

CARACTERIZAÇÃO DO PERFIL DE PACIENTES COM LESÃO RENAL AGUDA SUBMETIDOS À DIÁLISE EM HOSPITAL DO NORTE DO PARANÁ

CHARACTERIZATION OF THE PROFILE OF PATIENTS WITH ACUTE KIDNEY INJURY UNDERGOING DIALYSIS IN A HOSPITAL IN NORTHERN PARANÁ

GUILHERME IRIA FUJITA¹, LUCAS ALEXANDRE DE MELLO GOLDIN^{2*}, SÔNIA ELOISA COFORTIN³, ROBERTO FREDERICO KOCH⁴, ADÉLIA MARIA DOS SANTOS REBELATO⁵

1. Médico Residente do Programa de Residência Médica em Clínica Médica do HONPAR – Hospital Norte Paranaense; 2. Médico, Preceptor do Programa de Residência Médica em Clínica Médica do HONPAR – Hospital Norte Paranaense, Mestrando em Bioética pela PUCPR - Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Médico Especialista em Nefrologia e Clínica Médica; 3. Médica, Coordenadora do Programa de Residência Médica em Clínica Médica do HONPAR – Hospital Norte Paranaense, Mestranda em Bioética pela PUCPR – Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Médica Especialista em Clínica Médica; 4. Médico, Preceptor do Programa de Residência Médica em Cirurgia Geral do HONPAR - Hospital Norte Paranaense, Mestre em Bioética pela PUCPR - Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Médico Especialista em Cirurgia Geral e Medicina Intensiva; 5. Mestre em Bioética pela PUCPR - Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Enfermeira Especialista em Ensino e Pesquisa e Auditoria em Saúde.

* Rodovia PR-218, km 01, Araçongas, Paraná, Brasil. CEP: 86702-420. residenciamedica02@honpar.com.br

Recebido em 09/12/2022. Aceito para publicação em 02/01/2023

RESUMO

Introdução: Em âmbito hospitalar, as duas principais causas que levam um paciente à lesão renal aguda são septicemia e cirurgia cardíaca, respectivamente. Quando a lesão renal aguda é grave ao ponto de inabilitar os rins de exercerem suas funções, a hemodiálise pode ser um meio de estabilização metabólica e manutenção da homeostase. O manejo adequado desta síndrome, incluindo iniciar a diálise se necessário for, é fundamental. **Objetivo:** caracterizar os pacientes que adquiriram lesão renal aguda com necessidade de diálise e as causas que levaram à esta condição em um hospital referência para cirurgia cardíaca. **Metodologia:** estudo retrospectivo, descritivo, observacional, integrativo e dedutivo com base nos dados disponíveis nos prontuários de pacientes que foram internados em um hospital de grande porte, o qual é referência nacional para o serviço de cirurgia cardíaca, no período de 01 de dezembro de 2021 até 31 de maio de 2022, e necessitaram realizar hemodiálise durante a internação hospitalar, a análise dos dados foi realizada por meio do software R Core Team. **Resultados:** após os critérios de inclusão e exclusão, foram avaliados 55 pacientes, dos quais 32,72% eram do sexo feminino e 67,27% do sexo masculino, a idade média foi de 66 anos, com desvio padrão de 14 anos. 3 pacientes (5%) receberam alta hospitalar e 52 (95%) foram à óbito. Dentre as causas de óbito, 73,07% foram por sepse, 13,46% por choque cardiogênico e 13,46% por outras causas. 11 pacientes (20%) realizaram cirurgia cardíaca durante a internação hospitalar, sendo que destes, 2 receberam alta (18%) e 9 foram à óbito (82%). A mortalidade de pacientes internados por sepse foi de 100%. As indicações de diálise por hipercalemia refrataria ocorreram em 20% dos pacientes, acidose metabólica refratária em 2% e uremia em 4%, os demais pacientes que necessitaram de terapia substitutiva renal possuíam indicação por hipervolemia refratária, anúria ou má progressão da função renal sem perspectiva de melhora, dados os quais não estavam disponíveis nos prontuários avaliados. **Conclusão:** pacientes que adquiriram lesão renal aguda com necessidade de diálise durante a internação hospitalar apresentaram péssimo prognóstico, sendo que dentre os 3 sobreviventes, 2 foram internados para realizar

cirurgia cardíaca e 1 foi internado devido a choque cardiogênico. Nota-se a necessidade de melhor preenchimento dos prontuários para esclarecer o motivo para que a terapia substitutiva renal foi indicada. Percebe-se uma tendência de um maior número de sessões de diálise e maior tempo de internação hospitalar entre os sobreviventes em relação aos demais. A mortalidade total dos pacientes sépticos diverge com a literatura, o que abre questionamentos futuros no que se concerne em melhor desfecho para este grupo de pacientes.

PALAVRAS-CHAVE: Lesão renal aguda. Injúria renal aguda. Terapia substitutiva renal. Hemodiálise. Sepse. Cirurgia cardíaca.

ABSTRACT

Introduction: In the hospital environment, the two main causes that lead a patient to acute kidney injury are septicemia and cardiac surgery, respectively. When acute kidney injury is severe by disabling their functions, hemodialysis can be a means of metabolic stabilization and maintenance of homeostasis. Adequacy of this syndrome, including initiating dialysis if necessary, is critical. **Objective:** to characterize patients who acquired acute kidney injury requiring dialysis and its causes that led to this condition in a referral hospital for cardiac surgery. **Methodology:** a retrospective, descriptive, observational, integrative and deductive study based on the data available in the medical records of patients who were admitted to a large hospital, which is a national reference for the cardiac surgery service, in the period from December 1, 2021 until May 31, 2022, and required hemodialysis during a hospital stay, data analysis was performed using the R Core Team software. **Results:** after the analyzing the inclusion and inclusion criteria, 55 patients were included in the study, of whom 32.72% were female and 67.27% were male, the mean was 66 years old, with a standard deviation of 14 years. 3 patients (5%) were discharged from hospital and 52 (95%) died. Among the causes of death, 73.07% were due to sepsis, 13.46% due to

cardiogenic shock and 13.46% due to other causes. 11 patients (20%) underwent cardiac surgery during hospital stay, of which 2 were discharged (18%) and 9 patients died (82%). The mortality of patients hospitalized for sepsis was 100%. Indications for dialysis due to refractory hyperkalemia occurred in 20% of the patients, refractory metabolic acidosis in 2% and uremia in 4%, the other patients who required renal replacement therapy had indications for refractory hypervolemia, anuria or poor progression of renal function without perspective of improvement, data which were not available in the assessed charts. Conclusion: patients who acquired acute kidney injury requiring dialysis during hospitalization had a poor prognosis, and among the 3 survivors, 2 were hospitalized for cardiac surgery and 1 was hospitalized due to cardiogenic shock. There is a need to better fill out the medical records to clarify the reason for which renal replacement therapy was indicated. There is a trend towards a greater number of dialysis sessions and a longer hospital stay among survivors compared to the others. The total mortality of septic patients differs from the literature, which opens future questions regarding a better outcome for this group of patients.

KEYWORDS: Acute kidney injury. Renal replacement therapy. Hemodialysis. Sepsis. Cardiac surgery.

1. INTRODUÇÃO

Na primeira metade do século passado, a insuficiência renal aguda (IRA), agora denominada lesão renal aguda (LRA), era diagnosticada por sinais e sintomas clínicos de uremia, além de diminuição súbita da diurese¹. Em casos de grave comprometimento da função renal, suas repercussões sistêmicas como sangramento gastrointestinal, edema pulmonar e arritmias cardíacas geralmente eram fatais para pacientes com LRA¹.

Já atualmente, entende-se a LRA como uma síndrome que se manifesta com perda de função renal súbita em poucas horas ou dias, podendo acometer pacientes com ou sem doença renal crônica (DRC) preexistente², onde há acúmulo de creatinina, ureia, além de outras substâncias resultantes do metabolismo do nitrogênio. A diminuição do débito urinário não é obrigatória para sua definição e alterações laboratoriais envolvendo potássio, fósforo e acidose metabólica são frequentemente encontradas³.

A caracterização do paciente com LRA e suas causas diferem com o nível de desenvolvimento socioeconômico do país em que o paciente está inserido. Em países com alto índice de desenvolvimento, o envelhecimento populacional e múltiplas comorbidades traçam o perfil dos pacientes com LRA, a qual é majoritariamente adquirida nos hospitais (estado pós-operatório, intervenções diagnósticas e iatrogenia)^{4,5,6}.

Em contraponto, nos países de baixa renda, os pacientes com LRA tendem a ser mais jovens, a LRA é mais frequentemente adquirida na comunidade e tem como principais causas sepse, depleção volêmica, toxinas e gravidez^{4,7,8}.

Em âmbito hospitalar, mais especificamente em cenário de unidade de terapia intensiva (UTI), as duas

principais causas que levam um paciente à LRA são septicemia^{9,10}, e cirurgia cardíaca (CC) respectivamente¹¹. Neste contexto, ainda se observa a dificuldade em prevenir a LRA, que é dispendiosa para o sistema de saúde e reflete em uma importante morbidade e mortalidade para os pacientes¹².

Quando a LRA é grave ao ponto de inabilitar os rins de exercerem suas funções, a hemodiálise (HD) pode ser um meio de estabilização metabólica e manutenção da homeostase¹³. Tal terapia é indicada principalmente em casos de hipervolemia, hipercalemia, acidose metabólica, estado urêmico^{14,15}, porém não apenas restrita às estas condições.

Identificar o perfil de pacientes e os principais fatores que propiciam ao desenvolvimento da lesão renal aguda que necessita de diálise (LRA-D) em cenário de UTI, dentro de um hospital de grande porte do norte do Paraná, o qual é referência em CC, abre um direcionamento no meio em que estamos inseridos e a problematizações a serem resolvidas.

A mudança de terminologia da IRA para LRA teve seu fundamento em enfatizar a existência de um comprometimento da função renal muito antes de ser evidenciada por alterações laboratoriais. Ademais, para nos sugerir que mesmo um leve aumento no nível sérico de creatinina modifica o prognóstico, com o aumento da mortalidade a medida em que a creatinina se eleva a partir de então³.

Observa-se a importância da lesão renal aguda na saúde pública pela prevalência de 10-15% dentre todas as hospitalizações¹⁶, sendo mais relevante em cenário de terapia intensiva, onde pode exceder 50%^{9,17} e abranger uma mortalidade de 20 a 50%¹⁸. Tais considerações refletem em um pior prognóstico a curto prazo, aumento de permanência em UTI, além de predispor ao desenvolvimento de DRC, diálise e necessidade de transplante renal futuramente¹⁹.

Nas apresentações mais graves de LRA, onde se faz necessário realizar a terapia substitutiva renal (TRS), a hemodiálise apresenta-se como uma opção²⁰. Embora a prevalência da LRA que necessita de diálise (LRA-D) seja menor em comparação à LRA sem necessidade de diálise, com acometimento de aproximadamente 1 a 2% de pacientes hospitalizados e 13,5% em pacientes críticos^{9,11,21,22}, sua mortalidade pode chegar até 4 vezes maior em comparação ao grupo não dialítico, acometendo de 43% a 84% dos pacientes com esta condição^{23,24,25}. Dentre os sobreviventes deste grupo, cerca de 5 a 20% ainda necessitarão de HD após a alta hospitalar²⁶.

Estudos mostram um aumento expressivo de casos em comparação com o final dos anos 90. Na Inglaterra, a incidência de LRA-D era de 15,9 casos por milhão de pessoas (PMP) no ano de 1999, já em 2012, houve um aumento de 13 vezes este valor, onde alcançou a marca de 208 casos PMP²⁷. Outro estudo realizado nos Estados Unidos observou a incidência de 222 casos PMP no ano de 2000, já em 2009, os casos se elevaram para 553 PMP²⁸. Uma possível explicação para o aumento de incidência da LRA-D é o envelhecimento

populacional^{27,29} e por consequência, um maior número de comorbidades dos indivíduos²⁷, além de uma maior complexidade do perfil de pacientes que são admitidos em cenário intensivo³⁰.

A lesão renal aguda constitui-se como um problema de saúde pública que afeta milhões de pacientes no mundo^{31,32,33}, é associada com elevação da morbidade e mortalidade³⁴, tem clara relação no aumento do tempo de hospitalização, probabilidade de necessidade de UTI e risco à vida³⁵, sendo a causa de morte de aproximadamente 7 milhões de pessoas por ano¹. Observa-se o aumento de sua incidência, sem melhora na mortalidade ou em desfechos renais³⁶, tanto em pacientes que não necessitaram de terapia substitutiva renal, quanto que necessitaram de diálise durante a internação hospitalar^{28,37}.

O impacto econômico da LRA foi descrito em um trabalho de Silver *et al.* (2017)³⁸, que comparou o acréscimo dos custos de hospitalização em pacientes com LRA sem necessidade de diálise e com necessidade de diálise, em comparação com pacientes sem LRA com outros diagnósticos comuns em UTI no ano de 2012. Observou-se que o acréscimo de custo da LRA sem diálise foi de 1.795 dólares, enquanto da LRA-D foi de 11.016 dólares, também com repercussão no tempo de permanência hospitalar, onde aumentou, em média, 1,1 dia e 3,9 dias respectivamente.

A cirurgia cardíaca é reconhecidamente um fator independente para o desenvolvimento de LRA em 22% dos pacientes³⁹ e LRA-D em 2 a 6,5%, possuindo, neste último cenário, mortalidade de até 60%^{40,41,42,43}. Dentre os pacientes que realizam CC, o grupo que evolui para LRA possui notavelmente pior desfecho, com um aumento de 10 vezes na mortalidade e 2 vezes no tempo de permanência hospitalar, além do custo da internação ser o dobro, quando comparada ao grupo que realizaram CC sem desenvolver LRA posteriormente⁴⁴. Um estudo de 2008 quantificou o custo médio das internações deste grupo de pacientes: paciente pós-operatório (PO) de CC com LRA sem necessidade de TSR 25.914 dólares, e pacientes PO CC com necessidade de TSR 69.241 dólares⁴⁵.

Tanto a lesão renal aguda quanto a sepse estão relacionadas com aumento da morbidade, mortalidade, tempo de internação hospitalar e despesas para o sistema de saúde^{46,47}. A sepse é a principal condição que predispõe à LRA em pacientes críticos. Aproximadamente 50% dos pacientes sépticos manifestam LRA, fato que aumenta a mortalidade intrahospitalar de 6 a 8 vezes^{11,42}, podendo ser letal em cerca de um terço dos pacientes^{48,49,50}. Dentre os pacientes sépticos que adquirem LRA, até 20% necessitam de TRS¹¹, contudo, observa-se uma mudança na perspectiva deste cenário, onde a tendência é aumentar o número de pacientes com LRA associada à sepse necessitando de TRS e ao mesmo tempo reduzir a mortalidade deste grupo⁵¹.

Visto que os rins exercem funções essenciais para a manutenção da vida, a LRA pode ser fatal. O manejo

adequado desta síndrome, incluindo iniciar a TSR se necessário for, é indispensável¹².

A necessidade de HD aumenta significativamente a permanência do paciente no hospital⁵¹ é considerada como um tratamento de alto custo no Brasil^{52,53}. Tendo em vista a previsão de aumento de incidência de LRA³⁶ e da quantidade de pacientes que necessitarão de terapia substitutiva renal (TSR) futuramente⁵⁴, espera-se um reflexo diretamente nas despesas do sistema único de saúde (SUS)⁵⁵, uma vez que 81% dos pacientes brasileiros são dependentes do SUS para realizar HD⁵⁶. Segundo Sesso *et al.* (2007)⁵⁵, o custo médio anual de um paciente com DRC dialítico, englobando tanto tratamento ambulatorial quanto internações hospitalares, foi calculado de 7.980 dólares para o governo brasileiro e 13.428 dólares para os serviços de saúde privados respectivamente.

Considerando a notável incidência, as altas taxas de morbidade e mortalidade de pacientes que adquirem LRA-D durante a internação hospitalar, além de ser um problema que concerne a saúde pública, este estudo faz-se necessário para promover e fomentar maior conhecimento dos aspectos epidemiológicos e fatores de riscos para pacientes com LRA-D submetidos à internação hospitalar neste serviço.

O objetivo principal do estudo é caracterizar os pacientes que adquiriram lesão renal aguda com necessidade de diálise e as causas que levaram à esta condição, em um hospital referência para cirurgia cardíaca.

Os objetivos secundários foram: traçar um perfil epidemiológico dos pacientes com LRA-D; tabular o tempo de internação hospitalar até a alta hospitalar ou óbito; quantificar a linha do tempo entre o início da diálise até a alta hospitalar ou óbito; quantificar quantas sessões de diálise – em média – foram realizadas nos pacientes com LRA-D até sua alta hospitalar ou óbito; calcular a porcentagem de óbitos entre os pacientes com LRA-D diagnosticados com sepse e em pós operatório de cirurgia cardíaca; tabular o valor de creatinina na admissão hospitalar e tabular o valor de creatinina, ureia, bicarbonato e potássio no dia em que a diálise foi iniciada.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo em questão possui caráter retrospectivo, descritivo, observacional, integrativo e dedutivo, com base nos dados disponíveis nos prontuários de pacientes que foram internados em um hospital de grande porte do norte do Paraná, o qual é referência nacional para o serviço de cirurgia cardíaca, no período de 01 de dezembro de 2021 até 31 de maio de 2022.

Os dados foram coletados a partir do dia 30 de junho de 2022 até dia 31 de agosto de 2022 e tabulados em uma planilha do Excel, que posteriormente foi enviado à uma profissional para análise estatística financiado exclusivamente pelo pesquisador.

A análise dos dados foi realizada por meio do software R *Core Team*. Foi solicitado a dispensa do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

por se tratar de uma pesquisa retrospectiva, sem contato com os pacientes do estudo e com preservação da sua identidade, com a devida aprovação do CEP.

Foram utilizadas bibliotecas virtuais para referenciar a pesquisa, incluindo google acadêmico, PubMed, SciELO, biblioteca virtual em Saúde Ministério da Saúde, Bibliomed – biblioteca médica e científica virtual, além de livros físicos disponíveis na biblioteca do hospital onde foi realizada a pesquisa.

Os critérios de inclusão utilizados para a seleção de pacientes nesta pesquisa serão: presença de lesão renal aguda com necessidade de diálise durante o período de 01 de dezembro de 2021 até 31 de maio de 2022, além de internação em UTI. Serão excluídos deste trabalho, pacientes com idade menor que 18 anos, pacientes sem diagnóstico estabelecido, pacientes com doença renal sabidamente conhecida previamente à internação hospitalar, pacientes internados com diagnóstico de coronavírus e pacientes com prontuários incompletos ou ilegíveis.

Identificou-se 173 pacientes que realizaram diálise durante a internação hospitalar durante o período estipulado de estudo, de acordo com o censo da equipe de nefrologia do hospital, destes 173, 94 pacientes eram doentes renais crônicos dialíticos ou haviam doença renal previamente conhecida, 25 pacientes internaram com diagnóstico de coronavírus ou contraíram o mesmo durante a internação hospitalar e 2 pacientes tinham prontuários não devidamente localizados ou ilegíveis restando, deste modo, um número total de 55 pacientes que atenderam aos critérios de inclusão e exclusão.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Teste Qui-Quadrado de Pearson

O teste Qui-Quadrado de Pearson é aplicado a dados categóricos para avaliar quão provável é que qualquer diferença observada aconteça ao acaso. As hipóteses são determinadas de forma a verificar se pelo menos uma amostra apresenta-se diferente das demais, como segue:

H0: As amostras são iguais;

H1: Pelo menos uma amostra difere das demais.

As *Odds Ratio* serão obtidas pela proporção de respostas em cada grupo, sendo assim:

$$OddsRatio = \frac{p/(1-p)}{q/(1-q)}$$

Modelo de regressão logística

Para algumas análises, foi considerado o modelo de regressão logística, da família binomial. Este modelo considera a relação de uma variável dependente binária (1 ou 0) com uma ou mais variáveis independentes.

A equação para o modelo de regressão logística aplicado é escrita como:

$$p = \frac{1}{1 + e^{-b_0 + b_1x_1 + \dots + b_kx_k}}$$

em que b_k são os coeficientes da regressão e x_k são as variáveis explicativas.

Pela Tabela 1, pode-se verificar que entre os pacientes do estudo, 32,72% eram do sexo feminino e 67,27% do sexo masculino, diferença que pode ser considerada significativa a um $\alpha < 5\%$, como apontado pelo teste Qui-Quadrado.

Tabela 1. Frequências absolutas e relativas das variáveis categóricas do estudo.

Variável	Níveis	Frequência	Percentual	Qui-Quadrado	Odds Ratio
Sexo	Feminino	18	0.32	0.01	1.00
	Masculino	37	0.67		4.22
Diagnóstico do óbito	Choque	7	0.13	0.00	1.00
	Cardiogênico				
	Outras	7	0.13		1.00
	Causas				
	Sepse	38	0.73		17.44

Além disso, pela *Odds Ratio* calculada, pode-se dizer que há 4,22 vezes mais chance de o paciente ser do sexo masculino do que do sexo feminino. Outro fator observado é o diagnóstico do óbito, onde 73,07% dos pacientes faleceram por sepse, 13,46% faleceram por choque cardiogênico e 13,46% por outras causas. Neste caso, o teste Qui-Quadrado também encontrou diferença significativa a um $\alpha < 5\%$ e uma chance 17,44 vezes maior do paciente vir a óbito por sepse do que por outras causas.

Quando ao gênero dos pacientes, uma metanálise envolvendo 28 estudos concluiu que o gênero masculino tem 2,19 vezes mais chance de desenvolver LRA-D em comparação com o gênero feminino, mantendo-se o risco relativo constante durante os 15 anos de estudo, o que pode ser explicado por diferentes fatores hormonais e humorais frente à uma injúria renal⁵⁷, fato que vai ao encontro da amostra coletada.

Os desfechos foram diferentes aos observados na literatura, onde houve uma perceptível maior mortalidade (95%) em comparação com 43% a 80% observados em estudos maiores por quaisquer causas de óbito^{23,24,25}.

Neste trabalho, observou-se apenas 3 altas hospitalares (5%), sendo dos quais, 2 foram submetidos a cirurgia cardíaca durante a internação hospitalar e 1 foi internado devido a choque cardiogênico. Identificou-se 11 pacientes que realizaram cirurgia cardíaca durante a internação e evoluíram para necessidade de diálise, sendo que 2 receberam alta hospitalar (18%) e 9 foram a óbito (82%), vale ressaltar que a causa de óbito destes pacientes não necessariamente foram causas cardiológicas, sendo que destes 9, 8 pacientes (89%) tinham diagnóstico de sepse na declaração de óbito juntamente com choque cardiogênico. A mortalidade de pacientes internados por sepse ou que adquiriram sepse durante a internação e necessitaram de TRS foi de 100%.

A mortalidade de pacientes submetidos a cirurgia

cardíaca com necessidade de TSR é de até 69%²⁴, onde não há menção de pacientes que adquiriram sepse após a cirurgia. Já os pacientes com diagnóstico de sepse com necessidade de diálise, a mortalidade é descrita como 33% a 67%^{24,48,49,50,58}.

Entre as variáveis numéricas contidas no estudo, observa-se que a idade média dos pacientes é de 66 anos, com desvio padrão de 14 anos, a creatinina no ato da internação é em média 2,38 com desvio padrão de 1,45 e após o início da hemodiálise é em média 5,3 com desvio padrão de 2,13.

Tabela 2. Medidas-resumo das variáveis numéricas do estudo.

Variável	Média	Desvio Padrão
Idade	66.20	14.89
Creatinina Internação	2.38	1.45
Creatinina Início Hemodiálise	5.30	2.13
Diálises feitas	5.35	4.45
Tempo Internação-Saída	19.64	15.71
Tempo Hemodiálise-Saída	8.36	10.16

A média de diálises feitas por paciente é de 5,35, com desvio padrão de 4,45. A respeito dos tempos de internação, observa-se que a média de tempo entre o início da internação e a saída (por óbito ou alta) é de 19 dias, com desvio padrão de 15 dias, e a média de tempo entre a hemodiálise e a saída (por óbito ou alta) é de 8 dias, com desvio padrão de 10 dias.

A idade dos participantes do estudo vem de encontro com a literatura, onde a idade média é de 62,8 anos com desvio padrão de 14,7 anos. Para Chang *et al.* (2020)⁵⁹, no entanto outro estudo evidenciou a média de idade maior, com 85,3 anos com desvio padrão de 4 anos⁵⁸, fato que pode ser influenciado pelo nível socioeconômico onde o estudo foi feito.

Vale ressaltar que dentre os pacientes deste estudo, houve 3 pacientes (5%) que estavam internados em outro serviço e foram referenciados para o hospital em questão via central de leitos, para o serviço de nefrologia, já apresentando alteração importante da função renal e de exames laboratoriais na admissão.

O valor de creatinina não deve ser analisado unicamente como marcador da função renal, visto que há fórmulas envolvendo diversas outras variáveis, principalmente a idade. Além disso, a função renal não segue a creatinina de modo linear. Deste modo, o aumento de creatinina da admissão até a necessidade de hemodiálise pode refletir em gravidades distintas de injúria renal para pacientes diferentes.

O tempo de internação até a alta ou óbito vai de acordo com a literatura, onde observa-se uma média de 8,6 dias até 21,8 dias^{27,58}.

Modelos de regressão

Para identificar quais variáveis têm influência no óbito ou na alta, bem como no óbito por sepse, foram ajustados alguns modelos de regressão logística.

No entanto, o algoritmo do modelo não foi capaz de compreender o comportamento das variáveis, uma vez que entre as 55 observações do estudo, apenas 3 eram

referentes à altas hospitalares, não havendo observações suficientes para que o modelo tenha um bom ajuste. Abaixo são apresentadas as tabelas com as estimativas de cada modelo.

Tabela 3. Estimativas do modelo de regressão para a variável resposta “Óbito/Alta” e as covariáveis “Tempo entre internação e saída” e “Tempo entre hemodiálise e saída”.

	Estimativa	Erro Padrão	Valor-p
(Intercepto)	3.91	1.10	0.00
Tempo Internação - Saída	-0.06	0.05	0.29
Tempo Hemodiálise - Saída	0.03	0.08	0.68

Tabela 4. Estimativas do modelo de regressão para a variável resposta “Óbito/Alta” e as covariáveis “Idade”, “Sexo” e “Comorbidades”.

	Estimativa	Erro Padrão	Valor-p
(Intercepto)	22.10	4057.85	1.00
Idade	-0.04	0.05	0.50
Sexo - Masculino	1.72	1.37	0.21
Comorbidades - Sim	-17.97	4057.84	1.00

Tabela 5. Estimativas do modelo de regressão para a variável resposta “Óbito/Alta” e as covariáveis “Creatinina na internação” e “Creatinina na hemodiálise”.

	Estimativa	Erro Padrão	Valor-p
(Intercepto)	3.28	1.78	0.07
Creatinina – Internação	-0.06	0.39	0.89
Creatinina - Hemodiálise	-0.05	0.28	0.85

Tabela 6. Estimativas do modelo de regressão para a variável resposta “Óbito/Alta” e a covariável “Diagnóstico do óbito”.

	Estimativa	Erro Padrão	Valor-p
(Intercepto)	26.57	134602.2	1
Diagnóstico óbito – Outras Causas	0.00	190356.3	1
Diagnóstico óbito – Sepse	0.00	146476.1	1

Tabela 7. Estimativas do modelo de regressão para a variável resposta “Óbito/Alta” e a covariável “Quantidade de diálises feitas”.

	Estimativa	Erro Padrão	Valor-p
(Intercepto)	3.75	1.12	0.00
Diálises feitas	-0.14	0.12	0.25

Tabela 8. Estimativas do modelo de regressão para a variável resposta “Óbito por sepse” e a covariável “Tempo entre internação e saída”.

	Estimativa	Erro Padrão	Valor-p
(Intercepto)	0.64	0.52	0.21
Tempo Internação - Saída	0.02	0.02	0.42

Como é possível verificar, todas as estimativas apresentaram valor-p consideravelmente superior a 5%, não apresentando nenhuma variável significativa. Dessa forma, será dada sequência a esta análise considerando apenas estatísticas descritivas.

A Tabela 9 apresenta as médias de tempo de internação até a saída do hospital, seja por alta ou por óbito. Verifica-se que a média de tempo para quem recebe alta é maior, de 33 dias, enquanto que a média

de tempo para os pacientes que vieram a óbito é de 18 dias.

Tabela 9. Médias do tempo de internação até a saída do hospital (Alta ou Óbito).

	Média tempo de internação
Alta	33.00
Óbito (Geral)	18.87
Óbito (Cardio/Outras causas)	16.00
Óbito (Sepse)	19.92

Quando se trata de óbitos por causas cardiológicas ou outras causas, a média cai para 16. Já para óbitos por sepse a média de tempo de internação é de 19 dias.

A Tabela 10 apresenta as médias de tempo do início da hemodiálise até a saída do hospital, seja por alta ou por óbito. Verifica-se que a média de tempo para quem recebe alta é maior, de 14 dias, enquanto que a média de tempo para os pacientes que vieram a óbito é de 8 dias. Quando se trata de óbitos por causas cardiológicas ou outras causas, a média cai para 6. Já para óbitos por sepse a média de tempo de internação é de 8 dias.

Tabela 10. Médias do tempo de hemodiálise até a saída do hospital (Alta ou Óbito).

	Média tempo de hemodiálise até saída
Alta	14.33
Óbito (Geral)	8.02
Óbito (Cardio/Outras causas)	6.21
Óbito (Sepse)	8.68

Tabela 11. Médias de idade para cada desfecho (Alta ou Óbito).

	Média de idade
Alta	69.67
Óbito (Geral)	66.00
Óbito (Cardio/Outras causas)	67.21
Óbito (Sepse)	65.55

A Tabela 11 apresenta as médias de idade dentro de cada desfecho. Verifica-se que a média de idade para quem recebe alta é maior, de 69 anos, enquanto que a média de idade para os pacientes que vieram a óbito é de 66 anos. Quando se trata de óbitos por causas cardiológicas ou outras causas, a média é de 67. Já para óbitos por sepse a média de idade é de 65 anos.

A Tabela 12 apresenta as médias de diálises realizadas dentro de cada desfecho. Verifica-se que a média de diálises para quem recebe alta é maior, de 8 diálises, enquanto que a média para os pacientes que vieram a óbito é de 5 diálises. Quando se trata de óbitos por causas cardiológicas ou outras causas, a média é de 4. Já para óbitos por sepse a média de diálises é de 5.

Tabela 12. Médias de diálises feitas para cada desfecho (Alta ou Óbito).

	Média de diálises feitas
--	--------------------------

	Média de diálises feitas
Alta	8.33
Óbito (Geral)	5.17
Óbito (Cardio/Outras causas)	4.79
Óbito (Sepse)	5.32

A Tabela 13 apresenta as proporções de pacientes com comorbidades dentro dos casos de alta e óbito. Verifica-se que entre os pacientes que receberam alta, as proporções com e sem comorbidades são similares. Já entre os óbitos, a proporção de pacientes que faleceram com comorbidades é de 65%, enquanto que sem comorbidades é de apenas 29%.

Tabela 13. Pacientes com e sem comorbidades para os desfechos Alta ou Óbito.

	Sem comorbidades	Com comorbidades
Alta	0.00	0.05
Óbito (Geral)	0.29	0.65

A Tabela 14 apresenta as proporções de pacientes com comorbidades dentro de cada desfecho de óbito. Verifica-se que a proporção de falecimentos em pacientes com comorbidades é sempre maior para todos os tipos de desfecho. No entanto, quando se trata de óbitos por outras causas, a proporção de mortes em pacientes com e sem comorbidades é relativamente parecida, enquanto que nos casos de óbitos por choque cardiogênico a proporção de mortes em indivíduos com comorbidades é consideravelmente maior, assim como nos casos de sepse, em que os óbitos de pacientes sem comorbidades representam 25% e com comorbidades representam 48%.

Tabela 14. Pacientes com e sem comorbidades para cada desfecho de óbito.

	Sem comorbidades	Com comorbidades
Choque cardiogênico	0.00	0.13
Outras causas	0.06	0.08
Sepse	0.25	0.48

A dosagem média de ureia, potássio e bicarbonato nos pacientes deste estudo no início da terapia substitutiva renal foi respectivamente, 139mg/dL, 4,9mmol/L e 19,09mEq/L.

Observou-se, ademais, que as indicações de diálise por hipercalemia refrataria ocorreram em 11 pacientes (20%), acidose metabólica refratária em 1 paciente (2%) e uremia em 2 pacientes (4%), considerando os valores de referencia pra hipercalemia refratário, o potássio acima de 5,5 apesar de medidas clínicas, acidose metabólica refratária um bicarbonato menor que 10 apesar de medidas clínicas, e uremia o ponto de corte de 200. As indicações com as respectivas proporções mais comuns de diálise na literatura são: hipervolemia refratária (33,1%-63,8%), acidose metabólica (6%-41,3%), hipercalemia (10%-36,9%) e uremia (17,2-27,3%), podendo haver mais de uma indicação para a TSR em um mesmo paciente^{60,61}.

Os demais pacientes 41 que necessitaram de diálise (75%) tiveram indicação por hipervolemia refratária,

anúria apesar de altas doses de diuréticos ou má progressão da função renal sem perspectiva de melhora, os quais não estiveram as informações disponíveis nos prontuários avaliados, porém pode condizer com a literatura a medida em que a indicação mais prevalente de iniciar a terapia substitutiva renal seja por hipervolemia refratária.

4. CONCLUSÃO

O perfil de pacientes que evoluíram com lesão renal aguda com necessidade de diálise são em sua maioria do sexo masculino. Observou-se uma grande predominância no diagnóstico de óbito por sepse, mesmo em um hospital referência para cirurgia cardíaca.

Dentre os pacientes que realizam cirurgia cardíaca e necessitaram de terapia substitutiva renal, a maioria adquiriram sepse, possivelmente pelo tempo de internação prolongado.

Apesar de não haver relevância estatística no trabalho, percebe-se uma tendência de um maior número de sessões de diálise e maior tempo de internação hospitalar dentre os sobreviventes em comparação com os pacientes que foram a óbito.

Houve uma limitação em definir o motivo que levou o paciente a iniciar a terapia substitutiva renal devido ao mau preenchimento dos prontuários, porém, pode-se deduzir que a indicação mais prevalente foi a hipervolemia refratária, o que condiz com a literatura. Não há possibilidade de correlacionar o risco de um paciente que realiza cirurgia cardíaca necessitar de terapia substitutiva renal, uma vez que a amostra do trabalho foi apenas de pacientes que realizaram hemodiálise durante a internação hospitalar, e para analisar tais dados, seria necessário incluir todos os pacientes que realizaram cirurgia cardíaca durante este mesmo intervalo de tempo.

Nota-se a necessidade de melhor preenchimento dos prontuários a fim de esclarecer a indicação do início da terapia substitutiva renal. A mortalidade total dos pacientes sépticos abre questionamentos futuros no que se concerne em melhorar o desfecho para este grupo de pacientes.

5. REFERÊNCIAS

- [1] Ronco C, Bellomo R, Kellum John A. Acute kidney injury. *The Lancet*. 2019; 394(10212):1949-1964.
- [2] Gaut JP, Liapis H. Acute kidney injury pathology and pathophysiology: a retrospective review. *Clinical Kidney Journal*. 2021; 14(2):526-536.
- [3] Bellomo R, Kellum JÁ, Ronco C. Acute kidney injury. *The Lancet*. 2012; 380(9843):756-766.
- [4] Cerdá J, *et al.* The contrasting characteristics of acute kidney injury in developed and developing countries. *Nature clinical practice Nephrology*. 2008; 4(3):138-153.
- [5] Luyckx VA, Tonelli M, Stanifer JW. The global burden of kidney disease and the sustainable development goals. *Bulletin of the World Health Organization*. 2018; 96(6):414.
- [6] Jha Vivekanand, Parameswaran S. Community-acquired acute kidney injury in tropical countries. *Nature Reviews Nephrology*. 2013; 9(5):278-290.
- [7] Lewington AJP, Cerdá J, Mehta RL. Raising awareness of acute kidney injury: a global perspective of a silent killer. *Kidney international*. 2013; 84(3):457-467.
- [8] Olowu WA, *et al.* Outcomes of acute kidney injury in children and adults in sub-Saharan Africa: a systematic review. *The Lancet Global Health*. 2016; 4(4):e242-e250, 2016.
- [9] Hoste EAJ, *et al.* Epidemiology of acute kidney injury in critically ill patients: the multinational AKI-EPI study. *Intensive care medicine*. 2015; 41(8):1411-1423.
- [10] Sindhuripulipaka K. Abstract No.: ABS0279: Retrospective analysis of acute dialysis in ICU setting in a tertiary care hospital. *Indian Journal of Anaesthesia*. 2022; 66(Suppl 1):S44.
- [11] Uchino S, *et al.* Acute renal failure in critically ill patients: a multinational, multicenter study. *Jama*. 2005; 294(7):813-818.
- [12] Kellum JA, *et al.* Acute kidney injury. *Nature reviews Disease primers*. 2021; 7(1):1-17.
- [13] Barbosa KR, *et al.* Indicações de hemodiálise de emergência em uma Unidade de Terapia Intensiva de um hospital particular na cidade de Atibaia SP. *Science in Health*. 2012; 3(3):131-8.
- [14] Marcondes M, Sustovich DR, Ramos OL. Clínica médica, propedêutica e fisiopatologia. In: *Clínica médica, propedêutica e fisiopatologia*. 1979; 952-952.
- [15] Kirby RR, Taylor RW, Civetta JM. Manual de terapia intensiva. In: *Manual de terapia intensiva*. 2000; xi, 797-xi, 797.
- [16] Al-Jaghbeer M, *et al.* Clinical decision support for in-hospital AKI. *Journal of the American Society of Nephrology*. 2018; 29(2):654-660.
- [17] Hoste EAJ, *et al.* RIFLE criteria for acute kidney injury are associated with hospital mortality in critically ill patients: a cohort analysis. *Critical care*. 2006; 10(3):1-10.
- [18] Luo M, *et al.* A new scoring model for the prediction of mortality in patients with acute kidney injury. *Scientific reports*. 2017; 7(1):1-11.
- [19] Schetz M, *et al.* Recovery from AKI in the critically ill: potential confounders in the evaluation. *Intensive care medicine*. 2015; 41(9):1648-1657.
- [20] Kellum JA, *et al.* kidney disease: improving global outcomes (KDIGO) acute kidney injury work group. KDIGO clinical practice guideline for acute kidney injury. *Kidney international supplements*. 2012; 2(1):1-138.
- [21] Cerdá J, *et al.* Promoting kidney function recovery in patients with AKI requiring RRT. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*. 2015; 10(10):1859-1867.
- [22] Griffin BR, Liu KD, Teixeira J. Pedro. *Critical care nephrology: Core curriculum 2020*. American Journal of Kidney Diseases. 2020; 75(3):435-452.
- [23] Hickson LJ, *et al.* Predictors of outpatient kidney function recovery among patients who initiate hemodialysis in the hospital. *American Journal of Kidney Diseases*. 2015; 65(4):592-602.
- [24] Metnitz PGH, *et al.* Effect of acute renal failure requiring renal replacement therapy on outcome in critically ill patients. *Critical care medicine*. 2002; 30(9):2051-2058.
- [25] Peres LAB, Wandeur V, Matsuo T. Preditores de injúria renal aguda e de mortalidade em uma Unidade de

- Terapia Intensiva. Brazilian Journal of Nephrology. 2015; 37:38-46.
- [26] Hoste EAJ, Schurgers M. Epidemiology of acute kidney injury: how big is the problem?. *Critical care medicine*. 2008; 36(4):S146-S151.
- [27] Kolhe NV, *et al.* National trends in acute kidney injury requiring dialysis in England between 1998 and 2013. *Kidney international*. 2015; 88(5):1161-1169.
- [28] Hsu RK, *et al.* Temporal changes in incidence of dialysis-requiring AKI. *Journal of the American Society of Nephrology*. 2013; 24(1):37-42.
- [29] Garnier F, *et al.* Increased incidence of acute kidney injury requiring dialysis in metropolitan France. *PLoS One*. 2019; 14(2), e0211541.
- [30] Alvarez G, *et al.* Renal replacement therapy: a practical update. *Canadian Journal of Anesthesia/Journal canadien d'anesthésie*. 2019; 66(5):593-604.
- [31] Mehta RL, *et al.* International Society of Nephrology's Obv25 initiative for acute kidney injury (zero preventable deaths by 2025): a human rights case for nephrology. *The Lancet*. 2015; 385(9987):2616-2643.
- [32] Susantitaphong P, *et al.* World incidence of AKI: a meta-analysis. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*. 2013; 8(9):1482-1493.
- [33] Liangos O, *et al.* Epidemiology and outcomes of acute renal failure in hospitalized patients: a national survey. *Clinical journal of the American Society of Nephrology*. 2006; 1(1):43-51.
- [34] Verma S, Kellum JA. Defining acute kidney injury. *Critical Care Clinics*. 2021; 37(2):251-266.
- [35] Zappitelli M, *et al.* Ascertainment and epidemiology of acute kidney injury varies with definition interpretation. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*. 2008; 3(4):948-954.
- [36] Negi S, *et al.* Acute kidney injury: Epidemiology, outcomes, complications, and therapeutic strategies. In: *Seminars in dialysis*. 2018; 519-527.
- [37] National Institutes of Health. National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases. United states renal data system. 2018 USRDS annual data report: Epidemiology of kidney disease in the United States., Bethesda, MD. 2018.
- [38] Silver AS, *et al.* Cost of acute kidney injury in hospitalized patients. *Journal of hospital medicine*. 2017; 12(2):70-76.
- [39] Hoste EAJ, Vandenberghe WIM. Epidemiology of cardiac surgery-associated acute kidney injury. *Best practice & research Clinical Anaesthesiology*. 2017; 31(3):299-303.
- [40] Mangano CM, *et al.* Renal dysfunction after myocardial revascularization: risk factors, adverse outcomes, and hospital resource utilization. *Annals of internal medicine*. 1998; 128(3):194-203.
- [41] Machado MN, Nakazone MA, Maia LN. Prognostic value of acute kidney injury after cardiac surgery according to kidney disease: improving global outcomes definition and staging (KDIGO) criteria. *PloS one*. 2014; 9(5):e98028.
- [42] Thakar CV, *et al.* Influence of renal dysfunction on mortality after cardiac surgery: modifying effect of preoperative renal function. *Kidney international*. 2005; 67(3):1112-1119.
- [43] Howitt SH, *et al.* The KDIGO acute kidney injury guidelines for cardiac surgery patients in critical care: a validation study. *BMC nephrology*. 2018; 19(1):1-8.
- [44] Alshaiikh HN, *et al.* Financial impact of acute kidney injury after cardiac operations in the United States. *The Annals of thoracic surgery*. 2018; 105(2):469-475.
- [45] Dasta JF, *et al.* Costs and outcomes of acute kidney injury (AKI) following cardiac surgery. *Nephrology Dialysis Transplantation*. 2008; 23(6):1970-1974.
- [46] Rewa O, Bagshaw SM. Acute kidney injury—epidemiology, outcomes and economics. *Nature reviews nephrology*. 2014; 10(4):193-207.
- [47] Chalupka AN, Talmor D. The economics of sepsis. *Critical care clinics*. 2012; 28(1):57-76.
- [48] Bagshaw SM, George C, Bellomo R. Early acute kidney injury and sepsis: a multicentre evaluation. *Critical care*. 2008; 12(2):1-9.
- [49] Bagshaw SM, *et al.* Septic acute kidney injury in critically ill patients: clinical characteristics and outcomes. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*. 2007; 2(3):431-439.
- [50] Peerapornratana S, *et al.* Sepsis-associated acute kidney disease. *Kidney international reports*. 2020; 5(6):839-850.
- [51] Sakhuja A, *et al.* Acute kidney injury requiring dialysis in severe sepsis. *American journal of respiratory and critical care medicine*. 2015; 192(8):951-957.
- [52] Valente C, *et al.* The evaluation of sequential platelet counts has prognostic value for acute kidney injury patients requiring dialysis in the intensive care setting. *Clinics*. 2013; 68:803-808.
- [53] Sesso R, *et al.* Dialysis care, cardiovascular disease, and costs in end-stage renal disease in Brazil. *International journal of technology assessment in health care*. 2007; 23(1):126-130.
- [54] Araújo DN, *et al.* Financiamento do tratamento de doença de alto custo no Brasil. *JBES*. 2009; 1(1):44-51.
- [55] Sesso R, *et al.* Resultados do Censo de Diálise da SBN, 2007. *J Bras Nefrol*. 2007; 29(4):197-202.
- [56] Nerbass FB, *et al.* Censo Brasileiro de Diálise 2020. *Brazilian Journal of Nephrology*. 2022.
- [57] Neugarten J, Golestaneh L, Kolhe NV. Sex differences in acute kidney injury requiring dialysis. *BMC nephrology*. 2018; 19(1):1-7.
- [58] Duarte I, *et al.* In-hospital mortality in elderly patients with acute kidney injury requiring dialysis: a cohort analysis. *International Urology and Nephrology*. 2020; 52(6):1117-1124.
- [59] Chang H-H, Wu C-L, Chiu P-F. Associations Between Predialysis Creatinine, SOFA Score, and Mortality in Acute Kidney Injury Patients Requiring Dialysis. 2020.
- [60] Ganguli A, *et al.* A novel predictive model for hospital survival in critically ill dialysis-dependent Acute Kidney Injury (AKI-D) patients: A retrospective single-center exploratory study. *Kidney360*. 2022.
- [61] González SS, *et al.* Survival and renal recovery after acute kidney injury requiring dialysis outside of intensive care units. *International Urology and Nephrology*. 2020; 52(12):2367-2377.