UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

ESCOLA DE ENFERMAGEM

CIBELE ANDRES SOLAI

Sinais clínicos de fratura da base do crânio e seu desempenho no
diagnóstico dessa lesão

SÃO PAULO

2013

CIBELE ANDRES SOLAI

Sinais clínicos de fratura da base do crânio e seu desempenho no
diagnóstico dessa lesão

Dissertação apresentada ao Programa de
Pós-Graduação em Enfermagem na
Saúde do Adulto da Escola de
Enfermagem da Universidade de São
Paulo para obtenção do título de Mestre
em Ciências.

Área de Concentração: Nível Mestrado.

Orientadora: Professora Doutora
Regina Márcia Cardoso de Sousa.

SÃO PAULO

2013

AUTORIZO A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Assinatura: _____ Data: ____/____/____

Catálogo na Publicação (CIP)
Biblioteca “Wanda de Aguiar Horta”
Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo

Solai, Cibele Andres

Sinais clínicos de fratura da base do crânio e seu desempenho no diagnóstico dessa lesão / Cibele Andres Solai. -- São Paulo, 2013.

84 p.

Dissertação (Mestrado) – Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo.

Oriet.: Prof^ª. Dr^ª. Regina Márcia Cardoso de Sousa

1. Fraturas cranianas 2. Traumatismos Cerebrais
3. Enfermagem em trauma 4. Enfermagem I. Título.

Nome: Cibeles Andres Solai

Título: Sinais clínicos de fratura da base do crânio e seu desempenho no diagnóstico dessa lesão

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Enfermagem na Saúde do Adulto da Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências

Aprovado em: ____/____/____

Banca examinadora

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

DEDICATÓRIA

*Dedico esta conquista aos meus pais e avós,
alicerces da minha vida,
minhas raízes,
meus melhores exemplos de força e superação,
Essa família linda que, com certeza, ainda cuida muito de mim lá do céu!*

*Dedico também à fonte inspiradora para meu crescimento,
a quem mais me encoraja para me tornar seu exemplo...*

Ao meu maior tesouro:

Isabela Solai Shiguemi (minha japinha)

AGRADECIMENTOS

*À Professora Doutora **Regina Márcia Cardoso de Sousa**, pela disposição em
passar seus conhecimentos e valiosas orientações.*

*Às Professoras Doutoras **Kátia Grilho Padilha e Solange Diccini**, pelas
contribuições no Exame de Qualificação.*

*À Enfermeira, Diretora Internacional da Society of Trauma Nurses, Doutora
Cristiane de Alencar Domingues, pelas oportunidades, pela amizade, pela
colaboração e pela paciência...*

*À Enfermeira Doutora **Lília de Souza Nogueira**, pela amizade, pelas valiosas
dicas e pelo apoio moral...*

*À Enfermeira **Bárbara Pedroni**, pela colaboração na árdua coleta de dados.*

*Às equipes da **Emergência Cirúrgica da Casa de Saúde Santa Marcelina**, pelo
acolhimento na coleta de dados.*

*Ao **Queni Winters**, pela presteza na revisão de português.*

*E ao amor da minha vida, **Rodrigo Martins Almeri**, pelo carinho, pela
amizade, pela família incrível que pude adotar, pela compreensão e apoio nos
momentos de tensão e estresse e por todo amor e prazer que me proporciona
viver!*

A disposição para vencer não é nada

sem a disposição para se preparar!

(anônimo)

Solai CA. Sinais clínicos de fratura da base do crânio e seu desempenho no diagnóstico dessa lesão. [dissertação]. São Paulo: Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo; 2013.

RESUMO

Introdução: A fragilidade dos sinais clínicos de fratura de base do crânio (FBC) para o diagnóstico dessa lesão, contraposta pela relevância atribuída a esses sinais, motivou a atual investigação, tendo em vista, sobretudo, a importância do diagnóstico dessa fratura nas intervenções iniciais ao doente traumatizado. **Objetivos:** Descrever o desempenho dos sinais clínicos de FBC para o diagnóstico dessa lesão; verificar o desempenho do hematoma periorbital e/ou rinorreia para diferenciar a fratura de fossa anterior das demais fraturas da base do crânio; descrever o tempo pós-trauma de aparecimento dos sinais clínicos em vítimas com e sem FBC; descrever o desempenho dos sinais de FBC na identificação precoce desse tipo de lesão; verificar a associação entre a presença de sinais clínicos de FBC e as variáveis idade do paciente e gravidade do trauma craniocéfálico (TCE). **Método:** Estudo prospectivo do tipo *follow up* realizado por meio de observação estruturada de vítimas de TCE até 48 horas após trauma. Foram estudados indivíduos com idade ≥ 12 anos, com TCE contuso, atendidos na Unidade de Emergência Cirúrgica da Casa de Saúde Santa Marcelina entre agosto de 2012 e janeiro de 2013. Essa investigação foi focada nos sinais de FBC clássicos, apreciados rotineiramente na prática assistencial: hematoma periorbital, hematoma retroauricular, otorreia e rinorreia. Nas análises, o padrão-ouro para diagnóstico de FBC foi a tomografia computadorizada ou a visualização direta dessa fratura em cirurgia. Para avaliar o desempenho dos sinais clínicos de FBC, foi calculado seu valor preditivo positivo (VPP) e negativo (VPN), a sensibilidade, a especificidade e a acurácia. O teste qui-quadrado foi aplicado para verificar as associações entre as variáveis. **Resultados:** A casuística foi composta de 136 vítimas com TCE, das quais 28 tiveram FBC. Os sinais clínicos de FBC observados nas primeiras 48 horas pós-trauma apresentaram VPP = 25,7%, VPN = 94,3%, sensibilidade de 92,8%, especificidade de 30,5% e acurácia de 43,4%. Quando detectados

na primeira hora, os sinais clínicos tiveram o seguinte desempenho: VPP = 27,1%, VPN = 86,4%, sensibilidade de 67,8%, especificidade de 52,8% e acurácia de 55,9%. Vítimas com e sem FBC tiveram evidências clínicas desse tipo de fratura após a primeira hora do trauma, 21,0% entre 1 e 6 horas e 9,0% após 6 horas. Entre os indivíduos com FBC e sinais clínicos, 26,9% tiveram manifestação mais tardia desse tipo de lesão. A presença de sinais clínicos de FBC em vítimas de TCE se associou com a sua gravidade ($p = 0,041$ e $0,002$), porém não esteve relacionada com a idade ($p = 0,350$). Nas vítimas com FBC, as evidências clínicas específicas de lesão de fossa anterior tiveram acurácia de 53,6%, VPP = 42,8%, VPN = 85,5%, sensibilidade de 90,0% e especificidade de 33,3%. **Conclusão:** Os resultados do atual estudo contraindiciam a valorização dos sinais de FBC na decisão do uso da via nasal para introdução de cateter e cânulas no atendimento inicial da vítima de trauma, visto que é baixa a acurácia desses sinais, sua presença tem pouco valor clínico e a ausência apresenta bom valor preditivo tardiamente.

Palavras-chave: Fratura craniana, Traumatismos craniocerebrais, Enfermagem em Trauma.

Solai, CA. Clinical signs associated with skull base fracture and its performance on the diagnosis of this injury. [dissertation]. São Paulo: School of Nursing, University of São Paulo; 2013.

ABSTRACT

Introduction: The fragility of the clinical signs for skull base fracture (SBF) diagnosis and, on the other hand, the importance attributed to these signals motivated this research, especially because of the importance of the fracture diagnosis in the first interventions on the trauma patient.

Objectives: To describe the performance of clinical signs on the SBF diagnosis; to verify the performance of periorbital hematoma and/or rhinorrhea to differentiate a anterior fossa fracture from other skull base fractures; to describe the trauma clinical signs' onset in victims with or without SBF; to describe the signs' performance in the early identification of SBF; to verify the association between SBF clinical signs and age of the patient and severity of head injury (SHI) variables. **Methods:** Prospective follow-up conducted through structured observation of skull brain trauma (SBT) victims within 48 hours after trauma. The study was about subjects aged ≥ 12 years with blunt SBT, treated at the Emergency Surgical Unit at the Santa Marcelina Hospital between August 2012 and January 2013. This investigation was focused on classical SBF signs routinely examined in healthcare practice: periorbital hematoma, retroauricular hematoma, otorrhea and rhinorrhea. In the analysis, the gold standard for SBF diagnosis was computed tomography or direct visualization of the fracture on surgery. To evaluate the performance of SBF clinical signs, it was calculated its positive predictive value (PPV) and negative predictive value (NPV), sensitivity, specificity and accuracy. The chi-square test was used to assess relationships between variables. **Results:** The sample consisted of 136 SBT victims, 28 of whom had SBF. Clinical signs of SBF observed in the first 48 hours post-trauma showed PPV 25.7%, NPV 94.3%, sensitivity 92.8%, specificity 30.5% and accuracy 43.4%. When detected in the first hour, the clinical signs performed as follows: PPV 27.1%, NPV 86.4%, sensitivity 67.8%, specificity 52.8% and accuracy 55.9%. Victims with or without SBF

showed clinical evidence of this kind of fracture after the first hour of injury, 21,0% between 1 and 6 hours and 9,0% after 6 hours. Among individuals with SBF and clinical signs, 26.9% had a later manifestation of this lesion. The presence of SBF clinical signs in SBT was associated with severity ($p = 0.041$ and 0.002), but was not related with age ($p = 0.350$). In victims with SBF, specific clinical evidence of anterior fossa injury had an accuracy of 53.6%, PPV 42.8%, NPV 85.5%, sensitivity 90,0% and specificity 33.3%. **Conclusion:** The results of this study contraindicated the recovery of SBF signs in the decision of the nasal cannula use and catheter placement in the initial care of the trauma victim, since the accuracy of these signals is low, their presence has little clinical value and the absence has good predictive value later.

Key words: skull fracture, skull brain trauma, trauma nursing.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 -	Descrição dos relatos de caso publicados sobre posicionamento intracraniano de cateteres e cânulas em doentes traumatizados. São Paulo, 2013.	30
Figura 2 -	Mapa da Região Metropolitana de São Paulo segundo as áreas de abrangência dos hospitais universitários.	36
Figura 3 -	Distribuição das vítimas de TCE segundo a presença de FBC e sinais dessa lesão. PSCir CSSM, São Paulo, agosto de 2012 a janeiro de 2013.	50
Figura 4 -	Vítimas com sinais clínicos, segundo presença de FBC e tempo pós-trauma de detecção desses sinais. PSCir CSSM, São Paulo, agosto de 2012 a janeiro de 2013.	53

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Distribuição dos indivíduos excluídos do estudo devido aos critérios de exclusão. PSCir CSSM (n = 36). São Paulo, agosto de 2012 a janeiro de 2013.	46
Tabela 2 –	Distribuição dos indivíduos estudados por intervalo de tempo entre a ocorrência do evento traumático e a admissão no PSCir CSSM (n = 136). São Paulo, agosto de 2012 a janeiro de 2013.	46
Tabela 3 –	Características demográficas das vítimas com FBC perante a totalidade da amostra com TCE. PSCir CSSM, São Paulo, agosto de 2012 a janeiro de 2013.	47
Tabela 4 –	Vítimas com FBC perante a totalidade da amostra (com TCE) segundo causa externa. PSCir CSSM, São Paulo, agosto de 2012 a janeiro de 2013.	48
Tabela 5 –	Vítimas com FBC perante a totalidade da amostra (com TCE) segundo gravidade do TCE indicada pela ECGI. PSCir CSSM, São Paulo, agosto de 2012 a janeiro de 2013.	49
Tabela 6 –	Vítimas com FBC perante a totalidade de amostra (com TCE) segundo gravidade do TCE indicada pelo <i>MAIS</i> /cabeça. PSCir CSSM, São Paulo, agosto de 2012 a janeiro de 2013.	49
Tabela 7 -	Vítimas com TCE segundo a presença de FBC e sinais clínicos dessa lesão. PSCir CSSM, São Paulo, agosto de 2012 a janeiro de 2013.	51
Tabela 8 -	Vítimas com FBC segundo a presença de lesão em fossa anterior e hematoma periorbital ou/e rinorreia. PSCir CSSM, São Paulo, agosto de 2012 a janeiro de 2013.	52
Tabela 9 -	Comparação entre os grupos com e sem FBC em relação ao tempo pós-trauma de detecção dos sinais de FBC. PSCir CSSM, São Paulo, agosto de 2012 a janeiro de 2013.	54
Tabela 10 –	Vítimas com TCE segundo a presença de FBC e sinais clínicos dessa lesão detectados precocemente (até 1 hora pós-trauma). PSCir CSSM, São Paulo, agosto de 2012 a janeiro de 2013.	55

Tabela 11 –	Desempenho dos sinais clínicos de FBC para diagnóstico de FBC na primeira hora pós-trauma e mais tardiamente (até 48 horas). PSCir CSSM, São Paulo, agosto de 2012 a janeiro de 2013.	55
Tabela 12 -	Vítimas de TCE segundo a presença de sinais de fratura da base do crânio e faixa etária. PSCir CSSM, São Paulo, agosto de 2012 a janeiro de 2013.....	56
Tabela 13 -	Vítimas de TCE segundo a presença de sinais de fratura da base de crânio e gravidade do TCE indicada pela ECGL e <i>MAIS</i> /cabeça. PSCir CSSM, São Paulo, agosto de 2012 a janeiro de 2013.	57

LISTA DE SIGLAS

AIS	<i>Abbreviated Injury Scale;</i>
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa;
CID	Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde;
CNG	Cateter nasogástrico;
ECGI	Escala de Coma de <i>Glasgow</i> ;
FBC	Fraturas da base do crânio;
MAIS/cabeça	<i>Maximum Abbreviated Injury Scale</i> da região cabeça;
OMS	Organização Mundial de Saúde;
PSCir CSSM	Unidade de Emergência Cirúrgica Adulto da Casa de Saúde Santa Marcelina;
QQ	Qui-quadrado;
RM	Ressonância Magnética;
RV	Razão de verossimilhança;
SUS	Sistema Único de Saúde;
TC	Tomografia computadorizada;
TCE	Trauma craniencefálico;
TT	Teste t de <i>Student</i>
VPN	Valor preditivo negativo;
VPP	Valor preditivo positivo.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	18
2 OBJETIVOS	25
3 REVISÃO DE LITERATURA	27
4 MÉTODO	35
4.1 LOCAL E PERÍODO DE ESTUDO	35
4.2 ASPECTOS ÉTICOS.....	37
4.3 CASUÍSTICA	37
4.4 VARIÁVEIS DO ESTUDO	38
4.4.1 Sinais clínicos de FBC	38
4.4.2 Diagnóstico de fratura da base do crânio	40
4.4.3 Gravidade do TCE, idade, gênero e causa externa.....	40
4.5 FORMULÁRIO DE COLETA DE DADOS	41
4.6 OPERACIONALIZAÇÃO DA COLETA DE DADOS.....	42
4.7 ANÁLISE DOS DADOS.....	43
5 RESULTADOS.....	46
5.1 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA	47
5.2 DESEMPENHO DOS SINAIS CLÍNICOS DE FBC (HEMATOMA PERIORBITAL, HEMATOMA RETROAURICULAR, OTORREIA E RINORREIA) PARA O DIAGNÓSTICO DESSA LESÃO	50
5.3 DESEMPENHO DO HEMATROMA PERIORBITAL E DA RINORREIA COMO SINAIS DE FBC DE FOSSA ANTERIOR	52
5.4 TEMPO PÓS-TRAUMA DE APARECIMENTO DOS SINAIS CLÍNICOS EM VÍTIMAS COM E SEM FBC.....	53
5.5 DESEMPENHO DOS SINAIS DE FBC NA IDENTIFICAÇÃO PRECOCE DESSE TIPO DE LESÃO	55
5.6 ASSOCIAÇÃO ENTRE A PRESENÇA DE SINAIS CLÍNICOS DE FBC E AS VARIÁVEIS IDADE DO PACIENTE E GRAVIDADE DO TCE	56
6 DISCUSSÃO	59
7 CONCLUSÃO	67
REFERÊNCIAS.....	70
APÊNDICES.....	78
ANEXOS	84

Introdução

1 INTRODUÇÃO

O trauma é definido por alterações estruturais ou desequilíbrio fisiológico do organismo em decorrência da troca de energia entre os tecidos e o meio⁽¹⁾. A Organização Mundial de Saúde (OMS), por meio da Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde (CID-10), classifica o trauma como causa externa, incluindo os acidentes e a violência⁽²⁾. Ele é considerado a doença do século, responsável por alta mortalidade e morbidade ao redor do mundo⁽³⁾, constituindo a terceira causa de morte em todos os países, superado apenas pelas neoplasias e doenças cardiovasculares. A OMS estima cinco milhões de óbitos ao ano decorrentes de acidentes e violência, sendo o principal diagnóstico o trauma craniocéfálico (TCE)⁽⁴⁾.

O TCE é definido por qualquer agressão de ordem traumática que acarrete lesão anatômica ou comprometimento funcional do couro cabeludo, crânio, meninges, encéfalo ou de seus vasos⁽⁵⁾. Representa, atualmente, uma das principais causas de morbidade e mortalidade no mundo^(6,7), com incidência mundial de 106 casos por 100.000 habitantes (hab.) ao ano. Na América Latina, esse coeficiente se aproxima de 150 a 170 casos por 100.000 hab.⁽⁸⁾ No Brasil, os coeficientes foram menores, variando de 36⁽⁹⁾ a 106⁽¹⁰⁾ por 100.000 hab. Estima-se que metade dos óbitos relacionados a eventos traumáticos são consequências de TCE^(11,12). Análise epidemiológica das hospitalizações no Sistema Único de Saúde (SUS) por TCE no período de 2001 a 2007 revelou que a população mais acometida por essa lesão são jovens de até 34 anos, do gênero masculino, sendo os principais mecanismos de trauma os acidentes de transporte, especialmente envolvendo motocicletas, os atropelamentos e as quedas⁽¹³⁾. De acordo com o *Center for Disease Control and Prevention*⁽¹⁴⁾ nos EUA, as principais causas de TCE são quedas (35,2%), agressões (26,5%) e acidentes de transporte (17,3%)^(7,15). De acordo com a *National Association of Emergency Medical Technicians*, os acidentes de transporte são a principal

causa de TCE em pessoas com idade inferior a 65 anos, e as quedas são a principal causa dessas lesões nos idosos⁽¹⁵⁾.

O dano cerebral em doentes com TCE pode ser classificado em lesões cerebrais primárias ou secundárias. As lesões cerebrais primárias derivam diretamente do evento traumático inicial⁽¹⁶⁾ normalmente associado a lesões vasculares⁽¹⁵⁾, podendo desencadear lesões secundárias que envolvem os seguintes mecanismos: efeito de massa e elevação da pressão intracraniana, hipóxia, hipotensão, fluxo sanguíneo cerebral inadequado e processos de destruição celular^(15,17), muitas vezes decorrentes de atendimento inicial inadequado e falhas na ressuscitação.

A gravidade do TCE na fase aguda pode ser estimada por meio de achados tomográficos e indicadores anatômicos e fisiológicos⁽¹⁸⁾. Apesar da superioridade da ressonância magnética (RM) na detecção de lesões pós-traumáticas, a tomografia computadorizada (TC) de crânio é o método de escolha mais eficiente para avaliação e diagnóstico dos doentes com traumatismo craniano grave na sala de emergência devido à rapidez na sua realização e detecção precoce de necessidade de intervenção neurocirúrgica^(19,20). A TC fornece excelente detecção de fraturas com afundamento e fraturas da base do crânio (FBC)^(21,22), e também auxilia no controle evolutivo das lesões⁽²³⁾. Sua sensibilidade pode ser aumentada pelo uso de janelas ósseas com cortes delgados (<5mm) e imagens coronais⁽²⁴⁾.

O indicador clínico mais utilizado mundialmente para classificar a gravidade do TCE é a Escala de Coma de *Glasgow* (ECGI)⁽²⁵⁾, índice de gravidade fisiológico que objetiva padronizar o resultado das observações clínicas, auxiliar na estimativa do prognóstico^(26,27) e servir como parâmetro preciso e confiável para a avaliação do nível de consciência⁽²⁸⁾. Em virtude de sua fácil aplicabilidade⁽²³⁾, é o instrumento mais utilizado no atendimento inicial para exame neurológico de doentes traumatizados⁽¹⁷⁾. Vale lembrar, porém, que, antes da determinação da pontuação na ECGI, é preciso assegurar a estabilidade cardiopulmonar, pois esta altera diretamente o fluxo sanguíneo cerebral e, conseqüentemente, sua perfusão⁽¹⁷⁾. Os componentes avaliados na ECGI são abertura ocular, melhor resposta verbal e melhor resposta motora. Os escores na ECGI variam de 3 a 15 pontos, e avaliam as

respostas do indivíduo com ou sem a necessidade de estímulos verbais ou dolorosos. O total de 15 pontos na ECGI indica condição neurofisiologicamente normal quanto ao nível de consciência. Classifica-se como TCE leve aquele com pontuação de 13 a 15 pontos, moderado de 9 a 12 pontos e grave de 3 a 8 pontos^(17,26,29).

O indicador anatômico de gravidade para lesões cranianas é a *Maximum Abbreviated Injury Scale* da região cabeça (*MAIS/cabeça*), código único mais alto da cabeça após estabelecida a gravidade de todas as lesões dessa região. Esse código é instituído a partir da *Abbreviated Injury Scale* (*AIS*), sistema de codificação para gravidade de lesões em formato de manual, criado em 1971 pelo *American Medical Association Committee on Medical Aspects of Automotive Safety* e periodicamente atualizado. Essa escala distribui as lesões em 9 regiões corpóreas e as gradua segundo a gravidade de 1 a 6 pontos, sendo 1 indicador de lesão leve e 6, de gravidade máxima^(30,31).

Quanto maior a gravidade do TCE, maior a frequência de fraturas do crânio. A maioria (65,0%) dos doentes com TCE moderado e grave admitidos para avaliação neurocirúrgica tem fraturas cranianas, as quais estão presentes em 80,0% dos casos fatais⁽³²⁾. As fraturas cranianas podem ocorrer na calvária ou na base do crânio, podem ser lineares (80,0% dos casos)⁽¹⁵⁾ ou cominutivas, com ou sem afundamento, abertas ou fechadas⁽³³⁾. As FBC aparecem em cerca de 5,9%⁽³⁴⁾ dos traumas cranianos e perfazem 19,0% das fraturas⁽³⁵⁾. Essa incidência chega a 46,0%⁽³⁶⁾ em TCE grave. Considera-se fratura da base do crânio a presença de linhas de fratura nos ossos: teto da órbita, etmoide, esfenoide, processo basilar do osso occipital e porções mastóidea, escamosa e petrosa do osso temporal⁽¹⁶⁾. Na TC de crânio, as fraturas aparecem como transparências lineares através da base do crânio e os achados radiográficos associados incluem pneumoencéfalo ou pneumocrânio (na ausência de fratura aberta da calvária) e fraturas da placa cribiforme ou teto orbital⁽²⁴⁾.

A base do crânio é dividida em três regiões: anterior, média ou central e posterior. A parte anterior da base do crânio é composta de assoalho da fossa anterior, teto da órbita, teto dos seios etmoidais e região

cribiforme. A parte central é composta de clivo, sela túrcica, seio cavernoso, asas menores do esfenóide e plano esfenoidal. A parte posterior tem como estruturas formadoras a fossa jugular, o forâmen magno e o osso temporal⁽³⁷⁾.

As FBC podem resultar em lesão por compressão dos nervos cranianos que passam pelos forames basais. As lesões no I, II e VI pares de nervos são ocasionadas, respectivamente, por fratura na fossa anterior, no canal óptico e no clivo. Fraturas no osso temporal, no canal auditivo interno, na orelha média ou na cápsula óptica podem lesar o VII e VIII pares de nervos. As fraturas que atingem o osso esfenóide podem estar relacionadas com lesões nos nervos cranianos que passam através do seio cavernoso (III, IV, VI pares), além de ocasionar o rompimento da artéria carótida intracavernosa interna⁽³⁸⁾.

Segundo o manual para codificação de lesões *AIS* 2005 – *update* 2008, a FBC pode ser reconhecida por achados clínicos. O manual *AIS* considera os seguintes sinais clínicos para esse tipo de lesão: hemotímpano, hematoma em mastoide (“*battle’s sign*”), otorreia, rinorreia e equimose periorbital (“*raccoon eyes*”)^(15,31). O hemotímpano, o hematoma em mastoide e a otorreia são associados à FBC média e posterior; a rinorreia e a equimose ou hematoma periorbital, às fraturas na parte anterior da base do crânio^(34,36,39).

Greenberg (2003)⁽²⁴⁾ descreve como diagnóstico clínico de FBC a presença de otorreia ou “rinorreia de liquor”, hemotímpano ou laceração do canal auditivo externo, equimoses retroauriculares, equimoses periorbitais na ausência de trauma orbital direto (especialmente se bilaterais), lesão de nervos cranianos (I, II, VI, VII e/ou VIII pares), e ressalta que o aparecimento desses sinais pode ser tardio.

No atendimento inicial da vítima de TCE, o rebaixamento do nível de consciência pode levar a perda da capacidade de proteção da via aérea, o que torna a oxigenação cerebral inadequada e contribui para lesão secundária. O comprometimento da via aérea no trauma também pode ser ocasionado por hemorragias e edemas, causados por lesões faciais, hematomas no assoalho da boca ou no palato mole, além de sangramento

nasal, relaxamento da língua sob a hipofaringe, vômitos, secreções, salivação excessiva e alterações respiratórias, exigindo intervenções imediatas no atendimento inicial do doente com TCE, como aspiração intermitente, estabelecimento de via aérea segura, cânulação oral ou faríngea, além de cateterização gástrica⁽¹⁵⁾. A realização segura dessas intervenções exige materiais adequados e via de acesso livre de complicações, tornando proscrito o uso da via nasal nos doentes com FBC devido ao risco de falso trajeto e desvio do dispositivo para a região cerebral – fator que, segundo Greenberg (2003)⁽²⁴⁾, está associado a prognóstico fatal em 64,0% dos casos. Yam *et al.* (2010)⁽⁴⁰⁾ afirmam que as causas do posicionamento de cateteres em região intracraniana são FBC extensivas à placa cribiforme e fraturas do assoalho anterior, estruturas da parte anterior da base do crânio.

Sendo assim, a FBC ou sua suspeita contraindicam a intubação nasofaríngea, o uso de cateter nasogástrico (CNG) e a aspiração oral e nasal com sonda flexível durante o atendimento inicial. Esses procedimentos são muito frequentes nesse período devido à necessidade de via aérea segura, aspiração oral e cateterização gástrica para descompressão. Além disso, são feitos antes da confirmação do diagnóstico de FBC pela TC de crânio, que só ocorre após a fase de reanimação. Os manuais de atendimento avançado ao trauma^(15,17) enfatizam a presença de sinais de FBC como parâmetro de decisões sobre essas condutas; porém, os sinais nem sempre se manifestam precocemente, como afirmam alguns autores^(24,41-43). Além disso, a fragilidade desses sinais é discutida, considerando-se que, na prática assistencial, sua presença nem sempre confirma a FBC e a ausência desses achados clínicos não exclui essa lesão.

Ante essa fragilidade e a grande ênfase das recomendações da prática clínica^(15,26,35,41,43) na relação existente entre a presença de sinais clínicos, o diagnóstico de FBC e as intervenções no atendimento inicial ao doente traumatizado, surgiram várias inquietações que resultaram na proposta da atual pesquisa. Portanto, vários aspectos relacionados aos sinais clínicos de FBC foram analisados na busca das respostas ao seguinte rol de questões: qual o valor dos sinais clínicos de FBC para o diagnóstico dessa

lesão? Seu aparecimento é precoce? O tempo transcorrido após o trauma altera o desempenho desses achados clínicos? Qual o valor da rinorreia e do hematoma periorbital para identificar a FBC de fossa anterior? A idade e a gravidade do TCE associam-se com a presença de sinais clínicos de FBC?

Objetivos

2 OBJETIVOS

- Descrever o desempenho dos sinais clínicos de FBC (hematoma periorbital, hematoma retroauricular, otorreia e rinorreia) para o diagnóstico dessa lesão;
- Verificar o desempenho do hematoma periorbital e/ou rinorreia para diferenciar a fratura de fossa anterior das demais fraturas da base do crânio;
- Descrever o tempo pós-trauma de aparecimento dos sinais clínicos em vítimas com e sem FBC;
- Descrever o desempenho dos sinais de FBC na identificação precoce desse tipo de lesão;
- Verificar a associação entre a presença de sinais clínicos de FBC e as variáveis idade do paciente e gravidade do TCE.

Revisão de Literatura

3 REVISÃO DE LITERATURA

Foi realizado levantamento bibliográfico com busca *online* durante os meses de julho e agosto de 2011 e em março de 2013. Foram pesquisadas publicações na base de dados *PubMed* utilizando como descritor “*skull base fracture*” OR “*skull fracture base*” OR “*skull fracture basilar*”, sem limites temporais para a busca. Os critérios de inclusão foram estudos com seres humanos, cujos resumos estão disponíveis nos idiomas português, inglês e espanhol.

Foram encontradas 793 referências, as quais foram selecionadas para leitura a partir dos títulos e da leitura dos resumos. Tendo em vista que o foco de interesse nessa revisão foram aspectos do diagnóstico clínico, complicações das FBC e eventos adversos relacionados à assistência do doente com FBC, foram excluídas 757 referências: 15 delas eram relativas a estudos com cadáveres que enfatizavam as lesões associadas à FBC, 20 abordavam aspectos relacionados à otorrinolaringologia e oftalmologia, 32 versavam sobre trauma cervical, 35 eram referentes a crianças, 55 abordavam os mecanismos de trauma, 59 apropriavam-se de questões maxilofaciais, 65 consideravam aspectos relacionados à fístula liquórica, 68 tratavam da classificação radiológica das fraturas, 84 diziam respeito às fraturas de crescimento e de etiologia neoplásica, 152 discutiam outras complicações do TCE e 172 acercavam-se de indicações e técnicas cirúrgicas.

Restaram 36 referências^(34-36,40-43,52-80), nelas, o idioma de publicação dominante foi o inglês, com predominância de estudos realizados nos Estados Unidos. Dos 36 artigos, 22 eram relatos de caso^(40,43,52,53,56,57,59-63,66,68-77), 2 artigos de revisão^(55,67), 12 relatos de pesquisa^(34-36,42,54,58,64,65,78-80) e 1 biografia⁽⁴¹⁾.

A biografia⁽⁴¹⁾ apresenta informações sobre as descobertas pioneiras em relação aos sinais clínicos de FBC. William Henry Battle publicou em 1890 (*apud* Tubbs, 2010) a primeira associação entre equimose retroauricular e FBC. Battle também associou essa fratura à otorrinorreia, ao

hematoma periorbital e à hemorragia conjuntival. Prescott Hewet (*apud* Tubbs, 2010) afirmou, na mesma data, que o hematoma de mastoide aparece após horas do TCE e sugere fratura de fossa craniana posterior.

Em estudo prospectivo para determinar o valor preditivo positivo (VPP) dos sinais de FBC para esta lesão, Flores e Casulari⁽⁶⁵⁾ estudaram 140 doentes com pelo menos um sinal de FBC. Os autores verificaram que a fratura frontal foi a mais frequente nos doentes com sinais de FBC e concluíram que os hematomas de mastoide e periorbital unilateral são os sinais com VPP mais alto para FBC. Os autores recomendam, nesse estudo, TC com janela óssea para todos os doentes com sinais de FBC, independentemente da pontuação obtida na ECGI, pois verificaram que os sinais têm alto VPP para FBC mesmo no TCE leve. Em estudo posterior com 202 pacientes, Flores e Casulari⁽³⁵⁾ concluíram que a sensibilidade dos sinais de FBC é de 93,0% e seu VPP é de 78,0% como indicadores dessa fratura. Doentes com sinais têm possibilidade seis vezes maior de ter fratura na TC e risco quatro vezes maior de ter lesão cerebral associada quando comparados aos doentes sem sinais. Os autores afirmam que os sinais devem ser considerados marcadores independentes da gravidade do TCE.

McPheeters, White e Winter⁽⁴³⁾ afirmaram que radiografia e TC de crânio podem ocultar a FBC, e acrescentam que os sinais clínicos de FBC são sensíveis, porém podem demorar horas para aparecer, especialmente o hematoma retroauricular. Adam *et al.*⁽⁶⁰⁾ e Casagli *et al.*⁽⁵⁹⁾ recomendam que, em doentes com rebaixamento do nível de consciência, deve ser feita TC de crânio antes da passagem de qualquer cateter via nasal.

A relação entre FBC e lesão secundária (laceração dural e dano neuromuscular severo) é estreita. A FBC anterior pode causar fistula liquórica, lesão nos nervos óptico e olfatório e dano ao conteúdo orbital; pode afetar também o canal carotídeo, lesar a carótida interna e ocasionar fistula da carótida cavernosa. A FBC média e posterior pode causar laceração venosa do *sinus*, afetar a estabilidade craniocervical e resultar em paralisia facial, surdez, fistula liquórica com otorreia ou rinoliquorreia paradoxal⁽³⁵⁾. A fratura de base posterior está associada a lesão

neurovascular adjacente e mau prognóstico neurológico; porém, em casos raros, pode ser assintomática⁽⁶⁷⁾.

Seebacher, Nozik e Matheiu⁽⁵²⁾ afirmaram pela primeira vez que o falso trajeto é uma complicação da sondagem nasogástrica e da intubação nasotraqueal. Ferreras, Junqueira e Garcia⁽⁵⁷⁾ afirmam que essa complicação é pouco frequente, com alta morbidade e alta mortalidade. Chandra e Kumar⁽⁷³⁾ listam as consequências do tubo nasogástrico intracraniano: mortalidade em 64,0%, hemiparesia, hemorragia, perda da sensibilidade olfatória e fistula liquórica persistente.

Yam *et al.*⁽⁴⁰⁾ afirmam que as causas do CNG intracraniano são FBC extensiva a placa cribiforme, fratura do assoalho anterior, placa cribiforme delgada e infecção do *sinus*. Esses autores ressaltam a necessidade de atenção no trauma maxilofacial e TCE, e sugerem cateter orogástrico nesses casos. Moustoukas e Litwin⁽⁵⁴⁾ citam como causas fratura e perfuração da placa cribiforme.

Galloway e Grudis⁽⁶³⁾ afirmam que a ocorrência de CNG intracraniano é rara, considerando a frequência com que o procedimento é feito. Salientam que doentes com trauma maxilofacial grave têm mais risco de falso trajeto e sugerem que apenas a via oral seja utilizada. Caso a via nasal seja escolhida, o procedimento deve ser realizado sob visão direta com laringoscópio ou sob orientação fluoroscopia, assim como recomendam Chandra e Kumar⁽⁷³⁾ e Adler, Graeb e Nugent⁽⁵⁶⁾.

Martin *et al.*⁽⁶⁹⁾ afirmam que o manejo da via aérea no TCE é difícil e contraindicam a cânula nasofaríngea. Quando a intubação orotraqueal não é possível é indicada a realização de cricotireoidostomia.

O quadro abaixo reúne as informações de publicações que relatam casos de posicionamento intracraniano de cânulas e cateteres em doentes com TCE.

Autor	Ano	Caso	Sinais clínicos	Evento adverso	Desfecho
Seebacher, Nozik e Matheiu ⁽⁵²⁾	1975	Feminino, 17 anos, colisão de carro	Sangramento oral e nasal; equimose periorbital bilateral	CNG visualizado em radiografia atravessando a placa cribiforme e dura-máter	Piora neurológica, craniotomia descompressiva e óbito
Wyer e Reynolds ⁽⁶⁶⁾	1977	Trauma de face grave	Sangramento oral	CNG na cavidade intracraniana	Óbito
Gregory, Turner e Reynolds ⁽⁷⁵⁾	1978	Masculino, 32 anos, explosão de caminhão	Não descrito	CNG na cavidade intracraniana	Alta hospitalar
Galloway e Grudis ⁽⁶³⁾	1979	Masculino, 28 anos, queda de moto	Não descrito	CNG visualizado na TC passando através da placa cribiforme	Óbito após 3 dias
Borovich <i>et al.</i> ⁽⁷⁶⁾	1981	Trauma craniofacial grave	Não descrito	TC mostrou CNG no sistema ventricular	Cateter removido, doente sem sequelas
Borovich <i>et al.</i> ⁽⁷⁶⁾	1981	Trauma craniofacial grave	Não descrito	RX mostrou CNG no espaço subdural	Cateter removido, doente sem sequelas
Fletcher e Henderson ⁽⁷⁷⁾	1987	Masculino, 16 anos, colisão de veículo. Fratura maxilar e supraorbital	Sangramento oral	CNG na cavidade intracraniana	Diabetes insípido e hemiparesia esquerda
Fletcher e Henderson ⁽⁷⁷⁾	1987	Masculino, 80 anos, baleado	Não descrito	CNG na cavidade intracraniana	Cegueira bilateral
Adler, Graeb e Nugent ⁽⁵⁶⁾	1992	Masculino, 26 anos, baleado	Sangramento oral e nasal, “raccoon eyes”	CNG visualizado na TC passando através da placa cribiforme	Morte cerebral após algumas horas
Sacks ⁽⁶¹⁾	1993	Trauma craniofacial grave	Não descrito	TC mostrou CNG em fossa anterior, passando através de fratura basal não especificada	Óbito
Casagli <i>et al.</i> ⁽⁵⁹⁾	1994	Trauma craniofacial leve	Sem sinais evidentes	TC mostrou CNG intracraniano	Síndrome neurológica e óbito
Estebe <i>et al.</i> ⁽⁷¹⁾	1994	Masculino, 19 anos, TCE grave após acidente de trânsito	Sangramento oral	TC mostrou CNG passando através de fratura basal não especificada	Óbito após 2 dias
Castiglione <i>et al.</i> ⁽⁵³⁾	1998	Feminino, TCE moderado após agressão	Não descrito	TC mostrou CNG passando através de fratura basal não especificada	Óbito

Adam <i>et al.</i> ⁽⁶⁰⁾	1999	Trauma craniofacial grave	Epistaxe	TC mostrou sonda de Brighton (utilizada para hemostasia nasal) na região cerebral	Óbito
Ferreras, Junqueira e Garcia ⁽⁵⁷⁾	2000	Trauma craniofacial grave	Não descrito	CNG posicionado intracranialmente detectado após 48 horas da admissão	Cateter removido pelo nariz. Doente sem sequelas
Genu <i>et al.</i> ⁽⁷⁴⁾	2004	Masculino, 53 anos, queda de moto	Não descrito	TC mostrou CNG	Hemiplegia direita e alta hospitalar em 80 dias
Pandey <i>et al.</i> ⁽⁷²⁾	2004	Masculino, 35 anos, TCE grave	Não descrito	TC mostrou CNG passando através da lâmina crivosa do etmoide	Remoção no CC e óbito após 2 dias
Martin <i>et al.</i> ⁽⁶⁹⁾	2004	Masculino, 43 anos, queda de moto	Não descrito	TC mostrou cânula nasofaríngea intracraniana	Óbito
Rahimi <i>et al.</i> ⁽⁶²⁾	2005	Masculino, 34 anos, queda de altura	Não descrito	TC mostrou CNG passando através de fratura da lâmina crivosa do etmoide	Óbito em poucos dias
Ellis, Lambert e Shirley ⁽⁶⁸⁾	2006	Cocheiro, colisão em poste. Trauma craniofacial	Não descrito	TC mostrou disjunção da base do crânio e cânula nasofaríngea no córtex cerebral	Não descrito
Steinbruner, Mazur e Mahoney ⁽⁷⁰⁾	2007	Masculino, baleado na cabeça. Trauma craniofacial	Não descrito	TC mostra cânula nasofaríngea através da placa cribiforme	Óbito
Yam <i>et al.</i> ⁽⁴⁰⁾	2010	Masculino, 55 anos, acidente agrícola	Lesão craniana aberta, hematoma periorbital	CNG passando através de fratura do assoalho de fossa anterior, visualizado e retirado em ato operatório	Óbito após 6 dias
Chandra e Kumar ⁽⁷³⁾	2010	Masculino, 45 anos, colisão de automóvel. Trauma craniofacial	Não descrito	CNG intracraniano visualizado em TC	Óbito

Figura 1 - Descrição dos relatos de caso publicados sobre posicionamento intracraniano de cateteres e cânulas em doentes traumatizados. São Paulo, 2013.

Os relatos de caso encontrados na revisão de literatura^(40,52,53,56,57,59-63,66,68-77) descrevem as complicações causadas por cateterizações gástricas e canulações traqueais por via nasal, como o posicionamento de cânulas e cateteres em região intracraniana, resultado de “falso trajeto”.

O caso relatado por McPheeters, White e Winter⁽⁴³⁾, não incluído na Figura 1, descreve uma agressão por taco de beisebol em um homem de 31 anos que apresentou hematoma periorbital e pneumocéfalo, indicativos de FBC, na ausência dessa lesão. Os mesmos autores também afirmam que os sinais de FBC aparecem tardiamente.

Foram descritos 15 casos que tiveram o óbito como desfecho e 7 casos de alta hospitalar. Em uma dessas últimas descrições, não foi informada a condição de alta hospitalar do paciente; em três delas, os doentes receberam alta sem sequelas; os demais pacientes permaneceram com hemiplegia, hemiparesia ou déficit visual bilateral. Em 82,6% dos casos, o falso trajeto foi com CNG; em 3 deles, o uso desse cateter foi observado mesmo na presença de hematoma periorbital. Em 60,9% dos casos, os achados clínicos relacionados à FBC não foram descritos.

Ellis, Lambert e Shirley⁽⁶⁸⁾ questionaram o baixo número de publicações retratando eventos adversos relacionados ao tratamento de emergência e afirmaram que, quando uma complicação ocorre e é publicada, outros casos similares encontram problemas para serem aceitos para publicação. Os autores ressaltam que os ensinamentos dos relatos de eventos adversos na passagem de cânula nasofaríngea devem resultar em métodos seguros de posicionamento e evidenciar quando a contraindicação para esse procedimento não pode ser excluída clinicamente.

Castiglione *et al.*⁽⁵³⁾ afirmaram, em relato de caso, que é difícil diferenciar a lesão causada pelo trauma primário do trauma causado pelo posicionamento inadequado de cateteres, e acrescentam que a morbidade resultante desse evento adverso não é descrita.

As publicações analisadas expõem os eventos adversos decorrentes de cateterização gástrica e canulação traqueal por via nasal, reforçando a necessidade de testar o desempenho dos sinais clínicos de FBC no diagnóstico dessa lesão.

Para finalizar, vale salientar que, apesar de vários autores^(24,43,57-59) afirmarem que os sinais clínicos de FBC podem aparecer tardiamente, não foram localizadas pesquisas descrevendo o tempo de aparecimento desses sinais após o trauma.

Método

4 MÉTODO

Estudo prospectivo com abordagem quantitativa do tipo *follow up* através de observação estruturada de vítimas de TCE até 48 horas após trauma⁽⁴⁴⁾.

4.1 LOCAL E PERÍODO DE ESTUDO

O estudo foi desenvolvido na Unidade de Emergência Cirúrgica Adulto da Casa de Saúde Santa Marcelina (PSCir CSSM) - Unidade Itaquera, hospital geral reconhecido como Hospital de Ensino e integrante do Programa SOS Emergências (ação estratégica do Ministério da Saúde para melhora da qualidade assistencial nos principais prontos-socorros do país)⁽⁴⁵⁾. Filantrópico, localizado na zona leste da cidade de São Paulo, possui 720 leitos, 77 dos quais são voltados à terapia intensiva.

A Casa de Saúde Santa Marcelina é um dos hospitais especializados tipo II, referência para o atendimento das urgências e emergências na Região Metropolitana de São Paulo, a qual é constituída por 39 municípios que abrigam uma população de 19.956.590 habitantes em uma área de aproximadamente 7.943 km² (2.512,47 hab/km²)^(81,82). Nessa área, o atendimento das urgências e emergências é realizado por quatro hospitais de referência: Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, Casa de Saúde Santa Marcelina, Hospital São Paulo e HC FMUSP, a partir das regiões de abrangência, conforme Figura 1^(83,84).

Figura 2 - Mapa da Região Metropolitana de São Paulo segundo as áreas de abrangência dos hospitais universitários.

Fonte: Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo, 2003.

O pronto-socorro realiza em torno de 19.500 atendimentos por mês, sendo 87,0% dos atendimentos custeados pelo Sistema Único de Saúde (SUS). É responsável pelo recebimento de unidades de atendimento pré-hospitalar aéreo e terrestre, com média mensal de 6 e 420 atendimentos, respectivamente, além de acolher a população de demanda espontânea da região e redondezas. A recepção dos doentes traumatizados é realizada na unidade de emergência cirúrgica, que conta com 2 salas de trauma altamente equipadas, 4 leitos de terapia intensiva, 4 leitos de observação e espaço para acomodar aproximadamente 20 macas de apoio. O atendimento de doentes traumatizados neste hospital é altamente expressivo por ser o maior hospital da zona leste capacitado para prestar assistência de alta complexidade à vítima de trauma⁽⁴⁶⁾.

Esta unidade hospitalar é referência em neurocirurgia, responsável pelo recebimento da maior parte dos traumatismos cranioencefálicos da região e redondezas. Em dezembro de 2011, a taxa de ocupação dos leitos da neurocirurgia foi de 83,0% e a média de permanência foi de 12 dias, com

percentual de mortalidade de 5,0% no período. A média de internações pela neurocirurgia foi de 14 doentes por dia no mês de dezembro de 2011¹.

4.2 ASPECTOS ÉTICOS

A coleta de dados foi realizada após aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Casa de Saúde Santa Marcelina, conforme parecer CEP/CSSM Nº 15/12 de 30 de julho de 2012 (anexo A).

Todos os preceitos éticos e legais recomendados para o desenvolvimento de pesquisas na área da saúde, como descrito na Resolução do Conselho Nacional de Saúde nº 196/96, foram respeitados⁽⁴⁷⁾. O compromisso do pesquisador em atender esses preceitos foi firmado no Termo de Responsabilidade do Investigador (apêndice A).

Foram incluídos no estudo somente os indivíduos que consentiram sua participação conforme autorização expressa em Termo de Consentimento Livre Esclarecido (apêndice B). Na impossibilidade de o doente manifestar sua vontade, foi solicitado o consentimento por um familiar ou responsável legal (apêndice C).

4.3 CASUÍSTICA

A casuística incluiu todos os indivíduos com idade igual ou maior de 12 anos com TCE contuso, atendidos na sala de emergência do local de estudo de agosto de 2012 a janeiro de 2013 e que atenderam os critérios de inclusão e exclusão.

¹ Departamento de Estatística Casa de Saúde Santa Marcelina.

4.3.1 Critérios de inclusão e exclusão

- Inicialmente, foram incluídas as vítimas com suspeição de TCE contuso: doentes com trauma craniano aparente (presença de lesões na superfície externa da cabeça), evidente e mecanismo de trauma relacionado a esse tipo de lesão, como quedas, acidentes de transporte^(7,13,15) e agressões físicas⁽¹⁴⁾;
- Foram excluídos os doentes com trauma penetrante, pois a distribuição de energia dentro da calota craniana provoca múltiplas lesões devido à cavitação e à trajetória percorrida, tornando difícil a associação das lesões com a ocorrência dos sinais clínicos⁽⁷⁾;
- Foram excluídos doentes que chegaram ao hospital em tempo superior a 2 horas após trauma e doentes vítimas de traumatismos em horário indeterminado: esses critérios foram estabelecidos para assegurar a obtenção dos dados nas primeiras 48 horas de evolução após o evento traumático;
- Foram excluídas as vítimas sem sinais de FBC quando o óbito ou alta hospitalar ocorreu em menos de 48 horas após o trauma: esses doentes foram excluídos do estudo devido à impossibilidade de verificar sinais clínicos de FBC durante todo o período de observação estabelecido (48 horas).

4.4 VARIÁVEIS DO ESTUDO

4.4.1 Sinais clínicos de FBC

Foram considerados sinais de FBC os sinais clássicos apreciados na prática assistencial e os descritos no manual *AIS 2005 - update 2008*: hematoma periorbital, hematoma retroauricular, otorreia e rinorreia^(15,31). O hemotímpano, assim como a hemorragia conjuntival, não foram focos desta investigação, pois o exame da membrana timpânica e das conjuntivas não é prática rotineira na avaliação primária do doente traumatizado.

Hematoma retroauricular, também conhecido como hematoma de mastoide ou sinal de Battle, é caracterizado pelo acúmulo de sangue no tecido subcutâneo da região posterior da orelha, sugestivo de fratura do processo mastoide^(35,41).

O hematoma periorbital ou bléfaro-hematoma, também descrito como *raccoon eyes* ou olhos de guaxinim, refere-se ao acúmulo de sangue no tecido subcutâneo ao redor dos olhos e sugere fratura do assoalho da fossa anterior^(35,41).

Otoliquorreia e rinoliquorreia são caracterizadas pela drenagem de líquido pelo nariz ou pelo ouvido devido à presença de fístula liquórica. Ocorrem em 5,0 a 10,0% dos TCE com FBC, geralmente presentes nas fraturas do etmoide ou esferoide ou da placa orbitária do osso frontal^(35,39). Por conta da impossibilidade de identificação imediata da presença de líquido no conteúdo drenado pelos ouvidos e pelo nariz, a otorreia e a rinorreia foram consideradas.

Além da presença de sinais clínicos de FBC, o tempo para sua detecção após trauma foi uma variável de estudo nesta investigação. A fim de estimar seu valor, avaliações das vítimas foram realizadas em intervalos estabelecidos até o aparecimento de um dos sinais de FBC ou 48 horas de seguimento. As vítimas que chegaram ao local de estudo entre 1 e 2 horas após o trauma tiveram computado o tempo de 1 hora, quando já apresentavam sinais clínicos de FBC à chegada ao hospital.

Na análise dos indivíduos com diagnóstico de FBC foi considerada a variável localização da fratura. Fraturas dos ossos do teto da órbita foram classificadas como de fossa anterior e confrontadas com as demais fraturas de fossa média e posterior. Para essa análise, levaram-se em conta as especificações da literatura que apontam a rinorreia e o hematoma periorbital indicadores de FBC de fossa anterior^(35,39,41).

4.4.2 Diagnóstico de fratura da base do crânio

- Estabelecido durante visualização direta em ato operatório e registrado em descrição cirúrgica anexa em prontuário ou;
- Realizado a partir de tomografia computadorizada de crânio: a TC de crânio é o método mais utilizado para diagnóstico de lesões traumáticas nas primeiras horas do trauma. No local em que foi realizada esta pesquisa, os critérios utilizados pela equipe de neurocirurgia para indicação de TC de crânio baseiam-se em *Canadian Head CT Rule Criteria*⁽⁴⁸⁾, que recomendam a realização deste exame nos casos de TCE com pelo menos uma das seguintes situações: pontuação na ECGI de 13 a 15 pontos após perda de consciência, amnésia ou confusão; pontuação na ECGI inferior a 15 pontos após 2 horas do trauma; suspeita de fratura de crânio aberta ou com afundamento; qualquer sinal de FBC (hemotímpano, hematoma periorbital, fístula liquórica, otorreia, rinorreia ou hematoma retroauricular); dois ou mais episódios de vômitos; idade igual ou maior de 65 anos; amnésia de 30 minutos ou mais precedendo o trauma ou mecanismo de trauma perigoso (atropelamento, ejeção ou queda de altura igual ou superior a 5 andares, aproximadamente 14 metros).

O diagnóstico radiológico da fratura da base do crânio foi feito por médico neurocirurgião a partir de exames com cortes tomográficos finos (< 5 mm). Foi considerada fratura da base do crânio a presença de linhas de fratura nos ossos: teto da órbita, etmoide, esfenoide, processo basilar do osso occipital e porções mastóidea, escamosa e petrosa do osso temporal⁽¹⁶⁾.

4.4.3 Gravidade do TCE, idade, gênero e causa externa

A gravidade do TCE foi estimada a partir da pontuação obtida na ECGI da primeira avaliação com o neurocirurgião, normalmente realizada

ao final da avaliação primária, e pelo valor máximo da *Abbreviated Injury Scale* da região da cabeça (*MAIS/cabeça*).

A baixa pontuação na ECGI pode representar um trauma craniano direto ou ainda ser resultante de diminuição da oxigenação e/ou da perfusão cerebral, hipoglicemia, uso de álcool, narcóticos ou outras drogas. Portanto, para assegurar a avaliação neurológica fidedigna, o Colégio Americano de Cirurgiões recomenda a determinação do valor da ECGI após a estabilização do estado cardiopulmonar do doente⁽¹⁷⁾.

Para todas as lesões da cabeça descritas no prontuário foi atribuído o código numérico de acordo com o manual *AIS*. Para a determinação do *MAIS/cabeça* foi considerado o mais alto código *AIS* obtido pelo doente na região cabeça^(30,31).

A gravidade do TCE e a idade das vítimas foram variáveis independentes analisadas perante a presença de sinais clínicos de FBC. Na caracterização da amostra, além dessas duas variáveis, foram descritos o gênero das vítimas e o mecanismo de trauma. O mecanismo de trauma foi classificado segundo o grupo de causas externas da CID-10⁽²⁾: acidentes de transporte V01- V89; agressões X85- Y09 e quedas W00- W19.

4.5 FORMULÁRIO DE COLETA DE DADOS

Foram utilizados dois formulários de coleta (apêndices D e E):

Formulário 1: composto de dados de identificação (nome e número de registro hospitalar) e variáveis: gênero, idade, horário de chegada na sala de emergência, horário do trauma, mecanismo de trauma (queda, agressão e acidentes de transporte), valor obtido na ECGI na primeira avaliação com o neurocirurgião, ocorrências nas primeiras 24 horas (cirurgia, alta, óbito, transferência) e ocorrência dos sinais (hematoma periorbital, otorreia, rinorreia, hematoma retroauricular). Este formulário também permitiu o registro das observações feitas aos pacientes em relação à presença dos

sinais em diferentes períodos pós-trauma: até 1 hora, 2, 3, 4, 5 e 6, 12, 24 e 48 horas.

Formulário 2: composto de dados de identificação (nome e número de registro hospitalar), indicação das lesões craniencefálicas e faciais (inspeção da região cabeça e face, radiografias simples, TC, descrição cirúrgica), diagnóstico médico de FBC; gravidade da FBC, osso fraturado, perda de tecido encefálico e tabela para descrição das lesões, pontuação *AIS* e valor do *MAIS*/cabeça.

O preenchimento do Formulário 2 foi realizado após o término do preenchimento do Formulário 1, almejando o cegamento do pesquisador e dos coletadores quanto à presença de FBC durante as avaliações no seguimento.

4.6 OPERACIONALIZAÇÃO DA COLETA DE DADOS

A operacionalização da coleta de dados foi precedida por pré-teste para testar a aplicabilidade e o formato do formulário, além de detectar problemas no processo de observação e registro das informações. O pré-teste foi iniciado em 6 de agosto de 2012 e teve duração de uma semana. Após o término do pré-teste, foram feitas alterações no formato dos formulários para garantir a fidedignidade dos dados.

A coleta dos dados iniciou-se em 13 de agosto de 2012 e foi realizada pela pesquisadora e auxiliares, alunos do curso de graduação em Enfermagem ou técnicos de Enfermagem de setores estratégicos como emergência cirúrgica e unidade de terapia intensiva. Estes foram divididos em turnos: das 6 às 12 h, das 12 às 18 h e das 18 às 6 h, de forma a garantir cobertura contínua durante o período de coleta de dados.

Todos os coletadores foram previamente esclarecidos sobre os objetivos do estudo e treinados pela pesquisadora quanto às avaliações a serem realizadas, bem como o preenchimento correto do formulário 1. Para verificar a atuação desses auxiliares de coleta de dados, eles participaram do

pré-teste juntamente com a pesquisadora e foram periodicamente supervisionados em suas atividades. Para elevar o compromisso e a motivação com a coleta de dados, os coletadores foram remunerados conforme acordo estabelecido entre as partes.

A coleta inicial dos dados de cada vítima foi realizada na admissão na sala de emergência cirúrgica e concluída após a detecção de sinais clínicos de FBC ou 48 horas após o trauma. Na admissão do paciente, o breve relato do evento traumático por equipes pré-hospitalares, familiares ou outros socorristas foram os dados iniciais para decisão da inclusão das vítimas neste estudo de seguimento.

Vítimas de acidentes de transporte, quedas, agressões físicas e/ou que apresentaram dados que indicaram suspeição de TCE tiveram seus dados de identificação e sobre o evento traumático registrados pela pesquisadora no formulário 1 (apêndice D). A primeira avaliação direta do doente foi realizada e registrada de imediato; as demais aconteceram 2, 3, 4, 5, 6, 12, 24 e 48 horas após o trauma.

Os doentes, após avaliação inicial, foram rastreados a partir de senso eletrônico diário e cadernos manuais de passagem de plantão. O sistema eletrônico informava a localização exata do doente dentro da instituição e os cadernos de passagem de plantão da enfermagem indicavam o local de destino do doente após as transferências intersetoriais.

O preenchimento do formulário 2 foi realizado pela pesquisadora após o término do período de seguimento das vítimas. A consulta ao prontuário dos pacientes permitiu completar as informações requeridas nesse formulário, visto que as descrições de cirurgias e os laudos de exames nele são registrados pelos médicos radiologistas ou solicitantes.

4.7 ANÁLISE DOS DADOS

Todas as informações coletadas foram armazenadas em planilha eletrônica do Programa Excel do Microsoft Windows e submetidos a análises estatísticas por profissional habilitado para elaboração de relatório

final. Os resultados foram apresentados em formato de tabelas e figuras, e apresentados em frequências absolutas e relativas.

A caracterização dos doentes foi feita tendo em vista a totalidade da amostra (vítimas de TCE) e o subgrupo de indivíduos com FBC. Para identificar possíveis diferenças nas características dos doentes com FBC em relação à amostra de vítimas de TCE, foi aplicado o teste estatístico qui-quadrado (QQ) para variáveis nominais e o teste t de *Student* (TT) para avaliar a diferença entre as médias de idade.

O desempenho dos sinais clínicos de FBC na identificação desse tipo de lesão foi verificado pelo cálculo dos seguintes indicadores: VPP, VPN, sensibilidade, especificidade e acurácia. Esses indicadores foram calculados para os sinais clínicos detectados em até 48 horas e precocemente, até 1 hora. Para descrever o desempenho dos sinais clínicos de FBC de fossa anterior (hematoma periorbital e rinorreia) na diferenciação de FBC com essa localização das demais, esses também foram os indicadores calculados.

Para verificar a associação entre a presença de sinais clínicos de FBC e as variáveis idade do paciente e gravidade do TCE, foi utilizado o teste QQ. Na comparação dos grupos com e sem FBC em relação ao tempo pós-trauma de detecção dos sinais de FBC, também foi utilizado esse teste. Em todas as provas estatísticas foi estabelecido o nível de significância de 5% ($p\text{-valor} \leq 0,05$)⁽⁴⁹⁻⁵¹⁾.

Resultados

5 RESULTADOS

Inicialmente, foram selecionados para o estudo 172 indivíduos com idade igual ou maior de 12 anos com suspeição de TCE contuso, atendidos na sala de emergência do local da pesquisa no período de 13 de agosto de 2012 a 13 de janeiro de 2013. Após a aplicação dos critérios de exclusão, foram selecionados para o estudo 136 indivíduos (Tabela 1).

Tabela 1 – Distribuição dos indivíduos excluídos do estudo devido aos critérios de exclusão. PSCir CSSM (n = 36). São Paulo, agosto de 2012 a janeiro de 2013.

Crítérios de exclusão	nº (%)
Alta hospitalar ou óbito antes de 48 horas pós-trauma e ausência de sinais de FBC	19 (52,8%)
Sem confirmação de TCE	13 (36,1%)
Tempo superior a 120 minutos entre a ocorrência do trauma e a admissão na sala de emergência	4 (11,1%)

Dos 36 indivíduos excluídos do estudo, 52,8% não evidenciaram nenhum sinal de FBC e saíram do hospital em menos de 48 horas após o trauma, 36,1% não tiveram o diagnóstico de TCE confirmado e 11,1% foram admitidos no local de estudo após 120 minutos da ocorrência do trauma.

Tabela 2 – Distribuição dos indivíduos estudados por intervalo de tempo entre a ocorrência do evento traumático e a admissão no PSCir CSSM (n = 136). São Paulo, agosto de 2012 a janeiro de 2013.

Tempo em minutos	nº (%)
≤ 30	35 (25,7%)
>30 ≤ 60	83 (61,1%)
>60 ≤ 120	18 (13,2%)

O intervalo de tempo entre o evento traumático e a admissão no PSCir CSSM variou de 10 a 120 minutos. A maioria das vítimas (86,8%) chegou ao serviço de emergência até 60 minutos após o trauma.

5.1 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

Entre os 136 indivíduos da amostra, apenas 28 (20,6%) tiveram o diagnóstico de FBC confirmado e 108 (79,4%) não foram diagnosticados com essa lesão. Todas as confirmações diagnósticas de FBC foram realizadas por tomografia computadorizada de crânio.

Tabela 3 – Características demográficas das vítimas com FBC perante a totalidade da amostra com TCE. PSCir CSSM, São Paulo, agosto de 2012 a janeiro de 2013.

Gênero	Com FBC		Com TCE		p-valor
	nº	(%)	nº	(%)	
Masculino	25	(89,3%)	116	(85,3%)	0,580 ^{QQ}
Feminino	3	(10,7%)	20	(14,7%)	
TOTAL	28	(100,0%)	136	(100,0%)	
Idade em anos	nº (%)		nº (%)		p-valor
>12 ≤ 20	7	(25,1%)	29	(21,3%)	0,825 ^{TT}
>20 ≤ 30	6	(21,4%)	31	(22,8%)	
>30 ≤ 40	3	(10,7%)	17	(12,5%)	
>40 ≤ 50	3	(10,7%)	17	(12,5%)	
>50 ≤ 60	4	(14,3%)	17	(12,5%)	
>60 ≤ 70	-	-	9	(6,6%)	
>70 ≤ 80	3	(10,7%)	9	(6,6%)	
Acima de 81	2	(7,1%)	7	(5,2%)	
TOTAL	28	(100,0%)	136	(100,0%)	

continua

continuação

Gênero	Com FBC	Com TCE	p-valor
	nº (%)	nº (%)	
	Média (Desvio-padrão) 41 (23,7)	Média (Desvio-padrão) 40 (21,4)	
	Variação 14 – 90	Variação 12 – 100	
	Mediana 36	Mediana 33	

QQ: qui-quadrado; TT: teste t de *Student*.

Em relação à idade e ao gênero, as vítimas com FBC foram semelhantes às com TCE em geral, sendo a maior parte do gênero masculino com até 30 anos de idade (Tabela 3).

Tabela 4 – Vítimas com FBC perante a totalidade da amostra (com TCE) segundo causa externa. PSCir CSSM, São Paulo, agosto de 2012 a janeiro de 2013.

Causa externa (CID 10)	Com FBC	Com TCE	p-valor
	nº (%)	nº (%)	
Quedas (W00 – W19)	8 (28,6%)	52 (38,2%)	0,032 ^{QQ}
Motociclista traumatizado em um acidente de transporte (V20 – V29)	13 (46,4%)	29 (21,3%)	
Pedestre traumatizado em um acidente de transporte (V01 – V09)	5 (17,8%)	26 (19,2%)	
Outras	2 (7,2%)	29 (21,3%)	
TOTAL	28 (100,0%)	136 (100,0%)	

QQ: qui-quadrado.

Outros: inclui V40 – 79; V85-Y09 e V10-V19 (CID 10)⁽²⁾.

Observa-se na Tabela 4 que a causa externa predominante nos doentes com TCE foi a queda (38,2%), seguida pelos acidentes envolvendo motociclistas e outras causas externas (21,3%). Nos doentes com FBC, a causa predominante foi acidentes envolvendo motociclistas (46,4%), seguida pelas quedas (28,6%) e os atropelamentos (17,8%). Na análise das

causas externas, vítimas com FBC apresentaram diferença estatisticamente significativa em relação à totalidade da amostra ($p = 0,032$).

Tabela 5 – Vítimas com FBC perante a totalidade da amostra (com TCE) segundo gravidade do TCE indicada pela ECGI. PSCir CSSM, São Paulo, agosto de 2012 a janeiro de 2013.

Gravidade do TCE (ECGI)	Com FBC		Com TCE		p-valor
	nº	(%)	nº	(%)	
Leve (13 – 15)	13	(46,5%)	98	(72,0%)	0,011 ^{QQ}
Moderado (9 – 12)	2	(7,0%)	11	(8,2%)	
Grave (3 – 8)	13	(46,5%)	27	(19,8%)	
TOTAL	28	(100,0%)	136	(100,0%)	

QQ: qui-quadrado.

Em relação à gravidade do TCE indicada pela ECGI (Tabela 5), a maioria dos indivíduos com TCE foi classificada como leve (72,0%), seguido pelo TCE grave (19,8%). Já nas vítimas com FBC, a porcentagem de doentes com TCE leve e grave foi similar (46,5%); portanto, o TCE grave foi mais frequente em vítimas com FBC ($p = 0,011$).

Tabela 6 – Vítimas com FBC perante a totalidade de amostra (com TCE) segundo gravidade do TCE indicada pelo MAIS/cabeça. PSCir CSSM, São Paulo, agosto de 2012 a janeiro de 2013.

Gravidade MAIS/cabeça	Com FBC	Com TCE	p-valor
	nº (%)	nº (%)	
1 e 2	-	81 (59,6%)	< 0,001 ^{QQ}
3	20 (71,5%)	42 (30,9%)	
4 e 5	8 (28,5%)	13 (9,5%)	
TOTAL	28 (100,0%)	136 (100,0%)	

QQ: qui-quadrado.

Os resultados relacionados à gravidade do TCE indicada pelo *MAIS*/cabeça, mostrados na Tabela 6, diferem dos observados na Tabela 5, onde os grupos estão distribuídos segundo gravidade do TCE pela ECGI. Entretanto, em ambas as tabelas, observa-se que as vítimas com FBC atingiram, em maior frequência, pontuações mais elevadas, indicando maior gravidade do TCE nesse subgrupo. Resultado do teste estatístico evidenciou diferença significativa do subgrupo com FBC em relação à totalidade da amostra.

5.2 DESEMPENHO DOS SINAIS CLÍNICOS DE FBC (HEMATOMA PERIORBITAL, HEMATOMA RETROAURICULAR, OTORREIA E RINORREIA) PARA O DIAGNÓSTICO DESSA LESÃO

Figura 3 - Distribuição das vítimas de TCE segundo a presença de FBC e sinais dessa lesão. PSCir CSSM, São Paulo, agosto de 2012 a janeiro de 2013.

Dos 136 indivíduos com TCE, 28 tiveram FBC e 108 não tiveram essa lesão. Entre os doentes com FBC (20,6%), a maioria, 19,1%, evidenciou sinal de FBC e a minoria 1,5% não apresentou nenhum sinal. No grupo sem FBC (79,4%), 55,1% teve sinais e 24,3% não evidenciou nenhum sinal dessa lesão. Entre as vítimas com TCE, 101 tiveram pelo menos um dos sinais clínicos de FBC.

Os dados da Figura 2 mostram as relações dos sinais clínicos de FBC e a presença desse diagnóstico. Os achados clínicos indicaram corretamente a presença de FBC em 43,4% dos casos: 19,1% de verdadeiros positivos, isto é, com FBC e sinais clínicos, acrescidos de 24,3% de verdadeiros negativos ou sem FBC e sinais clínicos.

Tabela 7 - Vítimas com TCE segundo a presença de FBC e sinais clínicos dessa lesão. PSCir CSSM, São Paulo, agosto de 2012 a janeiro de 2013.

FBC	Sinal de fratura		TOTAL
	Com sinais	Sem sinais	
Sim	26	2	28
Não	75	33	108
TOTAL	101	35	136

A Tabela 7 apresenta os dados que permitiram o cálculo dos indicadores da capacidade preditiva de sinais de FBC para o diagnóstico dessa lesão:

Valor preditivo positivo = 25,7%

Valor preditivo negativo = 94,3%

Sensibilidade = 92,8%

Especificidade = 30,5%

Acurácia: 43,4%

5.3 DESEMPENHO DO HEMATOMA PERIORBITAL E DA RINORREIA COMO SINAIS DE FBC DE FOSSA ANTERIOR

Tabela 8 - Vítimas com FBC segundo a presença de lesão em fossa anterior e hematoma periorbital ou/e rinorreia. PSCir CSSM, São Paulo, agosto de 2012 a janeiro de 2013.

FBC (fossa anterior)	Hematoma periorbital + rinorreia		TOTAL
	Presença	Ausência	
Sim	9	1	10
Não	12	6	18
TOTAL	21	7	28

Tendo em vista a importância da localização da FBC para as intervenções iniciais nas vítimas de trauma, apresentam-se na Tabela 8 as vítimas com FBC segundo a presença de sinais clínicos de fratura de fossa anterior e diagnóstico dessa lesão. Os achados clínicos específicos de FBC de fossa anterior (hematoma periorbital + rinorreia) indicaram corretamente a localização dessa lesão em 15 casos (53,6%); 9 verdadeiros positivos e 6 verdadeiros negativos. Com base nos dados dessa tabela, apresentam-se a seguir os indicadores da capacidade preditiva de sinais de FBC de fossa anterior para o diagnóstico dessa lesão:

Valor preditivo positivo = 42,8%

Valor preditivo negativo = 85,5%

Sensibilidade = 90,0%

Especificidade = 33,3%

Acurácia: 53,6%

5.4 TEMPO PÓS-TRAUMA DE APARECIMENTO DOS SINAIS CLÍNICOS EM VÍTIMAS COM E SEM FBC

Figura 4 - Vítimas com sinais clínicos, segundo presença de FBC e tempo pós-trauma de detecção desses sinais. PSCir CSSM, São Paulo, agosto de 2012 a janeiro de 2013.

Tanto no grupo de vítimas com FBC quanto no sem FBC, houve aumento de casos com sinais clínicos após a primeira hora pós-trauma. Em sete indivíduos do grupo com FBC, os sinais clínicos não foram detectados na primeira hora; portanto, 26,9% dos 26 pacientes com sinais clínicos tiveram manifestação mais tardia desse tipo de lesão.

Tabela 9 - Comparação entre os grupos com e sem FBC em relação ao tempo pós-trauma de detecção dos sinais de FBC. PSCir CSSM, São Paulo, agosto de 2012 a janeiro de 2013.

Tempo pós-trauma de detecção dos sinais de FBC	FBC		TOTAL	p-valor
	Com	Sem		
≤ 1 hora	19 (73,1%)	51 (68,9%)	70 (70,0%)	0,920 ^{QQ}
>1 ≤6 horas	5 (19,2%)	16 (21,6%)	21 (21,0%)	
>6 horas ≤ 48 horas	2 (7,7%)	7 (9,5%)	9 (9,0%)	
TOTAL	26 (100,0%)*	74 (100,0%)**	100 (100,0%)	

QQ: qui-quadrado.

* exclui sem sinais (n = 2)

** exclui sem sinais (n =34)

De acordo com os resultados da Tabela 9, não houve relação significativa entre os grupos com e sem FBC e o tempo de ocorrência dos sinais, ao nível de significância de 5%.

5.5 DESEMPENHO DOS SINAIS DE FBC NA IDENTIFICAÇÃO PRECOCE DESSE TIPO DE LESÃO

Tabela 10 – Vítimas com TCE segundo a presença de FBC e sinais clínicos dessa lesão detectados precocemente (até 1 hora pós-trauma). PSCir CSSM, São Paulo, agosto de 2012 a janeiro de 2013.

FBC	Sinal de fratura até 1 hora		TOTAL
	Com sinais	Sem sinais	
Sim	19	9	28
Não	51	57	108
TOTAL	70	66	136

Na Tabela 10 são apresentados os dados utilizados para cálculo dos indicadores da capacidade preditiva de sinais de FBC precoce para o diagnóstico dessa lesão:

Valor preditivo positivo = 27,1%

Valor preditivo negativo = 86,4%

Sensibilidade = 67,8%

Especificidade = 52,8%

Acurácia: 55,9%

Tabela 11 – Desempenho dos sinais clínicos de FBC para diagnóstico de FBC na primeira hora pós-trauma e mais tardiamente (até 48 horas). PSCir CSSM, São Paulo, agosto de 2012 a janeiro de 2013.

Indicador	Até 1 hora	Até 48 horas
Valor preditivo positivo	27,1%	25,7%
Valor preditivo negativo	86,4%	94,3%
Sensibilidade	67,8%	92,8%
Especificidade	52,8%	30,5%
Acurácia	55,9%	43,4%

Na Tabela 11 são apresentados os indicadores do desempenho dos sinais clínicos de FBC na primeira hora pós-trauma e até 48 horas para o diagnóstico dessa lesão. O confronto desses valores evidencia que o desempenho dos achados clínicos até 1 hora pós-trauma foi bastante semelhante em relação a valores preditivos; porém, diferenças expressivas foram observadas quanto à sensibilidade e especificidade desses sinais. Houve um ganho importante de especificidade à custa de uma grande perda de sensibilidade quando se consideraram os achados clínicos da primeira hora pós-trauma.

5.6 ASSOCIAÇÃO ENTRE A PRESENÇA DE SINAIS CLÍNICOS DE FBC E AS VARIÁVEIS IDADE DO PACIENTE E GRAVIDADE DO TCE

Tabela 12 - Vítimas de TCE segundo a presença de sinais de fratura da base do crânio e faixa etária. PSCir CSSM, São Paulo, agosto de 2012 a janeiro de 2013.

Faixa etária	Sinal de Fratura		TOTAL	p-valor
	Com sinal	Sem sinal		
< 20 anos	19 (18,8%)	6 (17,2%)	25 (18,4%)	0,350 ^{QQ}
≥ 20 < 59 anos	60 (59,4%)	25 (71,4%)	85 (62,5%)	
≥ 59 anos	22 (21,8%)	4 (11,4%)	26 (19,1%)	
TOTAL	101 (100,0%)	35 (100,0%)	136 (100,0%)	

QQ: qui-quadrado.

De acordo com os dados da Tabela 12, ao nível de significância de 5%, não se rejeitou a hipótese de independência entre a presença de sinais de FBC e a faixa etária das vítimas ($p > 0,05$).

Tabela 13 - Vítimas de TCE segundo a presença de sinais de fratura da base de crânio e gravidade do TCE indicada pela ECGI e *MAIS*/cabeça. PSCir CSSM, São Paulo, agosto de 2012 a janeiro de 2013.

Gravidade		Sinal de Fratura		
ECGI		Com sinal	Sem sinal	TOTAL
Leve (13-15)		67 (66,3%)	31 (88,6%)	98 (72,1%)
Moderada (9-12)		10 (9,9%)	1 (2,8%)	11 (8,1%)
Grave (3-8)		24 (23,8%)	3 (8,6%)	27 (19,8%)
TOTAL		101 (100,0%)	35 (100,0%)	136 (100,0%)
MAIS/cabeça		Com sinal	Sem sinal	TOTAL
MAIS 1 ou 2		48 (50,5%)	34 (82,9%)	82 (60,3%)
MAIS 3		35 (36,8%)	6 (14,6%)	41 (30,2%)
MAIS 4 ou 5		12 (12,7%)	1 (2,5%)	13 (9,5%)
TOTAL		95 (100,0%)	41 (100,0%)	136 (100,0%)

QQ: qui-quadrado.

Conforme os resultados da Tabela 13, os sinais de FBC e a gravidade do TCE, indicada tanto pela ECGI quanto pela *MAIS*/cabeça, estão associados.

Vítimas que apresentaram sinais de FBC tiveram, com maior frequência, indicação de TCE grave pela ECGI e também pontuação 3 ou 4 e 5 no *MAIS*/cabeça.

Discussão

6 DISCUSSÃO

O TCE representa, atualmente, uma das principais causas de morbidade e mortalidade no mundo^(6,7). Sua alta incidência causa prejuízos à sociedade e aos cofres públicos. Quanto maior a gravidade do TCE, maiores são as sequelas neurológicas no doente, tornando essa vítima dependente de cuidados de saúde e impossibilitando-a de retornar às atividades laborais.

Entre as lesões observadas no TCE, a FBC é um dos tipos que ameaça a vida⁽³¹⁾ e que se destaca pelo risco de complicações. A fragilidade dos ossos da base do crânio e sua proximidade com a dura-máter tornam a lesão de meninge e as fístulas liquóricas consequências frequentes desse tipo de fratura. Outra possível complicação são as lesões cerebrovasculares que podem acompanhar a FBC e incluem a lesão da carótida interna e externa ou seio cavernoso⁽⁵⁴⁾.

Além disso, conforme já comentado na revisão de literatura desta investigação, as FBC expõem as vítimas a risco de eventos adversos em razão da possibilidade de os cateteres e cânulas, introduzidos via nasal e utilizados no atendimento inicial às vítimas, ultrapassarem a área fraturada e atingir o encéfalo.

Pelas complicações e risco de eventos adversos, o diagnóstico de FBC tem sido de grande importância e utilidade para todos os profissionais de saúde e tem relevância na atuação do enfermeiro e sua equipe.

Na descrição da amostra desta investigação, observou-se que as vítimas de FBC apresentaram sexo e idade similar à totalidade das vítimas de TCE. Verificou-se também que diferiram em relação à gravidade do TCE e causa externa.

A caracterização de doentes com FBC na população urbana do Irã mostrou que o mecanismo de trauma mais frequente foi a colisão de veículo a motor, seguido das quedas. Foi mais comum em homens com idade de $27,2 \pm 17,7$ anos⁽⁸⁰⁾. As vítimas de FBC descritas em outros estudos, de forma similar ao atual, também eram, em sua maioria, do sexo masculino^(58,65,79) e tinham média de idade entre a terceira e quarta décadas^(65,79). Exceção foi a

média de idade dos doentes de um hospital suburbano de Tóquio, que alcançou $48,2 \pm 20,6$ anos. Tais dados reforçam os achados relacionados à faixa etária de vítimas com lesões traumáticas em países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento: faixa etária jovem, do sexo masculino.

Nesta pesquisa, a análise das causas externas mostrou que o grupo de FBC diferiu do de TCE principalmente por apresentar maior frequência de motociclistas: 46,4% dos casos, perante 21,3% na amostra total. Diferenças nas causas externas entre grupos com FBC e fratura de abóbada craniana foi observada em estudos realizados no Japão⁽⁵⁸⁾ e no Irã⁽⁷⁰⁾. Neste último país, a colisão de veículos a motor foi a mais comum causa da FBC e mais frequente que nas outras fraturas ($p < 0,001$). A maioria das vítimas de tráfego eram pedestres, seguidos de motociclistas e passageiros ou motoristas⁽⁸⁰⁾.

Em Tóquio, as fraturas de abóbada foram associadas a quedas e lesões de cabeça isoladas e graves. No grupo com FBC, foram mais comuns as colisões automobilísticas e lesões múltiplas. Segundo os autores, esse fato ocorre porque as fraturas de abóbada são causadas por uma força direta na cabeça, ao passo que, na FBC, a lesão é provocada por uma força distribuída sobre uma grande área do corpo⁽⁵⁸⁾, como provavelmente aconteceu com os motociclistas e pedestres destacados nos resultados do grupo com FBC do atual estudo.

Nessa comparação, os autores japoneses ainda observaram que a FBC foi associada a choque, queda de hemoglobina na chegada ao hospital e mais frequente necessidade de transfusão nas primeiras 24 horas após trauma. Sangramentos em ouvidos e narinas resultaram em choque devido a lesões de artéria carótida externa e interna ou seio cavernoso; portanto, hemorragias decorrentes de FBC podem causar choque. Choque na chegada ao hospital também foi provocado por lesão de tronco encefálico; então, vítimas com FBC podem apresentar choque neurológico. A pontuação na ECGI foi menor no grupo com FBC que no grupo com fratura em abóbada craniana, em consequência da maior incidência de choque. Controlado o choque, a pontuação no grupo de FBC foi maior.

Nas pesquisas japonesa e iraniana^(58,80), não foram encontradas diferenças na pontuação obtida pela ECGI nos grupos com fratura de abóbada e base de crânio. No entanto, estudo que analisou resultados de TC de crânio em doentes com suspeita de FBC identificou uma incidência de 50,5% de casos com lesões encefálicas associadas, como hematomas e contusões^(35,65).

No atual estudo, vítimas com indicação de TCE grave, segundo a ECGI, foram mais frequentes entre vítimas com FBC do que na amostra em geral. A maior gravidade dos doentes com essa fratura foi também revelada por meio da análise do MAIS da região da cabeça. A gravidade das lesões associadas, o mecanismo do trauma e as complicações da FBC provavelmente justificam sua maior gravidade ante a totalidade das vítimas com TCE observada neste estudo.

Entre as 136 vítimas com TCE que participaram deste estudo, 28 (20,6%) tiveram diagnóstico de FBC e 101 (74,3%) apresentaram pelo menos um dos quatro sinais de FBC pesquisados (hematoma periorbital, hematoma periauricular, otorreia e rinorreia) até 48 horas após o trauma.

A incidência de FBC não é muito bem definida. Os relatos encontrados na literatura mostram 3,5%⁽⁶⁷⁾, 4,0%⁽³⁵⁾, 5,9%⁽³⁵⁾ e, no TCE grave, esse número pode aumentar para 46,0%⁽³⁶⁾.

Em estudo realizado no Hospital de Base do Distrito Federal com 202 pacientes vítimas de TCE para determinar o valor do hematoma periorbital, da otorragia e do hematoma retroauricular como indicativos de FBC, observou-se que 142 (70,3%) apresentaram pelo menos um desses sinais clínicos^(35,65).

Incidência inferior de sinais clínicos de FBC (17,8%) foi observada em estudo prospectivo de pacientes com TCE admitidos para tratamento em unidade neurocirúrgica em Hong Kong. Um total de 144 pacientes apresentou esses sinais, ante 807 pacientes admitidos com TCE⁽⁷⁹⁾.

As diferenças na incidência de sinais de FBC podem estar relacionadas ao tipo de estudo (prospectivo ou retrospectivo), aos critérios de inclusão e exclusão de participantes e também à gravidade do TCE das vítimas.

Estudos retrospectivos têm como limitação as falhas de registros, que podem alterar essa incidência. Critério de exclusão como o da atual pesquisa, que elimina as vítimas sem sinais de FBC e com alta hospitalar ou óbito antes de 48 horas pós-trauma, também alteram esse resultado.

Em relação à incidência dos sinais clínicos de FBC, vale ainda ressaltar que se observou relação entre a presença desses achados e a gravidade do TCE. O grupo de vítimas com sinais de FBC apresentou, com maior frequência, indicação de TCE grave, tanto pela ECGI com pelo *MAIS*/cabeça. Por conseguinte, a presença desses sinais, por si só, é um alerta para a presença de lesões importantes.

Investigadores têm indicado que pacientes com sinais clínicos de FBC são usualmente vítimas de importante impacto no crânio e têm mais elevada probabilidade de lesão encefálica^(35,58,65). Pesquisa sobre o valor preditivo positivo desses achados mostrou que, em cada dez pacientes com esses sinais, mais de seis apresentam alguma lesão intracraniana, mesmo quando têm escore na ECGI entre 13 e 15.

A análise da associação entre a presença de sinais clínicos de FBC e a idade do paciente mostrou que não houve relação entre essas variáveis ($p > 0,05$).

Vários autores^(24,43,57-59) afirmam que os sinais clínicos de FBC não se manifestam de imediato e que a demora para o seu aparecimento pode ser de 1 ou 2 dias após o trauma^(35,65). Ante essas afirmações e a ausência de investigações que descrevam com maior precisão seu tempo de aparecimento, realizaram-se avaliações periódicas de vítimas de TCE, até 48 horas pós-trauma ou detecção desses sinais clínicos. Verificou-se que, em 70% dos casos, os sinais clínicos de FBC já se encontravam presentes na primeira hora; entre 1 e 6 horas, mais 21,0% tiveram esses sinais; e, após 6 horas, somente 9% dos participantes apresentaram essas evidências.

Especificamente no grupo com FBC, em 7 indivíduos, os sinais clínicos não foram detectados na primeira hora; portanto, 26,9% dos 26 pacientes com sinais clínicos tiveram manifestação mais tardia desse tipo de lesão. Vale lembrar que a precocidade do aparecimento dos sinais clínicos de FBC é de especial interesse para o atendimento inicial das vítimas com

essa lesão, devido ao risco de falso trajeto no uso da via nasal para realização de procedimentos, em um momento em que o resultado da TC ainda não se encontra disponível.

A comparação entre os grupos com e sem FBC em relação ao tempo de detecção dos sinais dessa lesão mostrou que não houve diferença significativa entre os grupos ($p = 0,920$). Em vista disso, o tempo até o aparecimento dos sinais não se revelou uma informação de interesse para identificar vítimas com FBC na vigência de seus sinais.

Os achados clínicos indicaram corretamente a presença de FBC em 43,4% dos casos. O VPP dos sinais foi de 25,7%, ou seja, aproximadamente $\frac{1}{4}$ dos doentes tiveram sinais de FBC e essa lesão confirmada na tomografia. O VPN dos sinais foi de 94,3%, mostrando que apenas dois doentes com FBC não tiveram sinais dessa lesão. A sensibilidade dos sinais de FBC foi alta (92,8%); porém, sua especificidade foi de apenas 30,5% e a acurácia de 43,4%. Os sinais apresentaram acurácia e especificidade reduzidas e baixo valor preditivo positivo ($< 50\%$), indicando pouco valor clínico desses sinais, quando presentes. No entanto, a sensibilidade dos sinais de FBC e o valor preditivo negativo foram bem mais elevados, evidenciando que a ausência desses achados clínicos foi mais importante que a sua presença, em relação ao diagnóstico dessa lesão.

Em estudo realizado no Hospital de Base do Distrito Federal para determinar o valor do hematoma periorbital, da otorragia e do hematoma retroauricular como indicativos de FBC, observou-se em 142 casos a presença de pelo menos um dos sinais clínicos. Desses, 108 tiveram FBC (verdadeiro positivo) e 34 não tiveram essa lesão (falso positivo). Foi encontrado VPP dos sinais de 76% e sensibilidade de 93%, ou seja, para cada 10 doentes com sinais, 8 tinham a FBC. Nesse estudo, o hematoma periorbital foi o sinal com VPP mais alto para FBC, ao contrário da otorreia, que teve o VPP mais baixo^(35,65).

Em estudo prospectivo observacional realizado em unidade de neurocirurgia em Hong Kong, os sinais de FBC estavam presentes em 144 doentes (28,8%). Desses, 75 (52%) tiveram a FBC confirmada em tomografia e apenas 4,4% dos doentes não tinham sinais ectópicos de FBC,

porém tiveram essa lesão diagnosticada na TC de crânio⁽⁷⁹⁾. Pelos valores apresentados, o VPP nessa pesquisa foi de 52%, superior ao observado no atual estudo, mas inferior ao resultado obtido no outro hospital brasileiro.

Quanto à diferença no VPP das pesquisas que analisaram o desempenho dos sinais clínicos, deve-se considerar que a rinorreia não foi considerada entre os achados clínicos relacionados com FBC no estudo de Brasília e que o mecanismo de trauma mais incidente no local de estudo e a gravidade do TCE dos participantes da pesquisa podem ter contribuído para essa diferença.

Segundo Fletcher, Fletcher e Wagner⁽⁸⁵⁾, os dados das publicações “são em geral obtidos em hospitais de ensino universitário, onde a prevalência da doença grave é relativamente alta. Como resultado, afirmações sobre valores preditivos na literatura médica podem ser enganosos”. Nessa pesquisa, ainda que os dados tenham sido coletados em hospital de ensino, o VPP dos sinais de FBC foi o mais baixo (25,7%).

Tendo em vista a importância da localização da FBC para as intervenções iniciais nas vítimas de trauma, a análise do desempenho do hematoma periorbital e/ou rinorreia para diferenciar a fratura de fossa anterior das demais fraturas da base do crânio mostrou que, nas vítimas com FBC, as evidências clínicas específicas de lesão de fossa anterior tiveram acurácia de 53,57%, VPP de 42,8%, VPN de 85,5%, sensibilidade de 90% e especificidade de 33,3%; portanto, a ausência de hematoma periorbital e rinorreia teve maior relevância que sua presença para diferenciar FBC de fossa anterior das localizadas em fossa média e posterior.

A alta sensibilidade de um teste ou sinal é relevante quando a penalidade por deixar de diagnosticar uma doença é grande e quando é importante estabelecer que uma doença é improvável⁽⁸⁵⁾, como ocorre em relação à FBC no atendimento inicial do trauma.

Considerando os sinais detectados até a primeira hora pós-trauma, verificou-se ligeira melhora da acurácia (de 43,4% para 55,9%) e da especificidade (de 30,5% para 52,8%); no entanto, a sensibilidade desses achados clínicos diminuiu (92,8% para 67,8%). Na análise global dos indicadores, denota-se piora da relevância clínica dos sinais de FBC, visto

que os ganhos na acurácia e especificidade ainda indicam um pobre desempenho dos achados clínicos (<56%) e a sensibilidade, que tinha um valor expressivo para a prática clínica, perde essa relevância.

A partir dessa análise, podemos afirmar que a ausência dos sinais de FBC na primeira hora pós-trauma não exclui a existência dessa lesão; portanto, mesmo sem evidência de FBC, o enfermeiro deve direcionar sua conduta junto à vítima com suspeição de TCE, considerando-a um provável caso de FBC até que o resultado da tomografia afaste a possibilidade dessa lesão.

Este estudo confirmou a afirmação de alguns autores^(24,43,57-59) sobre o aparecimento tardio dos sinais de FBC: em 25% dos doentes com FBC, o aparecimento dos sinais ocorreu após a primeira hora do trauma. Portanto, os resultados do atual estudo contraindicam a valorização dos sinais de FBC no atendimento inicial da vítima de trauma, visto que é baixa a acurácia desses sinais, sua presença tem pouco valor clínico e a ausência apresenta bom VPN tardiamente. Cerca de 1 em cada 4 doentes com FBC e sinais clínicos apresenta essa manifestação após a primeira hora pós-trauma.

Para a prática clínica, os resultados desta pesquisa contraindicam o uso da via nasal para a introdução de cânulas e cateteres em todos os doentes com suspeita de TCE. Além disso, apontam que, durante o procedimento de aspiração nasal, é imperativo utilizar dispositivo rígido para evitar o desvio de trajeto da cânula de aspiração da região nasal para a região intracraniana, possível nos doentes com FBC de fossa anterior⁽⁴⁰⁾.

Conclusão

7 CONCLUSÃO

Este estudo sobre sinais clínicos de FBC, realizado com 136 vítimas de TCE, dentre as quais 28 com diagnóstico desse tipo de fratura, permitiu as seguintes conclusões:

Tanto no grupo de vítimas com FBC quanto no grupo sem esse tipo de lesão, houve aumento de casos com sinais clínicos após a primeira hora do trauma. Esse aumento ocorreu de forma similar nos dois grupos ($p > 0,05$). Entre os indivíduos com FBC e sinais clínicos, 26,9% tiveram manifestação tardia (após 1 hora); no entanto, até 6 horas, 92,3% já tinham esses achados detectados.

Os sinais clínicos de FBC observados nas primeiras 48 horas pós-trauma apresentaram VPP igual a 25,7%, VPN de 94,3%, sensibilidade igual a 92,8%, especificidade de 30,5% e acurácia de 43,4%. Portanto, os sinais apresentaram acurácia e especificidade reduzidas e baixo VPP ($< 50\%$), indicando pouco valor clínico desses sinais, quando presentes. No entanto, a sensibilidade dos sinais de FBC e o VPN foram bem mais elevados, evidenciando que a ausência desses achados clínicos foi mais importante que a sua presença, em relação ao diagnóstico dessa lesão.

Considerando os sinais detectados até a primeira hora pós-trauma, verificou-se ligeira melhora da acurácia (de 43,4% para 55,9%) e especificidade (de 30,5% para 52,8%); no entanto, a sensibilidade desses achados clínicos diminuiu (92,8% para 67,8%). Na análise global dos indicadores, denota-se piora da relevância clínica dos sinais de FBC, visto que os ganhos na acurácia e especificidade ainda indicam um pobre desempenho dos achados clínicos ($< 56\%$) e a sensibilidade, que tinha um valor expressivo para prática clínica, perde essa relevância.

Nas vítimas com FBC, as evidências clínicas específicas de lesão de fossa anterior (hematoma periorbital + rinorreia) tiveram acurácia de 53,6%, VPP de 42,8%, VPN igual a 85,5%, sensibilidade de 90,0%, especificidade igual a 33,3%. Novamente, a ausência de achados clínicos teve maior

relevância que a presença para diferenciar FBC de fossa anterior das localizadas em fossa média e posterior.

Houve associação entre a presença de sinais clínicos de FBC e a gravidade do TCE ao nível de significância de 5%. O grupo de vítimas que apresentou esses sinais tinha maior frequência de indivíduos com TCE grave. A idade não se associou com a presença desses sinais clínicos ($p > 0,05$).

Em análise complementar, verificou-se que as vítimas de FBC diferiram da totalidade da amostra em relação a gravidade e causas externas. No grupo com FBC, foram mais frequentes vítimas com indicação de TCE grave e motociclistas.

Os resultados do atual estudo contraindicam a valorização dos sinais de FBC na decisão do uso da via nasal para introdução de cateter e cânulas no atendimento inicial da vítima de trauma, visto que é baixa a acurácia desses sinais, sua presença tem pouco valor clínico e a ausência apresenta bom valor preditivo tardiamente. Cerca de 1 em cada 4 doentes com FBC e sinais clínicos apresenta essa manifestação após a primeira hora pós-trauma.

Referências

REFERÊNCIAS

1. Ribas Filho JM, Malafaia O, Campos ACL, Melchiorretto EF, Clock FC, Castro GA, et al. Estudo da prevalência dos óbitos por trauma nos principais pronto-socorros de Curitiba no período de abril de 2001 a abril de 2002. *Rev Méd Paraná* 2002;60(2):45-8.
2. Brasil. Ministério da Saúde. Datasus. Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde (CID – 10) Causas externas de morbidade e mortalidade do Brasil [texto na Internet]. Brasília; 2008. [citado 2011 nov 1]. Disponível em <http://tabnet.datasus.gov.br/cid10/webhelp/cid10.htm>.
3. Brasil. Ministério da Saúde. Datasus. Informações de Saúde. Estatísticas de mortalidade. Óbitos por ocorrência segundo causas externas de morbidade e mortalidade do Brasil [texto na Internet]. Brasília; 2008. [citado 2011 nov 1]. Disponível em <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sim/cnv/extuf.def>.
4. WHO. 10 facts on injuries and violence. Disponível em <http://www.who.int/features/factfiles/injuries/en/index.html>.
5. Diament A, Cypel S. *Neurologia infantil*. 3. ed. São Paulo: Atheneu; 1996.
6. Saatman KE, Dunaime AC, Bullock R, Maas AIR, Valadka A, Manley GT, et al. Classification of traumatic brain injuries for targeted therapies. *J Neurotrauma* 2008; 25:719-38. July, 2008.
7. Valadka AB. Lesões cranianas. In: Mattox KL, Feliciano DV, Moore E. *Trauma*. 4. ed. Rio de Janeiro: Revinter; 2005. p. 377-95.
8. Hyder AA, Wunderlich CA, Puvananchandra P, Gururay G, Kobusingye OC. The impact of traumatic brain injury: a global perspective. *Neurorehabilitation* 2007; 22(5):341-53.
9. Koizumi MS, Libião ML, Mello-Jorge MHP, Primerano V. Morbimortalidade por TCE no município de São Paulo, 1997. *Arquivos de Neuropsiquiatria* 2000; 58(1):81-9.
10. Soares BAC, Scatena JHG, Galvão ND. Evolução e características da morbidade por acidentes e violência na Grande Cuiabá – Mato Grosso. *Revista Espaço para a Saúde* 2008; 9(2):26-38.

11. Burns J, Hauser WA. The epidemiology of traumatic brain injury: a review. *Epilepsia* 2003; 44:2-10.
12. Dutton RP, Stansbury LG, Leone S, Krammer E, Hess Jr, Scalea TM. Trauma mortality in mature trauma systems: are we doing better? An analysis of trauma mortality patterns 1997 – 2008. *J Trauma* 2010; 20;1-7.
13. Fernandes RNR. Análise epidemiológica das hospitalizações no Sistema Único de Saúde (SUS) por TCE nos períodos de 2001 a 2007 [dissertação]. Salvador: Universidade Federal da Bahia; 2010.
14. Center for Disease Control and Prevention. Traumatic brain injury [texto na Internet]. Disponível em www.cdc.gov/traumaticbraininjury.
15. National Association of Emergency Medical Technicians (NAEMT). Atendimento pré-hospitalar ao Traumatizado PHTLS – Prehospital Trauma Life Support. 6. ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2007. c. 3, p. 31-64.
16. Osborn AG. Diagnóstico neurorradiológico. Rio de Janeiro: Revinter; 2000. Traumatismo Cranioencefálico; p. 199-243.
17. Comitê do Trauma do Colégio Americano de Cirurgiões. Suporte Avançado de Vida no Trauma para Médicos: manual do curso de alunos. 8. ed. Chicago: American College of Surgeons; 2008.
18. Silva SCF, Sousa RMC. Fatores associados à amnésia pós-traumática de longa duração. *Acta Paul Enferm* 2011;24(2):232-8.
19. Brown WD, Strother CM, Turski PA, Gentry LR. Doenças intracranianas. In: Juhl JH, Crummy AB, Kuhlman JE. Interpretação radiológica. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2000. p. 315-48.
20. Mattox KL, Feliciano DV, Moore E. Trauma. 4. ed. Rio de Janeiro: Revinter; 2005.
21. Zee CS, GO JL, Kim PE, Geng D. Computed tomography and magnetic resonance imaging in traumatic brain injury. In: Evans RW. Neurology and trauma. 2. ed. New York: Oxford; 2006. p. 30-3.
22. Foulkes MA, Eisenberg HM, Jane JA, et al. The Traumatic Coma Data Bank: design, methods, and baseline characteristics. *J Neurosurg* 1991; 75(Suppl):S8-13.
23. Morgado FL, Rossi LA. Correlação entre a escala de coma de Glasgow e os achados de imagem de tomografia computadorizada em pacientes vítimas de traumatismo cranioencefálico. *Radiol Bras* 2011; 44(1):35-41.

24. Greenberg MS. Manual de neurocirurgia. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2003.
25. Senkowski CK, MacKenney MG. Trauma scoring systems: a review. J American College of Surgeons 1999; 189(5):491-503.
26. Teasdale G, Jennett B. Assessment of coma and impaired consciousness: a practical scale. Lancet 1974; 2:81-4.
27. Brow CVR, Zada G, Salum A, Inaba K, Kasotakis G, Hadjizachoria P, et al. Indications for routine repeat head computed tomography (CT) stratified by severity of traumatic brain injury. J Trauma 2001; 62(6):1339-45.
28. Koizumi MS. Avaliação neurológica utilizando a Escala de Coma de Glasgow: origem e abrangência. Acta Paul Enferm 2000; 13(1):90-4.
29. Hum D, Schoettker P, Spahn DR. Glasgow coma scale in traumatic brain injury. Anaesthesist 2004; 53(12):1245-55.
30. Silva SCF, Sousa RMC. Fatores associados à amnésia pós-traumática de longa duração. Acta Paul Enferm 2011; 24(2):232-8.
31. Association for the Advancement of Automotive Medicine (AAAM). The Abbreviated Injury Scale (AIS): 2005, update 2008. Illinois: Des Plaines; 2008.
32. Graham DI, Saatman KE, Markund N, Conte V, Morales D, Royo N, et al. Neuropathology of trauma. In: Evans RW. Neurology and trauma 2 ed. New York: Oxford; 2006. p. 45-8.
33. David CA. Traumatismo cerebral. In: Royden Jones H. Neurologia de Netter. Porto Alegre: Artmed; 2006. p. 673-80.
34. Seleye-Fubara D, Etebu EM. Pathology of death from severe head injuries in River State: a study of sixty eight consecutive cases in five years. Niger J Med 2011; 20(4):470-4.
35. Flores LP, Casulari LA. Bléfaro-hematoma, otorragia e sinal de Battle como indicadores de fratura de base de crânio e de lesões intracranianas. Brasília Med 2003; 40(1/4):43-5.
36. Potapov AA, Gabrilov AG, Kravchuck AD, Likhterman LB, Kornunko VN, Arutuinov NV, et al. Basilar skull fractures: clinical and prognostic aspects. Zh Vopr Neurokhir Im N N Burdenko 2004; (3):17-23.
37. Isolan GR. Cirurgia da base do crânio: uma desafiadora especialidade da medicina moderna. Rev AMRIGS 2011; 55(3):286-95.

38. Lee SH, Krishna CVG, Zimmerman RA. Trauma craniocerebral. In: Zimmerman RA. Tomografia computadorizada e ressonância magnética do crânio. 4. ed. Rio de Janeiro: Revinter; 2004. p. 413-30.
39. Rowland LP. Merrit Tratado de Neurologia. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1997. Traumatismo craniano; p. 332-50.
40. Yam B, Roka M, Shrestha PR, Puri SA. Fatal inadvertent intracranial insertion of a nasogastric tube. Neurol India 2010 ;58:802-4.
41. Tubbs RS et al. William Henry Battle and Battle's sign: mastoid ecchymosis as an indicator of basilar skull fracture. J Neurosurg 2010;112: 186-88.
42. Rajda C. Placement of a nasogastric tube. Crit Care Nurse 2004; 24(1):10.
43. McPheeters RA, White S, Winter A. Images in emergency medicine: raccoon eyes. Western Journal of Emergency Medicine 2010; 11(1):97.
44. Polit DF, Hungler BP. Fundamentos da pesquisa em enfermagem. 5. ed. Porto Alegre: Artmed; 2004.
45. Brasil. Ministério da Saúde. Saúde Toda Hora – Programa SOS Emergências. Disponível em: <http://portalsaude.saude.gov.br>.
46. Hospital Santa Marcelina. Assessoria de Comunicação e Imprensa. Pronto Socorro [texto da Internet]. Disponível em: <http://www.santamarcelina.org/sm>.
47. Brasil. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução n. 196, de 10 de outubro de 1996.
48. Stiell IG, Clement CM, Rowe BH, Schull MJ, Brison R, Cass D, et al. Comparison of the Canadian CT Head Rule and the New Orleans Criteria in patients with minor head injury. JAMA 2005; 294(12):1511-8.
49. Bussab WO, Morettin PA. Estatística básica. 5. ed. São Paulo: Saraiva; 2003.
50. Fonseca JS, Martins GA. Curso de estatística. 3. ed. São Paulo: Atlas; 1982.
51. Pagano M, Gauvreau K. Princípios de bioestatística. São Paulo: Pioneira Thomson Learning; 2004.
52. Seebacher J, Nozik D, Matheiu A. Inadvertent intracranial introduction of a nasogastric tube, a complication of severe maxillofacial trauma. Anesthesiol 1975; 42(1):100-2.

53. Castiglione GA, Bruzzone E, Burello C, Pisani R, Ventura F, Canale M. Intracranial insertion of a nasogastric tube in a case of homicidal head trauma. *Am J Forensic Med Pathol* 1998; 19:329-34.
54. Moustoukas N, Litwin MS. Intracranial placement of a nasogastric tube an unusual complication. *South Med J* 1983; 76:816-7.
55. Spurrier EJ, Johnston AM. Use of nasogastric tubes in trauma patients: a review. *J R Army Med Corps* 2008; 154(1):10-3.
56. Adler JS, Graeb DA, Nugent RA. Inadvertent intracranial placement of a nasogastric tube in a patient with severe head trauma. *Can Med Assoc J* 1992; 147(5):668-9.
57. Ferreras J, Junqueira LM, Garcia-Consuegra L. Intracranial placement of a nasogastric tube after severe craniofacial trauma. *Oral Sur Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2000; 90(5):564-6.
58. Yanagawa Y, Sakamoto T, Saitoh D, Terai C, Okada Y, Nawashiro H, et al. Significance of shocks in head-injured patients with skull fracture. *Neurol Med Chir (Tokyo)* 2000; 40:133-9.
59. Casagli S, Malacarne P, Tosi G, Biancofiore G. Accidental introduction of a nasogastric tube into the cranial cavity in a patient with non severe cranial and facial trauma. *Minerva Anesthesiol* 1994; 60(5):277-9.
60. Adam JC, Mauchauffee JC, Potard G, L'Azou D. Accidental intracerebral penetration of a nasal hemostatic probe. *Ann Fr Anesth Reanim* 1999; 18(4):436-9.
61. Sacks AD. Intracranial placement of a nasogastric tube after complex craniofacial trauma. *Ear Nose Throat J* 1993; 72(12):800-2.
62. Rahimi-Movaghar V, Boroojeny SB, Moghtaderi A, Keshmirian B. Intracranial placement of a nasogastric tube. A lesson to be re-learned? *Acta Neurochir (Wien)* 2005; 147(5):573-4.
63. Galloway DC, Grudis J. Inadvertent intracranial placement of a nasogastric tube through a basal skull fracture. *Southern Medical J* 1979; 72(2):240-1.
64. Bruns J Jr, Hauser WA. The epidemiology of traumatic brain injury: a review. *Epilepsia* 2003; 44(Suppl. 10):2-10.

65. Pretto Flores L, De Almeida CS, Casulari LA. Positive predictive values of selected clinical signs associated with skull base fractures. *J Neurosurg Sci* 2000; 44(2):77-82.
66. Wyler AR, Reynolds AF. An intracranial complication of nasogastric intubation. Case report *J Neurosurg* 1997; 47(2):297-8.
67. Cure CG, Aristizabal J, Peña QG. Fracturas del clivus. *Rev Chil Neurocir* 2010; 35:60-4.
68. Ellis DY, Lambert C, Shirley P. Intracranial placement of nasopharyngeal airways: is it all that rare? *Emerg Med J* 2006; 23(8):661.
69. Martin JE, Mehta R, Aarabi B, Ecklund JE, Martin AH, Ling GS. Intracranial insertion of a nasopharyngeal airway in a patient with craniofacial trauma. *Mil Med* 2004; 169(6):496-7.
70. Steinbruner D, Mazur R, Mahoney PF. Intracranial placement of a nasopharyngeal airway in a gun shot victim. *Emerg Med J* 2007; 24(4):311.
71. Estebe JP, Fleureaux O, Lenaoures A, Malledant Y. Intracranial insertion of a nasogastric tube in a patient with severe head injuries. *Ann Fr Reanim* 1994; 13(6):843-5.
72. Pandey AK, Sharma AK, Diyora BD, Sayal PP, Ingale HA, Radhakrishnan M. Inadvertent insertion of a nasogastric tube into the brain. *J Assoc. Physicians India* 2004; 52:322-3.
73. Chandra R, Kumar P. Intracranial introduction of a nasogastric tube in a patient with severe craniofacial trauma. *Neurol India* 2010; 58(5):804-5.
74. Genu PR, de Oliveira DM, Vasconcellos RJ, Nogueira RV, Vasconcelos BC. Inadvertent intracranial placement of a nasogastric tube in a patient with severe craniofacial trauma: a case report. *J Oral Maxillofac Surg* 2004; 62:1435-8.
75. Gregory JA, Turner PT, Reynolds AF. A complication of nasogastric intubation: intracranial penetration. *J Trauma* 1978; 18:823-4.
76. Borovich B, Braun J, Yosefovich T, Guilburd JN, Grushkiewicz J, Peyser E. Intracranial penetration of nasogastric tube. *Neurosurgery* 1981; 8:245-7.
77. Fletcher SA, Henderson LT, et al. The successful surgical removal of intracranial nasogastric tubes. *J Trauma* 1987; 27:948-52.

78. Herbella FA, Mudo M, Delmonti C, Braga FM, Del Grande JC. Raccoon eyes (periorbital hematoma) as a sign of skull base fracture. *Injury* 2001; 32(10):745-7.
79. Goh KY, Aheya A, Walkden SB, Poon WS. Is routine CT scanning necessary in suspected basal skull fractures? *Injury* 1997; 28(5-6):353-7.
80. Saadat S, Rashidi-Ranjbar N, Rasouli MR, Rahimi-Movaghar V. Pattern of skull fracture in Iran: report of the Iran National Trauma Project. *Turkish Journal of Trauma & Emergency Surgery* 2011; 17(2):149-51.
81. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). População. Estimativas de População [internet]. Rio de Janeiro; 2013. [citado 2013 jan. 2]. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2012/estimativa_tcu.shtm.
82. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Canais. Cidade@ [internet]. Rio de Janeiro; 2013. [citado 2013 jan. 2]. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>.
83. Estado de São Paulo. Secretaria de Estado da Saúde. Manual de Assistência à Saúde da Região Metropolitana da Grande São Paulo na Gestão Plena Estadual e Municipal. São Paulo; 2003.
84. Estado de São Paulo. Secretaria de Estado da Saúde. Central de Regulação de Urgência do Estado de São Paulo. Sistema de Regulação de Urgência do Estado de São Paulo. São Paulo; 2009.
85. Fletcher RH, Fletcher SW. Epidemiologia clínica: elementos essenciais. 4. ed. Porto Alegre: Artmed; 2006.

Apêndices

APÊNDICES

APÊNDICE A

Termo de Responsabilidade do Investigador

TERMO DE RESPONSABILIDADE DO INVESTIGADOR

Eu, Cibele Andres Solai, assumo o compromisso de desenvolver, delineadamente, nos termos da Resolução nº 196, de 10 de outubro de 1996, Resolução nº 251, de 07 de agosto de 1997, Resolução nº 292, de 08 de julho de 1999 e da Resolução nº 346, de 13 de janeiro de 2005, do Conselho Nacional de Saúde, o projeto intitulado: “Sinais clínicos de fratura da base do crânio e seu desempenho no diagnóstico dessa lesão”.

São Paulo, 12 de março de 2012.

Cibele Andres Solai

Investigador Principal

APÊNDICE B

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, _____, RG nº _____ declaro ter sido informado e concordo em participar do projeto de pesquisa intitulado: " Sinais clínicos de fratura da base do crânio e seu desempenho no diagnóstico dessa lesão", do Programa de Pós Graduação em Enfermagem na Saúde do Adulto da Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo, nível Mestrado sob responsabilidade da pesquisadora Cibele Andres Solai.

Declaro que minha participação no estudo é *voluntária* e que este consentimento poderá ser retirado a qualquer tempo, sem nenhum prejuízo à continuidade do tratamento e assistência. Estou ciente da garantia de confidencialidade das informações e da manutenção da privacidade.

São Paulo, _____ de _____ de 2012.

Nome e assinatura do paciente

Nome e assinatura do responsável por obter
o consentimento

APÊNDICE C

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO

(Responsável legal)

Eu, _____,
RG nº _____, responsável legal por
_____, RG nº _____ declaro ter
sido informado e concordo em autorizar a participação de
_____ do projeto de pesquisa intitulado:
"Sinais clínicos de fratura da base do crânio e seu desempenho no diagnóstico dessa
lesão", do Programa de Pós Graduação em Enfermagem na Saúde do Adulto da Escola de
Enfermagem da Universidade de São Paulo, nível Mestrado sob responsabilidade da
pesquisadora Cibele Andres Solai.

Declaro que esta participação no estudo é *voluntária* e que este consentimento poderá
ser retirado a qualquer tempo, sem nenhum prejuízo à continuidade do tratamento e
assistência. Estou ciente da garantia de confidencialidade das informações e da
manutenção da privacidade do sujeito da pesquisa.

São Paulo, _____ de _____ de 2012.

Nome e assinatura do responsável

Nome e assinatura do responsável por obter
o consentimento

APÊNDICE D

Formulário de coleta de dados 1

ETIQUETA DO PACIENTE

Nome: _____ nº do atendimento: _____

Idade: _____ anos Gênero: masculino () feminino ()

Horário de chegada à SE: _____ Horário do Trauma: _____

Mecanismo de Trauma: () queda () agressão () outros _____

() acidentes de transporte: () com motocicleta () com automóvel () atropelamento

Escore na Escala de *Glasgow* (1ª avaliação da NRC): ____ AO ____ MRV ____ MRM ____

	Hematoma periorbital	Hematoma retroauricular	Rinorréia	Otorréia
até 1 hora				
até 2 horas				
até 3 horas				
até 4 horas				
até 5 horas				
até 6 horas				
até 12 horas				
até 24 horas				
após 48 horas				

Legenda: (+) presença do sinal; (O) óbito; (?) impossibilidade de avaliação.

■ Ocorrências nas primeiras 24h pós TCE:

- Cirurgia: _____ data _____ horário _____

- Transferência: () sim data _____ horário _____

- Alta hospitalar: () sim data _____ horário _____

- Óbito: () sim data _____ horário _____

- Impossibilidade de avaliação: _____

Tomografia de crânio ou órbita

() sim () não

Inspeção da cabeça:

Formulário de coleta de dados 2

Perda de tecido cerebral: () não () sim

[illegible]

Anexus

ANEXOS

ANEXO A

Parecer de autorização do Comitê de Ética em Pesquisa

Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos
Casa de Saúde Santa Marcelina
Rua Santa Marcelina, 177- CEP: 08270-070 - Itaquera- São Paulo - SP
Telefones : PABX (11) 2070-6000- ou (11) 2070-6433
E-mail: comissoes@santamarcelina.org- [http:// www.santamarcelina.org](http://www.santamarcelina.org)

CEP/CSSM Nº – 15/12

São Paulo, 30 de julho de 2012.

Ilmo. (a). Sr. (a).

Investigador (a) Principal: Cibele Andres Solai.

Referência: Parecer complementar

Vimos por meio desta informar que o Comitê de Ética em Pesquisa da Casa de Saúde Santa Marcelina analisou e aprovou em reunião realizada em 30 de julho de 2012 as respostas enviadas referente ao parecer consubstanciado datado de 27 de junho de 2012. Informamos que a retórica às pendências foram satisfatórias, atendendo plenamente as observações feitas pelo comitê. Portanto, aprovamos o projeto de pesquisa intitulado: *“Sinais clínicos de fratura de base do crânio e sua acurácia no diagnóstico: em geral e em diferentes intervalos de tempo pós-trauma.”*

Atenciosamente,

Dr. Alberto Alcides Fernandes
Coordenador suplente do Comitê de Ética em Pesquisa-CSSM

Solicitamos que encaminhe os relatórios parciais e finais, bem como envie-nos possíveis emendas e novos termos de consentimento livre e esclarecido, notifique qualquer evento adverso sério ocorrido no centro e novas informações sobre a segurança/toxicidade da medição para que possamos fazer o devido acompanhamento deste estudo.