

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE BOTUCATU
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM RADIOLOGIA**

RAFAELLA GERVÁZIO DE CARVALHO REZENDE LEITE

**A IMPORTÂNCIA DA TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA EM
PACIENTES VÍTIMAS DE TRAUMATISMO CRANIOENCEFÁLICO**

Botucatu-SP
Dezembro-2011

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE BOTUCATU
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM RADIOLOGIA**

RAFAELLA GERVÁZIO DE CARVALHO REZENDE LEITE

**A IMPORTÂNCIA DA TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA EM
PACIENTES VÍTIMAS DE TRAUMATISMO CRANIOENCEFÁLICO**

Orientadora: Prof^ª Dr^ª Mariele Cristina Modolo Picka

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado
à FATEC - Faculdade de Tecnologia de
Botucatu, para obtenção do título de
Tecnólogo no curso Superior de Radiologia

Botucatu-SP
Dezembro-2011

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus pela força que me proporcionou ao longo desses três anos.

Agradeço a minha mãe (Sílvia Aparecida Gervázio) pelo apoio, incentivo e que sempre me ajuda nas horas difíceis.

A Professora Mariéle Cristina Modolo Pícka por sua paciência e dedicação na orientação e incentivo que tornaram possível a conclusão desse trabalho.

A Coordenadora Vivian Toledo Santos Gambarato, por toda dedicação ao nosso curso.

A Fatec e seus funcionários e todos os professores de Radiologia que contribuíram para a nossa formação.

Aos amigos do curso de Radiologia, obrigada por tudo.

Ao meu companheiro, Ricardo Andrés por todo o incentivo e tranquilidade que me proporcionou para conclusão desse trabalho.

RESUMO

O traumatismo craniano-cerebral ou traumatismo cranioencefálico (TCE) constitui-se na principal causa de óbitos e sequelas em pacientes multitraumatizados. Após o impacto, o traumatismo cranioencefálico pode ser classificado em três categorias: leve, moderado e grave. Os indivíduos que sofrem esses traumas podem apresentar alterações físicas, cognitivas e de comportamento. A avaliação neuropsicológica e os exames de imagem são instrumentos importantes na investigação mais detalhada do quadro e acompanhamento evolutivo do paciente. Atualmente, a tomografia computadorizada (TC) é o método de imagem mais eficaz no diagnóstico do TCE. É um exame rápido, indolor e preciso, características essas que tornam este método importante para o atendimento de emergência em indivíduos com TCE. No entanto, sabe-se que este método não é realizado em todos os casos de TCE, e ainda existem opiniões divergentes em relação a sua execução. Após a análise da literatura conclui-se que a TC de crânio ainda é o exame de escolha na avaliação inicial de pacientes com TCE devido a sua disponibilidade, baixo custo, rapidez na aquisição e resultados satisfatórios. A realização de uma tomografia com parâmetros e técnicas adequadas é de extrema importância para o diagnóstico médico, mesmo em pacientes com TCE leve. Deve-se, sempre, avaliar o custo benefício da realização da TC nos pacientes.

Palavras – chave: Tomografia computadorizada. Traumatismo cranioencefálico.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Fratura com abaulamento.....	12
Figura 2: Janela de partes moles e janela óssea.....	19
Figura 3: Desenho esquematizando aceleração-desaceleração da cabeça.....	20
Figura 4: Corte tomográfico mostrando LAD com hemorragia ventricular.....	21
Figura 5: Tomográfico mostrando grande aumento do volume do cérebro com apagamento dos sulcos e espaços, e perda da distinção entre massa branca e cinzenta devido à tumefação cerebral.	22
Figura 6: Figura esquematizando uma concussão cerebral que é um tipo de lesão difusa.....	22
Figura 7: Corte tomográfico evidenciando contusões cerebrais bilaterais (hiperdenso) com algumas áreas de edema (hipodenso).	23
Figura 8: Corte tomográfico mostrando hematoma epidural temporal esquerdo na região de localização da artéria menígea.....	24
Figura 9: Exemplo Hematoma Subdural	25
Figura 10: Corte Tomográfico mostrando hematoma subdural agudo na região frontal à parietal D.	25
Figura 11: Corte Tomográfico mostrando hematoma subdural subagudo decantado na convexidade fronto temporal esquerda.....	26
Figura 12: Corte tomográfico evidenciando hematoma subdural crônico bilateral, assimétrico e maior à esquerda.	26
Figura 13: Cortes tomográficos evidenciando ferimento por arma de fogo.....	27

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: A escala de Glasgow.	13
-------------------------------------	----

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
1.1 Objetivo	7
1.2 Justificativa	8
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	9
2.1 Definição de TCE.....	9
2.2 Epidemiologia	9
2.3 Causas	11
2.4 Classificação do TCE	11
2.4.1 Quadro Clínico	15
2.5 Diagnóstico	16
2.5.1 Tomografia computadorizada	18
2.6 Tipos de Lesões Cerebrais	20
2.7 Tratamento.....	27
3 MATERIAS E MÉTODOS	28
4 DISCUSSÃO	29
5 CONCLUSÃO.....	31
REFERENCIAS.....	32

1 INTRODUÇÃO

O traumatismo cranioencefálico (TCE) é considerado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como um problema de saúde pública, pois é o principal determinante de óbito e seqüelas em pacientes politraumatizados (KOIZUME; LEBRÃO; MELLO, 1997). É uma agressão ao cérebro, em consequência de um trauma externo, resultando em alterações momentâneas ou permanentes. É considerado, atualmente, um importante fator de óbito em suas vítimas, tomando proporções cada vez maiores. Após o trauma, os pacientes devem ser hospitalizados e atendidos o mais rápido possível, visando minimizar as sequelas decorrentes do TCE. Um dos métodos diagnósticos que mais vem sendo utilizado em casos de TCE é a realização da tomografia computadorizada (TC) de crânio. Atualmente é um método de diagnóstico de fácil acesso, rápido e indolor. Porém, de acordo com o Projeto Diretrizes, de 2001, em pacientes com TCE leve a TC não é considerada o primeiro método de escolha. Observa-se na literatura várias opiniões divergentes em relação à realização ou não da TC.

1.1 Objetivo

O objetivo deste trabalho é demonstrar a importância e a eficácia da TC como método de diagnóstico em pacientes acometidos por TCE, bem como descrever a e classificar os tipos de trauma.

1.2 Justificativa

Acidentes e violências constituem um grave problema da sociedade moderna, pois são responsáveis por índices alarmantes de morbidade, mortalidade e incapacidades. Por ser uma agressão ao cérebro causada por trauma físico externo, pode produzir alteração no nível de consciência e resultar em comprometimento das habilidades cognitivas, físicas e comportamentais. Acidentes responsáveis pelo TCE vêm alcançando proporções cada vez maiores, principalmente com o desenvolvimento da humanidade.

Entre as principais causas, podem-se citar os acidentes automobilísticos, atropelamentos, lesões por arma de fogo, quedas, agressões físicas, acidentes ciclísticos, entre outros. Os traumas mecânicos são a quarta causa de morte nos Estados Unidos, sendo que, 40% desses têm como causa de óbitos os TCE.(KRAUSS; MCARTHUR, 1996). A TC é, entre os métodos de imagem mais utilizados, o mais eficaz no diagnóstico do TCE. É um exame rápido, indolor e, atualmente, de fácil acesso o que é de extrema importância para o atendimento de emergência em indivíduos com TCE. Verifica-se a importância de estudar os diferentes critérios adotados, nos diversos serviços para indicação e realização da TC em paciente com TCE, a fim de se verificar qual a melhor conduta para o atendimento destes pacientes.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Definição de TCE

O TCE é conceituado como qualquer agressão ou por uma aceleração ou desaceleração de alta intensidade do cérebro dentro do crânio que acarreta lesão anatômica ou comprometimento funcional do couro cabeludo, crânio, meninge, encéfalo ou de seus vasos (HORA; SOUZA, 2005). O TCE é um trauma que não apresenta origem degenerativa ou congênita, e pode causar diminuição ou alteração de consciência, resultando em alterações que afetam diretamente o funcionamento físico, cognitivo (memória, aprendizado e atenção), comportamental ou emocional (CARVALHO et al., 2007).

2.2 Epidemiologia

O TCE é considerado um dos líderes de morbi-mortalidade no Brasil e no mundo e sua incidência vem crescendo a cada dia. São mais de 100 mil vítimas fatais, estimando 1 morte para cada 3 sobreviventes, sendo os indivíduos que sobrevivem muitas vezes acabam evoluindo para sequelas graves. Em 2008, as maiores taxas de mortalidade por estas causas foram encontradas nas regiões Sudeste e Nordeste. No Rio de Janeiro, observou-se que após a operação “lei seca”, os casos de TCE têm diminuído, demonstrando que boas políticas públicas podem acarretar mudanças culturais com ótimo impacto na sociedade (CARVALHO et al., 2007; LEITE et al., 2008; GASPARETTO, 2011).

O TCE está presente em 40% dos indivíduos vítimas de trauma, sendo que 20% acabam falecendo no local ou nas primeiras 24 horas de internação e 80% na primeira semana após o acidente (CARVALHO et al., 2007).

Vários são os estudos que relatam casos de TCE, porém, segundo Koizume, Lebrão e Mello (2000) os dados epidemiológicos dos TCE são incompletos, pois não há informações que abranjam todos os pacientes traumatizados, tanto nos aspectos de morbidade como de mortalidade. Conforme regras internacionais, nos casos de acidentes e violências, o sistema para coleta de informações utiliza referenciais diferentes para morbidade e mortalidade. Para a morbidade, o referencial é a natureza da lesão, já para mortalidade o referencial é a causa externa, o acidente ou a violência que originou o evento. Sendo assim, fica difícil avaliar os dados de um mesmo caso, mesmo que ambos estejam tratando do mesmo evento (KOIZUME; LEBRÃO; MELLO, 2000).

No entanto, apesar desses problemas de ordem metodológica nos trabalhos de morbimortalidade por TCE, é importante que sejam realizados estudos e análises com os dados disponíveis, pois, como já dito, o TCE é considerado, atualmente, um importante fator de óbito em suas vítimas, tomando proporções cada vez maiores de acordo com a evolução da humanidade.

Em relação à faixa etária, na população em geral, existem três picos: início da infância, final da adolescência e início da vida adulta e toda a fase de senescência. Para Krauss e McArthur (1996), há um predomínio de adultos jovens e maiores de 60 anos de idade como vítimas principais de TCE. No trabalho de Morgado e Rossi (2011), 79,4% dos pacientes atendidos com TCE tinham menos que 50 anos (BRUNS; HAUSER, 2003).

A faixa etária acima de 60 anos é considerada um dos fatores de pior prognóstico, simplesmente pelo envelhecimento do organismo, e assim apresenta pior resposta ao trauma e às infecções (MOREIRA JR. et al., 2005).

Em relação a gênero, há uma predominância do sexo masculino, sendo duas vezes ou mais que as mulheres (BRUNS; HAUSER, 2003). No estudo de Morgado e Rossi (2001), 80,4% dos pacientes vítimas de TCE eram do sexo masculino. Os autores concluem que, de modo geral, o sexo masculino possui maior acesso aos automóveis e executa mais frequentemente atividades laborativas fora de suas residências, expondo-se mais a condições de risco.

2.3 Causas

O TCE pode ser causado por acidentes de trânsito (automobilísticos, atropelamentos, acidentes ciclísticos e motociclísticos), agressões físicas, quedas, lesões por arma de fogo, catástrofes, esportes, entre outras menos frequentes. Dentre esses, os acidentes de trânsito são responsáveis por cerca de 60% a 70% dos TCE e os principais responsáveis por causar invalidez após traumas mecânicos na última década no Brasil (CARVALHO et al., 2007).

Nas grandes capitais as principais causas são os acidentes automobilísticos (52,9%), seguidos das agressões físicas com ou sem arma de fogo, e quedas de alturas maiores que a própria altura (20,6%) (MORGADO; ROSSI, 2011). Já, nas cidades do interior, as principais causas são os atropelamentos e as quedas, provavelmente por se tratar de hospitais de rede pública em que a maioria dos pacientes não dispõem de veículo motorizado (MOREIRA JR. et al., 2004). Esses dados variam com a população estudada: acidentes automobilísticos são mais incidentes em densas áreas urbanas e as agressões podem ser a primeira causa em locais economicamente subdesenvolvidos.

Analisando o causador do trauma, os piores prognósticos são os acidentes com armas de fogo. Devido às peculiaridades em relação ao mecanismo de lesão cerebral envolvida nos ferimentos em crânio por projéteis de arma de fogo, há uma piora na evolução destes pacientes, e a maioria apresenta seqüelas neurológicas. Porém, por ocorrer com mais frequência, como os acidentes envolvendo meios de transporte, estes são os principais causadores de seqüelas neurológicas (ANDRADE et al., 2009).

Croce et al. (2000) analisaram pacientes com TCE e concluíram que os homens tendem a ter mais complicações infecciosas, porém as mulheres apresentaram menor sobrevivência em face da infecção. Segundo Croce et al. (2000) o pior prognóstico em pacientes do sexo masculino se deve às taxas de testosterona e em relação à imunidade. Há inúmeras controvérsias sendo que estudos laboratoriais têm demonstrado respostas imunológicas diferentes entre roedores macho e fêmea, relacionados aos efeitos nocivos da testosterona e aos benéficos do estrogênio.

2.4 Classificação do TCE

O TCE pode ser classificado, de acordo com seu mecanismo, como trauma craniano fechado, trauma com abaulamento no crânio e fratura exposta. Em geral, no trauma craniano fechado, se observa uma fratura sem desvio na estrutura óssea, ou por não apresentar

ferimento na calota craniana, sendo muito comum em crianças (Figura 1). Na fratura com abaulamento, ocorre afundamento do osso do crânio fraturado, podendo causar compressão ou lesão cerebral. Já na fratura exposta, pode ocorrer laceração do couro cabeludo e músculos pericrânios, existindo comunicação direta entre a parte externa do crânio com o parênquima cerebral. Atualmente estes representam as mortes ditas violentas, e são classificados como principais causas de óbito e seqüela na população abaixo de 45 anos de idade.

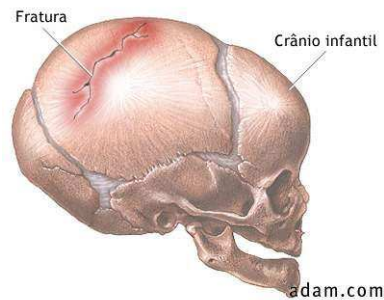


Figura 1: Fratura com abaulamento
Fonte: A.d.a.m, 2011

As lesões podem ainda ser primárias e secundárias. A primária ocorre no momento do trauma, resulta em lesão mecânica direta e pode ser causada pelo mecanismo de impacto ou pela aceleração e desaceleração do cérebro dentro do crânio. A lesão secundária é definida como uma resposta fisiológica que inicia após o momento do acidente. Essa reação fisiológica pode apresentar alterações sistêmicas e desordens dentro do crânio, causando hipoxemia (deficiência anormal da concentração de oxigênio no sangue arterial), hipercapnia ou hipocapnia (aumento ou queda da concentração de gás carbônico do sangue), hipotensão arterial (queda da pressão arterial média), aumento da pressão intracraniana, alterações de temperatura e do metabolismo.

Quando o paciente chega à unidade médica, é fundamental classificá-lo rapidamente como vítima de TCE. Teasdale e Jennett (1981), em um estudo epidemiológico escocês, adotaram uma definição prática e simples que vêm sendo utilizada até os dias de hoje, segundo a qual os casos de TCE incluem:

- a) História definida de golpe sobre a cabeça;
- b) laceração do couro cabeludo ou fronte;
- c) alteração da consciência independentemente da duração.

A anamnese deve ser sucinta, clara e objetiva, deve-se avaliar seu nível de consciência, presença de sinais neurológicos focais, crises convulsivas, alteração no

comportamento (irritabilidade, agitação ou indiferença no pós trauma), sempre buscando descobrir as exatas condições de como ocorreu o trauma. É importante que se observe a presença de lesões em outras partes do corpo (LÖHR JR., 2002).

O indicador clínico mais utilizado para quantificar a gravidade do TCE é a escala de Glasgow (ECGI). O objetivo é registrar o nível de consciência de uma pessoa após um TCE, avaliando a resposta verbal, motora e abertura dos olhos. Além disso, tem a finalidade de padronizar as observações clínicas dos pacientes com TCE e suas alterações da consciência e poder comparar a efetividade das condutas nesses pacientes, estimando-se um prognóstico. (HEIM; SCHOETKER; SPAHN, 2004) Assim, de acordo com essa classificação, é feita a inclusão de vítimas na maiorias dos trabalhos clínicos relacionados com o TCE (SAATMAN, 2008).

A ECGI compreende em três testes básicos como respostas de abertura ocular, fala e capacidade motora (Tabela 1). Os dados são somados e, se o resultado for menor ou igual a 8 o paciente é considerado em estado grave, apresentando pouca resposta neurológica e baixo nível de consciência ou nenhum (MOREIRA JR. et al.,2005).

Tabela 1: A escala de Glasgow.

Escala de Coma de Glasgow		
Abertura ocular	Espontânea	4
	Estimulação	3
	Dor	2
	Sem abertura	1
Resposta verbal	Orientado	5
	Confuso	4
	Inapropriada	3
	Incompreensível	2
	Sem resposta	1
Resposta motora	Obedece comando	6
	Localiza dor	5
	Movim. inespecíficos (reflexo de retirada)	4
	(Flexão à dor)	3
	(Extensão à dor)	2
	Sem resposta	1
Mínimo 3 Máximo 15		

Fonte: Bibliomed, 2000

Assim, com a utilização dessa escala, pode-se classificar o TCE como leve, moderado e grave (HORA; SOUZA, 2005). Os TCEs leves apresentam uma ECGI de 14 a 15 e

totalizam metade dos casos. (ANDRADE et al., 2001). Não ocorre perda de consciência e os pacientes apresentam leve alteração mental, juntamente com dor de cabeça e tontura, mas esses sintomas tendem a desaparecer com o tempo. Sanchez e Paidas (1999) consideram que estes pacientes não apresentam estado de coma, perda da consciência e anormalidades neurológicas e frequentemente têm uma boa evolução e recuperação. Segundo Andrade et al. (2001) os pacientes com TCE leve podem ainda ser classificados em TCE leve de alto risco e médio risco.

Serão considerados pacientes com TCE leve de alto risco(ANDRADE et al., 2002):

- Criança espancada, TCE obstétrico, distúrbio de coagulação e crise sanguínea;
- Fistula liquórica com ou sem débito de LCR;
- TCE com múltiplos traumatismos;
- Ferimento por arma branca;
- Lesões petequiais, sugestivas de embolia gordurosa;
- Piora no nível e conteúdo da consciência ou sinais de localização;
- Síndrome de Claude-Bernard-Honer;
- Síndrome de irritação meníngea;
- Distúrbios de funções mentais superiores;
- Déficit de acuidade visual;
- Lesão vascular traumática cérvico-craniana.

Serão considerados pacientes com TCE leve de médio risco(ANDRADE et al., 2002):

- História de sintomas neurológicos ou envolvimento em acidente grave;
- Equimose orbito-palpebral, retroauricular ou lesão significativa de couro cabeludo;
- Quadro clínico sugestivo de intoxicação por álcool ou drogas ilícitas;
- Cefaléia progressiva, vômitos ou convulsão;
- Perda momentânea da consciência;
- Desorientação têmporo- espacial, amnésia retrógrada ou pós traumática;
- Alterações neuropsicológicas: distúrbio da memória visual ou nominativa, distúrbio do comportamento, déficit de atenção ou de concentração;
- Síndrome vaso-vagal;
- Idade inferior a 2 anos, exceto se o traumatismo for muito trivial;
- Suspeita de lesão penetrante ou lesão facial grave;

- Paciente de baixo risco que evolui com sintomatologia clínico-neurológica persistente.

O TCE moderado, ECGL 9 a 13, geralmente ocorre em vítimas de politraumas, apresentam perda de consciência e alterações neurológicas reversíveis. Este tipo de trauma não tem sido estudado especificamente como o TCE grave e leve, estudos revelam que a incidência do TCE moderado varia de 7% a 28% de todos os TCE (STEIN, 1996).

Já no TCE grave os pacientes se encontram na ECG de 3 a 8 e se apresentam inconscientes e com perda neurológica com duração de 1 a 7 dias. Esses indivíduos geralmente estão em coma, com duração superior a 6 horas, e na maioria das vezes apresentam comprometimento de outros órgãos (ANDRADE et al., 2002).

A classificação da intensidade do trauma (leve, moderado e grave) é importante pois permite que se trace um plano de ação e conduta na busca de um melhor conjunto de medidas necessárias e eficazes na condução dos pacientes com neurotrauma (LÖHR JR, 2002).

2.4.1 Quadro Clínico

O indivíduo vítima de TCE muitas vezes apresenta alteração de consciência, e dependendo da extensão e gravidade da lesão, pode evoluir para o coma, podendo permanecer nesse estado por horas, dias ou semanas. Esses indivíduos após saírem do coma, normalmente se apresentam confusos e com dor de cabeça. Pessoas que sofreram TCE podem ter alterações motoras, posturais, sensitivas, de linguagem, comunicação, visão, audição, transtornos de personalidade, intelecto, crises convulsivas, incontinência urinária ou fecal, complicações devido a permanência prolongada no leito, entre outras. Existem três categorias que dividem as incapacidades resultantes provenientes do TCE, são elas: físicas, cognitivas e comportamentais/emocionais. As físicas são variadas, podendo ser motoras, visuais, posturais, entre outras. As cognitivas geralmente afetam a memória, capacidade de aprendizado e atenção, e as alterações comportamentais/emocionais incluem comportamento imaturo, perda da autoconfiança, desmotivação, irritabilidade e agressividade. Os pacientes de TCE podem apresentar mais de uma alteração no seu quadro clínico e a gravidade do trauma vai determinar se haverá ou não seqüelas significativas. No TCE leve, alguns padrões de alterações podem estar presentes na fase pós-aguda, mas não significam que serão seqüelas permanentes. Muitos destes pacientes não apresentam alterações de memória, aprendizado e atenção, mas podem enfrentar dificuldades para retornar as suas atividades diárias. No caso de TCE grave o comprometimento pode envolver as três categorias, apresentando diversos

padrões de alterações, não sendo possível determinar especificamente o que o indivíduo vai ter como complicação, consequência e incapacidade (MELO et al., 2003).

As alterações desencadeadas pela perda da consciência contribuem, muitas vezes, para o quadro de hipóxia, como pneumotórax, hemotórax e edema pulmonar. A hipoxemia arterial pode estar relacionada com o aumento de 25 a 50% da mortalidade. A hipotensão ocorre em 35% dos casos com TCE grave. Quando ocorre a hipotensão há a diminuição do fluxo sanguíneo cerebral, isso ocorre porque a pressão da perfusão cerebral está diretamente relacionada com a pressão arterial média, e conseqüentemente esse processo leva a isquemia e ao infarto cerebral (MELO et al., 2003).

Alguns fatores relacionados com pior prognóstico em vítimas de TCE são descritos por diversos autores, a exemplo de: pontuação ≤ 8 na escala de coma de Glasgow na admissão hospitalar; faixa etária da vítima acima da sexta década de vida; achados tomográficos evidenciando lesão axonal difusa ou inchaço cerebral; pupilas com reflexo fotomotor abolido; hipotensão verificada na admissão hospitalar; febre e pacientes do sexo masculino (MACKENZIE, 2000; KRAUSS E MCARTHUR, 1996; MELO et al., 2005).

Para uma avaliação apropriada da gravidade do TCE e para evitar as complicações apresentadas na injúria cerebral secundária e nos prognósticos é essencial que o paciente seja hospitalizado e atendido o mais rápido possível (MELO et al., 2005).

2.5 Diagnóstico

De acordo com o Projeto Diretrizes da Associação Médica Brasileira e Conselho Federal de Medicina de 2001, a avaliação dos pacientes admitidos com TCE deve ser, inicialmente, a história clínica, exame físico geral e avaliação neurológica pela escala ECGI e neuropsicológica. É importante realizar um RX simples de crânio para ser avaliado o risco de um paciente ter ou desenvolver lesão neurocirúrgica. Fatores de risco incluem: tipo e gravidade do acidente, nível de consciência, sinais e sintomas neurológicos e presença de fratura no RX de crânio (ANDRADE et al., 2001; HSIANG, 1997).

De acordo com as diretrizes do *Advanced Trauma Life Support* (ATLS®), do Colégio Americano de Cirurgiões, a maior parte dos serviços de emergência em todo o mundo adota condutas básicas no atendimento ao paciente com traumatismo, como a obtenção e manutenção das vias aéreas, normalização hemodinâmica e avaliação da ECGI, além de enfatizar a procura de lesões secundárias ao trauma (ANDRADE et al., 1999).

A avaliação do nível de consciência do paciente pela ECG é a forma mais prática de se avaliar com objetividade o seu nível de consciência, mostrando o prognóstico com relação a sua lesão cerebral. Observa-se a importância da necessidade de uma triagem dos pacientes para otimizar a alta imediata, a realização de exames mais acurados e o estabelecimento de um período de observação ou internação.

Pacientes com TCE leve de baixo risco podem realizar um Raio-X de crânio a critério médico, porém, de acordo com o Projeto Diretrizes, a TC é impraticável e não é recomendada nestes casos. O paciente só deve ser submetido à TC se o Raio-X revelar alterações sendo que no achado normal da TC o paciente deve ficar em observação enquanto pacientes com lesões difusas ou focais, deverão permanecer internados para observação e, ocorrendo piora neurológica, deverão ser tratados cirurgicamente (ANDRADE et al., 1999; ANDRADE et al., 2001). Kelly, Doberstein e Becker (1996, p.71-101) afirmam que lesões focais principais e de indicação cirúrgica são os hematomas extradurais (lesões com espessura superior a 0,5 cm, e se originam de sangramento arterial, podendo aumentar de volume rapidamente), os hematomas subdurais agudos (lesões com desvio das estruturas medianas inferior a 5 mm, volume inferior a 30 cm² se for supratentorial, e volume inferior a 16cm² se for supratentorial e área inferior a 2cm²), contusões cerebrais pequenas e hematomas intraparenquimatosos traumáticos. E as principais lesões difusas com indicação cirúrgica são a lesão axonal difusa, a tumefação cerebral hemisférica e a tumefação cerebral bi-hemisférica.

Diferente dos pacientes com ECGL 15, os de alto risco e médio risco deverão ser internados e submetidos à TC imediatamente (MASTERS et. al, 1987; ANDRADE et. al, 1999; HOOTS, 1996). A repetição da TC ocorre com a piora dos sintomas gerais ou do exame neurológico, mesmo que isso ocorra horas após a realização do primeiro exame.

Segundo Kelly, Doberstein e Becker (1996) pacientes com distúrbios da crase sangüínea ou coagulação devem repetir TC nas primeiras 48 horas, mesmo que não apresente sintomas, pois a incidência de hematomas tardios neste grupo é elevada.

Após esses exames, e considerado que o TCE do paciente não é significativo, o paciente poderá ser liberado, com a condição de que permaneça acompanhado de alguém nas primeiras 48 horas, pois novos sintomas poderão surgir como: cefaléia, sonolência excessiva ou insônia, irritabilidade, ansiedade ou labilidade emocional, desmaio, fraqueza, diminuição da força nas pernas, adormecimento no corpo, dificuldade de falar, ou entender, ou se concentrar, distúrbio de personalidade ou de comportamento, confusão mental ou piora progressiva da consciência, náuseas, vômitos, tonturas ou convulsão, diminuição da audição, da visão ou intolerância á luz, movimento estranho dos olhos, visão dupla, alteração da

respiração das batidas do coração, febre ($t > 37,8^{\circ}\text{C}$), perda de líquido ou sangue pelo ouvido ou nariz, tamanho ou formas das pupilas dos olhos diferentes, quadro depressivo ou de agressividade, dor na nuca ou durante movimentos do pescoço, dificuldades para realizar suas atividades domésticas ou no emprego. Com o aparecimento de qualquer um desses sintomas, o paciente deverá retornar ao hospital imediatamente (ANDRADE et al., 2001).

Os pacientes sempre serão internados e submetidos à TC após o atendimento inicial citado anteriormente. A realização da TC em todos pacientes que sofreram TCE grave é recomendada como rotina, pois o TCE grave é sempre considerado com alto risco de seqüelas neurológicas (ANDRADE et al., 2002).

Para adequada avaliação de complicações e sequelas do TCE grave, como por exemplo: síndrome posconcussional, hematoma intracraniano traumático tardio, infecções entre outras, os pacientes que retornam os sintomas devem repetir a TC, quando a TC for normal, pode ser solicitada a ressonância magnética e um SPECT para avaliação funcional da atividade encefálica (ANDRADE et al., 2002).

Para evitar complicações e evolução do TCE leve para o moderado ou grave, é necessário que o paciente repita a TC caso os sintomas voltem a ocorrer e, se o resultado permanecer normal, é necessário indicar um exame de ressonância magnética (RM) (ANDRADE et al., 2001). A ressonância magnética é outro método de diagnóstico por imagem que também pode ser solicitada quando ocorre piora neurológica neste grupo para diagnosticar lesões que não são reveladas pela TC, como isquemia, lesão axonal difusa ou embolia gordurosa (ANDRADE et al., 1996; CECIL et al., 1998). Vale ressaltar que a conduta frente a esses pacientes depende da existência de infra-estrutura que permita observação constante, acesso rápido a TC, centro cirúrgico e equipe neurocirúrgica.

2.5.1 Tomografia computadorizada

A TC é um método de diagnóstico que produz imagens anatômicas de qualquer parte do corpo com grande clareza. É considerada, atualmente, um dos métodos de exame por imagem mais confiáveis e seguros por ser rápido, simples e totalmente indolor. (BONTRAGER; LAMPIGNANO, 2010).

Durante um exame de TC, o tubo de Raios-X e o arranjo de detectores giram ao redor do paciente. Milhares de medições são feitas para determinar o valor da atenuação da radiação relativa a cada *voxel* do tecido. Logo após o coeficiente ser determinado, os dados são convertidos em números de TC para a exibição da imagem. No monitor, a imagem

exibida é bidimensional na forma de uma matriz de *pixels*, em que cada *pixel* corresponde ao número de TC de um *voxel* específico do corte tomográfico. Em seguida, o nível da janela pode ser ajustado para alterar o aspecto da imagem (Figura 2) (BONTRAGER; LAMPIGNANO, 2010).

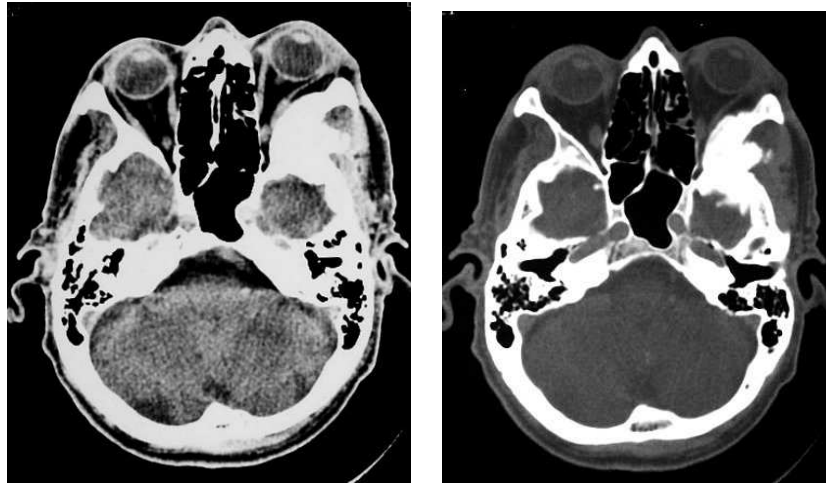


Figura 2: Janela de partes moles e janela óssea
Fonte: UNICAMP 2005

O protocolo é predeterminado para cada exame e inclui fatores como voltagem, amperagem, *pitch*, campo de visão, espessura do corte, deslocamento da mesa, algoritmos para reconstrução e janelas de exposição. Quando necessário esses parâmetros podem ser modificados pelo tecnólogo de acordo com a manifestação clínica do paciente. Outra vantagem utilizada na TC é a reconstrução multiplanar (RMP) que permite que as imagens adquiridas sejam reconstruídas e visualizadas em outros planos sem que o paciente sofra uma exposição adicional à radiação. As lesões visualizadas podem ser medidas, e o valor numérico registrado pode ser visto com a finalidade de avaliar a composição da lesão (BONTRAGER; LAMPIGNANO, 2010).

2.6 Tipos de Lesões Cerebrais

As lesões encefálicas no TCE podem ser classificadas em difusas e focais. Esses mecanismos costumam estar associados em um mesmo paciente, mas geralmente, há o predomínio de um tipo (ANDRADE et al., 2009).

As lesões difusas são aquelas que acometem o cérebro como um todo e, normalmente, decorrem de forças cinéticas que levam a rotação do encéfalo dentro da caixa craniana. Podem ser encontradas disfunções por estiramento ou ruptura tanto de axônios como de estruturas vasculares em regiões distintas do encéfalo. Entre as lesões difusas estão às concussões, a lesão axonal difusa e a tumefação cerebral (ANDRADE et al., 2009).

- ✓ Lesão axonal difusa: A lesão axonal difusa (LAD) deve-se ao comprometimento das fibras nervosas por ocasião da aceleração-desaceleração da cabeça. A LAD é uma importante causa de incapacidade permanente após lesões cerebrais traumáticas. O paciente pode vir a apresentar: espasticidade, ataxia, déficits cognitivos e motores sendo que durante a LAD aguda há sinais de hipertensão, hiperidrose e hiperpirexia (Figuras 3 e 4) (ADAMS;GENNARELLI; MAXWELL, 1991).

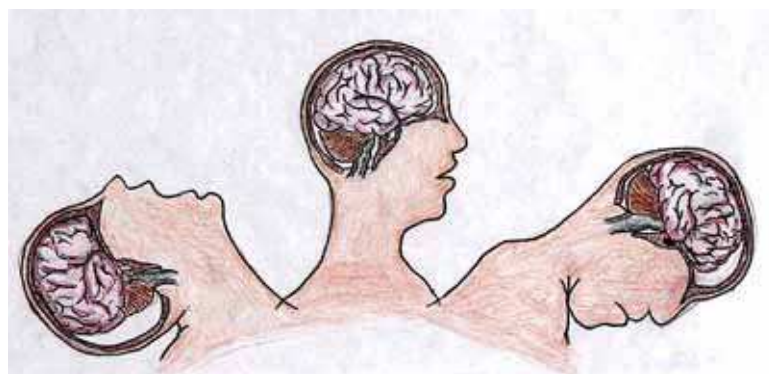


Figura 3: Desenho esquematizando aceleração-desaceleração da cabeça.

Fonte: A.d.a.m., 2011

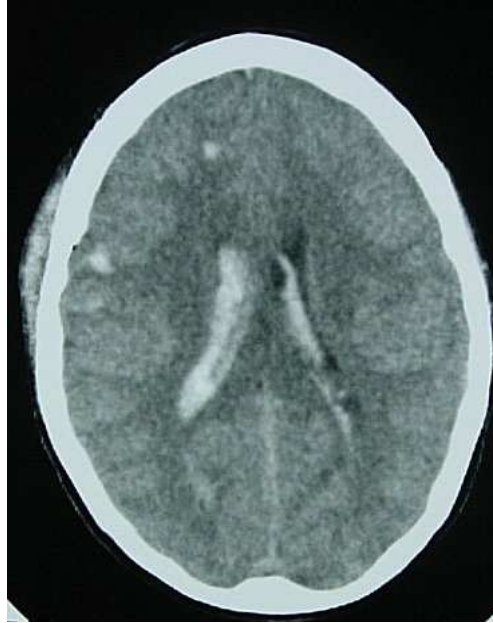


Figura 4: Corte tomografico mostrando LAD com hemorragia ventricular.
Fonte: UNICAMP, 2010.

✓ Tumefação cerebral: A tumefação cerebral pode ser considerada uma combinação de edema celular e vasogenico que leva a um aumento descontrolado do fluxo sanguíneo cerebral (FSC), levando ao ingurgitamento hemisférico uni ou bilateral (Figura 5). A tumefação cerebral pode ser hemisférica (TCH) ou bi-hemisférica, também conhecido como difusa (TCD). A TCH é normalmente associada às lesões focais como o hematoma subdural agudo (HSDA) e pode causar herniação cerebral (ANDRADE et. al, 2009).

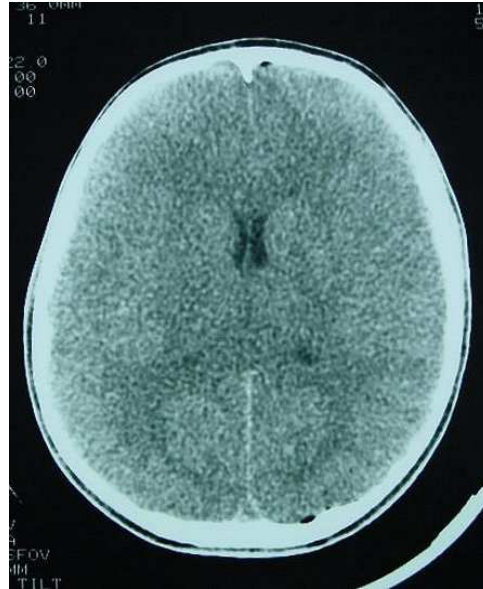
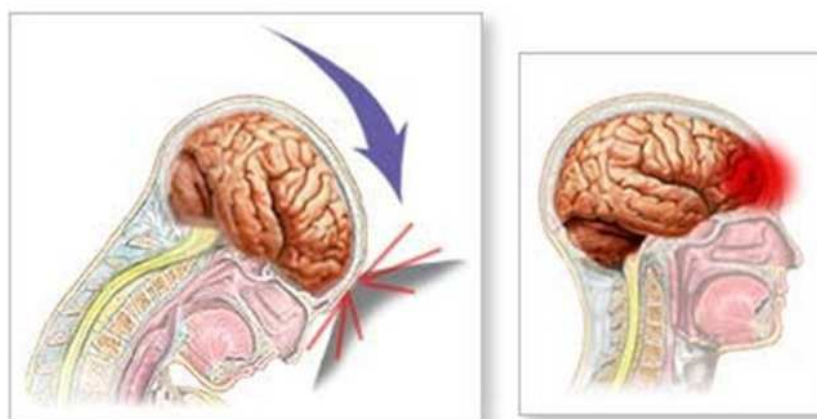


Figura 5: Tomográfico mostrando grande aumento do volume do cérebro com apagamento dos sulcos e espaços, e perda da distinção entre massa branca e cinzenta devido à tumefação cerebral.

Fonte: UNICAMP, 2010

✓ Concussão Cerebral: O termo concussão cerebral é utilizado para se referir a perda temporária da consciência associada ao TCE. A concussão cerebral pode ser dividida em leve e moderada. A concussão leve refere-se aos casos com distúrbios neurológicos reversíveis, sem perda da consciência (ANDRADE et al., 2009).



ADAM.

Figura 6: Figura esquematizando uma concussão cerebral que é um tipo de lesão difusa.

Fonte: A.d.a.m., 2011

As lesões focais são compostas por hematomas - intra ou extracerebrais - ou áreas isquêmicas delimitadas que acometem apenas uma região do cérebro. Nas lesões focais, considera-se que o restante do encéfalo mantenha suas propriedades de complacência tecidual e vascular preservadas. Entre as principais lesões focais estão a contusão cerebral, as lacerações do tecido cerebral, os hematomas epidurais, subdurais agudos, subagudos e crônicos (ANDRADE et. al, 2009).

✓ Contusão e laceração cerebral: A contusão cerebral é formada de áreas hemorrágicas ao redor de pequenos vasos e tecido cerebral necrótico. A hemorragia inicia-se, frequentemente, na superfície dos giros, por ser o local onde ocorre maior atrito entre o cérebro e as estruturas rígidas do crânio. As contusões podem ser formadas a partir da agressão direta do parênquima, como nos casos de fraturas com afundamento craniano, ou pelo movimento do encéfalo dentro da caixa craniana, que pode causar o esmagamento do parênquima contra a base do crânio ou outras estruturas rígidas. Quando ocorre a ruptura da pia-máter, a contusão passa a ser chamada de laceração. Depois de estabelecida a lesão, ocorre a formação de uma área edema ao seu redor, que pode crescer durante vários dias e gerar um importante efeito de massa. O pico do edema ocorre em torno do terceiro dia após o trauma. Depois disso, a tendência é a lesão ser absorvida resultando em uma cicatriz atrófica local (ANDRADE et. al, 2009; SAWAUCHI et al., 2007).

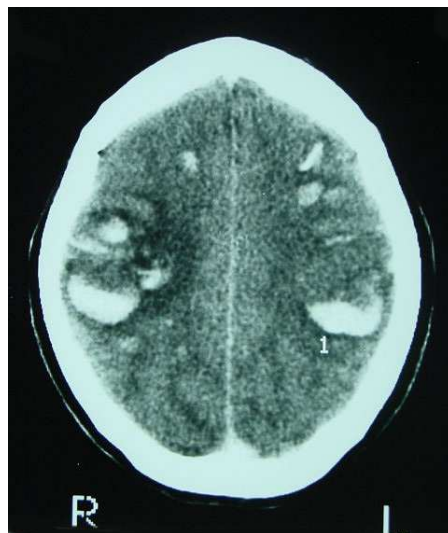


Figura 7: Corte tomográfico evidenciando contusões cerebrais bilaterais (hiperdenso) com algumas áreas de adema (hipodenso).

Fonte: UNICAMP, 2010.

- ✓ Hematoma epidural: O hematoma epidural é considerado o acúmulo de sangue entre a dura-máter e o crânio, é, frequentemente, decorrente da ruptura da artéria meníngea média (ANDRADE et al., 2009).



Figura 8: Corte tomográfico mostrando hematoma epidural temporal esquerdo na região de localização da artéria meníngea.

Fonte: UNICAMP, 2010

- ✓ Hematoma subdurais: Os hematomas subdurais podem ser definidos como uma coleção sanguínea encapsulada, localizada entre a dura-máter e a aracnóide, com grau variado de degeneração e com evolução crônica (Figura 9). Os hematomas subdurais são classificados de acordo com o tempo de diagnóstico decorrido após o trauma. O hematoma pode ser classificado em hematoma subdural agudo, quando o diagnóstico é feito até 72 horas após o trauma, subagudo, entre 72 horas e 20 dias, e crônico, quando o diagnóstico é feito com mais de 20 dias após o trauma (ANDRADE et al., 2009).

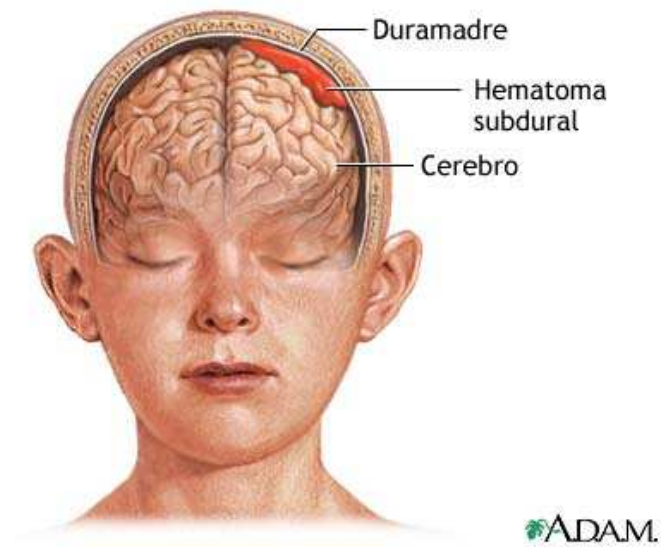


Figura 9: Exemplo Hematoma Subdural
Fonte: A.d.a.m., 2011



Figura 10: Corte Tomográfico mostrando hematoma subdural agudo na região frontal à parietal D.
Fonte: UNICAMP, 2008