

Martín Angulo¹, Ignacio Aramendi¹, Julio Cabrera¹, Gastón Burghi¹

Análise da mortalidade em pacientes queimados adultos no Uruguai

Mortality analysis of adult burn patients in Uruguay

1. Centro Nacional de Quemados, Cátedra de Medicina Intensiva, Facultad de Medicina, Universidad de la República - Montevideo, Uruguay.

RESUMO

Resumo: Determinar os fatores independentes de risco associados com mortalidade em pacientes queimados adultos.

Métodos: Estudo observacional retrospectivo, conduzido no Centro Nacional de Queimados do Uruguai. Incluíram-se todos os pacientes com queimaduras da pele admitidos à unidade desde sua inauguração em 1º de julho de 1995 até o dia 31 de dezembro de 2018. Estudaram-se os dados demográficos, perfis de queimadura, tempo de permanência, duração da ventilação mecânica e mortalidade hospitalar. Utilizou-se regressão logística multivariada para identificação dos fatores de risco para mortalidade. A proporção padronizada de mortalidade foi calculada pela divisão do número de óbitos observados pelo número de óbitos previstos, segundo o *Abbreviated Burn Severity Index*.

Resultados: Durante o período do estudo, incluímos 3.112 pacientes. A mediana da área total de superfície corporal queimada foi de 10% (3% - 22%). O *Abbreviated Burn Severity Index* foi de 6

(4 - 7). Foi necessária ventilação mecânica em 60% dos pacientes, com duração mediana de 6 (3 - 16) dias. O tempo mediano de permanência na unidade foi de 17 (7 - 32) dias. A mortalidade global foi de 19,9%. A mortalidade bruta e a proporção padronizada de mortalidade diminuíram entre 1995 e 2018. A proporção padronizada de mortalidade global foi de 0,99. Necessidade de ventilação mecânica (RC 8,80; IC95% 5,68 - 13,62), idade mais avançada (RC 1,07 por ano; IC95% 1,06 - 1,09), área total de superfície corporal queimada (RC 1,05 por 1%; IC95% 1,03 - 1,08) e extensão de queimaduras de terceiro grau (RC 1,05 por 1%; IC95% 1,03 - 1,07) foram fatores de risco independentes para mortalidade.

Conclusão: Necessidade de ventilação mecânica, idade mais avançada e extensão da queimadura foram fatores de risco independentes para mortalidade na população adulta de pacientes queimados no Uruguai.

Descritores: Queimaduras/mortalidade; Ferimentos e lesões; Fatores de risco; Uruguai

Conflitos de interesse: Nenhum.

Submetido em 16 de maio de 2019
Aceito em 17 de setembro de 2019

Autor correspondente:

Gastón Burghi
Cátedra de Medicina Intensiva
Hospital de Clínicas
Av. Italia s/n, CP 11600
Montevideo, Uruguay
E-mail: burhig@gmail.com

Editor responsável: Alexandre Biasi Cavalcanti

DOI: 10.5935/0103-507X.20200008

INTRODUÇÃO

As lesões por queimadura representam um importante problema de saúde em todo o mundo. Em 2004, quase 11 milhões de pessoas sofreram queimaduras suficientemente graves para demandar atenção médica.⁽¹⁾ Estima-se que queimaduras e lesões relacionadas ao fogo provoquem mais de 150 mil mortes a cada ano.⁽²⁾ Idade mais avançada, a extensão da queimadura e a presença de lesões por inalação estão entre os fatores mais importantes associados com mortalidade elevada.⁽³⁻⁶⁾ Mais ainda, embora em sua maioria as lesões por queimadura não sejam fatais, em muitos casos elas se associam com sequelas e incapacidades graves e permanentes. Na verdade, as queimaduras representam uma das principais causas de perdas de anos de vida ajustados por incapacidade em países de baixa e média renda (PBMR).

A epidemiologia das queimaduras e seus desfechos diferem significativamente entre as variadas regiões do mundo. A incidência e a mortalidade por lesões



térmicas são significativamente mais altas nos PBMR do que em países com alta renda (PAR).⁽⁷⁾ É crucial a realização de estudos epidemiológicos, para compreender as características e os desfechos dos pacientes em cada região em particular. Poucos estudos epidemiológicos da América Latina, particularmente do Uruguai, foram publicados.⁽⁸⁻¹⁰⁾

O Uruguai tem uma unidade especializada que trata a maior parte dos pacientes queimados adultos, o *Centro Nacional de Quemados* (CENAQUE). Pacientes no Uruguai com lesões por queimadura que atinjam pelo menos 20% de área total de superfície corporal queimada (SCQ), queimaduras de terceiro grau que comprometam 5% da SCQ, queimaduras que envolvam áreas funcionais especializadas (mãos, face, genitais e articulações) e lesões por inalação, são, em geral, transferidos para esta unidade. O centro trata predominantemente uma população jovem, com lesões térmicas moderadamente graves.^(8,9)

O objetivo do presente estudo foi determinar os fatores independentes de risco associados com mortalidade em pacientes queimados adultos admitidos no CENAQUE.

MÉTODOS

O estudo foi conduzido em um centro especializado para queimados (CENAQUE) em um hospital universitário, o *Hospital de Clínicas "Dr. Manuel Quintela"*, em Montevideu, Uruguai. O centro tem 14 leitos em uma unidade de terapia intensiva (UTI), duas salas de balneoterapia e uma sala cirúrgica. O centro trata apenas pacientes queimados adultos. A estratégia de tratamento tem permanecido inalterada desde sua inauguração. Durante a fase inicial, a ressuscitação hídrica é calculada com auxílio da fórmula de Parkland. Após as primeiras 24 horas, a administração de fluidos é guiada principalmente pelo débito urinário. Aplicam-se curativos fechados com utilização de sulfadiazina como agente antimicrobiano. A estratégia de cobertura consiste na excisão precoce (dentro de 72 horas da admissão) das queimaduras de espessura total e cobertura com enxertos cutâneos autólogos ou alogênicos.

Realizamos um estudo observacional retrospectivo, por meio de busca na base eletrônica de dados do centro. Nosso centro utiliza um programa de computador próprio para registros clínicos, mantido desde 1995. Os parâmetros clínicos devem ser inseridos pelos médicos responsáveis para todos os pacientes, quando da admissão, e revisados antes da alta. Uma agência governamental externa audita mensalmente esses registros. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética do Hospital. Todos os pacientes com queimaduras cutâneas que foram admitidos à unidade desde sua inauguração, em 1º de julho de 1995, até 31 de dezembro de 2018, foram incluídos no estudo. Os pacientes

admitidos ao centro com outros diagnósticos (lesões por desenlramento, lesões cutâneas graves por reação medicamentosa, pênfigo etc.) foram excluídos. Estudaram-se os dados demográficos, perfis de queimadura, presença de lesão inalatória, tempo de permanência na unidade, duração da ventilação mecânica e mortalidade no hospital. A severidade da queimadura foi avaliada por meio de escore segundo o *Abbreviated Burn Severity Index* (ABSI).⁽¹¹⁾

Análise estatística

As variáveis contínuas são expressas como mediana (25% - 75% percentis). As variáveis categóricas são expressas como percentagens e comparadas com o teste qui-quadrado. Utilizamos análises de regressão logística univariada e multivariada para identificar os fatores de risco para mortalidade, sendo os resultados expressos como razão de chances (RC) e intervalos de confiança de 95% (IC95%). Todas as variáveis com valor de $p < 0,2$ na análise univariada foram incluídas no modelo de regressão logística multivariada. Avaliou-se a colinearidade entre as variáveis neste modelo, por meio da análise do fator de inflação da variância. As variáveis que apresentaram colinearidade foram excluídas da análise. A capacidade das variáveis que persistiram significantes na análise multivariada para discriminar sobreviventes à UTI dos não sobreviventes foi determinada por curvas Característica de Operação do Receptor (COR).

A proporção padronizada de mortalidade (PPM) foi calculada pela divisão do número de óbitos observados pelo número de óbitos previstos. Este último foi calculado com utilização do ABSI para a probabilidade de óbito de pacientes queimados. A área letal de 50% (LA50), que representa a percentagem total de SCQ associada com mortalidade de 50% dos pacientes, foi calculada com utilização de um modelo probit. Para todas as comparações, consideramos valor de $p < 0,05$ como estatisticamente significativo. Os dados foram analisados com utilização do programa *IBM Statistical Package for Social Science* (SPSS), versão 22.

RESULTADOS

Durante o período do estudo, foram admitidos ao centro 3.511 pacientes, sendo que 3.132 preenchem os critérios de inclusão (Figura 1 e Tabela 1). A maior parte dos pacientes era do sexo masculino (63%), e a mediana de idade foi de 42 (27 - 60) anos. A mediana de SCQ foi de 20% ou mais. Chamas representaram a etiologia mais comum (71,3%), seguidas por lesões por escaldado (9,3%) e queimaduras elétricas (5,5%). Em sua maioria, as queimaduras ocorreram por acidente doméstico (57,0%), seguidas por acidentes de trabalho (9,3%) e tentativas de suicídio (8,7%). O índice, segundo a média do ABSI, foi

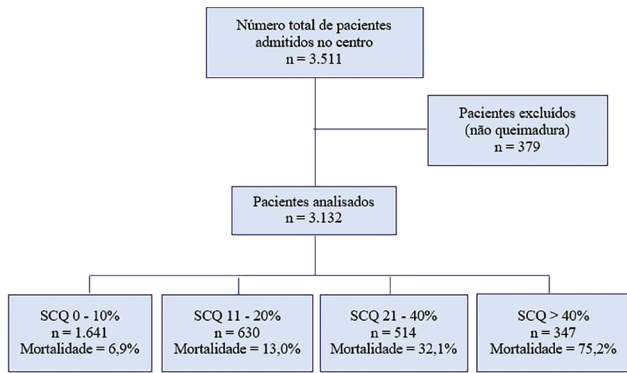


Figura 1 - Fluxograma dos pacientes admitidos ao centro durante o período do estudo. SCQ - superfície corporal queimada.

Tabela 1 - Características da população

Características	
Idade (anos)	42 [27 - 60]
Sexo	
Feminino	63
Masculino	37
Etiologia	
Chamas	71,3
Líquidos quentes	9,3
Eletricidade	5,5
Produtos químicos	0,7
Outros	13,2
Circunstâncias da queimadura	
Acidente doméstico	57,0
Acidente de trabalho	9,3
Tentativa de suicídio	8,7
Agressão	1,3
Outros	23,7
SCQ	10 [3 - 22]
ABSI	6 [4 - 7]
Duração da ventilação mecânica (dias)	6 [3 - 16]
Tempo de permanência na UTI (dias)	17 [7 - 32]
Mortalidade	19,9

SCQ - superfície corporal queimada; ABSI - *Abbreviated Burn Severity Index*; UTI - unidade de terapia intensiva. Resultados expressos por mediana [25% - 75% percentis] ou %.

6 (4 - 7). Foi necessário suporte com ventilação mecânica invasiva em 60% dos pacientes, com duração mediana de 6 (3 - 16) dias. O tempo mediano de permanência na UTI foi de 17 (7 - 32) dias.

Notavelmente, detectamos colinearidade entre lesões por inalação e outras variáveis. Mais ainda, após revisão dos dados, verificamos alto risco de sobrediagnóstico em relação à lesão por inalação. Em muitos casos, o diagnóstico de lesão por inalação foi feito por médicos sem experiência no tratamento de pacientes queimados, com base em suspeita clínica, antes da admissão ao centro

de queimados. Embora mais tarde tenha sido realizada broncoscopia, o diagnóstico de lesão por inalação nem sempre foi atualizado na base de dados. Assim, decidimos excluir a lesão por inalação da análise.

A taxa de mortalidade bruta (TMB) na UTI foi de 19,9%. A taxa de mortalidade foi mais alta para pacientes do sexo feminino do que para pacientes do sexo masculino (22,3% versus 18,5%; $p = 0,009$). Dentre as diferentes causas de queimadura, lesões autoinflingidas (35,2%) e agressão (23,1%) tiveram taxa de mortalidade mais alta do que queimaduras acidentais (18,2%; $p < 0,001$). Como previsto, a mortalidade foi significativamente mais elevada entre pacientes com queimaduras mais extensas (Figura 1, $p < 0,001$). O LA50 foi uma área total de SCQ de 39,8% (IC95% 37,4 - 42,6%). A PPM global foi de 0,99. Observou-se redução significativa na mortalidade bruta desde 1995 até 2018 (Figura 2; $p < 0,001$), a PPM também diminuiu desde a abertura do centro, enquanto o LA50 permaneceu estável (Figura 2).

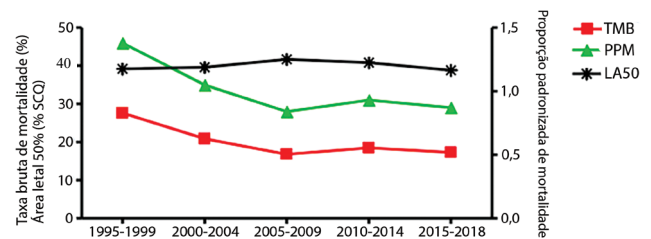


Figura 2 - Evolução da taxa de mortalidade bruta, proporção padronizada de mortalidade e área letal 50 entre os anos de 1995 e 2018. SCQ - superfície corporal queimada; TMB - taxa de mortalidade bruta; PPM - proporção padronizada de mortalidade; LA50 - área letal 50.

A análise univariada identificou sexo feminino, idade mais avançada, tentativas de suicídio, ventilação mecânica, alto ABSI, grande área total de SCQ e lesões de terceiro grau extensas como fatores de risco associados com maior mortalidade na UTI (Tabela 2). Na análise multivariada, necessidade de ventilação mecânica, idade mais avançada, área total de SCQ e extensão das queimaduras de terceiro grau permaneceram como fatores independentes de risco para mortalidade. A necessidade de ventilação mecânica representou amplamente a variável mais importante, associada com mortalidade (RC 8,80, $p < 0,001$). O desempenho da ventilação mecânica (área sob a curva - ASC - 0,689; IC95% 0,665 - 0,714; $p < 0,001$), a idade (ASC 0,710; IC95% 0,681 - 0,738; $p < 0,001$), a área total de SCQ (ASC 0,801; IC95% 0,773 - 0,829; $p < 0,001$) e a extensão das lesões de terceiro grau (AUC 0,773; IC95% 0,744 - 0,803; $p < 0,001$) para identificação de não sobreviventes foram determinadas por meio de curvas COR (Figura 3).

Tabela 2 - Análises univariada e multivariada dos fatores de risco para mortalidade em todos os pacientes admitidos no centro

Variável	Univariada			Multivariada		
	RC	IC95%	Valor de p	OR	IC95%	Valor de p
Sexo feminino	1,27	1,06 - 1,52	0,009			
Idade (anos)	1,04	1,03 - 1,04	< 0,001	1,07	1,06 - 1,09	< 0,001
Lesão autoinflingida	2,44	1,86 - 3,20	< 0,001			
Ventilação mecânica	8,75	6,19 - 12,37	< 0,001	8,80	5,68 - 13,62	< 0,001
ABSI	2,08	1,97 - 2,21	< 0,001			
SCQ (%)	1,07	1,06 - 1,08	< 0,001	1,05	1,03 - 1,08	< 0,001
Lesões de terceiro grau (%)	1,09	1,08 - 1,10	< 0,001	1,05	1,03 - 1,07	< 0,001

RC - razão de chance; IC95% - intervalo de confiança de 95%; ABSI - *Abbreviated Burn Severity Index*; SCQ - superfície corporal queimada.

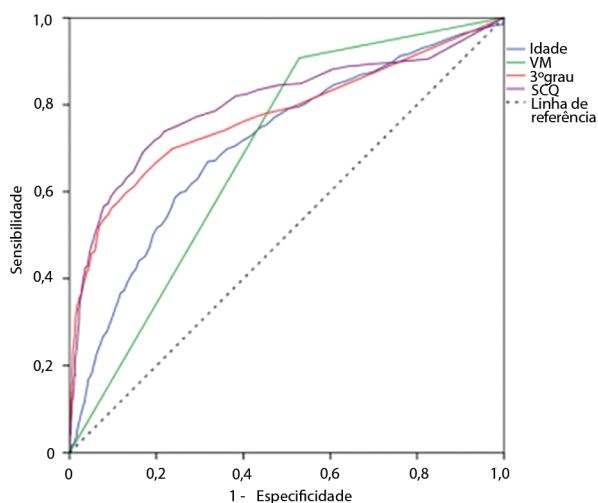


Figura 3 - Curvas Característica de Operação do Receptor dos fatores de risco para mortalidade. VM - ventilação mecânica; 3º grau - extensão das lesões de terceiro grau; SCQ - superfície corporal queimada.

DISCUSSÃO

As lesões por queimaduras são importante problema de saúde em todo o mundo, particularmente em PBMR. Há diferenças significantes nas características dos pacientes e desfechos entre variados centros e regiões do mundo. O conhecimento da epidemiologia e dos desfechos de um país ou centro em particular é imperativo para melhorar os cuidados do paciente e implantar estratégias de prevenção e de particular interesse nas regiões nas quais são escassas as publicações prévias. O objetivo deste estudo foi descrever os fatores de risco que se associam com mortalidade em pacientes queimados adultos admitidos no CENAQUE. Observamos tendência decrescente em função do tempo, tanto da mortalidade bruta quanto da padronizada. Ventilação mecânica, idade, área queimada e extensão das lesões de terceiro grau foram fatores de risco

independentemente associados com mortalidade.

Quase dois terços dos pacientes admitidos ao centro eram do sexo masculino, e 75% dos pacientes tinham idade até 60 anos. Estas características epidemiológicas concordam com as de outros estudos.^(4,12,13) Exposição direta ao fogo foi, por ampla margem, a etiologia mais frequente. A etiologia das queimaduras se relaciona a fatores socioeconômicos e culturais. Enquanto queimaduras por líquidos quentes são frequentemente mais comuns em países desenvolvidos, as queimaduras causadas por exposição direta ao fogo predominam nos países com baixa e média renda. As características dos agentes causais em nosso centro foram similares às encontradas em outros relatos da América Latina.⁽⁴⁾

Nosso centro tratou de uma população com queimaduras de severidade moderada a grave, com ABSI de 6 (4 - 7). A maioria dos pacientes teve área total de SCQ < 20%; na verdade, metade dos pacientes teve comprometimento de SCQ de 10% ou menos. Globalmente, a TMB foi de 19,9%, com PPM de 0,99. A TMB e a PPM caíram continuamente desde a abertura da unidade. Este decréscimo na mortalidade, observado em nosso centro ao longo do tempo, é coerente com o descrito por outros autores.^(14,15) Os avanços no tratamento dos pacientes e nos cuidados de suporte provavelmente explicam, pelo menos em parte, as melhoras em relação aos desfechos dos pacientes. O fato de que o nosso centro trata a maioria dos pacientes queimados no Uruguai ajudou a equipe multidisciplinar do centro a ganhar experiência. Mais ainda, desde a abertura do centro, implantamos políticas educacionais, com o objetivo de melhorar os cuidados ao paciente em nível pré-hospitalar e em outras instalações. Especulamos que estas políticas podem ter contribuído para aperfeiçoar a ressuscitação inicial e a admissão mais precoce ao centro de queimados para os pacientes mais graves, fatores que se associam com desfechos mais favoráveis.^(16,17)

A necessidade de ventilação mecânica representa importante fator de risco para mortalidade. Isto concorda com os relatos de outras séries.⁽⁴⁾ Pacientes que demandam ventilação mecânica são especialmente suscetíveis a infecções pulmonares e ao desenvolvimento de síndrome do desconforto respiratório agudo que, em parte, podem ser responsáveis pela maior mortalidade. Idade mais avançada se associa com maior mortalidade.^(6,14) Este fato é, provavelmente, explicado pelo aumento da fragilidade e da comorbidade em pacientes mais velhos. Como previsto, houve incremento da mortalidade conforme aumentaram a área total de SCQ e a extensão das lesões de terceiro grau.^(3,18)

Nosso estudo tem limitações, que devem ser mencionadas. Primeiramente, todos os dados foram coletados retrospectivamente. Contudo, pela utilização de um programa de computador desenvolvido em nosso próprio centro, que contém os registros clínicos de todos os pacientes incluídos no estudo, consideramos que a integridade dos dados pode ser assegurada. Em segundo lugar, trata-se de estudo em centro único. A maior parte dos pacientes queimados não cumpre os critérios para admissão em nosso centro, sendo tratados no pronto-socorro ou em enfermarias gerais, de forma que não temos dados referentes a um importante grupo de pacientes.

Finalmente, não pudemos incluir na análise dados referentes à presença e à severidade das lesões por inalação, infecções e uso de fármacos vasoativos, insuficiência renal ou agentes causais da queimadura, fatores que podem ter sido determinantes importantes dos desfechos dos pacientes.

No Uruguai, o CENAQUE, no qual o estudo foi desenvolvido, centraliza o tratamento de quase todos os pacientes com queimaduras graves no país. Assim, para este grupo de pacientes, nossa amostra pode ser considerada altamente representativa da população do Uruguai.

CONCLUSÃO

Em concordância com outras publicações, no Uruguai, necessidade de ventilação mecânica, idade mais avançada e queimaduras mais extensas se associaram com diminuição da sobrevivência. São necessários mais estudos para melhorar as estratégias de tratamento de queimados na região.

Contribuição dos autores:

M Angulo, I Aramendi, J Cabrera e G Burghi delinearão o estudo. M Angulo, I Aramendi e G Burghi analisaram os dados e redigiram o manuscrito. Todos os autores leram e aprovaram a versão final do manuscrito.

ABSTRACT

Objective: To determine the independent risk factors associated with mortality in adult burn patients.

Methods: This was a retrospective, observational study performed at the *Centro Nacional de Queimados do Uruguai*. All patients with skin burns admitted to the unit since its opening on July 1, 1995 through December 31, 2018 were included. The demographic data, burn profiles, length of stay, mechanical ventilation duration and hospital mortality were studied. A multivariate logistic regression was used to identify the risk factors for mortality. The standardized mortality ratio was calculated by dividing the number of observed deaths by the number of expected deaths (according to the Abbreviated Burn Severity Index).

Results: During the study period, 3,132 patients were included. The median total body surface area burned was 10% (3%-22%). The Abbreviated Burn Severity Index was 6 (4 -

7). Invasive mechanical ventilation was required in 60% of the patients for a median duration of 6 (3 - 16) days. The median length of stay in the unit was 17 (7 - 32) days. The global mortality was 19.9%. Crude mortality and standardized mortality ratio decreased from 1995 through 2018. The global standardized mortality ratio was 0.99. A need for mechanical ventilation (OR 8.80; 95%CI 5.68 - 13.62), older age (OR 1.07 per year; 95%CI 1.06 - 1.09), total body surface area burned (OR 1.05 per 1%; 95%CI 1.03 - 1.08) and extension of third-degree burns (OR 1.05 per 1%; 95%CI 1.03 - 1.07) were independent risk factors for mortality.

Conclusion: The need for mechanical ventilation, older age and burn extension were independent risk factors for mortality in the burned adult Uruguayan population.

Keywords: Burns/mortality; Wounds and injuries; Risk factors; Uruguay

REFERÊNCIAS

1. World Health Organization (WHO). The Global Burden of Disease: 2004 update. Geneva: World Health Organization; 2008. Available from: http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/GBD_report_2004update_full.pdf [accessed 10.05.18].
2. World Health Organization (WHO). Global Health Estimates 2016: Deaths by cause, age, sex, by country and by region, 2000-2016 [Internet]. Geneva: WHO; 2018. [cited 2018 Mai 10]. Available from: http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/estimates/en/
3. Hwee J, Song C, Tan KC, Tan BK, Chong SJ. The trends of burns epidemiology in a tropical regional burns centre. *Burns*. 2016;42(3):682-6.

4. Queiroz LF, Anami EH, Zampar EF, Tanita MT, Cardoso LT, Grion CM. Epidemiology and outcome analysis of burn patients admitted to an intensive care unit in a university hospital. *Burns*. 2016;42(3):655-62.
5. Saeman MR, Hodgman EI, Burris A, Wolf SE, Arnoldo BD, Kowalske KJ, et al. Epidemiology and outcomes of pediatric burns over 35 years at Parkland Hospital. *Burns*. 2016;42(1):202-8.
6. Yen CI, Chiou MJ, Kuo CF, Liao HT. Determination of risk factors for burn mortality based on a regional population study in Taiwan. *Burns*. 2018;44(6):1591-601.
7. Peck MD. Epidemiology of burns throughout the world. Part I: Distribution and risk factors. *Burns*. 2011;37(7):1087-100.
8. Álvez J, Angulo M, Aramendi I, Carámbula A, Cabrera J, Burghi G. Evolución histórica de la mortalidad de los pacientes internados en el Centro Nacional de Quemados entre 1995 y 2017. *Rev Méd Urug*. 2019;35(1):14-9.
9. Cabrera J, Baz M, Alzugaray P, Echavarría E, Vanerio J, Juri H. Epidemiología del Centro Nacional de Quemados del Uruguay. *Rev Arg Quemaduras*. 2010;1:13-9.
10. Barcellos LG, Silva AP, Piva JP, Rech L, Brondani TG. Characteristics and outcome of burned children admitted to a pediatric intensive care unit. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2018;30(3):333-7.
11. Tobiasen J, Hiebert JM, Edlich RF. The abbreviated burn severity index. *Ann Emerg Med*. 1982;11(5):260-2.
12. Theodorou P, Xu W, Weinand C, Perbix W, Maegele M, Lefering R, et al. Incidence and treatment of burns: a twenty-year experience from a single center in Germany. *Burns*. 2013;39(1):49-54.
13. Müller M, Moser EM, Pfortmueller CA, Olariu R, Lehmann B, Exadaktylos AK. Aetiology of adult burns treated from 2000 to 2012 in a Swiss University Hospital. *Burns*. 2016;42(4):919-25.
14. Brusselaers N, Hoste EA, Monstrey S, Colpaert KE, De Waele JJ, Vandewoude KH, et al. Outcome and changes over time in survival following severe burns from 1985 to 2004. *Intensive Care Med*. 2005;31(12):1648-53.
15. Mason SA, Nathens AB, Byrne JP, Gonzalez A, Fowler R, Karanicolas PJ, et al. Trends in the epidemiology of major burn injury among hospitalized patients: A population-based analysis. *J Trauma Acute Care Surg*. 2017;83(5):867-74.
16. Ehrl D, Heidekrueger PI, Ninkovic M, Broer PN. Effect of primary admission to burn centers on the outcomes of severely burned patients. *Burns*. 2018;44(3):524-30.
17. Barrow RE, Jeschke MG, Herndon DN. Early fluid resuscitation improves outcomes in severely burned children. *Resuscitation*. 2000;45(2):91-6.
18. Ryan CM, Schoenfeld DA, Thorpe WP, Sheridan RL, Cassem EH, Tompkins RG. Objective estimates of the probability of death from burn injuries. *N Engl J Med*. 1998;338(6):362-6.