

TRAUMA CRANIOENCEFÁLICO: AVALIAÇÃO DE LESÕES CRANIOENCEFÁLICAS EM VÍTIMAS FATAIS DE ACIDENTES AUTOMOBILÍSTICOS

PIETROBON, Eloisa¹
BONISSONI, Maressa D. Anghnoni²
SOUZA, Victor³
TROMBETTA, João Pedro⁴
ZENATTI, Gabriel Angelo Garute⁵

RESUMO

O trauma crânio encefálico (TCE) é responsável por grande parte dos óbitos nesses acidentes, dessa forma é fundamental estudar as consequentes lesões cerebrais associadas a esse tipo de mecanismo de trauma. **Objetivo:** Considerando esse fato, o presente estudo teve o objetivo de identificar a incidência e as regiões cerebrais mais afetadas pelas lesões cranioencefálicas em vítimas fatais de acidentes automobilísticos. **Método:** Trata-se de uma pesquisa qualitativa e quantitativa, de caráter descritivo, realizada de maneira transversal, desenvolvida no Instituto Médico Legal (IML), na cidade de Cascavel-PR, no período entre 1 de julho de 2017 a 1 de janeiro de 2018. O estudo se baseou no acompanhamento de autopsias para a coleta de dados, com o uso de uma *check list*. A população constituiu-se de 72 pessoas que sofreram acidentes automobilísticos, das quais 14 foram excluídas devido à ausência de lesões cranioencefálicas. **Resultados:** O trauma cranioencefálico foi responsável imediatamente pela morte em 52% da amostra. A região occipital foi lesionada em 35% dos casos. O osso frontal foi o mais fraturado com 22% das fraturas ocorridas. Quanto aos sinais morfológicos de hipertensão intracraniana, contatou-se a sua presença em 40% dos casos. **Conclusão:** Concluiu-se que a principal causa imediata de morte em acidentes automobilísticos, quando há uma lesão cerebral, foi o trauma cranioencefálico. Além disso, constatou-se que a região cerebral mais afetada, nesses casos, foi a região occipital. As fraturas cranianas foram outro quesito avaliado, sendo que, chegou-se a conclusão que o principal osso craniano fraturado em acidentes automobilísticos foi o osso frontal.

PALAVRAS CHAVE: Acidente automobilístico. Lesões cerebrais. Trauma cranioencefálico. Fraturas. Cadáveres.

TRAUMATIC BRAIN INJURIES: AVALIATION OS CRANIOENCEFALIC INJURIES IN FATAL VICTIMS OF AUTOMOBILE ACCIDENTS

ABSTRACT

Traumatic brain injuries is the responsible for the biggest part of fatal outcomes of this accidents. Considering that fact, studying these injuries became fundamental to understand the mechanism and the consequences for brains. **Objective:** The point of this article is to identify the incidence and the part of the brain more affected by cranioencephalic injuries in fatal victims of automobile accidents. **Methods:** This is a qualitative and quantitative, descriptive, cross-sectional study developed at the Legal Medical Institute (IML), in the city of Cascavel-PR, in between July 1 of 2017 and January 1 of 2018. The search was based in autopsy following-up to collect the data using a check-list. The population analyzed was 72 people, who were victims of automobile accidents. About 14 people were excluded from the sample for the absence of cranioencephalic injuries. **Results:** The traumatic brain injuries were responsible for 52% of deaths. The occipital area was harmed in 35% of the cases. The frontal bone was the more fractured, with 22% of all the fractures. Concerning the morphological signs of intracranial hypertension, its presence was reported in 40% of the cases. **Conclusion:** The main cause of death, when cranioencefalic injuries were present, was traumatic brain injuries. Besides, the brain region more affected, in these cases, was the occipital region. The cranial fractures were analyzed as well and it's been concluded that the main fractures bone was the frontal bone.

KEYWORDS: Automobile accidents. Brain injuries. Traumatic brain injuries. Fractures. Corpses.

¹ Aluna do oitavo período de Medicina do Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz – FAG. E-mail:pietrobon.eloisa@gmail.com

² Aluna do oitavo período de Medicina do Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz – FAG. E-mail:maressa.bonissoni@gmail.com

³ Professor orientador e Docente da disciplina de Medicina Legal do Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz – FAG. E-mail: victorsouza1966@gmail.com

⁴ Aluno do oitavo período de Medicina do Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz – FAG. E-mail: jptrombetta2013@outlook.com

⁵ Aluno do sétimo período de Medicina do Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz – FAG. E-mail: zenatigabriel@hotmail.com

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos séculos, devido ao acumulo de conhecimentos, da descoberta de novas formas de transformar as matérias primas, e da consequente revolução tecnológica, houve uma grande transformação na maneira como as pessoas trabalham, se comunicam, se divertem e até mesmo se locomovem de um espaço para outro. Essa evolução, inerente á criação de novas tecnologias, provocou inúmeras repercussões nos indivíduos, em todas as fases de sua vida, desde o momento em que nascem até quando morrem, modificando inclusive os meios com os quais os ciclos de vida se iniciam e se encerram.

Dessa maneira, é lógico pensar que com o aparecimento de novos meios de locomoção, cada vez mais velozes e eficientes, no entanto mais perigosos e mortais a medida que são incorretamente utilizados, houve uma transição nos índices de mortalidade e de suas causas. Fato que se reflete na sociedade, uma vez que por conta dessa mudança de cenário, a partir da década de 1980, os óbitos vinculados a causas externas passaram a representar a segunda causa de morte no Brasil (SOUZA, 2015). Dentre as causas externas destacam-se acidentes envolvendo veículos automotores e a violência urbana.

Sendo assim, é de ótima serventia no âmbito da saúde o estudo das lesões provocadas nos principais tecidos prejudicados durante o evento traumático. Um deles é o tecido cerebral, que apesar de estar envolto por uma capa protetora, a caixa craniana, é muito delicado e está frequentemente associado á causa de morbimortalidade e, consequentemente, perda de anos de vida em potencial nos acidentes de transito.

A partir disso, o presente estudo tem por finalidade identificar a incidência e as regiões mais afetadas nas lesões crânioencefálicas provocadas por acidentes automobilísticos. Os quesitos verificados foram a incidência de acidentes automobilísticos nas diferentes faixas etárias, a incidência de mortes no transito entre os gêneros, a incidência de TCE nos óbitos por acidentes de transito, a frequência de lesões cerebrais focais em acidentes de transito, as áreas cerebrais mais acometidas no TCE, os mecanismos de trauma que mais comumente resultam em óbito, a presença de fraturas cranianas relacionada a área de acometimento, a presença de sinais de hipertensão intracraniana.

Esse trabalho tem como objetivo analisar o perfil das lesões patológicas no tecido cerebral e crâniano no Instituto Médico Legal (IML) Cascavel-PR, além de qual a relação das lesões e sua localização com o mecanismo de trauma.

2. METODOLOGIA

Esta pesquisa tem importância para ampliar os estudos já existentes sobre o trauma cranoencefálico. Uma vez que ao analisarmos a lesão cerebral e correlacionarmos com o mecanismo de trauma ocorrido, temos uma ótima ferramenta para auxiliar, orientar e aperfeiçoar o atendimento a vítimas de acidentes automobilísticos, aumentando a sua sobrevida.

Por se tratar de uma pesquisa com seres humanos o seguinte estudo está em cumprimento com a Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde. A mesma foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz com o Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) de número 69331917.1.0000.5219.

Caracteriza-se por ser um estudo qualitativo e quantitativo, de caráter descritivo realizado de maneira transversal. A pesquisa foi realizada no IML de Cascavel – PR. Foi utilizada a sala de necropsia para observação dos danos nos cadáveres frescos que falecerem em no máximo 48 horas, além disso, utilizaram-se as informações colhidas pelo médico legista e pela polícia no momento do acidente, onde constava o tipo de colisão.

A pesquisa teve início dia 1º julho de 2017 e final no dia 1º de janeiro de 2018. A população se constituiu de todos os cadáveres que se tratavam de vítimas de acidentes automobilísticos independentemente das lesões encontradas. O critério de inclusão para a seleção da amostra foi ter sofrido acidente automobilístico em concomitância com lesões cerebrais. Já os critérios de exclusão foram: ausência de lesões cerebrais, o não consentimento da família, prontuários com informações incompletas ou diagnósticos equivocados.

Dessa maneira o número da população analisada inicialmente foi de 72 pessoas, sendo que 14 foram excluídos devido a ausência de lesões cranoencefálicas, informações incompletas ou diagnóstico equivocado, segundo os critérios já apresentados. Sendo assim, amostra se constituiu de 58 pessoas. Além disso, essa amostra foi subdividida, uma vez que, em apenas 34 casos, houve a necessidade de exposição/abertura da calota craniana para analisar as lesões internas e fechar o diagnóstico da causa da morte. Dessa forma, quando se trata do estudo de lesões internas essa foi a amostra utilizada.

Todas as informações geradas pela pesquisa são de propriedade intelectual dos pesquisadores envolvidos, porém firmamos o compromisso de que os dados serão tornados públicos independente de os resultados serem favoráveis ou não. Os dados foram utilizados apenas para fins acadêmicos. Foram preservadas as informações referentes aos sujeitos da pesquisa, divulgando-as exclusivamente para fins científicos apenas anonimamente, respeitando todas as normas da Resolução 196/96 e suas complementares.

Durante a realização da pesquisa os participantes não estiveram sujeitos a riscos, além de que não terem sido submetidos a procedimentos fora daqueles inerentes aos procedimentos como rotina em todos os pacientes que dão entrada ao Instituto Médico Legal. Como se trata de um momento de sofrimento, a solicitação do consentimento foi realizada de forma com que o responsável legal não se sentisse constrangido com tal proposta. Dessa maneira foram-lhe mostrados os benefícios que esta pesquisa poderá trazer para a sociedade em geral. O estudo irá beneficiar toda a população, uma vez que a mesma poderá ser atendida tanto no pré como no intra-hospitalar de maneira mais eficiente.

O instrumento dessa coleta se baseou no uso de uma *check-list* elaborada pelos pesquisadores para a coleta de dados durante a realização da necropsia. Para obtenção dos resultados foram utilizados os dados coletados na *check-list* e nos prontuários, posteriormente os dados foram comparados com os existentes na literatura.

O caminho metodológico utilizado foi: Inicialmente foi avaliado o laudo do mecanismo de trauma que gerou o óbito e anotado na *check-list*. Juntamente com constatação de idade e sexo. O pesquisador cumpriu todas as etapas que constam na lista, independente da causa de morte ter sido identificada previamente ou não.

A análise das lesões ocorreu de acordo com o manual de rotinas do IML, seguindo a sequência usual (cavidade craniana, tórax e abdome), de maneira que, os dados coletados para essa pesquisa, ocorreram quando houve a exposição cavidade craniana pelo médico legista

Dessa forma, foi a realizada a avaliação externa de todas as lesões, as quais foram registradas. Após essa etapa, houve a exposição da cavidade craniana da seguinte maneira: começa-se com uma incisão bimastóidea, vertical tendo-se o cuidado de desviá-la em caso de lesão. Rebatem-se para diante e para trás os retalhos de couro cabeludo, anotando-se as infiltrações hemorrágicas. Em seguida, retira-se o periôsteo da calvária, rebatendo os músculos temporais, descrevendo-se as suturas e disjunções. Depois se serra a calvária em sentido horizontal. Retirada a calvária, descreve-se a dura-máter e, se houver, as 105 coleções. Corta-se a dura-máter rente ao corte da calvária. Verifica-se o encéfalo, ventrículos, cerebelo etc. Finalmente, descola-se toda a dura-máter da base do crânio, a fim de examinar detidamente as estruturas ósseas.

Os dados foram contabilizados comparando a incidência em diferentes faixas etárias e entre os sexos, não sendo considerada a religião, raça ou aspectos socioeconômicos na pesquisa. Dessa forma, eles foram analisados por meio de estatística descritiva e os resultados são apresentados sob forma de tabelas e/ou gráficos que constam nos resultados da pesquisa.

3. REVISÃO DE LITERATURA

O Traumatismo cranioencefálico se tornou um problema de saúde pública, uma vez que sua incidência tem aumentado muito nos últimos tempos, com desfechos desfavoráveis, sendo uma importante causa de morte, principalmente quando se trata de acidentes e traumas. Segundo Scalassara *et al* (1998) a faixa etária que mais se envolve em acidentes de transito está entre 20 e 49 anos. Esse fato reflete na sociedade como um todo, uma vez que, além de resultar em uma grande perda de vidas, a maioria dos indivíduos envolvidos se encontra em idade produtiva, o que resulta em grandes custos socioeconômicos.

Outra questão a ser considerada quando se trata em onerar os recursos públicos, é que quando não resulta em morte imediata, ou tardia, o TCE pode gerar incapacitação funcional e social em consequência das lesões irreversíveis que provoca. Segundo Andrade et.al. (2009) nos EUA cerca de 500 mil pessoas são vítimas de trauma cranioencefálico por ano, dentre essas 50 mil morrem antes de chegar ao hospital, 15 á 20 mil falecem após o atendimento hospitalar e 50 mil irão evoluir com sequelas neurológicas de maior ou menor gravidade. Segundo Farage *et al* (2002) o TCE foi a principal causa de morte nas vítimas de acidentes automobilísticos. Dessa forma é notável a importância em estudar detalhadamente as lesões proporcionadas pelo trauma craniano, seus mecanismos e suas possíveis repercussões nos indivíduos afetados.

Além disso é interessante observar a grande quantidade de mortes masculinas em colisões automobilísticas. Uma vez que, de acordo com Mynaio *et al* (1993), cerca de 75% das vítimas fatais são do sexo masculino, isso é um fato que chama a atenção, podendo estar relacionado a uma maior imprudência desse gênero quando se trata veículos automotores.

Para Nascimento e Gimeniz-Paschoal (2008 *apud* OLIVEIRA, 2010), as lesões na região da cabeça e pescoço costumam ser as mais complexas. Justamente devido à diversidade e peculiaridades das estruturas anatômicas existentes nestes locais, como sistema nervoso central, ossos, músculos, cartilagens, articulações e complexa vascularização, sendo que algumas são mais frágeis que outras. Uma lesão nesta região pode comprometer a fala, a linguagem, a voz, a audição, a deglutição, a respiração, além de outras funções vitais, fundamentais para a manutenção da vida.

Devido à alta taxa de mortalidade imediata no traumatismo craniano, ou seja, ao elevado numero de óbitos ocorridos antes da chegada ao ambiente hospitalar, é notável que esse pré-atendimento é a fase mais importante para determinar a sobrevida da vitima, a chamada hora de ouro. Dessa forma essa pesquisa tem por objetivo analisar as lesões resultantes desse tipo de trauma de modo que informe ao médico da emergência quais são os principais fatores a serem considerados nesse atendimento de modo que se evitem os desfechos fatais frequentemente associados. Ademais,

as informações buscadas nesse estudo podem auxiliar não somente o atendimento emergencial, como também o seguimento desse paciente no ambiente intra-hospitalar, de modo a auxiliar no manejo, no tratamento, além de prevenir as temidas sequelas.

Inicialmente, para podermos nos aprofundar no assunto, entendermos os mecanismos de lesão envolvidos no trauma crânioencefálico e a forma como ele interfere na anatomia e na fisiologia cerebral, é necessário estudarmos as estruturas que fazem parte desse complexo e delicado sistema, desde as camadas mais externas até o tecido cerebral propriamente dito. Além de associar cada estrutura com a sua importância na fisiopatologia do trauma. Uma visão geral da anatomia craniana inclui o couro cabeludo, o crânio, o sistema ventricular e os compartimentos intracranianos. (ATLS, 2016)

A camada mais externa em contato direto com o ambiente externo e com a calota craniana é o couro cabeludo, estrutura muito importante para defender o sistema nervoso da agressão direta dos agentes presentes no ambiente externo, impedindo a penetração de microorganismos prejudiciais ao sistema e ainda com função de realizar uma modesta, porém significativa proteção mecânica, principalmente em traumas leves. Segundo Oliveira et. al. (2010) esses tecidos, que formam a camada em questão (face e couro cabeludo), são intensamente vascularizados, sendo assim pequenas lesões podem produzir hemorragias significativas do ponto de vista hemodinâmico, tanto é que, uma hemorragia, por laceração complexa do couro cabeludo não controlada, pode evoluir para um choque hipovolêmico.

A segunda camada a ser considerada é o crânio, formada integralmente por fragmentos ósseos que se fundem conforme o indivíduo amadurece, devido a sua consistência rígida é de grande serventia quando se trata em proteção mecânica em eventos traumáticos. No entanto, apesar de possuir quase a totalidade de sua estrutura composta por ossos espessos e fortes, a regiões temporais e etmoidais apresentam uma estrutura fina, sendo, portanto, as áreas mais suscetíveis a fraturas (CRESPO, 2001).

As fraturas de crânio, que são caracterizadas pela quebra na continuidade do crânio provocada por um trauma vigoroso, estão frequentemente associadas ao TCE. Dessa forma elas podem ser classificadas em lineares ou em afundamento e em abertas ou fechadas, quanto a exposição do tecido encefálico. A fratura é considerada aberta quando ocorre laceração do couro cabeludo ou da dura-máter, e fechada quando a dura máter continua intacta (SMELTZER; BARE, 2006 *apud* OLIVEIRA 2010). Segundo Pittella *et al* (1999) as fraturas de crânio são bastante frequente em traumas automobilísticos.

As fraturas lineares costumam ser decorrentes da ação de forças que atuam sobre a caixa craniana como um todo, enquanto que os afundamentos são consequência da atuação de uma força

direcionada, em uma parte específica do crânio. As fraturas lineares não causam danos cerebrais isoladamente, no entanto elas podem estar associadas a lesões de estruturas vasculares adjacentes, que causam complicações potencialmente fatais como o hematoma extradural (ANDRADE, 2009).

Existem sinais clínicos que devem ser analisados no TCE, uma vez que eles são preditivos de fraturas de bases de crânio e podem facilitar o diagnóstico e, assim, facilitar o tratamento adequado. Dessa maneira o médico deve estar atento ao aparecimento de equimose periorbital (olhos de quaximim), equimose retroauricular (sinal de Battle), fístulas liquórica e a paralisia do VII nervo craniano, de maneira a suspeitar de fratura de base de crânio sempre que os mesmos estão presentes.(ATLS,2016).

Outra característica craniana relacionada ao trauma é que, justamente por ser um espaço inextensível, preenchido integralmente por sangue, tecido cerebral e líquido cefalorraquidiano, qualquer aumento de um desses componentes provoca alteração pressórica sobre outro. O seja, ocorre uma quebra no equilíbrio entre eles, o que leva à um aumento direto na Pressão Intracraniana (PIC) e consequente diminuição da perfusão cerebral. Esse mecanismo pode ser extremamente perigoso durante o trauma, uma vez que o tecido cerebral é o tecido mais sensível a hipóxia, sendo o primeiro a sofrer danos e perder suas funções como resultado da hipoperfusão (ATLS, 2016).

Uma vez que existe uma incontestável diferença de densidade nos componentes internos da caixa craniana, movimentos de aceleração e desaceleração de alta intensidade, que ocorrem com frequência em traumas automobilísticos, fazem com que os tecidos se choquem uns contra os outros e contra a rígida camada óssea da calota craniana provocando micro hemorragias que caracterizam a Lesão Axonal Difusa. (OLIVEIRA, 2010).

A próxima camada, seguindo a ordem de nossa análise é a composta pela meninge, que é um tecido fibroso que reveste o encéfalo e a medula espinhal. A meninge é composta por três membranas: Dura máter, Aracnóidea e Pia mater. A primeira, que está em contato direto com o crânio, é a dura mater, ela é uma membrana resistente e fibrosa que adere firmemente a superfície interna do crânio, entre eles existe um espaço virtual que é denominado espaço epidural, onde passam os vasos das artérias meningeas. A laceração das artérias meníngeas ocasiona a formação de um hematoma arterial epidural (ATLS, 2016; OLIVEIRA, 2010)

Abaixo da dura mater situa-se a segunda meninge, a aracnóide, que é fina e transparente, ela possui projeções digitiformes, vilosidades aracnóides, que absorvem o líquido cefalorraquidiano (LCR). Entre a dura-máter e a aracnóide existe um espaço denominado espaço subdural, que também está sujeito à hemorragias, podendo formar hematoma subdural, que ocorre pelo rompimento das veias que vão da superfície do cérebro para o seio sagital superior na linha média.

A terceira meninge, a pia mater, está intimamente aderida à superfície encefálica, dentre a pia mater e a aracnóide existe o espaço subaracnóideo, aonde por sua vez circula o líquido cefalorraquidiano. Hemorragias que ocorrem neste espaço, as hemorragias subaracnóideas estão frequentemente associadas ao trauma cranioencefálico (OLIVEIRA, 2010).

Logo em contato com a pia mater encontra-se o encéfalo, que é a maior porção do SNC, ocupando cerca de 80% do espaço intracraniano, sendo dividido em três partes principais o cérebro, cerebelo e o tronco cerebral. Essa é a região do corpo diretamente responsável pelas funções sensitivas, motora e intelectuais superiores, como a inteligência e a memória (CRESPO, 2001).

Existe uma subdivisão das regiões encefálicas em lobos, de modo que cada um é responsável pelo desenvolvimento de uma função, são eles: lobo frontal, occipital, parietal e temporal. Segundo a ATLS (2016), o lobo frontal possui como atribuição o controle das emoções, funções motoras e do lado dominante a expressão da fala. O lobo parietal é responsável pela função sensorial e pela orientação espacial. Já o lobo temporal comanda as funções da memória e o lobo occipital desempenha a função da visão. De acordo com Pitella et al (1999) o lobo frontal é o mais acometido dentre as vítimas fatais de trânsito.

O cerebelo desempenha ações inibitórias e excitatórias e pela coordenação dos movimentos também o movimento fino, equilíbrio, sensação de posição (SMELTZER, 2006, *apud* OLIVEIRA, 2010). O tronco cerebral é formado pelo mesencéfalo, ponte e pelo bulbo. Como no mesencéfalo existe a formação reticular, ele é responsável pela manutenção do estado de alerta. Já no bulbo localizam-se os centros cardiorrespiratórios vitais (ATLS, 2016).

Tendo em vista essa divisão de funções respectivas a cada divisão do sistema nervoso, é lógico afirmar que dependendo da região afetada pelo trauma ocorrerá uma repercussão fisiológica característica, que determinará qual o tipo de prejuízo haverá no funcionamento do organismo, no desempenho de funções e na manutenção da homeostase corporal.

Como estamos tratando especificamente do trauma cranioencefálico provocado por acidentes de trânsito, um fator de grande valia no seguimento do tratamento desse paciente e por vezes negligenciado, é o mecanismo do trauma, ou seja, o estudo da cena do acidente. Essa análise pode auxiliar a compreender, não somente a magnitude das forças envolvidas, como também os vetores de ação dessas forças, de maneira que pode ser possível prever quais seriam os locais mais afetados e o tipo de lesão provocada. Além disso uma simples análise da cena pode ser fator preditivo da gravidade do trauma.

Tendo em vista que o atropelamento foi o principal tipo de acidente que ocasionou os óbitos, pode-se perceber que os pedestres são a parte mais vulnerável do trânsito e quando envolvidos em acidentes, os resultados, frequentemente, são fatais. (SCALASSARA *et al*, 1998)

Segundo Oliveira (2010) o TCE possui diversas classificações, dependendo dos fatores analisados. Ele pode ser classificado quanto à causa (quedas, acidentes automobilísticos, agressão), quanto à gravidade (leve, moderado e grave), quanto ao mecanismo da lesão (fechado e aberto), quanto a morfologia das lesões (fraturas de crânio e lesões intracranianas).

Sabe-se que as lesões derivadas de traumas cranoencefálicos são resultantes de um processo que se inicia imediatamente no momento do impacto e dos processos subsequentes a ele que podem ser responsáveis por aumentar a amplitude da mesma. Dessa forma elas foram classificadas em primária e secundária (ANDRADE, 2009).

As lesões cerebrais primárias são aquelas decorrentes diretamente das forças que agem sobre a cabeça no momento que ocorreu o trauma. A lesão axonal difusa já citada e explicada anteriormente é um exemplo desse tipo de classe. Já as lesões cerebrais secundárias são decorrente de agentes agressores que ocorrem posteriormente ao impacto do acidente, resultante da interação de fatores intra e extra cerebrais, que juntos inviabilizam a sobrevivência das células encefálicas poupadadas no momento do trauma. Alguns ocorrem logo em seguida, são intercorrências clínicas como hipotensão arterial, hipoglicemias, hipercarbia, hipóxia respiratória, hipóxia anêmica e distúrbios hidroelétrólíticos. Outras ocorrem tardivamente como distúrbios metabólicos e infecciosos sistêmicos. (ANDRADE, 2009).

As lesões encefálicas podem ainda ser divididas conforme a região anatômica que afetam, podendo ser difusas ou focais. Apesar de existir um predomínio de um tipo sobre o outro, segundo Andrade (2009), ambos costumam estar associados.

Dessa forma, anatomicamente, as lesões difusas se caracterizam por afetar o cérebro como um todo, geralmente decorrentes da interação de forças cinéticas que resultam na rotação do encéfalo dentro da caixa craniana. Esses movimentos provocam ruptura ou estiramento tanto dos axônios quanto de estruturas vasculares, gerando diversos problemas no seu funcionamento. São exemplos de lesões difusas: Lesão axonal difusa, concussão cerebral e tumefação cerebral.

Segundo Andrade et. al. (2009) “a Lesão Axonal Difusa (LAD) é caracterizada por perda de consciência por mais de seis horas, associado ao TCE, sem distúrbio metabólico ou lesão expansiva visível na tomografia que justifique o quadro”. Na tomografia não haverá sinais de lesões focais, no entanto pode-se verificar pequenos pontos hemorrágicos próximos aos núcleos da base, no tronco ou na região parassagital, que são as regiões mais afetadas pelo movimento de rotação cerebral. A LAD é muito frequentemente associada a acidentes de trânsito, uma vez que com o impacto da batida, as forças iniciais fazem com que ocorra aceleração e desaceleração do encéfalo. Isso faz com que as estruturas se choquemumas contra as outras por diferença de densidade, dessa forma as áreas que estão mais fixas a caixa craniana sofrem estiramento e ruptura. (ATLS, 2016).

A concussão cerebral refere-se a perda temporária de consciência associada ao TCE. Os mecanismos responsáveis pela perda de consciência ainda não estão totalmente elucidados, no entanto a teoria mais aceita é de que a distorção mecânica das membranas celulares promove a abertura de canais iônicos, gerando uma disfunção cerebral transitória. (ANDRADE *et al*, 2009).

A tumefação cerebral se deve a perda do controle do tônus vascular, o que levaria a um aumento descontrolado do fluxo cerebral, sendo considerado um falso edema já que o acúmulo de líquido não ocorre realmente no espaço intersticial e sim no ambiente intravascular. (ANDRADE *et al*, 2009).

Ademais a hipertensão intracraniana caracterizada por intumescimento encefálico, aumento volumétrico dos giros, estreitamento dos sulcos encefálicos e protrusão das amígdalas cerebrais, pode piorar significativamente a evolução desses pacientes, principalmente se analisarmos a frequência de achados morfológicos de hipertensão intracraniana em acidentes automobilísticos, que passa de 50%. (PITTELLA *et al*, 1999)

Já as lesões consideradas focais são: o hematoma extradural ou epidural, hematoma subdural e a contusão.

O hematoma extradural é o acúmulo de sangue entre a caixa craniana e a dura mater. Uma vez que as fraturas cranianas são frequentemente responsáveis por rompimentos de vasos nessa região, o local mais comum de hematoma epidural é na região temporal ou tómporo-parietal. Essa incidência é facilmente explicada por uma questão anatômica, já que esse é o local onde a caixa craniana é mais delgada e menos resistente, portanto mais suscetível a fraturas. Além disso logo abaixo do osso temporal passa a artéria meníngea media, que é rompida pelo impacto do acidente. (OLIVEIRA, 2010, ATLS 2016).

O hematoma subdural é o acúmulo de sangue logo abaixo da dura mater, entre ela e a aracnóide, no espaço subdural. Segundo a ATLS (2016), os hematomas subdurais ocorrem com mais frequência do que os hematomas epidurais, sendo observado em aproximadamente 30% dos TCE. Ele está associado a mecanismo de aceleração e desaceleração com grande energia cinética envolvida, não necessitando o impacto direto do crânio com estruturas externas para ocorrer. Sendo esse o mesmo mecanismo que gera a lesão axonal difusa (LAD), ambos estão frequentemente associados, o que piora significativamente o seu prognóstico (ANDRADE, 2009).

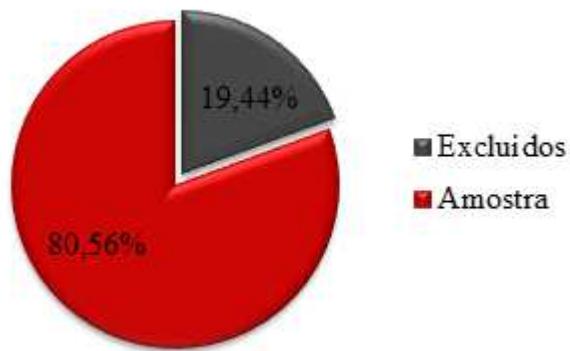
A contusão se caracteriza por uma área de cérebro que apresenta equimose sem ter sido punctionada ou lacerada. A equimose geralmente situa-se na superfície e é composta de uma área de pequena hemorragia que é difundida por toda a substância cerebral naquela área. As contusões podem ocorrer em qualquer região do cérebro, todavia a grande maioria é identificada nos lobos frontal e temporal e no tronco cerebral (OLIVEIRA, 2010).

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

4.1. RESULTADOS

Dentre os 72 pacientes que morreram em acidentes automobilísticos no período entre 01 de julho de 2017 a 1 janeiro 2018, 14 foram excluídos da amostra devido a ausência de lesões cranioencefálicas. Dessa forma a amostra se constituiu de 58 pacientes que apresentaram algum tipo de lesão cranioencefálica e foram, portanto, incluídos na amostra, já que se encaixavam nos critérios previamente estabelecido. Esses dados estão representados no gráfico 1. Nesse gráfico a fração vermelha representa a amostra resultante da população analisada e a fração cinza representa as pessoas excluídas da pesquisa segundo os critérios de exclusão.

Gráfico 1 – Representação da amostra utilizada na pesquisa

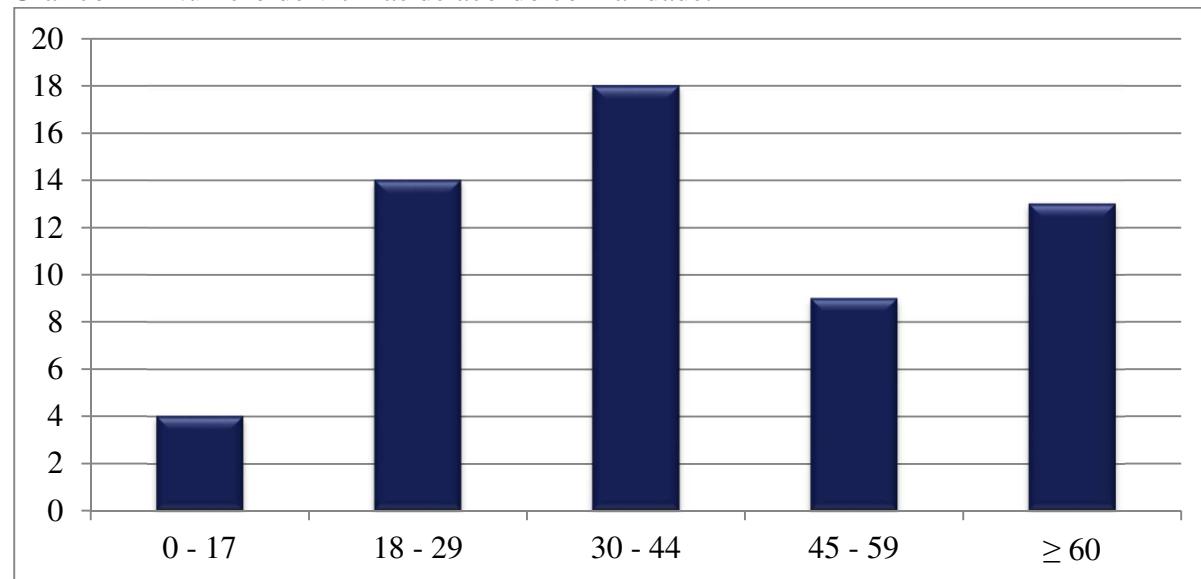


Fonte: Dados da pesquisa.

Essa amostra foi subdividida, uma vez que, em apenas 34 casos, houve a necessidade de exposição/abertura da calota craniana para analisar as lesões internas e fechar o diagnóstico da causa da morte. Dessa forma, quando se trata do estudo de lesões internas, essa foi parcela utilizada para análise.

Em relação ao número de vítimas ocorridas em cada faixa etária, constatou-se que houve 4 óbitos na faixa de 0 à 17 anos, 14 óbitos na faixa de 18 à 29 anos, 18 óbitos na faixa de 30 à 44 anos, 9 óbitos na faixa de 45 à 59 anos e 13 óbitos acima de 60 anos. No gráfico 2 é possível observar de maneira mais organizada essas informações, onde cada barra representa o número de vítimas de acordo com a idade classificada. Nota-se ainda, que entre 18-44 anos se encontram mais de 50% dos óbitos.

Gráfico 2 – Número de vítimas de acordo com a idade.



Fonte: Dados da pesquisa.

Uma vez que o mecanismo de trauma e a energia envolvida é um fator preditivo das lesões encontradas a amostra foi classificada segundo o tipo de colisão sofrida. Dessa maneira constatou-se que, o principal causador de lesões cranioencefálicas em acidentes automobilísticos fatais, foi o atropelamento com 29% dos casos, seguido por colisão entre motocicleta *versus* automóvel com 22% dos casos. A classificação completa pode ser encontrada na tabela 1, que apresenta os dados em ordem do maior para a menor causa de acidente, seguida da porcentagem correspondente a cada tipo.

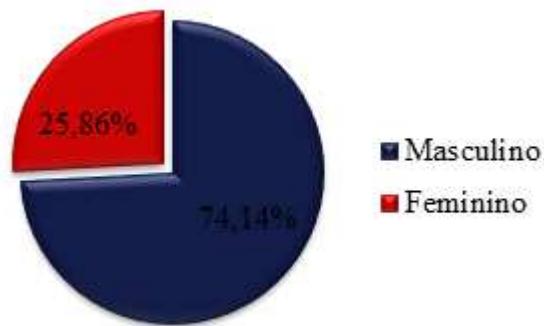
Tabela 1 – Tipos de colisão.

Colisão	Nº Casos	Porcentagem
Atropelamento	17	29,31%
Moto X auto	13	22,41%
Auto X caminhão	10	17,24%
Capotamento	10	17,24%
Auto X auto	3	5,17%
Moto X anteparo	3	5,17%
Moto X caminhão	2	3,45%

Fonte: Dados da pesquisa.

A amostra foi dividida em pessoas do sexo masculino e feminino, dessa forma pode-se constatar que 74,1% (51 pessoas) das vítimas foram do sexo masculino e 25,8% (21 pessoas) do sexo feminino. O gráfico 3 está representando essa constatação, de maneira que a parte vermelha representa os indivíduos do sexo feminino e a parte em azul está representando os indivíduos do sexo masculino.

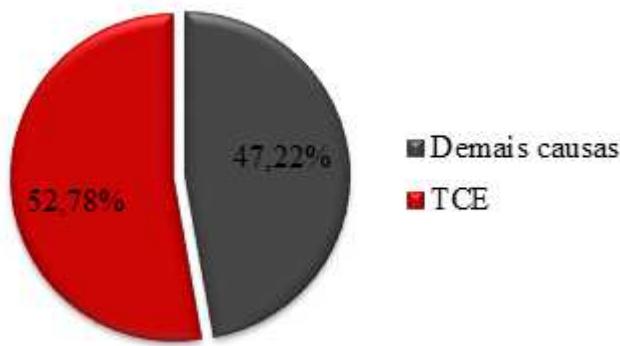
Gráfico 3 – Número de óbitos de acordo com o gênero.



Fonte: Dados da pesquisa.

Quanto às causas de morte, dentre as 72 ocorridas, constatou-se que o Trauma Crânio Encefálico (TCE) foi responsável por 38 óbitos, que representa mais da metade da amostra analisada. Essa informação encontra-se demonstrada no gráfico 4, onde a parte em vermelho representa os óbitos em que a causa imediata da morte foi o trauma cranioencefálico (TCE), assim como a parte em cinza representa as mortes ocorridas por demais causas que não o TCE.

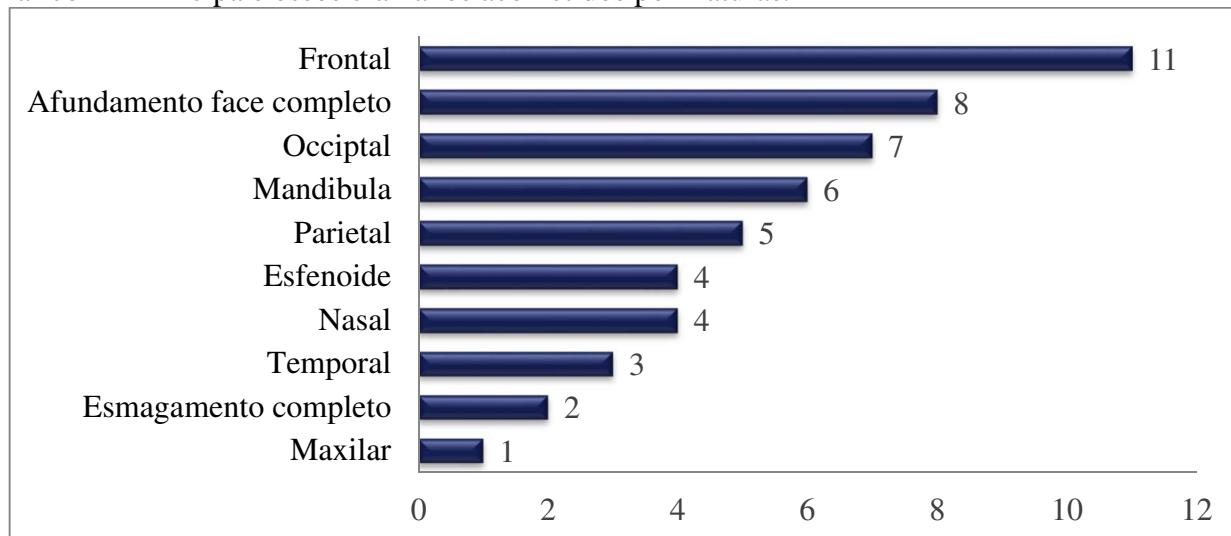
Gráfico 4 – Principal causa de morte em acidentes de transito.



Fonte: Dados da pesquisa.

Em relação às fraturas cranianas, demonstrou-se que elas ocorreram em 58% das vitimas (34 cadáveres), sendo que o osso mais acometido foi o osso frontal, o qual foi encontrado fraturado em 22% (11 cadáveres). Quanto á fraturas com exposição e/ou extrusão de tecido cerebral, foram encontradas em 14% (5 cadáveres). O gráfico 5 demonstra essa análise, onde cada barra representa o numero de fraturas encontradas em cada osso craniano, dispostos em ordem do maior para o menor para o menor.

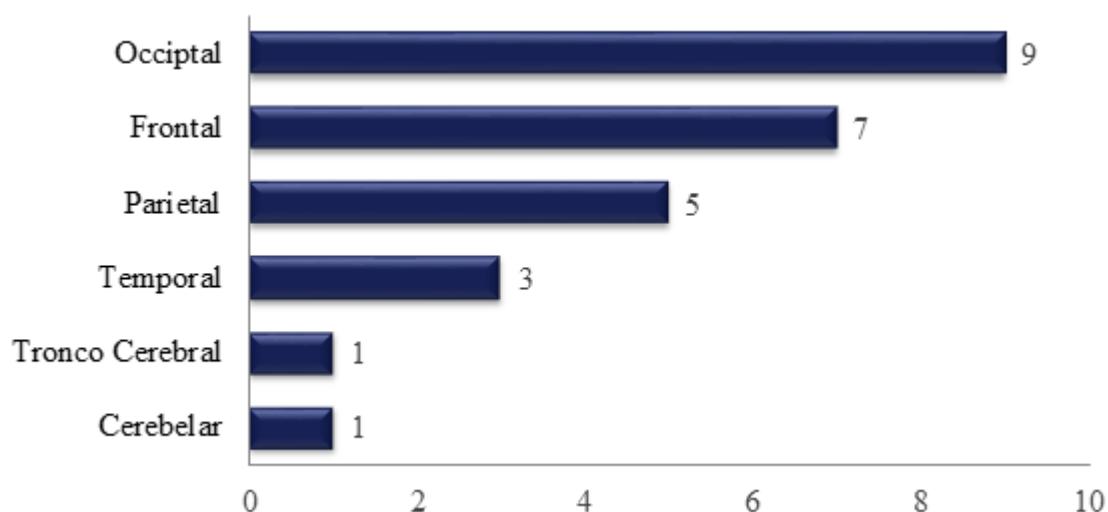
Gráfico 1 – Principais ossos cranianos acometidos por fraturas.



Fonte: Dados da pesquisa.

Dentre os 34 cadáveres tiveram a necessidade de exposição da calota craniana para fechar o diagnóstico, foram analisados as principais regiões cerebrais que sofreram lesões focais. Dessa forma, a região occipital foi a mais prevalente, estando presente em 35% dos cadáveres. As regiões frontais e parietais também tiveram destaque, uma vez que se mostraram duas regiões bastante afetadas, encontrando-se em 7 e 5 cadáveres respectivamente. O gráfico 6 mostra a relação de todas as regiões cerebrais em que foram encontradas lesões focais. No gráfico, cada barra representa o numero de lesões encontradas em cada região do cérebro. As barras estão organizadas de acordo com as regiões mais afetadas seguindo a ordem do maior para o menor.

Gráfico 6 – Principais regiões cerebrais acometidas no TCE.



Fonte: Dados da pesquisa.

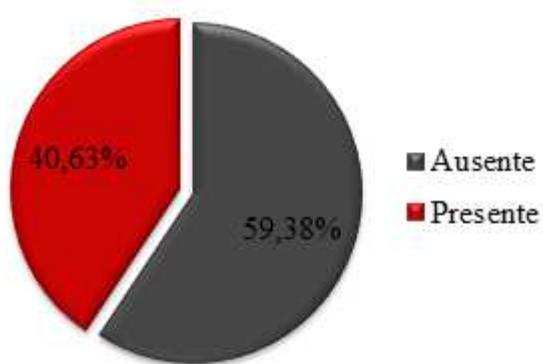
Imagen 1 – Cérebro com contusão temporal bilateral.



Fonte: Dados da pesquisa.

No que concerne aos sinais morfológicos de hipertensão craniana, os quais são intumescimento encefálico, aumento volumétrico dos giros, estreitamento dos sulcos encefálicos e protrusão das amígdalas cerebrais, das 34 pessoas em que as lesões internas foram analisadas 44% apresentavam características de edema cerebral. Como demonstra o gráfico 7, em que a parte vermelha representa o número de vítimas onde foram encontrados sinais morfológicos de hipertensão intracraniana e a parte cinza representa as vítimas em que esses sinais estavam ausentes.

Gráfico 7 – Presença de sinais morfológicos de hipertensão craniana.



Fonte: Dados da pesquisa.

Imagen 2 - Cérebro com contusão temporal bilateral e sinais de hipertensão intracraniana.



Fonte: Dados da pesquisa.

É importante salientar que houve concomitância tanto entre os ossos fraturados quanto entre as regiões cerebrais acometidas por lesões focais. No entanto como não houve nenhuma associação particularmente relevante ou recorrente, as lesões foram analisadas e contabilizadas separadamente.

4.2 DISCUSSÃO

No que diz respeito aos resultados encontrados no estudo realizado por Scalassara *et al* (1998) sobre a prevalência de mortes por faixa etária, na cidade de Maringá, a faixa etária em que mais ocorreram óbitos foi entre 20 e 49. Assim os dados obtidos na seguinte pesquisa acordam com esses expostos por Scalassara *et al* (1998), visto que a maior parte dos óbitos se concentra na faixa etária de 20-49.

O atropelamento mostrou-se como a principal causa de morte entre os cadáveres considerados, representando 29% da amostra. Esse fato está de acordo com a pesquisa de Scalassara *et al* (1998), visto que 30% das óbitos decorreram de atropelamento.

A literatura também demonstrou que o gênero masculino compõe a grande parte das vítimas fatais de acidente de transito, sendo que 75% das pessoas pesquisadas por Mynaio *et al* (1993)

foram do sexo masculino. Esse fato pode ser percebido nos resultados da presente pesquisa, uma vez que 74% das vítimas foram do sexo masculino.

Segundo Farage *et al* (2002), em seu estudo realizado no Distrito Federal, o TCE foi a principal causa de morte nas vítimas fatais de acidente de transito. Da mesma forma na presente pesquisa realizada no IML Cascavel o TCE apresentou um número superior em relação as demais causas, representando 52,78% da amostra. Assim como em Farage *et al* (2002), no qual o TCE representou 39,9% da amostra, se caracterizando como a causa mais prevalente entre as demais.

Em relação às regiões cerebrais mais atingidas nas vítimas fatais de acidentes de transito, o lobo frontal foi o mais atingido segundo Pittella *et al* (1999), sendo que em sua pesquisa as lesões no lobo frontal representou 37,7% da amostra. No entanto no presente estudo foi revelado que a região danificada com maior frequência foi o lobo occipital representando 35% das lesões, já o lobo frontal representou 27% das lesões ficando em segundo lugar na lista dos lobos com maior frequência de lesões focais.

Ainda segundo Pittella *et al* (1999), as fraturas de crânio ocorreram em 52% das vítimas, dado compatível com o constatado pelo presente estudo, uma vez que as fraturas de crânio foram encontradas em 58% da amostra. Da mesma forma as fraturas expostas/extrusão de tecido cerebral estiveram presentes em 14% dos casos com fratura, entrando em concordância com os achados do presente estudo que encontrou 10% de fraturas expostas dentre as vítimas pesquisadas que possuíam algum tipo de fratura.

Considerando os ossos cranianos mais afetados no TCE o ATLS (2016) afirma que o é o osso temporal. No entanto, segundo os dados da presente pesquisa o osso que foi fraturado com maior frequência foi o osso frontal, representando 22% das fraturas.

Quanto à análise dos dados de hipertensão intracraniana, houve uma discreta discrepância em relação aos achados de Pittella *et al* (1999), uma vez que em seu estudo consta que 64,5% dos casos apresentaram sinais morfológicos de edema cerebral. No entanto no estudo em questão apenas 40% dos casos apresentaram esses sinais.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De modo geral os resultados obtidos por meio da pesquisa realizada no Instituto Médico Legal (IML), na cidade de Cascavel-PR apresentaram-se de acordo com a literatura pesquisada, contudo como não há uma média nacional que demonstre todos os dados obtidos houveram certas discrepâncias em alguns aspectos analisados, como é o caso das regiões cerebrais mais afetadas no

TCE e os ossos que são fraturados com mais frequência. Apesar disso a maioria dos dados pesquisados encontra apoio na literatura já consagrada.

Considerando as idades que mais se envolvem em acidentes fatais de transito, percebeu-se que, assim como em todas as fontes pesquisadas, na presente pesquisa os jovens adultos foram os que mais frequentemente se envolveram em acidentes com desfechos fatais. Ademais dentre os gêneros, o sexo masculino foi o mais afetado, fazendo parte de 74% da amostra.

Em relação ao tipo de colisão, esse estudo constatou que o atropelamento foi a colisão que mais resultou em mortes dentre os indivíduos que sofreram algum tipo lesão crânioencefálica.

A causa de morte imediata mais prevalente dentre a amostra analisada foi o traumatismo crânioencefálico, assim como nas demais literaturas. Isso comprova que o tecido encefálico, por desempenhar um papel fundamental na manutenção da vida e por sua alta vulnerabilidade, quando lesionado, de diversas maneiras, frequentemente desencadeia desfechos fatais para os envolvidos.

Quanto aos sinais morfológicos de hipertensão intracraniana, as análises constataram que eles estiveram presentes em menos da metade da amostra. Outro fato encontrado, foi que o osso craniano mais fraturado em acidentes automobilísticos foi o osso frontal.

Sendo assim, de acordo com os dados coletados durante a realização desse estudo, concluiu-se que a região cerebral mais afetada nos traumas automobilísticos é a região occipital. Além disso, constatou-se que o TCE foi a principal causa imediata de morte dentre as pessoas que possuíam algum tipo de lesão crânioencefálico.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, A. F. *et al.* Mecanismos de lesão cerebral no traumatismo crânioencefálico. **Revista Associação Medica Brasileira**, São Paulo, v. 51, p. 72-83, 2009.

ATLS - AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS. Committee on Trauma. Advanced Trauma Life Support Program (ATLS®). Instructor Manual. 7th. ed. Chicago: American College of Surgeons, 2016.

CRESPO, A. R. P. T. Atendimento pré-hospitalar ao traumatizado no suporte básico e avançado de vida. São Paulo, SP: Vida, 2001. v. 4.

FARAGE L *et al.* Segurança no transito e a morbimortalidade por TCE no DF. **Rev Assoc Med Bras** 2002;

GENTILE, J. K. A; HIMURO, H. S; ROJAS, S. S. O. Condutas no paciente com trauma crânioencefálico. **Revista Brasileira de Clinica Medica**. São Paulo, 2011 jan-fev;9(1):74-82

GUSMAO, SEBASTIÃO SILVA; PITTELLA, JOSÉ EYMARD HOMEM. Explosão lobar em vítimas fatais de acidente de trânsito: frequência e associação com outras lesões encefálicas traumáticas. **Arq. Neuro-Psiquiatria.**, São Paulo , v. 57, n. 4, p. 971-975, Dec. 1999 .

MINAYO, Maria Cecília de S.; SOUZA, Ednilsa R. de. Violência para todos. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro , v. 9, n. 1, p. 65-78, Mar. 1993 .

OLIVEIRA, I. B;OLIVEIRA, A. B. A; GOES, K. O. traumatismo cranioencefálico: considerações anatomofuncionais e clínicas. **Revista Saúde e Pesquisa**, v. 3, n. 1, p. 99-106, jan./abr. 2010 - ISSN 1983-1870

PERGOLA, Aline Maino; ARAUJO, Izilda Esmeria Muglia. O leigo e o suporte básico de vida. **Rev. esc. enferm. USP**, São Paulo , v. 43, n. 2, p. 335-342, June 2009 .

PITTELLA, JOSÉ EYMARD HOMEM; GUSMAO, SEBASTIÃO SILVA. Contusão cerebral em vítimas fatais de acidente de trânsito: frequência e associação com outras lesões cranioencefálicas. **Arq. Neuro-Psiquiatria.**, São Paulo , v. 57, n. 3B, p. 848-852, Sept. 1999.

SCALASSARA, M.B. *et al.* Mortalidade por acidentes de trânsito, Brasil. **Rev. Saúde Pública**, 32, 1998.

SOUZA, RMC, CALIL AM, PARANHOS WY, *et al.* Atuação no Trauma – Uma abordagem para a enfermagem. São Paulo: **Editora Atheneu**; 2015.