

# Perfil epidemiológico de pacientes adultos com traumatismo cranioencefálico grave na rede SUS do Distrito Federal: um estudo retrospectivo.

## *Epidemiological profile of adult patients with severe traumatic brain injury in the SUS network in the Federal District: a retrospective study*

Susana Nascimento<sup>1</sup>; Gabriella Thaís Pereira Braga<sup>2</sup>, Alessandra Vasconcelos de Queiroz<sup>3</sup>, Jordana Rey Laureto<sup>4</sup>, Alexandre de Souza Campos<sup>5</sup>, José Roberto de Deus Macedo<sup>6</sup>, Paulo Eugênio Silva<sup>7</sup>.

### RESUMO

**Introdução:** O traumatismo cranioencefálico (TCE) é considerado uma epidemia silenciosa e um grande problema de saúde pública mundial. Dados epidemiológicos precisos podem ajudar na formulação de políticas públicas e em estratégias para reduzir a incidência do TCE. O objetivo deste estudo foi descrever a epidemiologia do TCE grave de pacientes admitidos na unidade de terapia intensiva (UTI). **Métodos:** Trata-se de um estudo retrospectivo com coleta de dados em prontuário eletrônico na UTI de um hospital da rede SUS do Distrito Federal. Foram analisados o perfil epidemiológico e os principais desfechos clínicos e funcionais de pacientes com TCE internados entre janeiro e dezembro de 2015. Uma análise estatística descritiva foi conduzida e os dados foram expressos em médias, intervalo de confiança de 95% (IC95%) e taxas. **Resultados:** 227 pacientes foram estudados com média de idade de 38 anos (IC95% 36 a 40), sendo 84% (191/227) do sexo masculino. O principal mecanismo de trauma foi o acidente motociclístico, 19% (43/227) seguido dos atropelamentos, 18% (40/227). O tempo médio de ventilação mecânica foi de 14 dias, (IC95% 12 a 15) e os tempos médios de internação na UTI e hospitalar foram de 16 dias, (IC95% 14 a 18) e 42 dias, (IC95% 36 a 47), respectivamente. Apenas 16% (36/227) dos pacientes conseguiu permanecer em ortostase na alta da UTI. A taxa de mortalidade na UTI foi de 25% (57/227). **Conclusão:** Os homens jovens são os mais acometidos por TCE grave sendo o principal mecanismo o acidente motociclístico. Estes pacientes apresentam internação hospitalar prolongada e altas taxas de mortalidade.

**Palavras-chave:** epidemiologia; lesão cerebral traumática; reabilitação; sistema único de saúde; unidade de terapia intensiva.

### ABSTRACT

**Introduction:** traumatic brain injury (TBI) has been considered a silent epidemic and a major worldwide public health problem. Accurate epidemiological data can assist in the formulation of public policies and strategies to reduce the incidence of TBI. The aim of this study was to describe the epidemiology of severe TBI in patients admitted to the intensive care unit (ICU). **Methods:** this is a retrospective study with data collected from electronic medical records from the ICU of a SUS hospital in the Federal District. The epidemiological profile and the main clinical and functional outcomes of patients with TBI hospitalized between January and December 2015 were analyzed. A descriptive statistical analysis was conducted and data were expressed as averages, 95% confidence interval (95% CI) and rates. **Results:** 227 patients were studied with a mean age of 38 (95% CI 36 to 40), 84% (191/227) being male. The main mechanism of trauma was motorcycle collision, 19% (43/227) followed by pedestrian collision, 18% (40/227). The mean time of mechanical ventilation was 14 days, (95% CI 12 to 15) and the average length of stay in the ICU and hospital was 16 days, (95% CI 14 to 18) and 42 days, (95% CI 36 to 47), respectively. Only 16% (36/227) of patients managed to remain in orthostasis upon discharge from the ICU. The mortality rate in the ICU was 25% (57/227). **Conclusion:** Young men are the most affected by severe TBI, and the main mechanism was motorcycle accidents. These patients have prolonged hospital stays and high mortality rates.

**Keywords:** epidemiology; functional recovery; intensive care unit; rehabilitation; traumatic brain injury.

1. Hospital Regional de Samambaia, Secretaria de Saúde do Distrito Federal, Bsb-DF, Brasil; 2. Universidade Católica de Brasília, Bsb-DF, Brasil; 3. Hospital Regional de Ceilândia, Secretaria de Saúde do Distrito Federal, Bsb-DF, Brasil; 4. Hospital de Base do Distrito Federal. Secretaria de Saúde do Distrito Federal, Bsb-DF, Brasil; 5. Hospital Universitário de Brasília, Unidade de Terapia Intensiva; Hospital de Base do Distrito Federal, Secretaria de Saúde do Distrito Federal, Bsb-DF, Brasil.; 6. Hospital de Base do Distrito Federal, Secretaria de Saúde do Distrito Federal, Bsb-DF, Brasil.; 7. Hospital de Base do Distrito Federal, Unidade de Terapia Intensiva, Secretaria de Saúde do Distrito Federal, Bsb-DF, Brasil.

**Autor correspondente:** Paulo Eugênio Silva, Hospital de Base do Distrito Federal. Unidade de Terapia Intensiva Neurotrauma. SMHS - Área Especial, Q. 101 - Asa Sul, Brasília - DF, 70330-150, e-mail-pauloeugenio.bsb@gmail.com.

## INTRODUÇÃO

O traumatismo crânio encefálico (TCE) é definido como qualquer golpe na região do crânio decorrente de um trauma externo, que tenha como resultante qualquer alteração cerebral momentânea.<sup>1</sup> O TCE é considerado um problema mundial de saúde pública com altas taxas de morbimortalidade e que afeta em grande parte a população de faixa etária mais operante.<sup>2-5</sup> O TCE frequentemente é referido como uma epidemia silenciosa. Há estimativas de uma incidência mundial em torno de 69 milhões de casos por ano, 939 casos por 100.000 habitantes, ou seja, números significativamente superiores aos da COVID-19 até o momento.<sup>6</sup> O custo aproximado do TCE na economia global tem sido estimado em 400 bilhões de dólares por ano.<sup>7</sup>

No Brasil, o TCE representa a terceira causa de morte, além de configurar-se como um inquestionável desafio aos gestores de políticas públicas, uma vez que atinge, sobretudo, a camada jovem e produtiva da sociedade.<sup>8</sup> De acordo com o DATASUS TabWin ([www.datasus.gov.br](http://www.datasus.gov.br)), no Brasil, em 2011, foram realizadas aproximadamente 550 mil internações devido ao TCE com 13 mil óbitos. Em geral, os homens são cerca de 3 vezes mais propensos que as mulheres a sofrerem TCE.<sup>8,9</sup> A faixa de idade mais comumente comprometida é de 15 a 24 anos, com picos secundários de 0 a 4 anos, e depois dos 65 anos de idade.<sup>10</sup> Os acidentes de trânsito são as causas mais comuns de TCE, especialmente em adolescentes e adultos jovens. Em algumas localidades geográficas, os TCEs causados por armas de fogo são mais prevalentes do que os acidentes de automóveis.<sup>10</sup>

O TCE pode ser classificado de acordo com a gravidade e vários escores podem ser utilizados, como a escala de coma de Glasgow, a *Abbreviated Injury Scale* e o *Injury Severity Score*.<sup>1</sup> Em geral, o TCE é classificado como leve, moderado ou grave e quanto maior a gravidade, maior será a taxa de mortalidade.<sup>10</sup> Em média, os TCEs classificados como grave representam menos de 10% dos casos.<sup>1</sup> Entretanto, estes pacientes consomem mais recursos humanos e financeiros, pela necessidade de internação em unidade de terapia intensiva (UTI) e realização de procedimentos de alto custo.<sup>11</sup> Além disso, os pacientes que sobrevivem aos TCEs graves muitas vezes permanecem com sequelas cognitivas e funcionais que inviabilizam o retorno às atividades laborais por anos.<sup>12</sup> No Brasil, em 2017, foi estimado que mais de um milhão de pessoas viviam com sequelas neurológicas decorrentes de TCE.

Tanto no Brasil, quanto no mundo, há uma falta de dados na literatura quanto à epidemiologia do TCE grave.<sup>7</sup> Dados sobre a frequência de mortes por TCE e sobre o impacto econômico são frequentemente incompletos e variam entre países.<sup>7</sup> Deficiências em prevenção, tratamento e recuperação precisam urgentemente serem resolvidas para reduzir o enorme ônus e os custos sociais do TCE. Dados epidemiológicos precisos podem ajudar na formulação de políticas públicas e em estratégias para

reduzir a incidência de TCE, bem como melhorar os desfechos de pacientes com TCE grave.<sup>6</sup>

Portanto, o objetivo deste estudo foi descrever a epidemiologia do TCE grave e os principais desfechos clínicos e funcionais de pacientes admitidos na UTI Neurotrauma de um hospital de referência da rede SUS do Distrito Federal. A nossa hipótese foi que o TCE grave teria uma maior prevalência no sexo masculino e como principal mecanismo, as lesões relacionadas aos meios de transporte. Além disso, que estes pacientes necessitariam de internação por tempo prolongado e evoluiriam com significativo déficit funcional.

## MÉTODOS

### Desenho do estudo

Foi realizado um estudo retrospectivo com coleta de dados em prontuário eletrônico a partir das evoluções das equipes multiprofissionais (médicos, fisioterapeutas e enfermeiros). Este estudo seguiu as diretrizes do *Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement* para escrita de estudos observacionais.<sup>13</sup>

### Cenário

O estudo foi conduzido a partir de dados da UTI neurotrauma de um hospital de referência em trauma da rede SUS do Distrito Federal. Esta UTI dispõe de 20 leitos que são preferencialmente dedicados a pacientes com trauma grave. Todos os pacientes internados no período entre janeiro a dezembro de 2015 foram analisados para os critérios de elegibilidade. Os pacientes foram acompanhados retrospectivamente desde a admissão na UTI até a alta hospitalar.

### Participantes

Foram estudados pacientes com TCE grave (escala de coma de Glasgow  $\leq 8$ ), de ambos os sexos, admitidos na UTI. Foram excluídos aqueles com idade inferior a 18 anos. Este estudo foi conduzido de acordo com a Declaração de Helsinque, e a aprovação do projeto foi obtida no comitê de ética local (FEPECS / SES-DF, Brasília, Brasil, protocolo n° 1.107.517).

### Desfechos

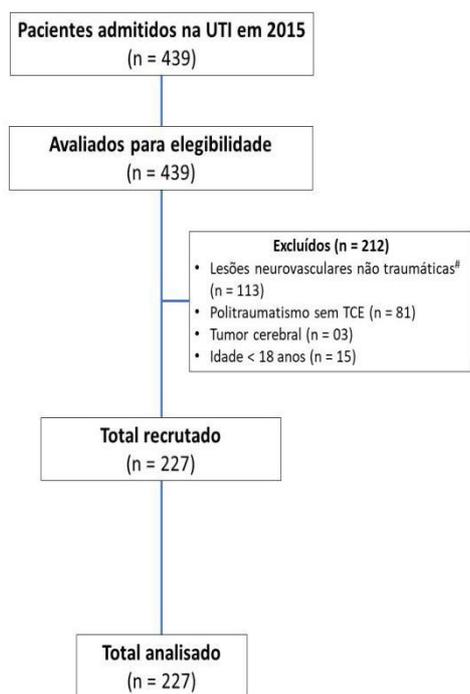
As principais variáveis e desfechos analisados foram: características clínicas (idade, sexo, escala de coma de Glasgow, gravidade fisiológica da doença por meio do escore de APACHE II, uso de sedação e de drogas vasoativas), e desfechos clínicos e funcionais (tempo de ventilação mecânica, taxa de reintubação, taxa de traqueostomia, aspectos funcionais pela *ICU Mobility Scale*<sup>14</sup> no período de internação na UTI, bem como, tempo de internação e taxa de óbito na UTI e no hospital).

## Análise estatística

Os dados foram tabulados no pacote office por meio do software Excel. Foi realizada uma análise estatística descritiva por meio do pacote *Statistical Package for Social Science* (SPSS) na versão 21. As variáveis escalares foram descritas em média e intervalo de confiança de 95% (IC95%), e as variáveis nominais, em número absoluto e percentual.

## RESULTADOS

Entre os dias 01 de janeiro e 31 de dezembro de 2015 foram admitidos 439 pacientes na UTI neurotrauma. Destes, 227 preencheram os critérios de elegibilidade e todos foram analisados (mais detalhes na Figura 1).



**Figura 1.** Diagrama de fluxo STROBE.

**Legenda:** UTI: unidade de terapia intensiva; TCE: traumatismo cranioencefálico; #: acidente vascular encefálico isquêmicos e hemorrágicos.

A média de idade foi de 38 anos (IC95% 36 a 40) e do total de 227 pacientes, 191 (84%) eram do sexo masculino (Tabela 1).

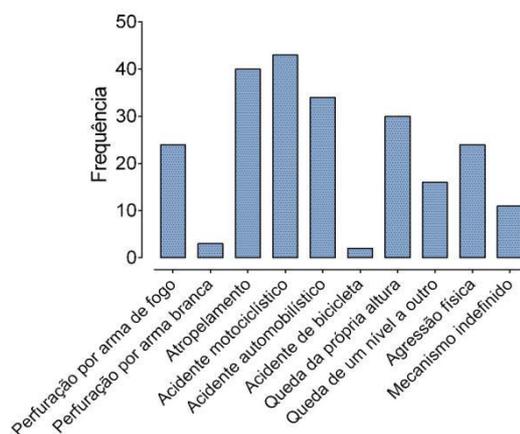
Tabela 1 Características epidemiológicas de pacientes internados na UTI por TCE grave

Variável	Resultado
Amostra total (% homens)	227 (84%)
Idade (anos)	38 (IC95% 36 a 40)
APACHE II	13 (IC95% 12 a 14)
Uso de noradrenalina (dias)	6 (IC95% 5 a 7)
Uso de sedação (dias)	9 (IC95% 8 a 10)

**Legenda:** APACHE II: *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II*; IC95%: intervalo de confiança de 95%.

O mecanismo de trauma com maior prevalência foi o acidente motociclístico: 43/227 (19%), seguido de atropelamento: 40/227 (18%). Foram contabilizados

apenas 2 casos relacionados a acidente com bicicleta 2/227 (1%), mais detalhes podem ser vistos na Figura 2.



**Figura 2:** Frequência de mecanismo de traumatismo craniano. **Legenda.** Perfuração por arma de fogo 24/227 (11%), Perfuração por arma branca 3/227 (1%), Atropelamento 40/227 (18%), Acidente motociclístico 43/227 (19%), Acidente Automobilístico 34/227 (15%), Acidente de bicicleta 2/227 (1%), Queda da própria altura 30/227 (13%), Queda de um nível a outro 16/227 (7%), Agressão física 24/227 (11%), Mecanismo indefinido 11/227 (5%).

Os pacientes permaneceram em média 14 dias (IC95% 12 a 15) em ventilação mecânica com tempo médio de internação na UTI de 16 dias (IC95% 14 a 18). A taxa de mortalidade na UTI foi de 25% (57/227) e apenas 36 pacientes (16%) conseguiram ficar de pé no curso da internação na UTI (Tabela 2).

Tabela 2. Desfechos clínicos e funcionais de pacientes internados na UTI por TCE grave

Variável	Resultado
Tempo de Ventilação via TOT (dias)	11 (IC95% 10 a 11)
Tempo de Ventilação Mecânica (dias)	14 (IC95% 12 a 15)
Taxa de reintubação, n (%)	19 (8%)
Traqueostomias, n (%)	141 (62%)
Sedestação*, n (%)	134 (59%)
Ortostase#, n (%)	36 (16%)
Tempo internação na UTI (dias)	16 (IC95% 14 a 18)
Tempo de internação hospitalar (dias)	42 (IC95% 36 a 47)
Óbitos na UTI, n (%)	57 (25%)
Óbitos na enfermaria, n (%)	18 (8%)

**Legenda:** IC95%: intervalo de confiança de 95%; TOT: tubo orotraqueal; UTI: unidade de terapia intensiva; \*: pacientes que foram colocados pelo menos 1 vez em sedestação na UTI; #: pacientes que foram colocados pelo menos 1 vez em ortostase na UTI.

## DISCUSSÃO

Demonstramos que há uma maior prevalência de TCE grave em pessoas com idade entre 35 e 40 anos e em indivíduos do sexo masculino. Nossos resultados mostraram que a maior causa de TCE grave são os acidentes motociclísticos. A média de tempo de internação na UTI é maior que duas semanas, e a média de internação hospitalar é maior que 10 semanas. Nós expusemos também que pacientes com TCE grave apresentaram taxa de mortalidade elevada na UTI. Além disso, os pacientes

que recebem alta desta unidade são admitidos na enfermaria com grandes déficits funcionais.

### **Características demográficas**

Nossos resultados mostraram uma maior prevalência de TCE grave em pessoas do sexo masculino e em idade laboral. É importante ressaltar que, no presente estudo, os resultados são específicos para pacientes com TCE grave, o qual pode corresponder a menos de 10% dos casos de TCE.<sup>15-17</sup> Isso impacta diretamente nas comparações com alguns estudos, uma vez que, muitos apresentam dados sobre a prevalência geral do TCE.<sup>1,10,15,18</sup> Contudo, os nossos resultados estão de acordo com publicações nacionais e internacionais, as quais analisaram a epidemiologia do TCE grave.<sup>19-22</sup> Plancikova e col.<sup>22</sup> analisaram dados de pacientes com TCE grave de 13 centros europeus e encontraram uma média de idade de 45 anos, sendo 78% do sexo masculino. Santos e col.<sup>20</sup> também encontraram a maior prevalência de TCE grave em homens (92%), porém em indivíduos mais jovens (18 a 30 anos). Acredita-se que a maior prevalência de TCE grave em homens jovens ocorra porque esse grupo está mais exposto a fatores causais devido a questões culturais e ao estilo de vida.<sup>20,23</sup>

### **Mecanismos de Trauma**

O presente estudo demonstrou que o mecanismo de trauma mais frequente no TCE grave foi o acidente motociclístico corroborando com outras publicações nacionais.<sup>2,10,20</sup> Esse dado reforça a necessidade de intensificar campanhas públicas de prevenção a este tipo de acidente. Não só referente a acidentes com motocicletas, mas a todos aqueles acidentes de trânsito (por exemplo, atropelamentos). Levando em consideração os três mecanismos somados (i.e.: acidentes motociclístico, automobilístico e atropelamentos), estes foram responsáveis por mais de 50% dos casos no presente estudo. Nossos resultados estão de acordo com o estudo de Santos e col.<sup>20</sup> que apontaram os acidentes motociclísticos como os principais causadores de TCE grave (58%).

A frequência dos mecanismos de trauma pode variar significativamente de acordo com a faixa etária, com o índice de desenvolvimento humano da região e com a gravidade do trauma.<sup>1,20,22</sup> É plausível inferir que, quedas da própria altura em crianças causem traumas mais leves do que aqueles causados por acidentes motociclísticos em adultos, por exemplo. No presente estudo, as quedas da própria altura e as quedas de outros níveis ocuparam apenas o quarto e quinto lugar, respectivamente, como mecanismo do TCE grave. Na Europa, as quedas são o principal mecanismo de TCE grave e estas ocorreram predominantemente em indivíduos acima de 60 anos.<sup>1,21,22</sup>

Outro dado que merece atenção é a taxa de 11% de TCE grave causado por arma de fogo. De fato, esta taxa pode estar ainda subestimada, uma vez que TCE por arma de fogo apresenta alta letalidade e os indivíduos não chegam com vida até o hospital.<sup>20,24,25</sup> Nossos resultados reforçam o fato de que o estatuto do desarmamento

aprovado em 2003 pode não ter sido tão efetivo para diminuir lesões causadas por arma de fogo. Em países do leste europeu, onde a aquisição de arma de fogo por civis é mais acessível, este tipo de mecanismo representou apenas 4% dos casos de TCE grave.<sup>22</sup>

### **Tempo de ventilação mecânica e internação hospitalar**

Nós demonstramos que pacientes com TCE grave permanecem em média duas semanas em ventilação mecânica. Estes pacientes implicam em grandes custos para os sistemas de saúde em todo o mundo.<sup>7,9</sup> O tempo prolongado de ventilação mecânica está associado a maior mortalidade e alterações funcionais.<sup>26,27</sup> Silva e col.<sup>28</sup>, estudando uma população similar, demonstraram resultados análogos aos do presente estudo, uma média de 16,7 dias ( $\pm 5,2$ ) de ventilação mecânica. Estes autores também demonstraram uma incidência de quase 50% de distúrbios neurofisiológicas periféricas, as quais podem estar associadas com maior tempo de ventilação mecânica.<sup>29</sup> Inúmeros esforços vêm sendo empregados para reduzir o tempo de ventilação mecânica e consequentemente reduzir o tempo de internação.<sup>30,31</sup> Uma das principais apostas para alcançar estes resultados é a reabilitação precoce, em especial, por meio da técnica de estimulação elétrica neuromuscular.<sup>32-34</sup>

O tempo médio de internação na UTI, encontrado no nosso estudo, foi superior à média encontrada por Santos e col.<sup>20</sup> Estes autores demonstraram que mais de 50% dos pacientes tiveram alta com menos de 11 dias. Isso pode ter ocorrido devido a taxa de mortalidade mais elevada naquele estudo e também pelo fato destes autores terem admitido pacientes com TCE moderado.<sup>20</sup> O nosso estudo demonstrou tempo de internação hospitalar que corroboram com aqueles apresentados por Robba e col.<sup>35</sup> Estes autores demonstram que pacientes que realizam traqueostomia após 7 dias de ventilação mecânica (similar ao tempo realizado no presente estudo) permaneceram em média 49,4 dias internados no hospital.<sup>35</sup>

### **Capacidade funcional na alta da UTI**

Os pacientes com TCE grave apresentam alterações cognitivas importantes e muitos não conseguem colaborar com a sua reabilitação física.<sup>12</sup> Por isso, tem sido advogado o uso da eletroestimulação neuromuscular transcutânea para minimizar as sequelas neuromuscular.<sup>32,33</sup> Esta técnica de reabilitação precoce não necessita da colaboração dos pacientes podendo ser iniciada ainda quando estes estão sedados. Nossos pacientes receberam alta da UTI com significativos déficits funcionais, apenas um pequeno percentual conseguiu alcançar valores  $\geq 4$  na *ICU Mobility Scale*. Em consonância, Nakase-Richardson e col.<sup>36</sup> demonstraram em seu estudo que a maioria dos pacientes necessitou em média mais de 1 ano para a completa recuperação após a alta hospitalar e que estratégias para reinserir estes pacientes nas suas atividades laborais são uma preocupação mundial.

## Taxa de mortalidade

A taxa de mortalidade apresentada no presente estudo corrobora com publicações anteriores envolvendo pacientes com TCE grave.<sup>20,21,37</sup> A comparação entre estudos é complexa devido os diferentes critérios usados na definição da gravidade do TCE, o tipo de trauma (i.e.: fechado ou penetrante), às comorbidades, bem como devido ao dinamismo do processo de internação na UTI. Por exemplo, Santos e col.<sup>20</sup> apresentaram uma taxa de mortalidade 32% numa amostra composta por pacientes com TCE moderado e grave e principalmente causado por acidentes motociclísticos. Andelic e col.<sup>21</sup> encontraram uma taxa de mortalidade de 29% com maior número de óbitos (70%) ocorrendo nas primeiras 48 horas. Já Strowitzki e col.<sup>37</sup>, descreveram uma taxa de mortalidade que pode alcançar até 40% nos casos graves. Portanto, diferentes fatores podem interferir na taxa de mortalidade. A *Abbreviated Injury Scale* e o *Injury Severity Score*, que levam em consideração as alterações anatômicas causadas pelo trauma, bem como a natureza (i.e.: penetrante ou fechado), vêm sendo considerados mais apropriados para prever mortalidade.<sup>25,38</sup> Entretanto, no presente estudo, não foi possível analisar estes dados, pois estes escores não faziam parte da rotina da unidade.

## Limitações do estudo

O presente estudo pode apresentar algumas limitações, como a não utilização da *Abbreviated Injury Scale* e do *Injury Severity Score*. Estes escores parecem ser mais adequados para avaliar o prognóstico e o seu uso pode facilitar comparações entre estudos futuros. Entretanto, a maioria dos estudos realizados no Brasil utilizaram, assim como o nosso, a escala de coma de Glasgow para classificar a gravidade do TCE. Além disso, nós não utilizamos a *Glasgow Outcome at Discharge Scale* que é recomendada para avaliar as sequelas funcionais e cognitivas de pacientes com TCE no pós alta da UTI. Contudo, no presente estudo foi empregada a *ICU Mobility Scale*<sup>14</sup> que é uma escala mais recente e amplamente empregada no Brasil para avaliar a funcionalidade de pacientes criticamente enfermos.

Os nossos dados representam os casos de TCE grave do Distrito Federal de pacientes internados na UTI de um hospital de referência do SUS. Portanto, a extrapolação destes resultados para outras regiões do país pode não ser adequada. Além disso, nós realizamos um período de *follow-up* muito curto após a alta da UTI. Estudos futuros devem realizar períodos de *follow-up* que se estendam após a alta hospitalar.

## CONCLUSÃO

O presente estudo demonstrou que homens adultos jovens são os principais acometidos pelo TCE grave. O principal mecanismo de trauma são os acidentes motociclísticos seguidos dos atropelamentos. Estes pacientes permanecem internados por tempo prolongado na UTI e recebem alta desta unidade com déficits funcionais significativos.

DECLARAÇÃO DE CONFLITO DE INTERESSES: não há.

FINANCIAMENTO: estudo realizado com recursos próprios.

## REFERÊNCIAS

1. Peeters W, van den Brande R, Polinder S, et al. Epidemiology of traumatic brain injury in Europe. *Acta Neurochir.* 2015; 157(10): 1683-1696.
2. Magalhães ALG, Souza LC, Faleiro RM, Teixeira AL, Miranda AS. Epidemiologia do traumatismo cranioencefálico no Brasil. *Rev Bras Neurol.* 2017;15-22.
3. Jarman MP, Curriero FC, Haut ER, Pollack PK, Castillo RC. Associations of distance to trauma care, community income, and neighborhood median age with rates of injury mortality. *JAMA Surg.* 2018; 02120: 1-10.
4. Bruns J, Hauser WA. The epidemiology of traumatic brain injury: a review. *Epilepsia.* 2003; 44(Suppl 1): 2-10.
5. Diretrizes de atenção à reabilitação da pessoa com traumatismo cranioencefálico / Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. – Brasília: Ministério da Saúde, 2013. 148 p.: il.
6. Dewan MC, Rattani A, Gupta S, et al. Estimating the global incidence of traumatic brain injury. *J Neurosurg J Neurosurg.* 2018: 1-18.
7. Maas AIR, Menon DK, Adelson PD, et al. Traumatic brain injury: integrated approaches to improve prevention, clinical care, and research. *Lancet Neurol.* 2017; 16(12): 987-1048.
8. Diretrizes de atenção à reabilitação da pessoa com traumatismo cranioencefálico / Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. – Brasília: Ministério da Saúde, 2015. 132 p.: il.
9. Langlois JA, Rutland-Brown W, Wald MM. The epidemiology and impact of traumatic brain injury: a brief overview. *J Head Trauma Rehabil.* 2006; 21(5): 375-378.
10. Gaudêncio TG, Leão G de M. A epidemiologia do traumatismo crânio-encefálico: Um levantamento bibliográfico no Brasil. *Rev Neurociências.* 2013; 21(3): 427-434.
11. Rosenfeld J V., Maas AI, Bragge P, Morganti-Kossmann MC, Manley GT, Gruen RL. Early management of severe traumatic brain injury. *Lancet.* 2012; 380(9847): 1088-1098.
12. Hammond FM, Giacino JT, Nakase Richardson R, et al. Disorders of consciousness due to traumatic brain injury: Functional status ten years post-injury. *J Neurotrauma.* 2019; 36(7): 1136-1146.
13. von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *Lancet.* 2007;370(9596):1453-1457.
14. Kawaguchi YMF, Nawa RK, Figueiredo TB, Martins L, Pires-Neto RC. Perme Intensive Care Unit Mobility Score and ICU Mobility Scale: translation into Portuguese and cross-cultural adaptation for use in Brazil. *J Bras Pneumol.* 2016;42(6):429-434.
15. Capizzi A, Woo J, Verduzco-Gutierrez M. Traumatic brain injury: an overview of epidemiology, pathophysiology, and medical management. *Med Clin North Am.* 2020; 104(2): 213-238.
16. Szarpak L, Madziła M. Epidemiology of cranio-cerebral injuries in emergency medical services practice. *Pol Przegl Chir.* 2011; 83(12): 646-651.
17. Styrke J, Stålnacke BM, Sojka P, Björnstig U. Traumatic brain injuries in a well-defined population: Epidemiological aspects and severity. *J Neurotrauma.* 2007; 24(9): 1425-1436.
18. Viégas MLC, Pereira ELR, Targino AA, Furtado VG, Rodrigues DB. Traumatismo cranioencefálico em um hospital de referência no estado do Pará, Brasil: prevalência das vítimas quanto a gênero, faixa etária, mecanismos de trauma, e óbito. *Arq Bras Neurocir.* 2013; 32(1): 15-18.
19. Reis HFC dos, Almeida MLO, da Silva MF, et al. Extubation failure influences clinical and functional outcomes in patients with traumatic brain injury. *J Bras Pneumol.* 2013; 39(3): 330-338.
20. Santos MF, Silva TDC dos S, Carvalho FR de, Barbosa RL, Santos LH dos, Junior EM de M. TCE em UTI: epidemiologia, tratamento e mortalidade no Maranhão, Brasil. *Rev Bras Neurol Psiqu.* 2019; 23(1):46-56.
21. Andelic N, Anke A, Skandsen T, et al. Incidence of hospital-admitted severe traumatic brain injury and in-hospital fatality in Norway: A national cohort study. *Neuroepidemiology.* 2012; 38(4): 259-267.
22. Plancikova D, Leitgeb J, Brazinova A, et al. Characteristics and outcome of severe traumatic brain injuries based on occupational status. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2020.
23. Viana N de J, Bohland AK, Pereira CU. Internações por traumatismo cranioencefálico em Sergipe, de 2000 a 2011. *Arq Bras Neurocir.* 2014; 33(4): 306-317.
24. Souza RB, Todeschini AB, Veiga JCE, Saade N, Aguiar GB. Traumatismo cranioencefálico por projétil de arma de fogo: experiência de 16 anos do serviço de neurocirurgia da Santa Casa de São Paulo. *Rev Col Bras Cir.* 2013; 40(4): 300-304.
25. Copes WS, Champion HR, Sacco WJ, Lawnick MM, Keast SI, Bain LW. The injury severity score revisited. *J Trauma.* 1988; 28(1): 69-77.
26. Hermans G, Van den Berghe G. Clinical review: intensive care unit acquired weakness. *Crit Care.* 2015; 19(1): 274.
27. De Jonghe B, Sharshar T, Hopkinson N, Outin H. Paresis following mechanical ventilation. *Curr Opin Crit Care.* 2004; 10(1): 47-52.
28. Silva PE, Maldaner V, Vieira L, et al. Neuromuscular electrophysiological disorders and muscle atrophy in mechanically-ventilated traumatic brain injury patients: new insights from a prospective observational study. *J Crit Care.* 2018; 44: 87-94.
29. De Jonghe B, Bastuji-Garin S, Durand MC, et al. Respiratory weakness is associated with limb weakness and delayed weaning in critical illness. *Crit Care Med.* 2007; 35(9): 2007-2015.
30. Morris PE, Goad A, Thompson C, et al. Early intensive care unit mobility therapy in the treatment of acute respiratory failure. *Crit Care Med.* 2008; 36(8): 2238-2243.
31. Schweickert WD, Pohlman MC, Pohlman AS, et al. Early physical and occupational therapy in mechanically ventilated, critically ill patients: a randomised controlled trial. *Lancet.* 2009; 373(9678): 1874-1882.
32. Silva PE, De Cássia Marqueti R, Livino-De-Carvalho K, et al. Neuromuscular electrical stimulation in critically ill traumatic brain injury patients attenuates muscle atrophy, neurophysiological disorders, and weakness: A randomized controlled trial. *J Intensive Care.* 2019; 7(1): 59.
33. Hirose T, Shiozaki T, Shimizu K, et al. The effect of electrical muscle stimulation on the prevention of disuse muscle atrophy in patients with consciousness disturbance in the intensive care unit. *J Crit Care.* 2013; 28(4): 536.e1-7.
34. Hester JM, Guin PR, Danek GD, et al. The Economic and Clinical Impact of Sustained Use of a Progressive Mobility Program in a Neuro-ICU. *Crit Care Med.* 2017; 45(6): 1037-1044.
35. Robba C, Galimberti S, Graziano F, et al. Tracheostomy practice and timing in traumatic brain-injured patients: a CENTER-TBI study. *Intensive Care Med.* 2020.
36. Nakase-Richardson R, Whyte J, Giacino JT, et al. Longitudinal outcome of patients with disordered consciousness in the NIDRR TBI model systems programs. *J Neurotrauma.* 2012; 29(1): 59-65.
37. Strowitzki M. Derzeitiger Standard der Behandlung von Schädel-Hirn-Traumen. *Trauma und Berufskrankheit.* 2013; 15: 276-282.
38. Rating the severity of tissue damage. I. The abbreviated scale. *JAMA.* 1971; 215(2): 277-280.