

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS**

**PERFIL DOS PACIENTES VÍTIMAS DE TRAUMATISMO  
CRANIOENCEFÁLICO ATENDIDOS NO HOSPITAL JOÃO XXIII EM  
JULHO DE 2016 E IDENTIFICAÇÃO DOS FATORES QUE  
INFLUENCIARAM SUA MORTALIDADE**

**Ana Luísa Gonçalves Magalhães**

**BELO HORIZONTE**

**2017**

043 Magalhães, Ana Luísa Gonçalves.  
Perfil dos pacientes vítimas de traumatismo cranioencefálico atendidos no Hospital João XXIII em julho de 2016 e identificação dos fatores que influenciaram sua mortalidade [manuscrito] / Ana Luísa Gonçalves Magalhães. - 2017.

39 f. : il. ; 29,5 cm.

Orientador: Prof. Dr. Antônio Lúcio Teixeira Junior. Coorientadora: Profª Dra Aline Silva de Miranda.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Biológicas.

1. Neurociências - Teses. 2. Traumatismos craniocerebrais/mortalidade. 3. Perfil de Saúde. I. Teixeira Junior, Antônio Lúcio. II. Miranda, Aline Silva de. III. Universidade Federal de Minas Gerais. Instituto de Ciências Biológicas. IV. Título.

CDU: 612.8

**ANA LUÍSA GONÇALVES MAGALHÃES**

**PERFIL DOS PACIENTES VÍTIMAS DE TRAUMATISMO  
CRANIOENCEFÁLICO ATENDIDOS NO HOSPITAL JOÃO XXIII EM  
JULHO DE 2016 E IDENTIFICAÇÃO DOS FATORES QUE  
INFLUENCIARAM SUA MORTALIDADE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais, para obtenção do grau de Mestre em Neurociências.

Orientador: Prof. Dr. Antônio Lúcio Teixeira Junior

Coorientadora: Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Aline Silva de Miranda

**Belo Horizonte**

**2017**

## RESUMO

O traumatismo cranioencefálico (TCE) é considerado uma das maiores causas de morte e incapacidade em todo mundo, principalmente em indivíduos com menos de 45 anos de idade. 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. No intuito de estabelecer o perfil epidemiológico das vítimas de traumatismo cranioencefálico atendidas em um grande centro de trauma do município de Belo Horizonte, Minas Gerais, e determinar os fatores que influenciam sua morbidade e mortalidade, foram avaliados todos os prontuários dos pacientes atendidos no Hospital de Emergência João XXIII no período de um mês (julho de 2016). Foram selecionados os pacientes admitidos com TCE com menos de 24 h de evolução. A principal causa dos TCEs foram as quedas. Houve grande acometimento das crianças. Os casos leves foram a maioria, mas em adultos jovens, de 20 a 39 anos, sobressaíram as causas mais violentas resultando em eventos mais graves. Houve prevalência de homens e as mulheres apresentaram lesões mais leves e com melhor prognóstico. Alteração do reflexo pupilar, presença de alterações tomográficas, idade e gravidade do trauma foram fatores relacionados à mortalidade. Os resultados sugerem que as causas, as faixas etárias acometidas e as características clínicas do TCE parecem ser influenciadas por fatores sociais e culturais de cada população, portanto conhecer o perfil epidemiológico dos pacientes de cada serviço é essencial para a melhoria do atendimento e para se estabelecer ações preventivas mais específicas.

**Palavras-chave:** Traumatismo cranioencefálico. Perfil epidemiológico. Centro Brasileiro de Trauma.

## ABSTRACT

Traumatic brain injury (TBI) is considered one of the major causes of death and disability in the world, mainly in people under 45 years old. In Brazil is estimated that more than one million people live with disabilities due TBI. Although the high incidence, there are few epidemiological studies. In order to establish the epidemiological profile of the patients suffering from TBI in a large emergency center located in Belo Horizonte, Brazil, and establish the factors that influence their morbidity and mortality, data were collected from hospital registers during one month (July, 2016). Patients sustained TBI less than 24 hours were selected. The major cause of TBI were falls. Children were very affected. The major cases were mild TBI, but in young adults there were a big number of severe TBI. Most of the patients were men and the TBI were less severe in women. Age, alterations in the cranial computed tomography, gravity of TBI and alterations in the pupilar reflex were factors that influenced the morbidity and mortality. The characteristics of TBI seemed to be influenced by cultural and social factors and establish the epidemiological profile of the victims of TBI in each center is very important to improve the treatment and to develop preventives strategies.

**Keywords:** Traumatic Brain Injury. Epidemiological Profile. Brazilian Center of Trauma.

**LISTA DE QUADROS**

	<b>Página</b>
Quadro 1 – Estudos epidemiológicos sobre TCE feitos no Brasil .....	9
Quadro 2 – Estudos sobre TCE feitos no Hospital João XXIII.....	10

**LISTA DE TABELAS**

	<b>Páginas</b>
Tabela 1 – Características sociodemográficas.....	15
Tabela 2 – Características clínicas dos pacientes .....	16
Tabela 3 – Comorbidades .....	17
Tabela 4 – Gravidade do TCE .....	17
Tabela 5 – Causas do TCE .....	18
Tabela 6 – Tipos de queda.....	18
Tabela 7 – Tipos de acidente de trânsito .....	19
Tabela 8 – Tempo de permanência.....	19
Tabela 9 – Características dos casos de óbito.....	20

## SUMÁRIO

	<b>Página</b>
1 INTRODUÇÃO.....	1
2 REVISÃO DE LITERATURA .....	2
2.1 Traumatismo Cranioencefálico .....	2
2.2 Classificação do TCE .....	3
2.3 Quanto ao mecanismo da lesão .....	3
2.3.1 Lesões difusas .....	3
2.3.2 Lesões penetrantes ou focais .....	4
2.4 Quanto à Gravidade do TCE .....	4
2.4.1 TCE leve.....	5
2.4.2 TCE moderado .....	5
2.4.3 TCE grave .....	5
2.5 Epidemiologia do TCE.....	5
2.5.1 Limitações dos estudos epidemiológicos sobre TCE.....	5
2.6 Considerações gerais .....	6
2.7 Taxas de mortalidade .....	7
2.8 Epidemiologia do TCE no Brasil .....	8
3 OBJETIVOS.....	13
3.1 Geral.....	13
3.2 Específicos .....	13
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	14
5 RESULTADOS .....	15
6 DISCUSSÃO .....	22
6 CONCLUSÃO.....	33
REFERÊNCIAS .....	34

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço aos professores Antônio Lúcio Teixeira Júnior, Aline Miranda e Leonardo Cruz e Sousa, pela realização deste trabalho.

Aos pacientes e colegas do Hospital João XXIII e, em especial, à minha família.

## 1 INTRODUÇÃO

O traumatismo cranioencefálico (TCE) é definido como qualquer agressão gerada por forças externas capaz de ocasionar lesão anatômica ou comprometimento funcional de estruturas do crânio ou do encéfalo. A lesão definitiva que se estabelece após o TCE é o resultado da interação entre as chamadas lesões primárias (as que ocorrem no momento do trauma) e secundárias, alterações que se iniciam com o acidente e se estendem por dias a semanas (ANDRADE *et al.*, 2009).

O TCE é descrito como o principal determinante de morbidade, incapacidade e mortalidade em politraumatizados e a baixa idade das vítimas magnifica as perdas pessoais e sociais (OLIVEIRA *et al.*, 2008). Os casos classificados como graves têm uma taxa de mortalidade de 30 a 70% e a recuperação dos sobreviventes é marcada por sequelas neurológicas graves e por prejuízos na qualidade de vida. Entretanto, até mesmo as lesões cranianas relativamente pequenas podem provocar sequelas (OLIVEIRA *et al.*, 2008).

Considerado uma das maiores causas de morte e incapacidade em todo mundo, principalmente em indivíduos abaixo de 45 anos de idade (HYDER *et al.*, 2007; MASS *et al.*, 2008), o TCE constitui um dos principais problemas de saúde pública, apresentando elevada e crescente incidência no mundo moderno, particularmente nos países em desenvolvimento (MARSHALL *et al.*, 1983).

A busca de índices prognósticos para o TCE tem sido alvo de muitos estudos nas últimas décadas. A identificação de indicadores consistentes da evolução destes pacientes tem representado um grande desafio e sua utilidade considerada evidente tanto para orientar o tratamento, quanto para a estimativa do prognóstico (DANTAS *et al.*, 2004).

Há poucos dados estatísticos relativos ao Brasil onde se estima que em 1997 a mortalidade por TCE em São Paulo esteve entre 26,2 e 39,3 por 100 mil habitantes, além de ser a principal causa de morte em crianças acima de cinco anos de idade e responsável por mais de 50% dos óbitos na adolescência (KOIZUMI *et al.*, 2000). Assim como em outros países da América Latina, apesar do significativo impacto socioeconômico, alta prevalência e taxas de incidência em constante elevação, no Brasil estudos epidemiológicos sobre TCE permanecem escassos e, portanto, urgentemente necessários (PEREL *et al.*, 2006; GAUDÊNCIO *et al.*, 2013).

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Traumatismo cranioencefálico

As lesões acarretadas pelo TCE são resultantes da interação de fatores intra e extracerebrais, que se somam para inviabilizar a sobrevivência do teci nervoso poupado pelo trauma inicial (GOODMAN *et al.*, 1999; MEIXENSBERGER *et al.*, 2001; COCHRAN *et al.*, 2003). A lesão primária pode ser causada pelo impacto de um objeto ou por aceleração e desaceleração rápida da cabeça gerando movimentos bruscos do tecido encefálico dentro da caixa craniana sendo, portanto, resultante da ação mecânica agindo diretamente nos neurônios, vasos sanguíneos e nas células da glia. A partir daí iniciam-se as lesões secundárias que acontecem dentro de horas a semanas e são resultantes de processos inflamatórios, neuroquímicos e metabólicos associados a uma cascata de eventos posteriores ao trauma inicial (HELMY *et al.*, 2007; MOPPETT *et al.*, 2007). Esses eventos podem ser divididos em dois estágios. O primeiro estágio é caracterizado por lesão tecidual e desregulação do fluxo sanguíneo encefálico e do seu metabolismo. Ocorre o acúmulo de ácido láctico proveniente da glicólise anaeróbia, aumento da permeabilidade da membrana celular e conseqüentemente edema tecidual. Quando o metabolismo anaeróbico não é mais adequado para a manutenção do gasto energético encefálico, o estoque de adenosina trifosfato (ATP) é esgotado e começa a ocorrer falha das bombas iônicas. A partir daí inicia-se o segundo estágio, caracterizado por uma cascata de eventos iniciada pela despolarização da membrana celular com liberação excessiva de neurotransmissores excitatórios (glutamato e aspartato), ativação de receptores N-Metil-D-Aspartato (NMDA) e abertura dos canais de sódio e cálcio-dependentes. O influxo de íons sódio e cálcio desencadeia uma autodigestão celular (catabolismo) através da ativação das peroxidases lipídicas, proteases e fosfolipases gerando aumento da concentração intracelular de ácidos graxos e radicais livres. As condutas e procedimentos a serem adotados no TCE grave tem como alvo manter a adequada oferta de oxigênio e glicose ao tecido cerebral, para manutenção de atividade elétrica e metabolismo basais (WERNER *et al.*, 2007).

Intercorrências clínicas como hipotensão arterial, hipoglicemia, hipercapnia, hipóxia respiratória, hipóxia anêmica e distúrbios hidroeletrólíticos são os principais fatores de lesão secundária, portanto, as condutas e procedimentos a serem adotados no TCE grave têm como alvo otimizar a perfusão e oxigenação tecidual. Há necessidade de intubação e ventilação mecânica para

manter a pressão de oxigênio arterial (PO<sub>2</sub> arterial) acima de 80 mmHg e a pressão arterial de gás carbônico (PCO<sub>2</sub> arterial) em torno de 34 a 38 mmHg. A hipercapnia deve ser evitada, pois sua ação vasodilatadora pode aumentar a pressão intracraniana. A sedação adequada, reduz o metabolismo cerebral, diminuindo o consumo de oxigênio além de facilitar a ventilação mecânica (MARIK *et al.*, 2002)

As lesões que se estabelecem após o TCE comumente provocam déficits cognitivos como dificuldade de atenção, prejuízos nas funções executivas e alterações visoespaciais. 30 a 70% dos pacientes que sobrevivem desenvolvem depressão. Outros indivíduos ainda apresentam aumento da impulsividade, alterações nos processos de tomada de decisão e comportamento agressivo. Prejuízos nos mecanismos inibitórios podem gerar alterações comportamentais que prejudicam as relações interpessoais dificultando a reintegração social e levando até à institucionalização desses indivíduos (ROOZENBEEK *et al.*, 2013).

## **2.2 Classificação do TCE**

O TCE pode ser classificado quanto ao mecanismo, morfologia e gravidade. Quanto ao mecanismo: a lesão pode ser difusa ou focal (Andrade *et al.*, 2009). Quanto à morfologia: as lesões dividem-se em fratura de crânio, em lesões extracranianas ou intracranianas (GENTILE *et al.*, 2011). Quanto à gravidade é classificado de acordo com a *Escala de coma de Glasgow (ECG)* (TEASDALE; JENNETT, 1974). Com pontuação máxima de 15 e mínima de 3 pontos, reflete o nível de consciência através da abertura ocular, resposta motora e verbal. De acordo com a pontuação obtida na primeira avaliação do paciente o TCE pode ser considerado leve (13 e 15 pontos na ECG), cerca de 80% dos casos, moderado (9 a 12 pontos) ou grave (3 a 8 pontos).

## **2.3 Quanto ao mecanismo da lesão**

### *2.3.1 Lesões difusas*

As lesões difusas ocorrem pelo mecanismo de aceleração e desaceleração brusca da cabeça acometendo o cérebro como um todo. São resultados de movimentos de rotação do cérebro dentro da caixa craniana causando estiramento e ruptura de axônios e vasos sanguíneos (MEDANA *et al.*, 2003). Dentre as lesões difusas estão as chamadas *concussões*, onde a lesão

leva à perda de consciência temporária após o TCE. Quando a perda de consciência ocorre por mais de seis horas, sem alteração metabólica ou lesão expansiva na tomografia que justifique o quadro, define-se a chamada *lesão axonal difusa* (LAD) (GENARELLI *et al*, 1998).

Podem provocar *hemorragia subaracnóidea* e *hemorragia intraventricular* podendo ocorrer vasoespasmos que é considerado como um fator independente de mau prognóstico neurológico.

### 2.3.2 Lesões penetrantes ou focais

São compostas por hematomas, intra ou extracranianos, ou por áreas de isquemia bem delimitadas. Presume-se que nesses casos o restante do cérebro preserve sua complacência e características vasculares normais (ANDRADE *et al.*, 2009). Podem ser divididas em *fraturas de crânio* (lineares ou não lineares, bem como deprimidas; com afundamento; ou não deprimidas (ANDRADE *et al.*, 2009). As *contusões* são áreas hemorrágicas ao redor de pequenos vasos e tecido cerebral necrótico (OLIVEIRA *et al.*, 2012). Podem ainda ser classificadas como *hematomas intraparenquimatosos, extradurais e subdurais*, de acordo com a área acometida (ANDRADE *et al.*, 2009).

## 2.4 Quanto à gravidade do TCE

Quanto à gravidade, o TCE é classificado de acordo com a *Escala de coma de Glasgow (ECG)*. Desenvolvida em 1974 por Teasdale e Jennett, trata-se de uma escala numérica que avalia o coma através da abertura ocular, resposta motora e verbal do indivíduo (TEASDALE *et al.*, 1974). Somando-se a melhor resposta do doente em cada teste, obtém-se um *score* entre 3 e 15. Apesar de a sua importância ter sido mais relevante antes do advento da Tomografia Computorizada (TC), esta classificação continua a ter um papel fundamental na avaliação da gravidade do TCE (WINN *et al.*, 2011), correlacionando-se com o prognóstico do doente (GREENBERG *et al.*, 1981). De acordo com a numeração obtida na ECG o TCE pode ser classificado como *leve, moderado ou grave*.

#### 2.4.1 TCE leve

O TCE é considerado leve quando o indivíduo apresenta 13 a 15 pontos na ECG no exame inicial (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS COMMITTEE ON TRAUMA, 1997). Correspondem a aproximadamente 80% dos casos TCE e geralmente evoluem com recuperação sem intercorrências. Cerca de 3% desses pacientes apresentam piora do quadro com disfunção neurológica grave (GENTILE *et al.*, 2011).

#### 2.4.2 TCE moderado

O TCE é considerado moderado quando o indivíduo apresenta 9 a 12 pontos na ECG no exame inicial. Corresponde a aproximadamente 10% dos traumas cranianos atendidos nos serviços de emergência. Ao exame esses pacientes frequentemente apresentam-se confusos ou sonolentos, com nível de consciência rebaixado, podendo apresentar déficits neurológicos focais (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS COMMITTEE ON TRAUMA, 1997).

#### 2.4.3 TCE grave

O TCE é considerado grave quando o indivíduo apresenta 3 a 8 pontos na ECG no exame inicial. Dentro desse grupo de lesões se enquadram aquelas que apresentam maior risco de mortalidade e de morbidade. Nesses pacientes a abordagem terapêutica deve ser imediata, dando ênfase aos cuidados hemodinâmicos e suporte ventilatório adequados (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS COMMITTEE ON TRAUMA, 1997).

### 2.5 Epidemiologia do TCE

#### 2.5.1 Limitações dos estudos epidemiológicos sobre TCE

Os TCEs constituem um problema de saúde pública com elevado impacto económico (GHAJAR *et al.*, 2000; HYDER *et al.*, 2007). A incidência mundial tem aumentado à custa dos países em desenvolvimento, prevendo-se que, em 2020, constitua uma das principais causas de morte (LOPEZ *et al.*, 1998), sendo, portanto, considerado uma epidemia silenciosa (MILLER

*et al.*, 1986). Mesmo sendo considerada uma das principais causas de mortalidade e morbidade entre os adultos jovens é difícil apurar a incidência real dos TCEs (WINN *et al.*, 2001; SANTOS, *et al.*, 2003). Os estudos epidemiológicos são muito dificultados, pela ausência de padronização da definição de TCE, dificultando a contabilização do número total de casos e pela subnotificação dos dados de incidência (ROOZENBEEK *et al.*, 2013).

O monitoramento epidemiológico não é padronizado e são raras as notificações de boa qualidade. Os dados disponíveis são geralmente baseados em registros gerados em unidades de emergência, dados de admissões e altas hospitalares. Estes registros são comumente feitos através dos códigos da Classificação Internacional de Doenças (CID) que são mais apropriados para uso administrativo do que para gerar informações epidemiológicas. Nos casos de TCE leve a identificação dos pacientes através da CID gera um número importante de falsos-positivos e falsos-negativos (BAZARIAN *et al.*, 2006). Nos casos de TCE grave, os códigos são mais sensíveis, mas não permitem a identificação dos tipos de lesões (CARROLL *et al.*, 2012). Dessa forma, os dados epidemiológicos coletados de bancos de dados que usam codificação através da CID devem ser interpretados com cautela.

Outra limitação é a subnotificação dos casos de TCE devido aos indivíduos que sofrem TCE leve e não procuram cuidados médicos, principalmente em áreas rurais e em países onde o sistema de saúde é deficitário, e nos casos em que vítimas de TCE grave morrem antes de chegarem ao hospital (ROOZENBEEK *et al.*, 2013).

## **2.6 Considerações gerais**

Em virtude do crescente número de acidentes de trânsito ocorridos nos países em desenvolvimento, a incidência mundial de TCEs vem aumentando. Houve um aumento do número de veículos automotivos nesses países sem que houvesse medidas de educação no trânsito e legislação eficaz. Diferente do que ocorre nos países desenvolvidos, onde os indivíduos vítimas de TCE por acidentes de trânsito são geralmente ocupantes de veículos, nos países em desenvolvimento os indivíduos são pedestres, ciclistas e motociclistas (ROOZENBEEK *et al.*, 2013).

O TCE, em todo mundo, ocorre predominantemente em jovens do sexo masculino, mas se observa uma mudança do padrão epidemiológico nas últimas décadas. Há um aumento da

incidência em indivíduos acima de 65 anos, causando aumento da média de idade das vítimas (OLIVEIRA *et al.*, 2012; ROOZENBEEK *et al.*, 2013).

Nos países em desenvolvimento os indivíduos afetados são mais jovens do que nos países desenvolvidos e a causa principal são os acidentes de trânsito. Nos países desenvolvidos as quedas já ultrapassam os acidentes de trânsito, o que é atribuído ao aumento da expectativa de vida da população e à eficiência das leis de trânsito. (ROOZENBEEK *et al.*, 2013).

## **2.7 Taxas de mortalidade**

Em todo o mundo, independente do desenvolvimento socioeconômico do país, o número de óbitos causados por traumas é superado apenas pelas neoplasias e doenças cardiovasculares. A taxa de mortalidade mundial de TCE varia de 15 a 24,6/100 mil (OLIVEIRA *et al.*, 2012). As taxas são geralmente baseadas em dados de internação hospitalar o que faz com que sejam subestimadas (MAIA *et al.*, 2013).

A proporção relativa à mortalidade entre homens e mulheres é de aproximadamente 3.5:1, indicando maior gravidade de lesão nos homens (SANTOS *et al.*, 2003).

A mortalidade por TCE está relacionada com a idade, verificando-se um número maior de mortos entre sujeitos mais velhos. Entre as crianças, os TCEs são referidos como a principal causa de morte em resultado de acidentes traumáticos, porém, as crianças têm uma taxa de mortalidade menor do que os adultos (SANTOS *et al.*, 2003).

O aumento da incidência em indivíduos idosos, principalmente nos países desenvolvidos, aumentou o número de lesões contusas, já que as quedas são a principal causa de TCE nessa faixa etária. O grande número de comorbidades, bem como o uso de anticoagulantes e antiagregantes plaquetários, piora muito o prognóstico desses doentes e pode estar relacionado ao fato da taxa de mortalidade mundial por TCE grave não ter apresentado declínio nas últimas duas décadas, apesar dos avanços em seu tratamento (ROOZENBEEK *et al.*, 2013).

## 2.8 Epidemiologia do TCE no Brasil

O traumatismo craniano é responsável por cerca de 40% dos óbitos no Brasil, por 75 a 97% das mortes por trauma em crianças e para cada paciente morto, pelo menos três ficam gravemente com sequelas (GUERRA *et al.*, 1999). Assim como nos outros países da América Latina os estudos sobre epidemiologia do TCE são escassos. Mesmo com poucos dados estatísticos relativos ao Brasil, estima-se que 2.130,000 indivíduos vivem com sequelas de TCE (ALMEIDA *et al.*, 2016). Estudos revelam maior ocorrência em indivíduos do sexo masculino, correspondendo a cerca de 81,5% das vítimas e a faixa etária mais afetada é de até 40 anos de idade. Dentre as principais causas destacam-se as quedas e os acidentes de trânsito, com ênfase para os motociclísticos (MASET *et al.*, 1993) (Quadro 1).

Dados do DATASUS de 2008 a 2012 revelaram cerca de 125.500 internações hospitalares por ano por TCE no Brasil, incidência de 65,7 por 100 mil admissões por ano e o tempo médio de internação foi de 5,5 dias. Com 9715 mortes, a taxa de mortalidade foi de cerca 5,1 por 100 mil por ano. Os gastos anuais com internações somam R\$ 156.300,00 (US\$ 70,960,000), correspondendo a R\$ 1.235,00 (US\$ 568) para cada caso, os custos indiretos não são incluídos (ALMEIDA *et al.*, 2016).

O Brasil apresenta taxa de hospitalizações inferior a de outros locais do mundo (cerca de 65,7 casos/100 mil habitantes, enquanto a dos EUA é de 94 casos/100 mil habitantes e a do Reino Unido é de 229/100 mil) (TENNANT *et al.*, 2005; FAUL *et al.*, 2010). Tal fato pode ser explicado pelo atendimento pré-hospitalar deficitário, por problemas no transporte do doente até o hospital, pela insuficiência das unidades especializadas e pela subnotificação dos casos. Há também maior chance de morte ainda no local do acidente ou no pronto atendimento (MAURITZ *et al.*, 2008; COLOHAN *et al.*, 2013; SANTOS *et al.*, 2013; ALMEIDA *et al.*, 2016) (Quadro 1).

**Quadro 1 – Estudos epidemiológicos sobre TCE feitos no Brasil**

Autor (Ano)	Maset <i>et al.</i> (1993)	Melo <i>et al.</i> (2004)	Ramos <i>et al.</i> (2010)	Moura <i>et al.</i> (2011).
Localidade	Estado de São Paulo	Salvador, BA	Agreste de Pernambuco	Petrolina, PE.
Local	Regional	Intra-hospitalar	Intra-hospitalar	Intra-hospitalar
Período estudado (anos)	11 meses = julho de 1986 a junho de 1987	2001	2006 a 2007	7 meses = dezembro de 2008 a junho de 2009.
n	2.151	555	171	101
Faixa etária (anos)	0 a ≥ 61	0 a ≥ 61	0 a ≥ 61	0 a ≥ 80
Fonte de pesquisa	Base de dados	Prontuários	Prontuários	Prontuários
Sexo masculino (%)	-	82,9	81,2	86,14
Proporção homens:mulheres	2,37:1	-	-	-
Faixa etária mais acometida (anos)	20 a 29	21 a 30	25 a 40	21 a 40
Causas	Não relatadas	- 40,7% acidentes de trânsito - 25,4% Agressões - 24% Quedas	- 30,4% quedas - 19,9% acidentes de moto	- 44,55% acidentes de moto - 22,78% quedas
Taxa de mortalidade indiví duos/mil (%)	37,99/100 mil	22,90%	10,50%	7,92%
Autor/Ano	Fernandes e Silva (2013)	Viégas <i>et al.</i> (2013)	Santos <i>et al.</i> (2013)	Almeida <i>et al.</i> (2016)
Localidade	Brasil	Ananindeua, Pará	Pelotas, Rio Grande do Sul	Brasil
Local	Nacional	Intra-hospitalar	Intra-hospitalar	Nacional
Período estudado (anos)	6 anos = 2001 a 2007	14 meses = janeiro de 2007 a março de 2008	Um ano = 2008	4 anos = janeiro de 2008 a dezembro de 2012
n	440.000	250	496	125 mil internações/Ano.
Faixa etária (anos)	16 a 69	< 20 a > 60	0 a 92	0 a > 80
Fonte de pesquisa	DATASUS	Prontuários	Prontuários	DATASUS
Sexo masculino (%)	81,50	88	36,7	-
Proporção homens:mulheres	-	-	-	3.5:1
Faixa etária mais acometida (anos)	14 a 34	20 a 30	≤ 15	20 a 29
Causas	- 35% quedas - 31% acidentes de trânsito	- 16% acidentes de moto - 14,4% arma de fogo	- 47% quedas - 15% agressões	Não relatadas
Taxa de mortalidade indivíduos/mil (%)	12%	22%	2%	Mortalidade intra-hospitalar 5/100 mil habitantes/ano.

Apesar das altas taxas de prevalência de TCE no Brasil e do seu significativo impacto econômico e social, estudos com dados epidemiológicos consistentes permanecem escassos (PEREL *et al.*; 2006; GAUDÊNCIO *et al.*, 2013). Nesse contexto, estudos que investiguem de forma sistemática os fatores associados ao TCE considerando as características específicas de cada população, são urgentemente recomendados (Quadro 2).

**Quadro 2 – Estudos sobre TCE feitos no Hospital João XXIII**

<b>Autor (Ano)</b>	<b>Título</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Tipo de estudo</b>	<b>Faixa etária (anos)</b>	<b>n</b>	<b>Período (ano)</b>	<b>Conclusões</b>
Faleiro <i>et al.</i> (2005) Arq. Neuropsiquiatr.	Craniotomia descompressiva para tratamento precoce da hipertensão intracraniana traumática.	Avaliar a eficácia da craniotomia descompressiva (CD) no tratamento da hipertensão intracraniana traumática.	Retrospectivo	3 a 53	21	2001 a 2003	A CD precoce é eficaz no tratamento da HIC refratária.
Faleiro <i>et al.</i> 2006 Arq. Neuropsiquiatr.	Craniotomia descompressiva para tratamento da hipertensão intracraniana traumática em crianças e adolescentes.	Relatar resultados da craniotomia descompressiva (CD) unilateral.	Retrospectivo	2 a 17	7	2003	Não há consenso em relação à CD sua aplicação na população pediátrica.
Poli de Figueiredo <i>et al.</i> (2006) Clinics	Dosagem da proteína S-100B como estratificação de risco de vítimas com traumatismo cranioencefálico leve – primeiro estudo-piloto feito no Brasil.	Correlacionar a concentração no soro da proteína S-100B com a presença de lesões na tomografia computadorizada de crânio no traumatismo cranioencefálico (TCE) leve.	Prospectivo	39 (± 2,87)	50	2006	A concentração de S-100B no soro pode ter um importante papel para descartar a necessidade de tomografia de crânio após TCE leve.
Affonseca <i>et al.</i> (2007) Jornal de Pediatria	Coagulopatia em crianças e adolescentes com TCE moderado e grave	Descrever o perfil epidemiológico de crianças e adolescentes com TCE grave e moderado admitidos na Unidade de Tratamento Intensivo, a incidência de distúrbios de coagulação, determinando a correlação com a gravidade do trauma, fatores associados e mortalidade.	Retrospectivo	0 a 16	301	1998 a 2003	A coagulopatia foi associada à gravidade do trauma, à presença de <i>brain swelling</i> na tomografia computadorizada de crânio e à presença e de trauma torácico e abdominal, mas não aumentou a mortalidade.

Continua...

Quadro 2, Cont.

Autor (Ano)	Título	Objetivos	Tipo de estudo	Faixa etária (anos)	n	Período (ano)	Conclusões.
Lima <i>et al.</i> (2008) Injury	Qualidade de vida e alterações neuropsicológicas no TCE leve. Avaliação tardia e correlação da concentração da proteína S100B com a tomografia computadorizada de crânio feita na admissão hospitalar.	Investigar presença da Síndrome pós-concussão, prejuízo na qualidade de vida, ansiedade e depressão, correlacionando com níveis da proteína S100B e alterações na tomografia computadorizada de crânio em pacientes que sofreram TCE leve, 18 meses após o trauma.	Retrospectivo	39 (± 2,87)	39	2007	Houve alta prevalência da síndrome pós-concussão, prejuízo na qualidade de vida, ansiedade e depressão, mas não houve correlação com níveis da proteína S100B e alterações na tomografia computadorizada de crânio.
Faleiro (2008) Arq. Neuropsiquiatr.	Craniotomia descompressiva - análise de fatores prognósticos e complicações em 89 pacientes.	Determinar fatores prognósticos e complicações nos pacientes que foram submetidos à craniotomia descompressiva unilateral.	Retrospectivo	21 a 57	89	2003 a 2005	Idade, presença de anisocoria, politraumatismo, Escala de Coma de Glasgow à admissão, achados tomográficos, apenas a ECG à admissão correlacionou-se à presença de hipertensão intracraniana no pós-operatório.
Guerra <i>et al.</i> (2010) J. Pediatr.	Fatores associados à hipertensão intracraniana em crianças e adolescentes vítimas de traumatismo crânioencefálico grave.	Analisar fatores associados à hipertensão intracraniana (HIC) em pacientes pediátricos vítimas de traumatismo crânioencefálico (TCE) grave.	Retrospectivo	2 meses a 16 anos	132	1998 a 2003	Quanto menor a idade do paciente, maior foi a chance de desenvolvimento de HIC, assim como a presença de posturas anormais.
Autor Ano	Título	Objetivos	Tipo de estudo	Faixa etária (anos)	n	Período (ano)	Conclusões
Guerra <i>et al.</i> (2010b) Jornal de Pediatria	Eventos associados à ocorrência de hipertensão intracraniana em pacientes pediátricos com traumatismo crânioencefálico grave e monitoração da pressão intracraniana.	Determinar eventos associados à hipertensão intracraniana em crianças e adolescentes vítimas de traumatismo crânioencefálico grave.	Retrospectivo	3 meses a 18 anos	198	2005 a 2014	Pacientes com TCE grave e alterações tomográficas apresentaram grande chance de desenvolver HIC o que esteve associada a desfecho desfavorável. As complicações da monitoração da PIC foram infrequentes.

Continua...

Quadro 2, Cont.

Santos <i>et al.</i> (2015) Arq. Bras. Neurocir.	Síndrome do trefinado: relato de caso.	Relatar o caso de um paciente, vítima de traumatismo crânio-encefálico (TCE) grave por acidente automobilístico, submetido à craniectomia terapêutica, cursando com a Síndrome do Trefinado.	Estudo de caso	24	1	2013	A compreensão da síndrome é bastante relevante, uma vez que é uma das complicações da craniectomia descompressiva. O tratamento com a cranioplastia temporária com calota de gesso externa tem mostrado grandes resultados.
Rosseto <i>et al.</i> (2015) World Neurosurg.	Fatores de risco para infecção do flap após cranioplastia em pacientes com abordagem óssea extensa em hemisferiana.	Investigar a incidência e os fatores de risco de infecção após cranioplastia.	Retrospectivo	9 a 71	45	2001 a 2012	A incidência de infecção é alta, os fatores de risco são déficit motor, pontuação na Escala de prognóstico de Glasgow abaixo de 4, baixos níveis de hemoglobina, infecção sistêmica recente, intervalo entre craniectomia descompressiva e cranioplastia de 29 a 84 dias e os dois procedimentos serem feitos durante a mesma internação.

Além disso, conhecer o perfil dos pacientes atendidos em cada serviço é essencial, pois o esclarecimento dos dados epidemiológicos, sinais e sintomas clínicos, tipos e resultados de exames de imagem realizados, tempo de permanência hospitalar, procedimentos cirúrgicos e evolução clínica antes e após a alta é um passo essencial para o planejamento de ações preventivas e para a melhoria do atendimento (PEREL *et al.*, 2006).

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Geral**

- Caracterizar o perfil epidemiológico dos pacientes com TCE atendidos no Hospital João XXIII no mês de julho de 2016.

#### **3.2 Específicos**

- Investigar as características sociodemográficas e clínicas dessa população.
- Identificar os fatores que se associam à morbidade e mortalidade do TCE nesses indivíduos.

## 4 MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo observacional, retrospectivo, realizado por meio de coleta de dados registrados em prontuário eletrônico. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (COEP-UFMG) sob o número de protocolo CAAE: 49623015.0.0000.5149

Foram avaliados todos os prontuários dos pacientes atendidos no Hospital de Emergência João XXIII no período de um mês escolhido por conveniência (julho de 2016). Foram excluídos os pacientes atendidos em consultas de retorno, atendidos por motivos clínicos (eventos não traumáticos), atendidos por queimaduras, intoxicações exógenas, picados por animais peçonhentos, vítimas de trauma sem TCE e aqueles que sofreram TCE, mas procuraram atendimento com mais de dois dias após o evento.

Os dados sociodemográficos registrados foram sexo, estado civil, procedência (Belo Horizonte, região metropolitana, interior de Minas, outros estados), nível de escolaridade. As variáveis clínicas coletadas foram comorbidades, características apresentadas à admissão como presença de lesões associadas ao TCE, uso de álcool ou outras drogas na hora do trauma, uso de ventilação mecânica, presença de instabilidade hemodinâmica, alteração no reflexo pupilar.

Quanto ao TCE foram investigadas as causas, gravidade e seu tipos de acordo com as alterações morfológicas e os mecanismos de lesão. Investigou-se a realização de exames de imagem, presença de alterações radiográficas ou tomográficas. Foram determinados o tempo de estadia, a taxa de mortalidade e as variáveis que se relacionaram com o óbito.

## 5 RESULTADOS

No mês de julho de 2016 foram atendidos 6184 pacientes no Hospital João XXIII, dentre esses foram selecionados 500 indivíduos com TCE com menos de 24 h de evolução (8% do total).

**Tabela 1 – Características sociodemográficas**

<b>Variável sociodemográfica</b>	<b>n</b>	<b>Não Especificada</b>	<b>%</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>
<b>Sexo</b>	500	0	0	500	100,00
Masculino	500	-	-	325	65,00
<b>Faixa etária em anos</b>	500	0	0	500	100,00
0 a 19	500	-	-	159	31,80
20 a 39	500	-	-	149	29,80
40 a 59	500	-	-	106	21,00
60 a 99	500	-	-	86	17,20
<b>Origem</b>	500	6	1,20	484	96,80
Belo Horizonte	484	-	-	342	69,23
Zona metropolitana	484	-	-	106	21,45
Outras cidades de Minas	484	-	-	40	8,90
Rodovias	484	-	-	5	1,00
Outros estados	484	-	-	1	0,20
<b>Escolaridade</b>	500	462	92,40	38	7,60
Ensino fundamental incompleto	38	-	-	20	52,63
Ensino fundamental completo	38	-	-	9	23,70
Ensino médio completo	38	-	-	5	13,15
Ensino médio incompleto	38	-	-	2	5,26
Ensino superior	38	-	-	2	5,26
<b>Estado civil</b>	500	197	39,40	303	60,06
Solteiros	303	-	-	222	73,27
Casados	303	-	-	66	21,78
Viúvos	303	-	-	8	2,64
Divorciados	303	-	-	7	2,31

Fonte: Prontuários eletrônicos do mês de julho de 2016.

Em nosso estudo os homens corresponderam a 65% da amostra e foram maioria em todas as faixas etárias abaixo de 60 anos.

Observou-se maior prevalência do TCE entre indivíduos abaixo de 40 anos, 61,60%, sendo 65,58% do sexo masculino, ou seja, em homens jovens. A média de idade foi de 37 anos.

A procedência dos pacientes não foi especificada em 1% dos casos. Dentre os demais, 69,23% vieram de Belo Horizonte, seguidos de 21,45% da zona metropolitana. Vieram 8,9% dos pacientes de outras cidades mineiras, 1% foi trazido de rodovias por transporte aéreo.

Quanto à escolaridade 68 indivíduos (13,6% do total) foram denominados pré-escolares por terem menos de 6 anos de idade. No restante da amostra a escolaridade foi especificada em apenas 38 sujeitos, predominando indivíduos com ensino fundamental incompleto, 52,63%, seguidos por indivíduos com ensino fundamental completo, 23,70%; 13,15% completaram o ensino médio; e 5,26% não completaram. Apenas 5,26% cursaram ensino superior.

O estado civil foi um dado também determinado numa pequena parte da população. Os solteiros corresponderam a 73,27% o que pode ter sido influenciado pela grande parcela de indivíduos jovens. Os casados foram 21,78% seguidos pelos viúvos e divorciados (2,64 e 2,31% respectivamente).

**Tabela 2 – Características clínicas dos pacientes**

<b>Variável Clínica</b>	<b>n</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>	<b>Sexo Masculino</b>	<b>%</b>
Lesões associadas	500	223	44,60	145	65,02
Pacientes sob efeito de álcool	500	70	14,00	61	87,14
Uso de ventilação mecânica	500	35	7,00	26	74,00
Pacientes sob efeito de drogas	500	19	3,80	16	84,21
Reflexo pupilar alterado	500	11	2,20	8	72,72
Instabilidade hemodinâmica	500	9	1,80	5	55,55
Presença de comorbidades	500	84	16,80	50	59,52

Fonte: Prontuários eletrônicos do mês de julho de 2016.

Duzentos e vinte e três indivíduos (44,60%) apresentaram lesões associadas, as mais comuns foram as lesões corto contusas (61% dos eventos) seguidas das fraturas de face (16,14%) e de crânio (14,34%). Em 70 casos (14%) houve uso de álcool antes do trauma e em 19 (3,8%) casos

uso de drogas ilícitas. Os homens foram a maioria em ambos os casos (84,14% dos alcoolizados e 87,21% dos indivíduos sob efeito de drogas). Trinta e cinco pacientes necessitaram de intubação orotraqueal e ventilação mecânica (7%) e 11 apresentaram alteração do reflexo pupilar à admissão (2,2%) Nove pacientes apresentaram instabilidade hemodinâmica após o trauma (1,80%). Em todas as variáveis a maioria foi de homem.

**Tabela 3 – Comorbidades**

<b>Total de Eventos</b>	<b>n</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>
Hipertensão arterial sistêmica	140	49	35,00
Epilepsia	140	18	12,85
Depressão	140	10	7,41
Diabetes	140	9	6,42
Outros	140	54	38,00

Fonte: Prontuários eletrônicos do mês de julho de 2016.

Oitenta e quatro pacientes tinham comorbidades (16,8%) sendo a mais comum HAS (49 casos), epilepsia (18 casos), depressão (dez casos) e diabetes (nove casos).

**Tabela 4 – Gravidade do TCE**

<b>Gravidade</b>	<b>n</b>	<b>Não Especificados</b>	<b>%</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>
Tipo do TCE	500	18	3,60	482	96,04
Leve (13-15)	482	-	-	424	87,96
Moderado (9-12)	482	-	-	29	6,01
Grave (3-8)	482	-	-	29	6,01

Fonte: Prontuários eletrônicos do mês de julho de 2016.

A gravidade do TCE, determinada através da Escala de coma de Glasgow, não foi determinada em 18 casos. 424 foram leves (87,96%), 29 casos moderados (6%) e 29 graves (6%).

**Tabela 5 – Causas do TCE**

<b>Causas do TCE</b>	<b>n</b>	<b>Não Especificadas</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>
Causa	500	3	497	99,40
Quedas	497	-	276	55,53
Acidentes de trânsito	497	-	127	25,55
Agressões	497	-	63	12,67
Choques contra objeto	497	-	24	4,82
Lesões por arma de fogo	497	-	5	1,00
Colisões pessoa x pessoa	497	-	2	0,40

Fonte: Prontuários eletrônicos do mês de julho de 2016.

As causas do traumatismo cranioencefálico não foram especificadas em três indivíduos. As mais comuns foram as quedas (55,53%), seguidas dos acidentes de trânsito (25,55%), das agressões (12,67%), choque contra objeto fixo (4,82%), lesão por arma de fogo (1%) e colisão entre pessoas (0,40%).

**Tabela 6 – Tipos de queda**

	<b>n</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>
Quedas da própria altura	276	123	44,56
Quedas da própria altura após convulsão	276	14	5,07
Quedas de altura	276	139	50,36

Fonte: Prontuários eletrônicos do mês de julho de 2016.

Os tipos de queda de altura foram especificados em 66,18% dos casos. As mais comuns foram as quedas de escada (35,86%), as quedas da cama (16,30%), da laje (6,52%) e do sofá (5,43%).

**Tabela 7 – Tipos de acidente de trânsito**

	<b>n</b>	<b>Não Especificado</b>	<b>%</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>
<b>Tipos</b>	127	0	0	127	100,00
<b>Atropelamentos</b>	127	-	-	40	31,49
<b>Tipos de atropelamento</b>	40	3	7,50	37	92,50
Por carro	37	-	-	17	45,94
Por moto	37	-	-	15	40,54
Por caminhão	37	-	-	3	8,10
Por bicicleta	37	-	-	1	2,70
Por ônibus	37	-	-	1	2,70
<b>Acidentes de carro</b>	127	-	-	38	29,92
<b>Acidentes de moto</b>	127	-	-	33	25,98
<b>Acidentes de bicicleta</b>	127	-	-	16	12,59

Fonte: Prontuários eletrônicos do mês de julho de 2016.

Não houve prevalência de um tipo de acidente de trânsito. Os atropelamentos corresponderam a 31,49% dos casos, sendo os mais comuns os atropelamentos por carro (45,94%), por moto (40,54%) e por caminhão (8,10%). Atropelamentos por bicicleta e ônibus foram menos de 3% dos casos. Os acidentes de carro corresponderam a 29,20% seguidos pelos de moto 25,98% e pelos os acidentes de bicicleta 12,59%.

**Tabela 8 – Tempo de permanência**

	<b>n</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>
Menos de 24 h	500	380	76,00
1 a 9 dias	500	68	13,60
10 a 19 dias	500	24	4,80
20 a 29 dias	500	12	2,40
30 39 dias	500	14	2,80
Mais de 40 dias	500	2	0,40

Fonte: Prontuários eletrônicos do mês de julho de 2016.

O tempo de permanência em 380 casos (76%) foi de menos de 24 horas, o que é atribuído ao fato de que a maioria dos casos correspondeu a casos leves. 13,6% permaneceram até 10 dias 4,8%, seguidos de 2,4% até 30 dias, 2,8% até 40 dias e 2% mais de 40 dias. A permanência máxima foi de 45 dias.

Apenas 15 pacientes apresentaram sequelas observáveis e 18 vítimas morreram (3,6%).

**Tabela 9 – Características dos casos de óbito**

	<b>n</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>
<b>Número de óbitos</b>	500	18	3,60
<b>Origem</b>			
Outras cidades de Minas Gerais	18	7	38,88
Belo Horizonte	18	6	33,33
Zona Metropolitana	18	4	22,22
Rodovia	18	1	5,55
<b>Causa do TCE</b>			
Acidentes de trânsito	18	8	44,44
Quedas	18	7	38,88
Lesão por arma de fogo	18	3	16,66
<b>Gravidade do TCE</b>			
Leve	18	3	16,66
Moderado	18	2	11,11
Grave	18	13	72,22
<b>Alteração do reflexo pupilar</b>	18	8	44,44
<b>Ventilação mecânica</b>	18	16	88,88
<b>Instabilidade hemodinâmica</b>	18	3	16,66
<b>Presença de comorbidades</b>	18	5	27,77
<b>Presença de lesões associadas</b>	18	12	66,66
<b>Fratura de crânio</b>	18	8	44,44
<b>Tomografias anormais</b>	18	14	87,50
<b>Tipos de alterações tomográficas</b>			
Hemorragia Subdural Aguda	30	12	40,00
Hemorragia Subaracnóidea Traumática	30	5	16,66
Contusão	30	4	13,33
Hemorragia Subdural Crônica	30	2	6,66
<i>Swelling</i>	30	3	10,00
Hemorragia Extradural Aguda	30	1	3,33
Hérnia de Úncus	30	1	3,33
Lesão cerebelar	30	1	3,33
Lesão de tronco encefálico	30	1	3,33

Fonte: Prontuários eletrônicos do mês de julho de 2016.

Dezoito pacientes morreram e a taxa de mortalidade encontrada foi de 3,6%. A maioria dos óbitos ocorreu em homens (77,80% dos casos), a média de idade foi de 46 anos, a maioria dos indivíduos veio de Belo Horizonte (33,33%), vítimas de acidente de trânsito (44,44%), vítimas de TCE grave (72,22%) com lesões associadas (66,66%), necessitando de ventilação mecânica (88,88%), apresentando alterações tomográficas (87,50%) a maior parte Hemorragia Subdural Aguda (40% das alterações).

## 6 DISCUSSÃO

Em todo o mundo os homens são a maioria das vítimas de TCE na proporção de 2:1 com relação às mulheres. A relação entre os sexos vai se aproximando de 1:1 nos indivíduos idosos, já que o sexo não influencia no risco de quedas que são a principal causa de TCE nessa faixa etária (OLIVEIRA *et al.*, 2012; ROOZENBEEK *et al.*, 2013).

Em um estudo que abrangeu todo o território brasileiro (MASET *et al.*, 1993) os homens formaram 81,5% da amostra, com dados de 2001 a 2007 colhidos no DATA-SUS. Em um estudo paraense a população masculina chegou a 88% (VIEGAS *et al.*, 2013). Num estudo realizado na cidade de Pelotas (SANTOS *et al.*, 2013) as mulheres foram as mais afetadas nas idades acima dos 60 anos, o que foi justificado como uma característica regional, pois lá as mulheres são a maioria nessa faixa etária.

Em nosso estudo os homens foram maioria em todas as faixas etárias abaixo de 60 anos numa proporção entre homens e mulheres de 2:1, chegando à proporção de 3:1 entre 40 e 59 anos. Acima de 60 anos, a proporção entre homens e mulheres foi de 1:1.

A vulnerabilidade dos homens é explicada por fatores socioculturais e comportamentais. Alguns autores atribuem a prevalência do sexo masculino à maior exposição a fatores de risco para TCE resultando em acidentes com veículos motorizados e situações de violência (SANTOS *et al.*, 2013).

Os resultados demonstraram a maior prevalência do TCE entre homens abaixo de 40 anos, como previamente relatado na literatura. (SANTOS *et al.*, 2003; ROOZENBEEK *et al.*, 2013). Em todo o mundo o TCE ocorre predominantemente no homem jovem, mas atualmente há um aumento da incidência nos indivíduos acima de 65 anos atribuído à redução dos acidentes de trânsito nos países desenvolvidos (principal causa de TCE em jovens) e ao aumento do número de quedas observado com a elevação da expectativa de vida (ROOZENBEEK *et al.*, 2013). Na nossa amostra os indivíduos acima de 60 anos formaram apenas 17,1% do total.

A distribuição das vítimas nas diferentes faixas etárias sofre influência de características regionais. Num estudo realizado na cidade de Pelotas (SANTOS *et al.*, 2013) o maior número

de vítimas se concentrou na faixa etária infantil o que o autor atribuiu ao grande número de construções com lajes inacabadas existentes na cidade que favorecem a queda das crianças. Num estudo de São Paulo houve prevalência do TCE em crianças e adolescentes (25 % da amostra menor que 15 anos e altas taxas de 0 a 9 anos), o que foi justificado pelo fato de grande parte da população local ser composta por indivíduos com idade inferior a 15 anos (32,5%). Observou-se ainda maior número de casos no verão, de janeiro a março, o que pode ser devido ao grande movimento de veranistas nas rodovias já que este período corresponde às férias escolares (MASET *et al.*, 1993).

Na nossa amostra também foi observado grande número de indivíduos abaixo de 20 anos, 31,80%, o que pode ser justificado pelo fato do período da coleta ter sido coincidente com o período de recesso escolar do mês de julho, favorecendo o aumento dos acidentes domésticos e dos relativos às atividades de lazer.

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 às diferenças entre as leis de tráfego, ao maior rigor nas punições de infratores e ao fato dos jovens começarem a dirigir mais tardiamente (VIEGAS *et al.*, 2013).

A grande maioria dos pacientes (mais de 90%) veio de Belo Horizonte e zona metropolitana, mas foram atendidos também 40 pacientes de outras cidades mineiras. Outros estudos brasileiros já verificaram que parte das vítimas vem do interior sugerindo a necessidade de centros de tratamento descentralizados, já que a dificuldade no transporte agrava as consequências do TCE e favorece a mortalidade desses pacientes (MASET *et al.*, 1993).

Observou-se baixa escolaridade das vítimas pode ser justificada pelo fato de ser um hospital público que atende, em sua grande maioria, indivíduos menos favorecidos economicamente. Sabe-se que no Brasil o sistema educacional público é deficiente e a evasão escolar é um problema considerável nessa população. Conhecer essas particularidades permite campanhas educativas mais eficientes já que a forma de abordagem é diferente para cada nível educacional.

O estado civil foi um dado obtido numa pequena parte dos registros. Os solteiros corresponderam à grande maioria, 73,27%, o que pode ter sido determinado pela grande parcela de

indivíduos jovens. Conhecendo as diferenças de comportamento entre casados e solteiros e diferenciando as características do TCE em cada grupo é possível intervir de modo mais eficiente e estabelecer campanhas de prevenção mais direcionadas.

Apesar de homens apresentarem TCE por causas violentas, em ambos os sexos as quedas ultrapassaram os acidentes de trânsito que, por sua vez, ultrapassaram os casos de agressões. Os acidentes de trânsito superaram as quedas somente nos indivíduos entre 20 e 39 anos (39,43% de TCEs por acidente de trânsito e 30% por quedas), onde também se concentrou a maioria dos casos moderados e graves (58,62% desses) e a maioria dos casos de agressão, 57,14%, sugerindo que estes indivíduos apresentaram TCE por causas mais violentas.

Muito estudos brasileiros já relataram as quedas como importante causa do TCE, mas observa-se que a predominância das causas varia de um estado para o outro. Pode-se notar que as causas se relacionam com a faixa etária e com a região. Crianças e idosos tem TCE por queda, adultos jovens por acidentes de trânsito. Há também influência de características culturais como a atividade econômica do local (SANTOS *et al.*, 2013; VIEGAS *et al.*, 2013)

As quedas são mais comuns nas faixas pediátricas e geriátricas. Em países desenvolvidos, observa-se atualmente uma redução dos TCEs por acidentes de trânsito e um aumento dos casos de TCE por quedas. Tal fenômeno parece estar associado à melhor estrutura viária e ao rigor das leis de trânsito, bem como ao envelhecimento populacional (ROOZENBEEK *et al.*, 2013).

Na grande maioria dos estudos não são especificados os tipos de queda, queda de altura ou da própria altura, o que dificulta muito a comparação entre eles já que o mecanismo e a intensidade do trauma variam muito entre esses eventos (MELO *et al.*, 2004; FERNANDES; SILVA, 2013). As quedas de altura geram maior impacto tendendo a provocar lesões mais graves. É muito importante a descrição da queda para estimar prognóstico, direcionar o tratamento e melhorar a abordagem dos casos. Permite medidas de prevenção mais direcionadas podendo se criar estratégias para abordagem de acidentes de trabalho, estimar o uso de equipamentos de segurança, elaboração de campanhas para se evitar acidentes domésticos que afetam crianças e idosos e na melhoria da estrutura urbana permitindo o trânsito de pedestres em calçadas de forma mais segura.

Alguns estudos brasileiros além de não especificarem o tipo de queda (queda da própria altura, queda de altura) não deixam claro se a queda de moto ou de outro veículo em movimento é considerado queda ou acidente de trânsito (MELO *et al.*, 2004; FERNANDES; SILVA, 2013). Outros relatam que comumente as vítimas de agressão, por medo, omitem o real motivo do TCE e relatam que caíram (SANTOS *et al.*, 2013).

No presente estudo as quedas foram a principal causa de TCE (55,53%) em ambos os sexos e analisando-se o total da amostra não houve prevalência entre os tipos de queda (queda da própria altura 49,45% e queda de altura 50,18%). Considerando-se as causas de acordo com as faixas etárias, observou-se que as quedas de altura foram a maioria das quedas nos indivíduos abaixo de 20 anos (72%) e que as quedas da própria altura foram a maioria nos indivíduos acima de 60 anos (70%).

Os indivíduos mais acometidos por quedas de altura foram as crianças de até 10 anos. Observou-se também que as quedas ocorreram predominantemente em ambiente doméstico, predominantemente de escada e de cama, o que pode ter sido relacionado ao período de recesso escolar presumindo-se que esses indivíduos estariam mais tempo em casa que o usual.

Estudos revelam que o tipo de queda de altura também sofre influência cultural e com as características de cada faixa etária. As especificidades de determinada região justificam os tipos de evento. No estudo de Pelotas, por exemplo, cuja amostra foi composta em sua maioria por crianças menores de um ano, predominaram-se as quedas (88,8%), com destaque para as quedas de altura, o que o autor considera 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. Os autores ainda salientam a necessidade de se coibir o projeto de áreas residenciais elevadas sem ao menos alguma proteção, 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 (SANTOS *et al.*, 2013). Na região amazônica, deve-se dar atenção para os casos de quedas de altura relacionados à atividade de extrativismo vegetal desenvolvida no interior do estado do Pará (VIEGAS *et al.*, 2013).

As quedas da própria altura corresponderam a 49,45 % do total de quedas. A incidência relativa foi maior entre indivíduos com mais de 60 anos (55,80% dos indivíduos dessa faixa etária).

10,21% dessas foram decorrentes de crise convulsiva. Chama atenção o fato da HAS ter sido a comorbidade mais comum estando presente em 49 sujeitos (9,8% dos indivíduos), sendo que 53% desses sofreram queda da própria altura sugerindo que parte desses eventos poderia estar associada à hipotensão postural provocada por medicação anti-hipertensiva. 32 casos (23,35%) ocorreram em indivíduos sob efeito de álcool ou outras drogas.

Dados da Organização Mundial de Saúde (OMS) mostram que os acidentes de trânsito são responsáveis por aproximadamente 1,2 milhão de mortes por ano e causam lesões em cerca de 50 milhões de pessoas. A depender do hospital estudado o internamento por trauma mecânico pode atingir valores acima de 40% (OLIVEIRA *et al.*, 2003).

Os indivíduos mais afetados são os homens jovens, principalmente nos países em desenvolvimento. Devido ao crescente número de acidentes de trânsito ocorridos nesses países, a incidência mundial de TCEs vem aumentando. Houve um aumento do número de veículos automotivos sem que houvesse medidas de educação no trânsito e legislação eficaz (ROOZENBEEK *et al.*, 2013).

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 (MELO *et al.*, 2004), o que sugere que não há medidas efetivas para redução de acidentes de trânsito e da violência. Além do aumento do número de veículos em circulação, da desorganização, da deficiência geral da fiscalização, das péssimas condições de muitos veículos e das estradas, o comportamento dos usuários e a impunidade dos infratores fizeram com que nas últimas décadas o Brasil se colocasse entre os campeões mundiais de acidentes de trânsito (MASET *et al.*, 1993; MELO *et al.*, 2004; VIEGAS *et al.*, 2013).

Em nosso estudo, com exceção dos indivíduos entre 20 e 39 anos, os acidentes de trânsito foram a segunda causa de TCE, em ambos os sexos, correspondendo a 25,55% das causas sendo superados pelas quedas cuja prevalência foi de quase o dobro do número de casos. No entanto, os acidentes de trânsito foram responsáveis por 44,44% dos óbitos. Foram considerados como acidentes de trânsito os atropelamentos, os acidentes envolvendo carro, caminhão, moto e bicicletas.

O tipo de acidente de trânsito também sofre influência regional e da faixa etária acometida. Estudos observaram que os acidentes de trânsito que provocam TCE são diferentes nos diferentes países. Nos países desenvolvidos as vítimas são geralmente ocupantes de veículos, nos países em desenvolvimento os indivíduos são pedestres, ciclistas e motociclistas (ROOZENBEEK *et al.*, 2013). Um estudo paulista observou o predomínio de atropelamentos, o que foi atribuído ao fato de a maioria das vítimas ter sido procedente do interior do Estado (55,7%), onde os acidentes automobilísticos são menos frequentes (MASET *et al.*, 1993).

No presente estudo não houve prevalência de um tipo de acidente de trânsito. O grande número de atropelamentos pode ser justificado pelo número de indivíduos abaixo de 18 anos, que no Brasil ainda não são habilitados a dirigir veículos, o que sugere que grande parte da amostra foi composta de pedestres.

O número de acidentes de moto, quase se igualando aos acidentes de carro é explicado pela constatação de que no Brasil a frota de motocicletas cresceu de forma exacerbada nos últimos anos, trazendo em consequência o aumento do número de acidentes envolvendo estes veículos (MOURA *et al.*, 2011).

As agressões foram a terceira causa de TCE e 57,14% dos casos ocorreram em indivíduos entre 20 e 39 anos de idade. As formas mais comuns foram as agressões com pau, pedra e soco. Os casos de agressão com arma de fogo foram contabilizados separadamente e corresponderam a cinco casos (1%), todos homens entre 10 e 40 anos de idade.

Há relatos de que o consumo de álcool ocorre mais entre os homens do que entre as mulheres o que foi observado em nossa amostra em que, no grupo masculino, 18,76% estavam sob efeito de álcool, entre 10 e 80 anos, enquanto apenas 5,14% das mulheres estavam alcoolizadas, entre 20 a 40 e 50 a 70 anos. Em relação às drogas observou-se 4,92% do total de homens, de 10 a 70 anos, e 1,71% do total de mulheres, entre 20 a 30 anos.

Os acidentes mais comuns em indivíduos alcoolizados foram as quedas da própria altura, seguidos dos acidentes de trânsito. Observou-se que nesses indivíduos, diferente do observado na amostra como um todo em que não houve prevalência entre os tipos de quedas, as quedas da própria altura superaram em muito as quedas de altura correspondendo a 76,47% dos eventos. Observou-se ainda que metade das quedas de altura ocorreram em escadas. Quatro casos foram

graves, três foram moderados. Houve dois óbitos, ambos homens, que sofreram TCE grave por queda de altura e atropelamento, resultando em uma taxa de mortalidade entre os alcoolizados menor que 0,5%.

Entre os indivíduos sob efeito de drogas ilícitas as quedas da própria altura foram a causa principal, mas as agressões superaram os acidentes de trânsito. Os tipos de drogas relatados foram craque e maconha. Houve quatro casos graves, um moderado e não houve óbitos entre esses indivíduos.

Sabe-se que prejudicar a atenção e interferir na percepção de perigo, a ingestão de álcool e de drogas ilícitas favorece a exposição a situações de risco, como agressões físicas, acidentes e eventos traumáticos em geral (MELO *et al.*, 2004). Apesar dessa conhecida relação, são poucos os estudos epidemiológicos brasileiros sobre TCE que investigam consumo de álcool e outras drogas antes do trauma (RAMOS *et al.*, 2010).

Oitenta e quatro pacientes tinham comorbidades (16,8%) sendo a mais comum HAS (49 casos), epilepsia (18 casos), depressão (dez casos) e diabetes (nove casos). A pequena taxa de comorbidades pode ser justificada pela baixa média de idade das vítimas (37 anos). A maior incidência relativa de comorbidades foi encontrada nos indivíduos com mais de 60 anos de idade (43% dos sujeitos).

A gravidade do TCE, determinada através da Escala de coma de Glasgow não foi determinada em 18 casos. 87,96% dos casos foram de TCE leve. Estudos demonstram que no Brasil o TCE leve é responsável por cerca de 80% dos casos em adultos e 63,8% em adolescentes. Nos EUA estima-se que entre 58% e 73% dos casos são leves.

Quanto à definição da gravidade do TCE estudos brasileiros relataram dificuldade em se obter este dado. Um estudo paulista (MASET *et al.*, 1993) 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. Um estudo paraense (VIEGAS *et al.*, 2013) não relatou a gravidade dos casos e outro feito no agreste de Pernambuco (MOURA *et al.*, 2011) só estabeleceu o valor médio da ECG apresentado pela amostra ( $11 \pm 4$ ). Em um estudo de Pelotas (SANTOS *et al.*, 2013), 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 este dado. Em Pernambuco

(MOURA *et al.*, 2011), 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 Paulo (MASET *et al.*, 1993), que considerou somente os pacientes com mais de um dia de internação hospitalar, exclui os casos de TCE leve.

Considerando-se o total da amostra para cada caso moderado ou grave ocorreram 7 TCEs leves. Entre os homens tal relação foi de 6:1 e entre as mulheres de 13:1, o que corrobora com dados na literatura que revelam que os homens tendem a apresentar TCEs mais graves. Com relação à faixa etária, os casos mais graves concentraram-se entre os indivíduos entre 20 e 39 anos (5:1) onde os acidentes de trânsito foram os principais causadores do trauma e onde se concentrou o maior número de casos de agressão. As menores taxas foram encontradas em indivíduos abaixo de 20 anos (9:1) e acima de 60 anos (10:1).

Apesar da grande maioria dos casos ter sido de TCEs leves, todo trauma encefálico merece atenção, uma vez que mesmo em casos muito brandos podem aparecer sequelas importantes. Além de sofrerem prejuízo em sua qualidade de vida, os indivíduos vítimas de TCE leve podem apresentar déficits cognitivos como dificuldade de atenção, prejuízos nas funções executivas, alterações visoespaciais, depressão, aumento da impulsividade, alterações nos processos de tomada de decisão, comportamento agressivo e alterações comportamentais (ROOZENBEEK *et al.*, 2013).

Dentre todos os casos graves, a maior causa de TCE foram os acidentes de trânsito, correspondendo ao dobro dos eventos causados pelas quedas. Nos casos moderados, as quedas foram a principal causa.

Observou-se pequeno número de pacientes com alterações clínicas à admissão, o que pode ser justificado pela baixa gravidade da grande maioria dos casos. Em todas as variáveis a maioria foi de homem. 44,60% apresentaram lesões associadas, as mais comuns foram as lesões corto contusas (61%).

É notório também que a maior parte dos estudos brasileiros, talvez 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.

Quarenta e nove pacientes fizeram radiografia de crânio (9,80%) e 355 fizeram tomografia de crânio (71%). 18,40 % das radiografias e 30,70% das tomografias apresentaram alteração (171 alterações descritas). Com relação ao sexo pode-se observar que os homens apresentaram mais exames com alterações (38% de exames alterados contra 14% de exames alterados entre as mulheres) e mais alterações por exame (61% com mais de uma lesão em relação a 31% das mulheres com mais de uma alteração tomográfica), sugerindo maior complexidade dos casos.

Apesar de ser relatado o uso de anticoagulantes como fator predisponente a hemorragias intracranianas (WINTZEN *et al.*, 1984; ROOZENBEEK *et al.*, 2013), na amostra estudada apenas três dos 16 pacientes que relataram uso destes medicamentos apresentaram hemorragias (menos de 2% dos casos).

As alterações mais comuns foram a contusão cerebral (21%), seguida das fraturas de crânio (18,70%) e das hemorragias subaracnóideas traumáticas e subdurais agudas (18% cada). As demais alterações totalizaram menos de 10% cada.

Nas crianças, excluindo-se os casos graves, o exame de imagem primeira escolha é a radiografia no intuito de evitar a grande exposição à radiação que ocorre no caso das tomografias. Embora existam lesões que não sejam detectadas pela tomografia de crânio, ela no momento é a maneira inicial mais rápida para a detecção de lesões com necessidade de intervenção cirúrgica (FOULKES *et al.*, 1991).

Estudos sobre os exames de imagem e suas alterações nesses pacientes são de extrema importância para determinação de fatores prognósticos, determinar os indícios mais precoces de hipertensão intracraniana permitindo que a cirurgia seja realizada no momento em que há menor perda neuronal possível. 48, dentre os 424 (11,32%) casos de TCE leve apresentaram alterações tomográficas, entre os moderados 19 dos 29 (65,5%) e dentre os graves, cinco não fizeram tomografia, 23 em 24 apresentaram alteração (95%). Sabe-se que quanto mais grave o TCE, maior a chance de se apresentar alterações tomográficas (FOULKES *et al.*, 1991). Observou-se dez casos de tratamento cirúrgico sendo que 60% eram casos leves que evoluíram com piora.

Em virtude da precariedade dos serviços de saúde é preciso buscar correlações entre exames de imagem e medidas prognósticas mais simples e baratas, já que grande parte dos serviços, principalmente em regiões mais pobres, não contam com tal tecnologia (POLI DE FIGUEIREDO *et al.*, 2006).

O tempo de permanência em 76% foi de menos de 24 h e somente 5% permaneceu mais de 30 dias. Este dado reflete a necessidade de registro dos casos nas unidades de emergência já que a maior parte desses pacientes não foi internada. Estudos feitos apenas com dados de internação provocam subnotificação dos casos (MELO *et al.*, 2004).

Apenas 15 pacientes apresentaram sequelas observáveis ao longo da internação, sendo as mais comuns as hemiparesias e as afasias. Quatro doentes com sequelas graves, sem movimentação ativa dos membros, sem manter contato, apenas com abertura ocular espontânea.

O baixo tempo de permanência e o pequeno número de sequelas observadas durante o período de internação é atribuído ao fato de que a imensa maioria dos casos correspondeu a casos leves, mas é importante ressaltar que mesmos os TCEs leves levam a alterações que se manifestam tardiamente prejudicando a qualidade de vida dos indivíduos afetados (LIMA *et al.*, 2008).

Observou-se uma taxa de mortalidade muito baixa o que pode ser atribuído ao pequeno número de casos graves. A taxa de mortalidade entre os homens foi o dobro da taxa de mortalidade entre as mulheres, 4,3% com relação a 2,28%. Este fato corrobora com a literatura que relata que os homens além de apresentarem traumas mais graves e maior número de óbitos.

A taxa de mortalidade relativa demonstrou aumento com o aumento da idade (de 1,25% em indivíduos até 19 anos, 3,9% de indivíduos entre 20 e 59 anos e 5,8% em indivíduos acima de 60 anos) o que está de acordo com a literatura.

A maioria dos óbitos ocorreu em vítimas de TCE grave. Observou-se, como já é bem descrito pela literatura, que a taxa de mortalidade está intimamente relacionada à pontuação na Escala de Coma de Glasgow, sendo que nos casos leves menos de 1% dos doentes morreu, nos moderados 6,89% enquanto nos casos graves a taxa de mortalidade foi de 44,8%.

Necessidade de ventilação mecânica, instabilidade hemodinâmica e alteração do reflexo pupilar são considerados pela literatura como fatores que indicam mal prognóstico. Pode-se observar que o fator mais preponderante em nossa amostra foi a alteração do reflexo pupilar onde dos 11 pacientes que apresentaram tal característica oito morreram (72,72%). Taxas menores foram observadas nos que necessitaram de ventilação mecânica, dos 35 pacientes sob ventilação artificial 16 morreram (45,7%) e dos nove com instabilidade hemodinâmica três morreram (33,33%).

Quanto à procedência os indivíduos que vieram de outras localidades apresentaram maior número de óbitos em relação aos que vieram de Belo Horizonte. A taxa de mortalidade entre os procedentes da zona metropolitana foi de 3,7% enquanto os de Belo Horizonte apresentaram taxas de 1,7%. Com relação aos que vieram de outras cidades a taxa de mortalidade foi 10 vezes maior (17,5% em relação a 1,7%). Estes dados corroboram com a literatura que relata que por transporte deficitário e carência de equipes de resgate com treinamento especializado, os indivíduos provenientes de locais afastados dos centros de tratamento apresentam chances maiores de morrer.

As limitações do estudo são a ausência de banco de dados que forneça informações sobre os casos de TCE fazendo com que seja necessário a análise de todas as fichas de internação. Há também a necessidade de que os prontuários sejam bem preenchidos fornecendo melhores informações sobre o evento. Deve-se levar em consideração o fato de que parte dos pacientes não procuram atendimento ou morrem antes de chegarem ao hospital fazendo com que dados obtidos em estudos intrahospitalares devam ser analisados com cautela.

## **6 CONCLUSÃO**

A população atendida no Hospital João XXIII em julho de 2016 foi composta por indivíduos jovens, em sua maioria homens. As quedas foram a principal causa do TCE e os fatores associados à mortalidade foram a presença de alteração do reflexo pupilar e de alterações tomográficas, idade avançada, gravidade do TCE e procedência de localidades mais distantes.

## REFERÊNCIAS

- AFFONSECA, C. A. et al. Coagulation disorder in children and adolescents with moderate to severe traumatic brain injury. **Jornal de Pediatria**, v. 83, n. 3, p. 274-282, 2007.
- ALMEIDA, C. E. R. et al. Traumatic brain injury epidemiology in Brazil. **World Neurosurgery**, v. 87, p. 540-547, 2016.
- AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS COMMITTEE ON TRAUMA. **Advanced trauma life support - ATLS Course manual**. Chicago, IL: American College of Surgeons, 1997.
- ANDRADE, A. F. et al. Mecanismos de lesão cerebral no traumatismo cranioencefálico. **Rev. Assoc. Med. Bras.**, v. 55, n. 1, p. 75-81, 2009.
- BAZARIAN, J. J. et al. Accuracy of mild traumatic brain injury case ascertainment using ICD-9 codes. **Acad. Emerg. Med.**, v. 13, p. 31-38, 2006.
- CARROLL, C. P. et al. Are we underestimating the burden of TBI: surveillance of severe TBI using CDC ICD 9 CM traumatic brain injury codes. **Neurosurgery**, v. 71, p. 164-1070, 2012.
- COLOHAN, A. R. et al. Head injury mortality in two centers with traumatic brain injury in Brazil. **Arq. Bras. Neurocir.**, v. 32, n. 3, p. 136-142, 2013.
- COCHRAN, A. et al. Hyperglycemia and outcomes from pediatric traumatic brain injury. **J. Trauma**, v. 55, p. 1035-8, 2003.
- DANTAS, F. et al. Fatores que influenciaram a evolução de 206 pacientes com traumatismo cranioencefálico grave. **Arq. Neuro-Psiquiatr.**, v. 62, p. 2, p. 313-318, 2004.
- FALEIRO, R. M. Craniotomia descompressiva para tratamento precoce da hipertensão intracraniana traumática. **Arq. Neuropsiquiatr.**, v. 63, n. 2-B, p. 508-513, 2005.
- FALEIRO, R. M. et al. Craniectomia descompressiva para tratamento da hipertensão intracraniana traumática em crianças e adolescentes. Análise de sete casos. **Arq. Neuropsiquiatr.**, v. 64, n. 3-B, p. 839-844, 2006.
- FALEIRO, R. M. et al. Craniotomia descompressiva. Análise de fatores prognósticos e complicações em 89 pacientes. **Arq. Neuropsiquiatr.**, v. 66, n. 2-B, p. 369-373, 2008.
- FAUL, M. et al. **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.
- FERNANDES, R. N. R.; SILVA, M. Epidemiology of traumatic brain injury in Brazil. **Arq. Bras. Neurocir.**, v. 32, n. 3, p. 136-142, 2013.
- FOULKES, M. A. et al. The traumatic coma data bank: design, methods, and baseline characteristics. **J. Neurosurg.**, v. 75, n. S8, 1991.

GAUDÊNCIO, T. G. et al. A epidemiologia do traumatismo cranioencefálico: um levantamento bibliográfico no Brasil. **Rev. Neurocienc.**, v. 21, n. 3, p. 427-434, 2013.

GENARELLI, T. A. et al. Neuropathology of head injuries. **Semin. Clin. Neuropsychiatry**, v. 3, p. 160-175, 1998.

GENTILE, J. K. A. et al. Condutas no paciente com trauma cranioencefálico. **Rev. Bras. Clin. Med.**, v. 9, n. 1, p. 74-82, 2011.

GHAJAR, J. Traumatic brain injury. **Lancet.**, v. 356, n. 9233, p. 923-929, 2000.

GOODMAN, J. C. Pathophysiology – mild e moderate brain injury. In: MARION, D. W. (Ed.). **Traumatic brain injury**. New York: Thieme. 1999. p. 143-154.

GUERRA, S. D. et al. Traumatismo cranioencefálico em pediatria. **J. Pediatr.**, v. 75, n. 12, p. S279-S293, 1999.

GUERRA, S. D. et al. Fatores associados à hipertensão intracraniana em crianças e adolescentes vítimas de traumatismo cranioencefálico grave. **J. Pediatr.**, v. 86, n. 1, p. 73-79, 2010a.

GUERRA, S. D. et al. Hipertensão intracraniana no traumatismo crânio-encefálico grave. **Jornal de Pediatria**, v. 86, n. 1, p. 73-79, 2010b.

GREENBERG, R. P. et al. Noninvasive localization of brain-stem lesions in the cat with multimodality evoked potentials: correlation human head-injury data. **J. Neurosurg.**, v. 54, n. 6, p. 740-750, 1981.

HELMY, A. et al. Traumatic brain injury: intensive care management. **Br J Anaesth.**, v. 99, n. 1, p. 32-42, 2007.

HYDER, A. A. et al. The impact of traumatic brain injuries: a global perspective. **Neuro Rehabilitation**, v. 22, p. 341-353, 2007.

KOIZUMI, M. S. et al. Morbidity and mortality due to traumatic brain injury in São Paulo city, Brazil, 1997. **Arq. Neuropsiquiatr.**, v. 58, n. 1, p. 81-99, 2000.

LIMA, D. P. A. et al. Quality of life and neuropsychological changes in mild head trauma. Late analysis and correlation with S100B and cranial CT scan performed at hospital admission. **Injury**, v. 39, p. 604-611, 2008.

LOPEZ, A. D. et al. The global burden of disease, 1990-2020. **Nat. Med.**, v. 4, n. 11, p. 1241-1243, 1998.

MAIA, B. G. et al. Perfil clínico-epidemiológico das ocorrências de traumatismo cranioencefálico. **Ver. Neurocienc.**, v. 21, n. 1, p. 43-52, 2013.

MARIK, P. E. et al. Management of head trauma. **Chest.**, v. 122, n. 2, p. 699-711, 2002.

MARSHALL, L. F. et al. The national traumatic coma data bank. Part 2: Patients who talk and deteriorate: implications for treatment. **J. Neurosurg.**, v. 59, p. 285-288, 1983.

MASET, A. et al. Epidemiology features of head injury in Brazil. **Arq. Bras. Neurocir.**, v. 12, p. 293-30, 1993.

MASS, A. I. R. et al. Moderate and severe traumatic brain injury in adults. **Lancet Neurol.**, v. 7, p. 728-741, 2008.

MAURITZ, W. et al. Epidemiology, treatment and outcome of patients after severe traumatic brain injury in European regions with different economic status. **Eur. J. Public Health.**, v. 18, n. 6, p. 575-580, 2008.

MEDANA, I. M. et al. Axonal damage: a key predictor of outcome in human CNS diseases. **Brain**, v. 126, p. 515-530, 2003.

MELO, J. R. T. et al. Características dos pacientes com trauma cranioencefálico na cidade de Salvador, Bahia, Brasil. **Arq. Neuropsiquiatr.**, v. 62, n. 3-A, p. 711-715, 2004.

MEIXENSBERGER, J. et al. Clinical cerebral microdialysis: brain metabolism and brain tissue oxygenation after acute brain injury. **Neurol. Res.**, v. 23, p. 801-6, 2001.

MILLER, W. G. The neuropsychology of head injuries. **The neuropsychology handbook: behavioural and clinical perspectives.** New York: Springer, 1986. p. 347-375.

MOPPETT, I. K. et al. Traumatic brain injury: assessment, resuscitation and early management. **Br. J. Anaesth.**, v. 99, n. 1, p. 18-31, 2007.

MOURA, J. C. et al. Perfil clínico epidemiológico de traumatismo cranioencefálico do Hospital de urgências e traumas do município de Petrolina, estado de Pernambuco. **Arq. Bras. Neurocir.**, v. 30, n. 3, p. 99-104, 2011.

OLIVEIRA, N. L. B. et al. Diagnóstico de lesões e qualidade de vida de motociclistas, vítimas de acidentes de trânsito. **Rev. Latino-am. Enfermagem**, v. 11, n. 6, p. 749-756, 2003.

OLIVEIRA, C. O. et al. Biomarcadores prognósticos no traumatismo crânio-encefálico grave. **Rev. Bras. Ter. Intensiva**, v. 20, p. 411-421, 2008.

OLIVEIRA, E. et al. Traumatismo crânio-encefálico: abordagem integrada. **Acta Med. Port.**, v. 25, n. 3, p. 179-192, 2012.

PEREL, P. et al. Systematic review of prognostic models in traumatic brain injury. **BMC Med. Inform. Decis. Mak.**, v. 6, p. 38, 2006.

POLI DE FIGUEIREDO, L. F. et al. Dosagem da proteína S-100B como estratificação de risco de vítimas com traumatismo cranioencefálico leve – primeiro estudo piloto feito no Brasil. **Clinics**, v. 61, n. 1, p. 41-46, 2006.

- RAMOS, E. M. S. et al. Aspectos epidemiológicos dos traumatismos cranioencefálicos atendidos no hospital regional do Agreste de Pernambuco de 2006 a 2007. **RBPS**, v. 23, n. 1, p. 4-10, 2010.
- ROOZENBEEK, B. et al. Changing patterns in the epidemiology of traumatic brain injury. **Nature Reviews/Neurology**, v. 9, p. 231-236, 2013.
- ROSSETO, R. S. et al. Risk factors for graft infection after Cranioplasty in patients with large hemispheric bony defects. **World Neurosurg.**, v. 84. p. 431-437, 2015.
- SANTOS, M. E. et al. Epidemiologia dos traumatismos crânio-encefálicos em Portugal. **Acta Med. Port.**, v. 16, n. 2, p. 71-76, 2003.
- SANTOS, F. et al. Traumatismo cranioencefálico: causas e perfil das vítimas atendidas no pronto-socorro de Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil. **REME • Rev. Min. Enferm.**, v. 17, n. 4, p. 882-887, 2013.
- SANTOS, A. et al. Síndrome do trefinado. **Arq. Bras. Neurocir.**, v. 34, p. 327-330, 2015.
- TEASDALE, G.; JENNETT, B. Assessment of coma and impaired consciousness. A practical scale. **Lancet.**, v. 2, n. 7872, p. 81-84, 1974.
- TENNANT, A. et al. Admission to hospital following head injury in England: incidence and socio-economic associations. **BMC Public Health**, v. 5, p. 21, 2005.
- VIÉGAS, M. L. C. et al. 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.**, v. 32, n. 1, p. 15-8, 2013.
- WERNER, C. et al. Pathophysiology of traumatic brain injury. **Br. J. Anaesth.**, v. 99, n. 1, p. 4-9, 2007.
- WINN, H. R. et al. **Youmans neurological surgery: Chapter 331 – Clinical pathophysiology of traumatic brain injury.** Elsevier Saunders, 2011. p. 3362-3379.
- WINTZEN, A. R. et al. The risk of intracerebral hemorrhage during oral anticoagulant treatment: a population study. **Ann. Neurol.**, v. 16, n. 5, p. 553-558, 1984.