

EPIDEMIOLOGIA DO TRAUMATISMO CRANIOENCEFÁLICO NO BRASIL

Epidemiology of Traumatic Brain Injury in Brazil

Ana Luisa Gonçalves Magalhães^{1,2}, Leonardo Cruz de Souza¹, Rodrigo Moreira Faleiro², Antônio Lúcio Teixeira^{1*}, Aline Silva de Miranda^{1,3*}.

RESUMO

Introdução: O traumatismo cranioencefálico (TCE) é considerado a maior causa de morte e incapacidade em todo mundo, principalmente entre adultos jovens. No Brasil, estima-se que mais de um milhão de pessoas vivam com sequelas neurológicas decorrentes do TCE. Apesar da sua alta prevalência e taxas de incidência em constante elevação, estudos epidemiológicos permanecem escassos. **Objetivo:** Discutir as evidências disponíveis em relação ao perfil epidemiológico da população brasileira acometida por TCE. **Métodos:** Realizou-se uma revisão de literatura nas bases de dados SciELO, LILACS e PubMed. Os termos utilizados na busca foram traumatismo cranioencefálico, e/ou epidemiologia, e/ou Brasil. Para a busca no PubMed foram utilizados os termos em inglês traumatic brain injury, e/ou epidemiology, e/ou Brazil. Foram incluídos artigos originais, descritivos e de revisão que não restringiram a causa, a gravidade do TCE e a faixa etária estudada. **Resultados:** Foram encontrados oito estudos de 1993 a 2015, todos retrospectivos, sendo cinco deles realizados em hospitais de emergência e três baseados em bancos de dados. Indivíduos com menos de 40 anos, do sexo masculino foram os mais acometidos e as causas principais foram quedas e os acidentes de trânsito, destacando-se os motociclísticos. **Conclusão:** Estudos epidemiológicos robustos sobre o TCE no Brasil ainda são escassos. Todos os estudos foram retrospectivos e apenas dois apresentaram dados nacionais. Nesse contexto, estudos epidemiológicos de caráter prospectivo que investiguem de forma sistemática os fatores associados ao TCE, são urgentemente recomendados.

Palavras-chave: Traumatismo Cranioencefálico, Epidemiologia, Brasil

ABSTRACT

Introduction: Traumatic brain injury (TBI) is the leading cause of death and disability worldwide, especially among young adults. In Brazil, it is estimated that more than one million people live with disabilities due to TBI. Despite the high incidence of TBI and related socioeconomic burden, epidemiological studies are scarce. **Objective:** To discuss the available evidence regarding the epidemiological profile of Brazilian people victims of TBI. **Methods:** A literature review was conducted on the SciELO, LILACS and PubMed databases. The terms used were traumatic brain injury and/or epidemiology, and/or Brazil. Original, descriptive and review studies that investigated only one specific cause of TBI, only one level of severity or a specific age group were not included in the current review. **Results:** Eight retrospective articles published between 1993 and 2015 were included. Five studies were conducted in emergency hospitals and three studies were based on databases records. Men under 40 years old were the most affected group, and the main causes of TBI were falls and traffic accidents, especially involving motorcycle. **Conclusion:** Sound epidemiological studies on TBI are still rare. All studies included were retrospective and only two reported national data. In this scenario, prospective epidemiological studies that systematically investigate the profile of TBI victims in Brazil are urgently necessary.

Keywords: Traumatic Brain Injury, Epidemiology, Brazil

¹Laboratório Interdisciplinar de Investigação Médica, Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil.

²Hospital João XXIII, Fundação Hospitalar do Estado de Minas Gerais – FHEMIG, Belo Horizonte, Brasil.

³Departamento de Morfologia, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil.

Endereço para correspondência: Aline S Miranda e-mail mirandas.aline@gmail.com Laboratório Interdisciplinar de Investigação Médica. Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais. Av. Prof. Alfredo Balena, 190, Sala 281 - Belo Horizonte, MG – Brasil – 30130-100. Tel.: +55 31 34098073.

INTRODUÇÃO

O traumatismo cranioencefálico (TCE) é definido como qualquer agressão gerada por forças externas capazes de ocasionar lesão anatômica ou comprometimento funcional de estruturas do crânio ou do encéfalo. Pode ser causado pelo impacto de um objeto ou por aceleração e desaceleração rápida da cabeça, gerando movimentos bruscos do tecido encefálico dentro da caixa craniana. Tais forças produzem a chamada lesão primária que é a resultante da ação mecânica agindo diretamente nos neurônios, vasos sanguíneos e nas células da glia. A partir daí, iniciam-se as chamadas lesões secundárias que acontecem dentro de horas a semanas e são resultados de processos inflamatórios, neuroquímicos e metabólicos. Como resultantes de uma cascata de eventos posteriores ao trauma inicial, incluem-se lesão de axônios, comprometimento do fluxo sanguíneo cerebral, alterações metabólicas, edema, aumento da pressão intracraniana, aumento da permeabilidade da barreira hematoencefálica, influxo de cálcio, aumento do estresse oxidativo e lesões geradas por radicais livres, liberação de neurotransmissores excitatórios e morte celular.^{11,18,23,34}

O TCE é considerado uma importante causa de morte e incapacidade em todo mundo, acometendo principalmente indivíduos com idade inferior a 45 anos.^{12,16} Nos Estados Unidos a incidência de TCE é estimada em 538 por 100 mil habitantes, o que representa pelo menos 1,7 milhões de novos casos por ano desde 2003,^{5,10,14} custando ao governo, considerando-se somente os casos de TCE leves e moderados (75% do total) cerca de 17 bilhões de dólares por ano.¹⁰ Na Europa a incidência é 235 por 100 mil indivíduos e na Austrália de 322 por 100 mil.^{3,7,30}

No Brasil e nos outros países da América Latina os estudos sobre o tema são escassos. Apenas dois estudos apresentaram dados brasileiros baseados em registros do DATASUS, ou seja, considerando os casos de TCE associados a admissões hospitalares.^{1,21} Os registros realizados no período de 2001 a 2007 demonstraram um total de 440.000 hospitalizações decorrentes de TCE, com média de 68.200 admissões por ano, o que reflete uma incidência de 37 por 100 mil habitantes na faixa etária estudada (14-69 anos). Além disso, houve aumento de 50% da mortalidade no período registrado, ou seja, uma taxa de 4,5 por 100 mil habitantes no ano de 2001 e 6,7 por 100 mil habitantes no ano de 2007.²¹ Dados do DATASUS de 2008 a 2012 revelaram cerca de 125.500 internações hospitalares por ano associadas ao TCE no Brasil, sendo a incidência de 65,7 admissões hospitalares por 100 mil habitantes por ano, com 9.715 mortes, correspondendo a uma taxa de mortalidade de cerca 5,1 por 100 mil habitantes por ano. Os gastos anuais com internações somaram R\$ 156.300.000 (US\$ 70.960.000) correspondendo a R\$ 1.235 (US\$ 568) para cada caso, não incluindo os custos indiretos. O tempo médio de internação é 5,5 dias.¹ Corroborando dados de outros países, em ambos os estudos o TCE foi mais prevalente entre adultos jovens do sexo masculino, correspondendo a aproximadamente 80% dos casos.^{1,21}

A gravidade do problema é complicada pelas

sequelas comportamentais decorrentes até mesmo das lesões relativamente pequenas e pela baixa média de idade das vítimas, que no Brasil em termo absolutos corresponde em sua maioria indivíduos entre 20 e 29 anos de idade,¹ o que magnifica as perdas pessoais e sociais.³ Constitui-se como um dos principais problemas de saúde pública mundial, apresentando elevada e crescente incidência no mundo moderno particularmente nos países em desenvolvimento.²⁴ No Brasil, estima-se que mais de um milhão de pessoas vivam com sequelas neurológicas irreversíveis decorrentes do TCE.⁹

Apesar do significativo impacto sócio-econômico associado ao TCE, em especial em

países pobres e em desenvolvimento, da sua alta prevalência e taxas de incidência em constante elevação, estudos epidemiológicos permanecem escassos e, portanto, urgentemente necessários.

Conhecer as peculiaridades regionais associadas ao TCE é de extrema importância para estabelecer prognóstico e para prevenir as causas mais prevalentes de TCE em uma população específica.⁹ Diante do exposto, na presente revisão temos como objetivo discutir as evidências disponíveis em relação ao perfil epidemiológico da população brasileira acometida por TCE.

MÉTODOS

A revisão não sistemática da literatura foi realizada a partir das bases de dados on-line SciELO (*Scientific Electronic Library Online*), LILACS (*Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde*) e PubMed (*US National Library of Medicine National Institutes of Health*).

Foram utilizados os seguintes termos de busca para pesquisa nas bases Scielo e LILACS: “**Traumatismo Cranioencefálico**”, e/ou “**Epidemiologia**” e/ou “**Brasil**”. Para a pesquisa na base PubMed foram usados os termos em inglês (“*Traumatic Brain Injury*” e/ou, *Epidemiology*, e/ou *Brazil*). As buscas foram realizadas em janeiro de 2016, incluindo-se artigos originais e de revisão que contivessem as palavras-chaves no título em inglês ou português. Não foram delimitados a faixa etária e o ano de publicação. Foram excluídas as teses, as dissertações, os artigos que estudaram apenas uma causa específica do TCE (quedas, acidentes de trânsito ou projétil de arma de fogo), os que estudaram os acidentes por causas externas sem especificar o TCE e os que delimitaram apenas a população internada em Unidades de Terapia Intensiva. Excluindo-se as duplicidades, foram selecionados oito artigos que atenderam aos critérios de inclusão e exclusão pré-estabelecidos (Fluxograma 1).

RESULTADOS

Oito artigos atenderam aos critérios de inclusão e exclusão, sendo que três foram publicados no ano de 2013^{21,29,33} e os demais nos anos de 1993¹⁵, 2004¹⁹, 2010²⁷, 2011²⁰ e 2015¹ (Quadro 1). O período de estudo foi de cerca de sete meses em uma publicação²⁰, cerca de um ano em cinco artigos^{15,19,27,29,33} e quatro e seis anos nos estudos

remanescentes.^{1,21}

Quanto ao local pesquisado, os estudos que avaliaram dados de quatro¹ e seis anos²¹, basearam-se em informações de todo o Brasil. Dois trabalhos foram realizados em Pernambuco (na cidade de Petrolina²⁰ e na região Agreste²⁷), um no Rio Grande do Sul (na cidade de Pelotas²⁹), um no Pará (na cidade de Ananindeua³³), um na Bahia (na cidade de Salvador¹⁹) e um no estado de São Paulo (região do norte do estado, composta por 28 municípios, denominada R57 – sede em São José do Rio Preto²³).

Todos os estudos apresentaram desenhos experimentais retrospectivos (Quadro 1). A maioria, correspondente a cinco estudos,^{19,20,27,29,33} foi realizada em hospitais de emergência e teve como fonte de dados os prontuários de internação, dois^{20,23} basearam-se em registros de base de dados, DATA SUS^{1,21} e o remanescente baseou-se em dados da regional R-57.¹⁵

As amostras variaram de 101²⁰ a 440 000²¹ indivíduos e dentre os objetivos principais estavam descrever o perfil epidemiológico das vítimas,^{1,27,33} estabelecer as causas do TCE,^{19,20,21,27,29,33} verificar a faixa etária e o sexo mais acometidos,^{1,21,33} determinar o dia da semana de ocorrência do trauma¹⁵, o tempo de permanência no hospital^{1,15} e a taxa de mortalidade.^{1,15,19,20,21,27,29}

Em todos os estudos a ocorrência de TCE em indivíduos do sexo masculino foi mais prevalente, na proporção de 2,37:1 no estudo paulista¹⁵ e no estudo que abrangeu todo o território brasileiro²¹ os homens formaram 81,5% da amostra. O estudo que considerou as internações por TCE de 2008 a 2012¹ observou uma taxa de hospitalização 3,5 vezes maior em homens sendo os casos mais graves, o período de hospitalização e a taxa de mortalidade maiores. Nos demais estudos a população masculina variou de 63% a 88%^{29,33} (Quadro 1).

A faixa etária mais afetada foi a de pacientes até 40 anos. Quatro estudos delimitaram as idades entre 20 e 30 anos como as mais afetadas.^{1,15,19,33} No estudo de Pelotas²⁹ os indivíduos com menos de 15 anos corresponderam a 44% da amostra. O estudo de âmbito nacional²¹ excluiu as vítimas abaixo de 14 anos.

Dentre as causas principais de TCE, destacaram-se as quedas e os acidentes de trânsito, com ênfase para os motociclísticos.^{15,19,20,21,27,29,33}

A taxa de mortalidade no estudo nacional foi de 12%,²¹ a taxa de mortalidade intrahospitalar de 2008 a 2012 foi de 5 por 100 mil habitantes por ano¹. No estudo de São Paulo,¹⁵ foi de 37,99 por 100.000 habitantes e, nos demais, variou de 2%²⁹ a 22,9%¹⁹ (Quadro 1).

Quadro 1

DISCUSSÃO

Nos EUA é estimado um coeficiente de hospitalizações por TCE de 94 casos/100 mil habitantes e, no Reino Unido, de 229 por 100 mil habitantes.^{6,32} No Brasil, tal relação está abaixo de 65,7 por 100 mil habitantes,¹ entretanto, a taxa de hospitalizações inferior a de outros locais do mundo pode ser explicada pela existência de problemas no transporte do doente da cena do trauma até o hospital,

pelo atendimento pré-hospitalar deficitário, pela subnotificação dos casos e pela insuficiência das unidades especializadas em trauma especialmente nos casos em que há necessidade de serviços e tecnologia de alta complexidade, aumentando a chance de morte ainda no local do acidente ou no pronto atendimento.^{1,4,17,29}

Encontrando-se somente oito artigos pode-se verificar a escassez de estudos epidemiológicos sobre TCE no Brasil. Havia somente dois estudos de escopo nacional^{1,21} e todos os outros se basearam em dados regionais. As altas taxas de prevalência são confirmadas por todos os estudos. O estudo com dados nacionais²¹ relatou que houve aumento significativo do número de internações hospitalares por TCE de 2001 a 2007 (quase triplicou) e que a taxa de mortalidade manteve-se alta ao longo dos anos. Dados semelhantes foram encontrados no estudo nacional realizado no período de 2008 a 2012, refletindo o significativo prejuízo socioeconômico do TCE ao longo dos anos.¹ Esse aumento pode ser explicado pela ampliação do serviço de assistência pré-hospitalar de emergência e pela notificação mais acurada dos casos. A crescente letalidade das armas empregadas em crimes contra a vida também pode explicar parcialmente o maior número de TCE.

Todos os estudos foram retrospectivos^{1,15,19,20,21,27,29,33} e relataram dados referentes somente a internações hospitalares, desconsiderando assim as vítimas que morreram na cena do trauma ou a caminho do hospital bem como as que foram liberadas já na sala de urgência. Para evitar tal viés no cálculo da mortalidade, o estudo de São Paulo¹⁵, considerou dados do Instituto Médico Legal no qual todas as mortes por causas violentas são investigadas mesmo que não haja passagem pelo hospital.

No estudo realizado em Salvador¹⁹ no período compreendido entre janeiro e dezembro de 2001, foram estudadas cerca de 11028 vítimas de TCE, atendidas no setor de emergência do Hospital Geral do Estado. Dessas, 555 (5,03%) necessitaram de internação hospitalar o que sugere que grande parte dos pacientes recebem alta já na sala de emergência. O estudo paulista,¹⁵ uma vez que estabeleceu como critério de inclusão as vítimas com mais de um dia de internação hospitalar, acabou desconsiderando os casos leves, o que leva a crer que os dados podem ser subestimados.

Quanto à prevalência do sexo, os homens representaram a maioria das vítimas em todos os artigos, corroborando dados previamente descritos.^{9,22,23,25,28} No estudo de Pelotas²⁹ as mulheres foram as mais afetadas nas idades acima dos 60 anos, o que foi justificado como uma característica regional, pois as mulheres são a maioria nessa faixa etária nessa região. A relação entre homens e mulheres também variou muito entre os estudos chegando a 6,2:1 no estudo realizado em Petrolina.²⁰ Tal fato pode ser atribuído à maior exposição dos indivíduos do sexo masculino a fatores de risco para o TCE, como acidentes com veículos motorizados e situações de violência.²⁹ É fundamental ressaltar que os dados regionais corroboram aqueles descritos nos estudos nacionais, cuja a prevalência de TCE em homens foi aproximadamente 3 vezes maior do que em

mulheres.^{1,21}

Em todos os estudos os pacientes mais acometidos foram indivíduos com menos de 40 anos. A delimitação das faixas etárias apresentou variação de 10 a 20 anos o que dificulta uma análise conjunta. O estudo com dados referentes a todo país²¹ excluiu indivíduos abaixo de 14 anos. Em Pelotas²⁹ o maior número de vítimas se concentrou na faixa etária infantil o que pode ser devido ao grande número de construções com lajes inacabadas existentes na cidade que favorecem a queda das crianças. Verificaram-se também características regionais, como a alta prevalência do TCE em crianças e adolescentes no estudo de São Paulo¹⁵ (25 % da amostra menor que 15 anos e altas taxas de 0 a 9 anos), o que foi justificado pelo fato da população local ser composta por 32,5% de indivíduos com idade inferior a 15 anos. Um único estudo que avaliou o TCE no território brasileiro estratificou a incidência de acordo com a faixa etária. De forma interessante, indivíduos com idade entre 70-79 anos e acima de 80 anos apresentaram incidência maior de TCE por 100 mil habitantes, 92.5 e 138.2 respectivamente, do que os adultos jovens na faixa etária de 20-29 anos (83.0).¹ Entretanto, a mortalidade foi maior entre os adultos jovens nessa faixa etária.¹

Nos Estados Unidos trabalhos que analisaram os aspectos epidemiológicos e as complicações cirúrgicas do TCE apontaram média de idade igual a 45 anos, embora os homens continuem sendo os mais acometidos (80% dos casos). Essa diferença de faixa etária predominante pode ser devido, entre outros fatores, às diferenças entre as leis de tráfego e ao maior rigor nas punições de infratores.³¹

Os resultados demonstram a maior prevalência do TCE entre homens jovens, o que está de acordo com o previamente relatado na literatura.^{8,23,25,31} A vulnerabilidade desse grupo é explicada por fatores socioculturais e comportamentais que fazem com que homens jovens se exponham mais a acidentes e a agressões. Como exemplo pode-se citar o alto consumo de álcool que, por prejudicar a atenção e interferir na percepção de perigo, favorece a exposição a situações de risco, como agressões físicas, acidentes e eventos traumáticos em geral¹⁹. Apesar dessa conhecida relação, houve investigação de consumo de álcool em apenas um estudo²⁷ e nenhum abordou o uso de drogas ilícitas.

As causas mais comuns de TCE foram as quedas e os acidentes de trânsito, o que também corrobora dados da literatura.^{12,28} Registros do DATASUS no período de 2001 a 2007 demonstraram que as quedas e os acidentes de trânsito foram as principais causas de TCE associadas a admissões hospitalares, representando 35% e 31%, respectivamente, de um total de 440.000 indivíduos.²¹ Apesar de dados do DATASUS registrados entre 2008 e 2012 terem sido descritos em um estudo recente, as causas do TCE não foram relatadas.¹ No Brasil, nos últimos 10 anos, constatou-se que traumas mecânicos deixaram inválidas mais de um milhão de pessoas, com destaque para os acidentes de trânsito,¹⁹ o que sugere que não há medidas efetivas para redução de acidentes de trânsito e da violência.^{15,19,33} Além disso, foi possível perceber que o mecanismo do trauma

apresenta íntima relação com as características socioeconômicas da região e com a faixa etária acometida.^{6,19} No estudo paulista,¹⁵ o predomínio das quedas de altura e atropelamentos, foi atribuído ao fato da maioria das vítimas ter sido procedente do interior do Estado (55,7%), onde os acidentes automobilísticos são menos frequentes. Em Pelotas, onde a amostra foi composta em sua maioria por crianças menores de um ano, predominaram-se as quedas (88,8%) o que pode ser, pelo menos em parte, explicado por características inerentes ao desenvolvimento infantil, cuja curiosidade, imaturidade e ausência de coordenação motora colaboram para o aumento de situações de risco. O autor salienta a necessidade de se coibir o projeto de áreas residenciais elevadas sem ao menos alguma proteção às quedas, principalmente aquelas de laje, comuns em residências inacabadas, em conjuntos habitacionais de populações carentes, nos quais a criança circula livremente e sem controle dos pais.²⁹ Na região amazônica, deve-se dar atenção para os casos de quedas de alturas ocorridos em 10,4% dos acidentes relatados, em sua maioria relacionados à atividade de extrativismo vegetal desenvolvida no interior do estado do Pará.³³

Alguns estudos não especificaram bem as causas do TCE, colocando somente “queda” como fator causal, não especificando o tipo de queda (queda da própria altura, queda de altura).²¹ Alguns não delimitaram se a queda de moto ou de outro veículo em movimento é considerada como queda ou como acidente de trânsito.^{19,21} Os casos em que houve agressão também são frequentemente computados como queda ou até não notificados.²⁹

Quanto aos dias de semana de maior ocorrência não houve diferença significativa no estudo de São Paulo, mas foi observado maior número de casos no verão, de janeiro a março, o que pode ser devido ao grande movimento de veranistas nas rodovias e ao número de vítimas com idade inferior a 15 anos, já que este período corresponde às férias escolares.¹⁵

Quanto à definição da gravidade do TCE os estudos relataram a dificuldade em se obter tal dado.^{15,19,20,21,27,29,33} O estudo paulista¹⁵ relatou que não há uniformidade na aplicação da Escala de Coma de Glasgow (ECG) pelos profissionais de saúde sendo raro seu registro adequado no prontuário. O estudo paraense³³ não relatou a gravidade dos casos e o do agreste de Pernambuco²⁰ só estabeleceu o valor médio da ECG apresentado pela amostra (11± 4). No estudo de Pelotas²⁹ a maioria dos casos (41% de 496), foi de TCE leve, correspondente a ECG de 14 e 15, mas em mais da metade dos prontuários não havia tal dado. Em Pernambuco²⁰ 53% dos 101 casos foram de TCEs leves, mas houve um percentual significativo de casos graves (21% do total de 101). O estudo de São Paulo¹⁵, que considerou somente os pacientes com mais de um dia de internação hospitalar, excluiu os casos de TCE leve. Os dois estudos de âmbito nacional não relataram a gravidade do TCE e discutiram a aplicabilidade apenas da ECG como indicador da gravidade do trauma.^{1,21}

Os estudos não relataram informações socioeconômicas adicionais à idade e ao gênero, incluindo escolari-

dade, profissão e estado civil dos pacientes, o que dificulta o levantamento epidemiológico mais aprofundado das características das vítimas, visando estratégias de prevenção e educação em saúde mais elaboradas. É notório também que a maior parte dos estudos, pelo seu caráter retrospectivo, não apresenta dados acurados acerca da caracterização clínica dos pacientes. A descrição minuciosa de comorbidades (alcoolismo, por exemplo) e de parâmetros clínicos, laboratoriais e de neuroimagem (à admissão e durante o seguimento longitudinal pós-TCE) é fundamental para a identificação de marcadores prognósticos e para a melhor assistência desses pacientes

É essencial também a conscientização dos profissionais de saúde quanto à importância do preenchimento correto dos prontuários, para que sirvam como fonte de pesquisa e permitam o estudo mais detalhado de agravos com taxas tão elevadas e com tanto impacto na saúde pública como o TCE.²⁹ Somente com dados bem documentados será possível traçar de forma mais elaborada o perfil epidemiológico das vítimas, considerando as características regionais, estabelecendo os fatores e hábitos de risco, para que possam ser estabelecidas campanhas de prevenção direcionadas e específicas para cada região.

CONCLUSÃO

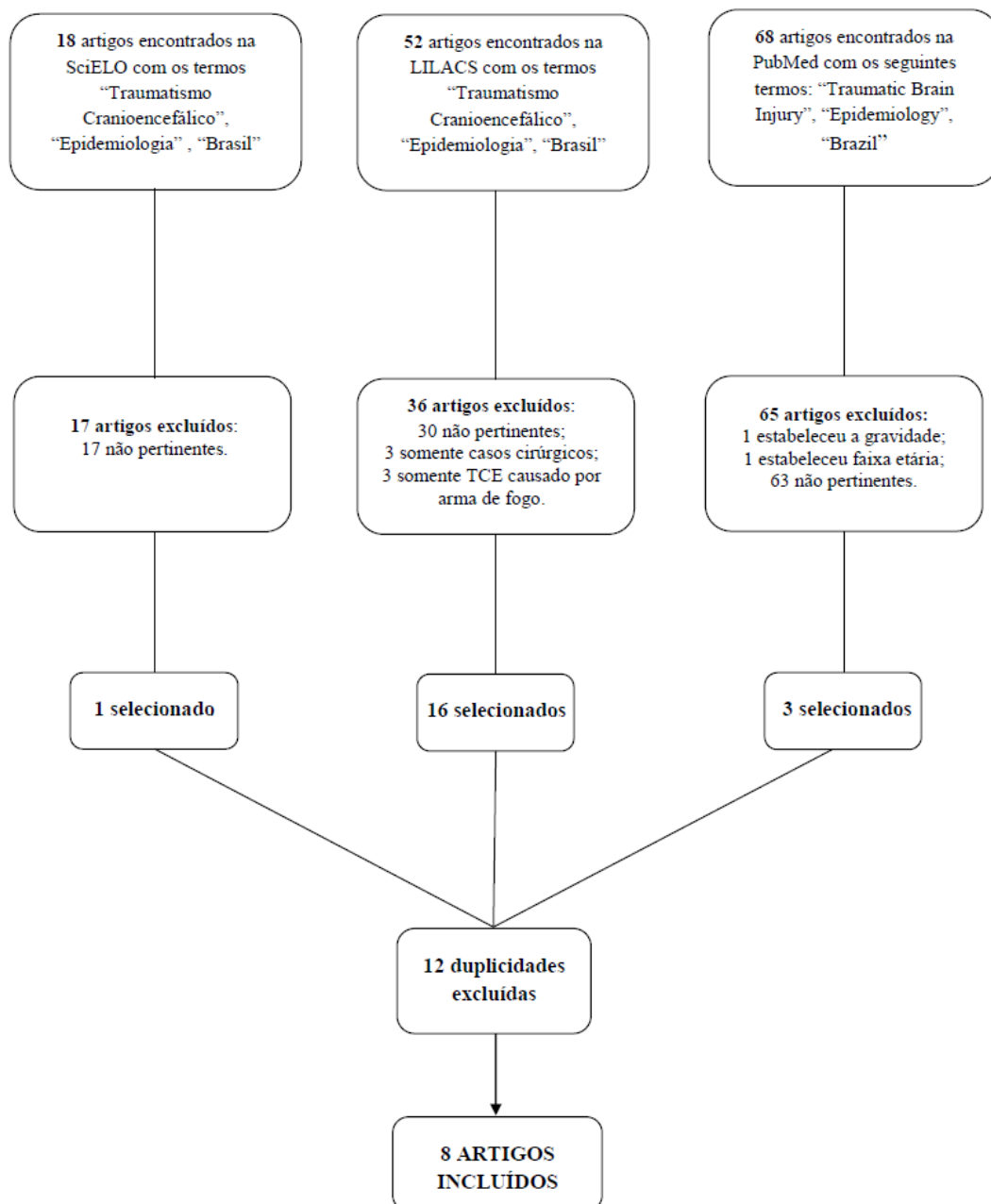
Apesar das altas taxas de prevalência de TCE no Brasil e do seu significativo impacto econômico e social, o número de estudos com dados epidemiológicos consistentes permanece escasso. Todos os estudos foram retrospectivos e dentre os oito incluídos na presente revisão, apenas dois apresentaram dados nacionais, sendo baseados no DATASUS ou seja, refletem apenas os casos relacionados a admissões hospitalares. Além disso, o registro de dados relacionados a todo o país mais recente refere-se ao ano de 2012. Nesse contexto, estudos epidemiológicos de caráter prospectivo que investiguem de forma sistemática os fatores associados ao TCE, são urgentemente recomendados.

CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

REFERÊNCIAS

- de Almeida CE, de Sousa Filho JL, Dourado JC, Gontijo PA, Dellaretti MA, Costa BS. Traumatic Brain Injury Epidemiology in Brazil. *World Neurosurg*. 2016; 87:540-547.
- Braga FM, Netto AA, Santos ER, Braga PB. Avaliação de 76 casos de traumatismo cranioencefálico por queda da própria altura atendidos na emergência de um hospital geral. *ACM Arq Catarin Med*. 2008; 37(4):35-39.
- Cassidy JD, Carroll LJ, Peloso PM, Borg J, von Holst H, Holm L et al. Incidence, risk factors and prevention of mild traumatic brain injury: results of the WHO Collaborating Centre Task Force on Mild Traumatic Brain Injury. *J Rehabil Med*. 2004;43:Suppl., S28-S60.
- Colohan AR, Alves WM, Gross CR, Torner JC, Mehta VS, Tandon PN, et al. Head injury mortality in two centers with Traumatic brain injury in Brazil. *Arq Bras Neurocir*. 2013;32(3):136-42.
- Coronado VG, Faul MM, Wald MM, Xu L. Traumatic Brain Injury in the United States: Emergency Department Visits, Hospitalizations and Deaths, 2002- 2006. *Atlanta, GA: Centres for Disease Control and Prevention*. 2010.
- Faul M, Xu L, Wald MM, Coronado VG. Traumatic brain injury in the United States: emergency department visits, hospitalizations and deaths 2002-2006. *Atlanta (GA): Center for Disease Control and Prevention, National Center for Injury Prevention and Control*. 2010.
- Feigin VL, Theadom A, Barker-Collo S, Starkey NJ, McPherson K, Kahan M, et al. BIONIC Study Group. Incidence of traumatic brain injury in New Zealand: a population-based study. *Lancet Neurol*. 2013;12:53-64.
- Francozi CES, Tamaoki MJS, Araújo EFA, Dobashi ET, Utumi CE, Pinto JA, et al. Trauma na infância e adolescência: epidemiologia, tratamento e aspectos econômicos em um hospital público. *Acta Ortop Bras*. 2008;16(5):261-265.
- Gawryszewski VP, Coelho HM, Scarpelini S, Zan R, Jorge MH, Rodrigues EM. Perfil dos atendimentos a acidentados de transporte terrestre por serviços de emergência em São Paulo, 2005. *Rev Saúde Pública*. 2009;43(2):275-282.
- Gerberding JL, Binder S. The Report to Congress on Mild Traumatic Brain Injury in the United States: Steps to Prevent a Serious Public Health Problem. *Atlanta, GA: Centers for Disease Control and Prevention*. 2003;1-45.
- Giza CC, Hovda DA. The neurometabolic cascade of concussion. *J Athl Train*. 2001;36:228-235.
- Hyder AA, Wunderlich CA, Puvanachandra P, Gururaj G, Kobusingye OC. The impact of traumatic brain injuries: A global perspective. *NeuroRehabilitation*. 2007;22:341-353.
- Koizumi MS, Lebrão ML, Mello-Jorge MH, Primerano V. Morbidity and mortality due to traumatic brain injury in São Paulo City, Brazil, 1997. *Arq Neuropsiquiatr*. 2000;58(1):81.
- Langlois JA, Rutland-Brown W, Wald MM. The epidemiology and impact of traumatic brain injury: a brief overview. *J Head Trauma Rehabil*. 2006;21:375- 378.
- Maset A, Andrade A, Martucci S, Frederico LM. Epidemiologic features of head injury in Brazil. *Arq Bras Neurocir*. 1993;12(4): 293-302.
- Mass AIR, Stocchetti N, Bullock R. Moderate and severe traumatic brain injury in adults. *Lancet Neurol*. 2008;7:728-741.
- Mauritz W, Wilbacher I, Majdan M, Leitgeb J, Janciak I, Brazinova A, et al. Epidemiology, treatment and outcome of patients after severe traumatic brain injury in European regions with different economic status. *Eur J Public Health*. 2008;18(6):575-580.
- McAllister TW. Neurobiological consequences of traumatic brain injury. *Dialogues Clin Neurosci*. 2011;13:287-300.
- Melo JR, Silva RA, Moreira ED J. Características dos pacientes com trauma cranioencefálico na cidade de Salvador, Bahia, Brasil. *Arq Neuropsiquiatr*. 2004;62(3-A):711-714.
- Moura JC, Rangel BLR, Creôncio SCE, Pernambuco JRB. Perfil clínico epidemiológico de traumatismo cranioencefálico do Hospital de urgências e traumas do município de Petrolina, estado de Pernambuco. *Arq Bras Neurocir*. 2011;30(3):99-104.
- Fernandes RNR, Silva M. Epidemiology of traumatic brain injury in Brazil. *Arq Bras Neurocir*. 2013;32(3):136-142.
- Pereira CU, Barreto AS, Moreira LCM. Traumatismos cranioencefálicos leves. Estudo comparativo entre observação clínica e realização de exames complementares. *Arq Bras Neurocir*. 2005;24(2):58-66.
- Pereira CU, Duarte GC, Santos EAS. Avaliação epidemiológica do traumatismo cranioencefálico no interior do estado de Sergipe. *Arq Bras Neurocir*. 2006;25(1):8-16.
- Pereira CU, Leão JDB, Ribas A, Santos EAS, Monteiro JTS, Duarte GC. Frontal epidural haematoma. Analysis of 30 cases. *J Bras Neurocirurg*. 2004;15(1):18-21.
- Pereira CU, Leão JDB, Silva AD, Bispo DJS, Santos EAS. Hematoma subdural inter-hemisférico traumático agudo. *Arq Bras Neurocir*. 2004;23(4):157-162.
- Prins M, Greco T, Alexander D, Giza CC. The pathophysiology of traumatic brain injury at a glance. *Dis Model Mech*. 2013;6:1307-1315.
- Ramos EMS, Silva MKB, Siqueira GR, Vieira RAG, França WLC. Aspectos epidemiológicos dos traumatismos cranioencefálicos atendidos no hospital regional do Agreste de Pernambuco de 2006 a 2007. *Revista Brasileira em Promoção da Saúde - RBPS, Fortaleza*. 2010;23(1):4-10.
- Rozenbeek B, Maas AI, Menon DK. Changing patterns in the epidemiology of traumatic brain injury. *Nat Rev Neurol*. 2013;9:231-236.
- Santos F, Casagrande LP, Lange C, et al. Traumatismo Cranioencefálico: Causas e Perfil das Vítimas Atendidas no Pronto Socorro de Pelotas/Rio Grande do Sul, Brasil. *Rev Min Enfer*. 2013;17(4):882-887.
- Tagliaferri F, Compagnone C, Korsic M, Servadei F, Kraus J. A systematic review of brain injury epidemiology in Europe. *Acta Neurochir*. 2006;148:255-268.
- Tallon JM, Ackroyd-Stolarz S, Karim SA, Clarke DB. The epidemiology of surgically treated acute subdural and epidural hematomas in patients with head injuries: a population-based study. *Can J Surg*. 2008;51(5):339-345.
- Tennant A. Admission to hospital following head injury in England: incidence and socio-economic associations. *BMC Public Health*. 2005;5:21.
- Viegas 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.
- Werner C, Engelhard K. Pathophysiology of traumatic brain injury. *Br J Anaesth*. 2007;99:4-9.



FLUXOGRAMA 1: Seleção dos artigos nas bases de dados Scielo, Pubmed e Lilacs.

Quadro 1: Estudos epidemiológicos sobre Traumatismo Cranioencefálico no Brasil

Autor ano	Local	Período estudado	População (N)	Variáveis analisadas	Faixa etária (anos)	Fonte de pesquisa	Sexo relação masculino/feminino/porcentagem	Faixa etária mais acometida (anos)	Causas	Taxa de mortalidade por 100 mil indivíduos/porcentagem	Bases de Dados
Maset A et al. 1993 (15)	Região no norte do estado de São Paulo	Julho de 1986 a junho de 1987	2151	-Idade -Sexo -Tempo de hospitalização -Mortalidade -Dia da semana de ocorrência do trauma	0 a ≥ 61	Base de dados regional	2.37:1	20 a 29	Não relatadas	Mortalidade 37,99 por 100.000	LILACS
Melo JRT et al. 2004 (19)	Hospital Geral do Estado da Bahia - Salvador	2001	555	-Causas -Idade -Sexo -Taxas de morbidade e mortalidade	0 a ≥ 61)	Revisão retrospectiva prontuários	82,9% masculino 17,1% feminino	21 a 30	40,7% acidente com meios de transporte 25,4% agressões com ou sem armas 24% quedas	Mortalidade 22,9%	LILACS SciELO PubMed
Ramos EMS et al. 2010 (27)	Hospital Regional do Agreste de Pernambuco (HRAPE)	2006 a 2007	171	Causas -Idade -Sexo -Prevalência do TCE -Procedência das vítimas -Gravidade do TCE	0 a ≥ 61	Revisão retrospectiva de fichas de internamento	81,2% masculino 18,7% feminino	25 a 40	30,4% (52) queda 19,9% (34) acidentes motociclisticos	Mortalidade 10,5%	LILACS
Moura JC et al. 2011 (20)	Hospital de Urgências e Traumas Dr. Washington Antônio de F. Barros Petrolina PE	Dezembro de 2008 a junho de 2009	101	-Causas -Idade -Sexo -Profissão -Raça -Procedência -Data de admissão -Conduta estabelecida -Área craniana lesada -Associação com bebida alcoólica -Sinais e sintomas à admissão -Escore da Escala de Coma de Glasgow no momento da admissão-Classificação de gravidade do TCE -Achados tomográficos, -Tempo de internação -Alta hospitalar -Taxa de mortalidade	0 a ≥ 80	Revisão retrospectiva prontuários	86,14% masculino 13,86% feminino	21 a 40	44,55% acidente motociclistico 22,78% (23) queda	Mortalidade 7,92%	LILACS

Fernandes et al. 2013 (21)	Brasil	2001 a 2007	440.000	-Causas -idade -Sexo -Estimativas de morbidade e mortalidade hospitalar por TCE no SUS	14 a 69	DATASUS	81,50 % masculino 18,5% feminino	14 a 34	35,00% quedas 31,00%acidentes de trânsito	Mortalidade 12%	LILACS
Viegas MLC et al. 2013 (33)	Hospital Metropolitano de Urgência e Emergência (HIMUE), Ananindeua Pará	Janeiro de 2007 a março de 2008	250	-Causas -idade -Sexo -Mortalidade	< 20 a > 60	-Revisão retrospectiva de prontuários	88 % sexo masculino 12% sexo feminino	20 a 30	16% acidente motociclístico 14,4% ferimento por arma de fogo	Mortalidade 22%	LILACS
Santos F et al. 2013 (29)	Pronto-Socorro da cidade de Pelotas - RS	2008	496	-Causas -idade -Sexo -Mortalidade	0 a 92	-Revisão retrospectiva de fichas de atendimento	36,7 % sexo masculino 63,3% sexo feminino	≤ 15	47% quedas 15% agressões	Mortalidade 2%	LILACS
Almeida CER et al. 2016 (1)	Brasil	Janeiro de 2008 a dezembro de 2012	125.000 internações por ano	-Idade -Sexo -Raça -Incidência -Região de ocorrência -Custos -Tempo de hospitalização -Mortalidade	0 a > 80	DATASUS	Admissão hospitalar em homens 3,5 maior que em mulheres	20 a 29	Não especificadas	Mortalidade intrahospitalar 5 por 100 mil habitantes por ano	PubMed