nrneph.2013.282.html>
6. Anathhanam S, Lewington AJ. Acute kidney injury. *J R Coll Physicians Edinb* [Internet]. 2013 [cited 2015 June 04];43(4):323-8. Available from: <https://www.rcpe.ac.uk/sites/default/files/anathhanam.pdf>
7. Verzilli D, Constantin JM, Sebbane M, Chanques G, Jung B, Perrigault PF, et al. Positive end-expiratory pressure affects the value of intra-abdominal pressure in acute lung injury/acute respiratory distress syndrome patients: a pilot study. *Crit Care* [Internet]. 2010 [cited 2015 June 04];14(4):R137. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2945111/>
8. Angus DC, Van Der Poll T. Severe Sepsis and Septic Shock. *N Engl J Med* [Internet]. 2013 [cited 2015 June 04];369:840-51. Available from: <http://www.nejm.org/doi/pdf/10.1056/NEJMr1208623>
9. Dellinger RP, Levy MM, Rhodes A, Annane D, Gerlach H, Opal SM, et al. Surviving sepsis campaign: International guidelines for management of severe sepsis and septic shock: 2012. *Crit Care Med* [Internet]. 2013 [cited 2016 Jan 10]; 41(2):580-637. Available from: <http://www.survivingsepsis.org/sitecollectiondocuments/Implement-pocketguide.pdf>
10. Silva BL, Ribeiro FF, Andrade SSC, Fonsêca LCT. Morbimortalidade hospitalar por sepse no sistema único de saúde. *Rev enferm UFPE on line* [Internet]. 2013 [cited 2015 June 04];7(1):23-9. Available from: http://www.revista.ufpe.br/revistaenfermage/index.php/revista/article/viewFile/3412/pdf_1787
11. Mehta RL, Bouchard J, Soroko SB, Ikizler TA, Paganini EP, Chertow GM, et al. Sepsis as a cause and consequence of acute kidney injury: Program to Improve Care in Acute Renal Disease. *Intensive Care Med* [Internet]. 2011 [cited 2015 June 04];37(2):241-8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3028102/>
12. Hamzic-Mehmedbasic A, Rebic D, Balavac M, Muslimovic A, Dzemic J. Clinical analysis of etiology, risk factors and outcome

in patients with acute kidney injury. *Mater Sociomed* [Internet]. 2015 [cited 2016 Jan 10]; 27(2):70-4. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4404958/>

13. Cruz MG, Dantas JG, Levi TM, Rocha MS, Souza SP, Boa-Sorte N, et al. Lesão renal aguda séptica versus não séptica em pacientes graves: características e desfechos clínicos. *Rev Bras Ter Intensiva* [Internet]. 2014 [cited 2016 Jan 10];26(4):384-91. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/rbti/v26n4/0103-507X-rbti-26-04-0384.pdf>

14. Colpaert K, Hoste EA, Steurbaut K, Benoit D, Van Hoecke S, De Turck F et al. Impact of real-time electronic alerting of acute kidney injury on therapeutic intervention and progression of RIFLE class. *Crit Care Med* [Internet]. 2012 [cited 2016 Jan 10];40(4):1164-70. Available from: http://journals.lww.com/ccmjournal/Abstract/2012/04000/Impact_of_real_time_electronic_alerting_of_acute.16.aspx

15. Bellomo R, Ronco C, Kellum JA, Metha 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* [Internet]. 2004 [cited 2016 Jan 10]; 8:R204-12. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC522841/>

16. Kerr M, Bedford M, Matthews B, O'Donoghue D. The economic impact of acute kidney injury in England. *Nephrol Dial Transplant* [Internet]. 2014 [cited 2016 Jan 10];29:1362-68. Available from: <http://ndt.oxfordjournals.org/content/29/7/1362.full.pdf+html>

17. Zarjou A, Agarwal A. Sepsis and Acute Kidney Injury. *J Am Soc Nephrol* [Internet]. 2011 [cited 2016 Jan 10];22(6):999-1006. Available from: <http://jasn.asnjournals.org/content/22/6/999.long>

18. Lwanga SK, Lemeshow S. Sample size determination in health studies - A practical manual. World Health Organization (WHO) [Internet]. 1991 [cited 2016 Jan 10]. Available from: <http://apps.who.int/iris/handle/10665/40062>

19. Schortgen F, Asfar P. Update in sepsis and acute kidney injury 2014. *Am J Respir Crit Care Med* [Internet]. 2015 [cited 2016 Mar 01];191(11):1226-31. Available from:

<http://www.atsjournals.org/doi/abs/10.1164/rccm.201502-0307UP#.VtSjVZMrKt8>

20. Westphal GA, Silva E, Salomão R, Bernardo WM, Machado FR. Diretrizes para tratamento da sepse grave/choque séptico - ressuscitação hemodinâmica. *Rev Bras Ter Intensiva* [Internet]. 2011 [cited 2016 Mar 01];23(1):13-23. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/rbti/v23n1/a04v23n1.pdf>

21. Okamoto T, Dias JC, Taguti P, Sacon MF, Kauss IA, Carrilho LT, et al. Insuficiência renal aguda em pacientes com sepse grave: fatores prognósticos. *Scientia Medica* [Internet]. 2012 [cited 2016 Mar 01];22(3):138-41. Available from: <http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/scientiamedica/article/viewFile/10804/8182>

22. Tallo FS. Alterações da mecânica respiratória normal e influência das vias aéreas artificiais na ventilação mecânica. In: Mendes NT, Tallo FS, Guimarães HP. Guia de ventilação mecânica. São Paulo (SP): Atingiu; 2011.

23. Soto GJ, Frank AJ, Christiani DC, Gong MN. Body mass index and acute kidney injury in the acute respiratory distress syndrome. *Crit Care Med* [Internet]. 2012 [cited 2016 Mar 01];40(9):2601-8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3423468/>

24. Billings FT 4th, Pretorius M, Schildcrout JS, Mercaldo ND, Byrne JG, Ikizler TA, et al. Obesity and oxidative stress predict AKI after cardiac surgery. *J Am Soc Nephrol* [Internet]. 2012 [cited 2016 Mar 01];23(7):1221-8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3380645/>

25. Aoki BB, Fram D, Taminato M, Batista RE, Belasco A, Barbosa DA. Lesão renal aguda após exame contrastado em idosos. *Rev Lat Am Enfermagem* [Internet]. 2014 [cited 2016 Mar 02];22(4):637-44. Available from: http://www.scielo.br/pdf/rlae/v22n4/pt_0104-1169-rlae-22-04-00637.pdf

26. 2013 USRDS Annual Data Report – Atlas of Chronic Kidney Disease and End-Stage Renal Disease in the United States. *Am J Kidney Dis* [Internet]. 2014 [cited 2016 Mar 02];63(1):e95-e106. Available from: <http://www.usrds.org/atlas.aspx>

27. Mora RM. Fármacos que deterioran la función renal [Internet]. 2012 [cited 2016 Mar 02];19(8):492-8. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1134207212704486>.

28. Pileggi C, Bianco A, Flotta D, Nobile CG, Pavia M. Prevention of ventilator-associated pneumonia, mortality and all intensive care unit acquired infections by topically applied antimicrobial or antiseptic agents: a meta-analysis of randomized controlled trials in intensive care units. Crit Care [Internet]. 2011 [cited 2016 Mar 02];15(3):R155. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3219029/>
29. Bouadma L, Wolff M, Lucet JC. Ventilator-associated pneumonia and its prevention. Current Opinion in Infectious Diseases [Internet]. 2012 [cited 2016 Mar 02];25(4):395-404. Available from: http://journals.lww.com/co-infectiousdiseases/Abstract/2012/08000/Ventilator_associated_pneumonia_and_its_prevention.6.aspx

Submissão: 07/03/2016

Aceito: 18/04/2016

Publicado: 01/09/2016

Correspondência

Tayse Tâmara da Paixão Duarte
Faculdade de Ceilândia - Universidade de
Brasília
Departamento de Enfermagem
Centro Metropolitano
Conjunto A, lote 01
CEP 72220-900 – Brasília (DF), Brasil