



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS

DANIELA CRISTINA DOS SANTOS FAEZ

ANÁLISE DA RETIRADA DA VENTILAÇÃO MECÂNICA DOS PACIENTES VÍTIMAS DE TRAUMATISMO CRANIENCEFÁLICO GRAVE

CAMPINAS
2016

DANIELA CRISTINA DOS SANTOS FAEZ

ANÁLISE DA RETIRADA DA VENTILAÇÃO MECÂNICA DOS PACIENTES VÍTIMAS DE TRAUMATISMO CRANIENCEFÁLICO GRAVE

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de Mestra em Ciências.

ORIENTADOR: PROF. DR. ANTÔNIO LUIZ EIRAS FALCÃO

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO
FINAL DA TESE DE MESTRADO DEFENDIDA PELA
ALUNA DANIELA CRISTINA DOS SANTOS FAEZ, E ORIENTADA PELO
PROF. DR. ANTÔNIO LUIS EIRAS FALCÃO

CAMPINAS
2016

Agência(s) de fomento e nº(s) de processo(s): Não se aplica.

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca da Faculdade de Ciências Médicas
Maristella Soares dos Santos - CRB 8/8402

F129a Faez, Daniela Cristina dos Santos, 1986-
Análise da retirada da ventilação mecânica dos pacientes vítimas de
traumatismo cranioencefálico grave / Daniela Cristina dos Santos Faez. –
Campinas, SP : [s.n.], 2016.

Orientador: Antônio Luis Eiras Falcão.
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade
de Ciências Médicas.

1. Traumatismos encefálicos. 2. Desmame do respirador. 3. Unidades de
terapia intensiva. 4. Respiração artificial. 5. Fisioterapia. I. Falcão, Antônio Luis
Eiras, 1959-. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Ciências
Médicas. III. Título.

Informações para Biblioteca Digital

Título em outro idioma: Analysis of the weaning of mechanical ventilation in patients with
severe traumatic brain injury

Palavras-chave em inglês:

Brain injuries

Ventilator weaning

Intensive care units

Respiration, Artificial

Physical therapy specialty

Área de concentração: Fisiopatologia Cirúrgica

Titulação: Mestra em Ciências

Banca examinadora:

Antônio Luis Eiras Falcão [Orientador]

Silvia Maria de Toledo Piza Soares

Salomon Soriano Ordinola Rojas

Data de defesa: 23-03-2016

Programa de Pós-Graduação: Ciências da Cirurgia

BANCA EXAMINADORA DA DEFESA DE MESTRADO

DANIELA CRISTINA DOS SANTOS FAEZ

ORIENTADOR: ANTÔNIO LUIS EIRAS FALCÃO

MEMBROS:

- 1. PROF. DR. ANTÔNIO LUIS EIRAS FALCÃO**
- 2. PROF. DRA. SILVIA MARIA DE TOLEDO PIZA SOARES**
- 3. PROF. DR. SALOMON SORIANO ORDINOLA ROJAS**

Programa de Pós-Graduação em Ciências da Cirurgia da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas.

A ata de defesa com as respectivas assinaturas dos membros da banca examinadora encontra-se no processo de vida acadêmica do aluno.

Data: 23/03/2016

DEDICATÓRIA

*Dedico este trabalho
aos meus pais Cláudia e Reinaldo
e ao meu marido Samuel.*

AGRADECIMENTOS

À Deus, por estar sempre agindo nos momentos certos, nos abençoando e guiando meus passos.

Aos meus pais Reinaldo e Claudia por sempre confiarem em mim e em minha capacidade de chegar mais adiante.

Ao meu grande amor Samuel por estar sempre presente e ser meu porto seguro.

À minha avó Erna pelos ensinamentos desde pequena e que com certeza contribuíram para eu chegar onde estou e ser quem eu sou.

Ao meu irmão Rafael que mesmo distante sei que torce muito por mim.

À minha cunhada Fernanda pelo companheirismo, preocupação e amor de irmã.

Aos meus sobrinhos amados Eduardo e Larissa que com suas atitudes nos renovam com alegria e amor.

À minha família e à família do meu marido pelo imenso apoio sempre.

Ao meu orientador Prof. Dr. Antônio Luís Eiras Falcão por colaborar com todo conhecimento e dedicação para que este trabalho fosse concretizado.

À fisioterapeuta Ms. Rosmari Aparecida Rosa Almeida de Oliveira pela inspiração no início de tudo e contribuição desde sempre.

À fisioterapeuta Dra. Carolina Kosour por estar sempre preocupada e dando o apoio necessário com todo seu conhecimento.

À Prof. Dra Luciana Castilho de Figueirêdo pela correção carinhosa da tese como banca de qualificação e por todo apoio sempre.

À Dra Vânia Graner Silva Pinto pela grande contribuição nas avaliações das tomografias.

À Enf. Claudinéia pela preenchimento atencioso do banco de dados, utilizado neste trabalho.

À Prof. Dra Desanka Dragosavac pela contribuição e apoio ao curso de especialização de Fisioterapia em UTI de adultos.

Aos alunos do aprimoramento e especialização do curso de Fisioterapia em UTI de Adultos por contribuírem com meu crescimento profissional.

Aos fisioterapeutas e amigos da UTI de adultos do Hospital de Clínicas da Unicamp, pelo companheirismo e por compartilharem suas experiências de forma tão divertida tornando tudo mais fácil.

Aos pacientes que emprestaram suas histórias para que este estudo acontecesse.

EPÍGRAFE

*“Porque Dele e por Ele, e para Ele, são
todas as coisas; glória, pois a ele eternamente”*

(Rom 11:36)

*“Entrega o teu caminho ao Senhor, e
confia e Ele te concederá o que deseja o teu coração”*

(SL 37-6)

RESUMO

Introdução: O traumatismo cranioencefálico pode gerar danos anatômicos ou comprometimento funcional de estruturas cranianas. As vítimas podem evoluir com rebaixamento de nível de consciência e necessitam de suporte ventilatório artificial. Em muitos casos, não é possível a retirada da prótese ventilatória e a realização da traqueostomia é indicada. **Objetivo:** Analisar perfil da retirada da ventilação mecânica das vítimas de traumatismo cranioencefálico grave internados na Unidade de Terapia Intensiva de Adultos. **Método:** Estudo transversal, descritivo, observacional, baseado em coleta de banco de dados de registro contínuo, prontuários médico e fisioterapêutico. Coletados dados demográficos e relacionados à ventilação mecânica de vítimas de traumatismo cranioencefálico na fase aguda, maiores de 18 anos, sob ventilação mecânica e que foram encaminhados à Unidade de Terapia Intensiva no período de março de 2012 a março de 2015. **Resultados:** De 327 pacientes internados durante o estudo, 118 possuíam diagnóstico de TCE grave. Destes, a maioria era do sexo masculino (86,44%) e a idade média foi de 38,09 anos. A causa principal do trauma foi acidente motociclístico. Em relação aos eventos relacionados à ventilação mecânica, 30,51% dos pacientes foram extubados, e, destes, 13,88% foram reintubados. Não houve associação entre Escala de Coma de Glasgow 3-5 e 6-8, e, classificação tomográfica de Marshall 3-4 e 5-6, com extubação (pvalor=0,21 para Escala de Coma de Glasgow e pvalor=0,08 e 0,11, respectivamente, para Classificação tomográfica de Marshall 3-4 e 5-6), reintubação (pvalor=0,61 para Escala de Coma de Glasgow e pvalor=0,18 e 1, respectivamente, para Classificação tomográfica de Marshall 3-4 e 5-6) e traqueostomia (pvalor=0,44 para Escala de Coma de Glasgow e pvalor=0,59 e 1, respectivamente, para Classificação tomográfica de Marshall 3-4 e 5-6). Traqueostomia foi realizada em 50% da população. Em relação à desconexão da ventilação mecânica após realização da traqueostomia, 62,71% dos pacientes realizaram protocolo de nebulização em tubo T em tempo menor ou igual a 48 horas. Não houve associação entre Escala de Coma de Glasgow 3-5 e 6-8, e, Classificação tomográfica de Marshall 3-4 e 5-6, com desmame ventilatório após traqueostomia (pvalor=0,41 para Escala de Coma de Glasgow e pvalor=0,44 e 0,47, respectivamente, para Classificação tomográfica de Marshall 3-4 e 5-6). Como

análise complementar, observou-se que Escala de Coma de Glasgow apresentou associação com maiores valores de índice prognóstico APACHE II (pvalor=0,001). A classificação tomográfica de Marshall 3 e 4 esteve associada com a realização da craniectomia descompressiva (pvalor=0,014). A classificação tomográfica de Marshall 5 e 6 esteve associada com maior mortalidade (pvalor=0,04). **Conclusões:** Conclui-se que pior classificação na Escala de Coma de Glasgow está relacionada a pior prognóstico e aumento da mortalidade. Embora não tenha apresentado associação significativa, observou-se que pacientes com Escala de Coma de Glasgow 3-5 tendem a ser menos extubados, possuem taxa de reintubação maior do que os com Escala de Coma de Glasgow de 6-8, quanto pior a classificação de Marshall, menor a taxa de extubação e que a maioria dos pacientes saem da ventilação mecânica em tempo menor ou igual a 48 horas após realização da traqueostomia.

Palavras-chave: Traumatismos encefálicos, desmame do respirador, unidades de terapia intensiva, ventilação mecânica, fisioterapia

ABSTRACT

Introduction: Traumatic brain injury can lead to anatomical damage or functional impairment of cranial structures. Victims can evolve consciousness levels of relegation and need mechanical ventilation. In many cases, it is not possible to remove the mechanical ventilation and therefore, tracheostomy is indicated.

Objective: Analyzing the withdrawal profile of mechanical ventilation, from severe head trauma victims admitted to the Adult Intensive Care Unit.

Methods: Crosssectional, descriptive and observational study, based on both the continuous registration and database collection of medical and physical therapy records, and on collected demographic data related to mechanical ventilation of head trauma victims in the acute phase, over 18 years of age, under mechanical ventilation and who were referred to the Intensive Care Unit from March 2012 to March 2015.

Results: Of the 327 patients admitted during the study, 118 had severe traumatic brain injury diagnosis. Of these, the majority were male (86.44%) and the mean age was 38.09 years. The main cause was a motorcycle accident. For events related to mechanical ventilation, 30.51% of patients were extubated, and of these, 13.88% were reintubated. There was no association between Glasgow Coma Scale of 3-5 and 6-8, and tomographic Marshall's Classification 3-4 and 5-6, with extubation (p value=0.21 for Glasgow Coma Scale and p value=0.08 and 0.11, respectively, for tomographic Marshall's Classification 3-4 and 5-6), reintubation (p value=0.61 for Glasgow Coma Scale and p value=0.18 and 1, respectively, for tomographic Marshall's Classification 3-4 and 5-6) and tracheostomy (p value=0.44 for Glasgow Coma Scale and p value=0.59 and 1, respectively, for tomographic Marshall's Classification 3-4 and 5-6). Tracheostomy was performed on 50% of the population. Regarding mechanical ventilation after tracheostomy, 62.71% of patients underwent fogging protocol tube T shorter than or equal to 48 hours. There was no association between Glasgow Coma Scale of 3-5 and 6-8, and tomographic Marshall's Classification 3-4 and 5-6, with weaning after tracheostomy (p value=0.41 for Glasgow Coma Scale and p value=0.44 and 0.47, respectively, for tomographic Marshall's Classification 3-4 and 5-6). As a complementary analysis, it was observed that the Glasgow Coma Scale was associated with higher prognostic index values

APACHE II (pvalue=0.001). The tomographic Marshall's Classification 3-4 was associated with the completion of decompressive craniectomy (pvalue=0.014). The tomographic classification Marshall 5-6 was associated with a higher mortality rate (pvalue=0.04).

Conclusion: *We have concluded that the worst rating on the Glasgow Coma Scale is related to a detrimental prognosis and increased mortality. Although there is not significant association, it was observed that patients with Glasgow Coma Scale 3-5, tend to be less extubated and have a higher rate of reintubation than Glasgow Coma Scale 6-8. The worse the Marshall rating was, the lower the extubation rate, with the majority of patients being able to leave the ventilator at or less than 48 hours after tracheostomy.*

Key words: Brain Injuries, Ventilator Weaning, Intensive Care Units, Respiration Artificial, Physical Therapy Specialty

LISTA DE FIGURAS E QUADROS

Figura 1: Classificação de Marshall	22
Figura 2: Imagens tomográficas da Classificação de Marshall	23
Figura 3: Escala de Coma de Glasgow	24
Figura 4: Fluxograma do estudo	42
Figura 5: Mecanismos de trauma encontrados nos pacientes com TCE grave.....	45
Figura 6: Tipos de lesão encontrados nas tomografias computadorizadas de crânio dos pacientes com TCE grave	46
Figura 7: Locais em que ocorreu a intubação orotraqueal dos pacientes com TCE grave.....	47
Figura 8: Associação entre a ECG e o índice prognóstico APACHE II.....	49
Figura 9: Distribuição da classificação tomográfica de Marshall dos pacientes com TCE grave.....	52
Figura 10: Associação entre a classificação tomográfica de Marshall e o índice prognóstico APACHE II.....	56

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Características gerais dos pacientes com TCE leve, moderado e grave (total = 189 pacientes).....	43
Tabela 2: Eventos relacionados à ventilação mecânica, extubação, reintubação e desmame ventilatório após realização da traqueostomia dos pacientes com TCE leve, moderado e grave	44
Tabela 3: Características gerais dos pacientes com TCE grave (total = 118 pacientes)	45
Tabela 4: Comprometimento sistêmico associado ao TCE grave	46
Tabela 5: Eventos relacionados à ventilação mecânica, extubação, reintubação e desmame ventilatório após realização da traqueostomia dos pacientes com TCE grave.....	47
Tabela 6: Distribuição da classificação tomográfica de Marshall pela divisão da ECG	48
Tabela 7: Associação entre a ECG e o índice prognóstico APACHE II.....	48
Tabela 8: Associação entre ECG e realização de craniectomia descompressiva	49
Tabela 9: Associação entre a ECG e taxas de extubação.....	49
Tabela 10: Associação entre a ECG e as taxas de reintubação.....	50
Tabela 11: Associação entre a ECG e as taxas de realização de traqueostomia	50
Tabela 12: Associação entre a ECG e o tempo de saída da ventilação mecânica após realização da traqueostomia.....	50
Tabela 13: ECG e o tempo de internação em dias na UTI	51
Tabela 14: ECG e o tempo de permanência na ventilação mecânica.....	51
Tabela 15: Associação entre a ECG e as taxas de óbito.....	51
Tabela 16: Classificação tomográfica de Marshall e as taxas de extubação de todos os pacientes com TCE grave.....	53
Tabela 17: Classificação tomográfica de Marshall e o tempo de saída da ventilação mecânica após realização da traqueostomia de todos os pacientes com TCE grave	53
Tabela 18: Classificação tomográfica de Marshall e o tempo de internação em dias na UTI de todos os pacientes com TCE grave.....	54
Tabela 19: Classificação tomográfica de Marshall e o tempo de permanência na VM de todos os pacientes com TCE grave.....	54
Tabela 20: Distribuição das taxas de óbito de todos os pacientes com TCE grave de acordo com cada classificação tomográfica de Marshall.....	55
Tabela 21: Associação entre a classificação tomográfica de Marshall e o índice prognóstico APACHE II.....	55

Tabela 22: Associação entre a classificação tomográfica de Marshall e a realização da craniectomia descompressiva.....	57
Tabela 23: Associação entre a classificação tomográfica de Marshall e taxas de extubação	57
Tabela 24: Associação entre a classificação tomográfica de Marshall e as taxas de reintubação	58
Tabela 25: Associação entre a classificação tomográfica de Marshall e as taxas de realização de traqueostomia.....	58
Tabela 26: Associação entre a classificação tomográfica de Marshall e o tempo de saída da VM após realização da traqueostomia.....	59
Tabela 27: Classificação tomográfica de Marshall e o tempo de internação em dias na UTI	59
Tabela 28: Classificação tomográfica de Marshall e o tempo de permanência na ventilação mecânica.....	59
Tabela 29: Associação entre a classificação tomográfica de Marshall e as taxas de óbito	60

LISTA DE SÍMBOLOS E ABREVIATURAS

%	Porcentagem
<	Menor
>	Maior
≤	Menor ou igual
≥	Maior ou igual
°C	Grau Celsius
=	Igual
APACHE II	<i>Acute Physiology and Chronic Health disease Classification System II</i>
cm³	Centímetros cúbicos
cmH₂O	Centímetros de água
DECRA	<i>Decompressive Craniectomy</i>
DVE	Derivação ventricular externa
EUA	Estados Unidos da América
ECG	Escala de Coma de Glasgow
g/dL	Grama por decilitro
Hb	Hemoglobina
HEP	Hematoma epidural
HIC	Hipertensão intracraniana
HIP	Hematoma intraparenquimatoso
HSA	Hemorragia subaracnóide
HSD	Hematoma subdural
HC	Hospital de Clínicas
IOT	Intubação orotraqueal
LAD	Lesão axonal difusa
lpm	Litros por minuto
Mm	Milímetros
MI	Mililitros
mmHg	Milímetros de mercúrio
mEq/L	Miliequivalentes por litro

MERCOSUL	Mercado Comum do Sul
mg/dL	Miligramma por decilitro
N	Número de sujeitos
OPAS	Organização Panamericana da Saúde
PaCO₂	Pressão Parcial de Gás Carbônico no Sangue Arterial
PaO₂	Pressão Parcial de Oxigênio no Sangue Arterial
PPC	Pressão de Perfusão Cerebral
PEEP	<i>Positive End Expiratory Pressure</i>
PAS	Pressão Arterial Sistólica
PAM	Pressão Arterial Média
PAV	Pneumonia associada à ventilação mecânica
ph	Potencial hidrogeniônico
PIC	Pressão intracraniana
P valor	Valor de significância
R\$	Real
SAMU	Serviço de atendimento móvel de urgência
SaO₂	Saturação arterial de oxigênio
SpO₂	Saturação periférica de oxigênio
SUS	Sistema único de saúde
TC	Tomografia computadorizada
TCE	Traumatismo craniencefálico
TOT	Tubo orotraqueal
TQT	Traqueostomia
TRE	Teste de respiração espontânea
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
UTI	Unidade de terapia intensiva
VA	Vias aéreas
VM	Ventilação mecânica

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	19
1.1 Definição Traumatismo Craniencefálico.....	19
1.2 Diagnóstico	19
1.3 Tipos de lesão	20
1.4 Classificação do Traumatismo Craniencefálico	21
1.5 Escala de Coma de Glasgow	23
1.6 Epidemiologia	25
1.7 Tratamento.....	26
1.8 Tratamento cirúrgico.....	27
1.8.1 Hematoma epidural	27
1.8.2 Hematoma subdural (HSD) agudo.....	28
1.8.3 Craniectomia descompressiva	29
1.9 Ventilação mecânica.....	30
1.10 Desmame ventilatório	32
1.11 Traqueostomia.....	34
1.12 Fatores preditivos de prognóstico em indivíduos com traumatismo craniencefálico ...	37
2. OBJETIVOS	38
2.1 Objetivo geral	38
2.2 Objetivos específicos.....	38
3. CASUÍSTICA E MÉTODO	39
3.1 Especificações do estudo.....	39
3.1.1 Tipo de estudo.....	39
3.2 Local da pesquisa.....	39
3.3 Sujeitos.....	39
3.3.1 Critérios de Inclusão.....	39
3.3.2 Critérios de Exclusão	40
3.4 Coleta dos dados.....	40
3.5 Análise Estatística.....	41
4. RESULTADOS	42

4.1 Resultados Amostra Total	42
4.2 Resultados Pacientes Com TCE Grave	44
4.2.1 Correlações e associações	47
4.2.2 Resultados referentes às associações com ECG	48
4.2.3 Resultados referentes às associações com classificação tomográfica de Marshall	51
4.2.3.1 Análise exploratória referente a todos os indivíduos com TCE grave e suas distribuições referentes a cada classificação tomográfica de Marshall	52
4.2.3.2 Análise estatística e resultados dos pacientes com classificação tomográfica de Marshall 3 e 4 e com classificação tomográfica de Marshall 5 e 6	55
5. DISCUSSÃO	61
6. CONCLUSÃO	68
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	69
8 ANEXOS	78

1. INTRODUÇÃO

1.1 Definição Traumatismo Craniencefálico

O traumatismo craniencefálico (TCE) é uma lesão de natureza não degenerativa ou congênita, heterogênea em termos de causa, doença, gravidade e prognóstico^{1,2,3,4}.

Caracterizado por dano anatômico ou comprometimento funcional de couro cabeludo, crânio, meninges ou encéfalo, pode ser causado por agressão ou processo de aceleração ou desaceleração de alta energia do cérebro dentro do crânio^{1,2,3,4}.

Dependendo do grau de comprometimento encefálico decorrente da intensidade, direção, natureza e duração das forças externas no encéfalo, pode causar alteração ou perda de consciência e amnésia que, futuramente, podem resultar em diversas complicações^{1,2,3,4}.

O TCE pode ser isolado ou estar associado com lesões, como, por exemplo, fraturas de membros, fraturas de vértebras, traumas abdominais ou torácicos^{1,2,3,4}.

Os mecanismos de trauma podem ser impacto direto, aceleração ou desaceleração, penetração de objeto e ondas de explosão.

Após o TCE, ocorrerá o desencadeamento de resposta inflamatória, principalmente ao redor das hemorragias e contusões. Essa resposta inflamatória pode gerar agravo da lesão cerebral primária se não for bem conduzida clinicamente².

1.2 Diagnóstico

O diagnóstico de TCE é estabelecido com base em sintomas clínicos, como, por exemplo, perda ou alteração de consciência, amnésia retrógrada ou pós-traumática. Para se estabelecer a extensão e gravidade da lesão e definir o

tratamento adequado, a tomografia computadorizada (TC) de crânio e o uso da Escala de Coma de Glasgow (ECG) são os métodos de escolha na admissão hospitalar².

1.3 Tipos de lesão

Geralmente o dano neurológico do TCE não acontece no momento do trauma e sim, após alguns minutos, horas ou dias⁵.

Define-se como lesão primária, àquela decorrente do dano ao parênquima encefálico, que ocorre durante ou imediatamente após o evento traumático, e é resultante da ação das forças externas no tecido cerebral. Pode ser focal, como as contusões ou lacerações corticais, ou difusas como a lesão axonal difusa (LAD). A lesão secundária é aquela resultante de complicações intracranianas ou extracranianas, focais ou sistêmicas que pioram a lesão cerebral. Uma lesão primária pode ser agravada pela lesão secundária rapidamente ou após dias^{6,7,8,9}.

A lesão secundária geralmente é decorrente de:

- Quadros inflamatórios do tecido cerebral;
- Hipotensão arterial ou hipertensão arterial (pressão arterial sistólica (PAS) menor que 90 mmHg, PAS maior que 160 mmHg respectivamente, ou pressão arterial média (PAM) maior que 110 mmHg;
- Hipoxemia - pressão parcial de oxigênio no sangue arterial (PaO_2) menor que 60 mmHg e saturação periférica de oxigênio (SpO_2) menor que 90%;
- Hipocapnia ou hipercapnia - pressão parcial de gás carbônico no sangue arterial (PaCO_2) menor que 35 mmHg ou PaCO_2 maior que 45 mmHg respectivamente;
- Anemia - hemoglobina (Hb) menor que 10 g/dL
- Hiponatremia - sódio sérico menor que 135 mEq/L

- Hiperglicemia ou hipoglicemia - glicose sanguínea maior que 10 mg/dL ou menor que 4.6 mg/dL respectivamente;
- Distúrbios ácido-básicos: acidose - pH menor que 7,35 ou alcalose - pH maior que 7,45
- Febre ou hipotermia: temperatura maior que 37,5°C ou menor que 35,5°C respectivamente.

Todos esses fatores,[U1] isolados ou associados[U2][U3][U4], podem causar piora ou aparecimento de edema cerebral, piora de hematomas, hidrocefalia, vasoespasma, convulsões, redução do fluxo sanguíneo cerebral e até aparecimento ou piora de hipertensão intracraniana (HIC)^{6,8,9-14}.

A lesão secundária é a principal causa de morte hospitalar após TCE, o que exige que o manejo clínico do paciente seja o mais adequado possível, a fim de minimizar essas complicações. Evitar hipóxia e hipotensão são os principais objetivos de tratamento no atendimento pré hospitalar. Se não conduzidos adequadamente podem causar aumento significativo dos danos cerebrais^{8,15}.

A hemorragia subaracnóide (HSA) traumática pode ocorrer comumente associada ao TCE moderado ou grave. Sua incidência varia de 25 a 30% e está relacionada à progressão precoce da lesão cerebral, porém, na maioria dos casos, tende a ser sutil e conseqüentemente causa menos danos intracranianos^{16,17}.

1.4 Classificação do Traumatismo Cranioencefálico

O TCE pode ser classificado de acordo com:

- **Mecanismo de trauma:** fechado, penetrante, colisão e explosão;
- **Gravidade clínica:** nível de consciência dado pela ECG;
- **Dano estrutural:** dado pela neuroimagem²

Dentre a classificação com base no mecanismo de trauma, pode ser observada a configuração do crânio e cérebro, incluindo meninges e líquido, no momento do impacto e da ação das ondas de choque, pressão e explosão.

Devido à presença dessas forças dentro do crânio, a maioria das lesões cerebrais nesses casos são complexas e heterogêneas, focais ou difusas (LAD)^{2,4}.

Para avaliação do dano estrutural, Marshall *et al*, 1992¹⁸, propuseram uma escala de classificação para o TCE baseado nos achados da TC de crânio. A classificação é realizada após avaliação dos itens presentes nas figuras 1 e 2:

Classificação de Marshall - TCE	Descrição da TC de Crânio	Classe
Lesão difusa I	Não há patologia visível na TC.	I
Lesão difusa II	Cisternas presentes. Desvio de linha média entre 0-5mm e ou; lesões densas presentes; não há lesões expansivas > 25ml; pode haver fragmentos ósseos ou corpos estranhos.	II
Lesão difusa V (swelling)	Cisternas comprimidas ou ausentes, com desvio de linha média entre 0-5mm, sem lesões expansivas	III
Lesão difusa IV (desvio)	Desvio de linha média > 5mm, sem lesões expansivas.	IV
Lesão expansiva evacuada	Qualquer lesão cirurgicamente evacuada.	V
Lesão expansiva não evacuada	Lesão > 25ml, densidade mista ou alta, não evacuada.	VI

Figura 1: Classificação de Marshall

Fonte: <http://pt.scribd.com/doc/59005428/Classificacao-de-Marshall#scribd>

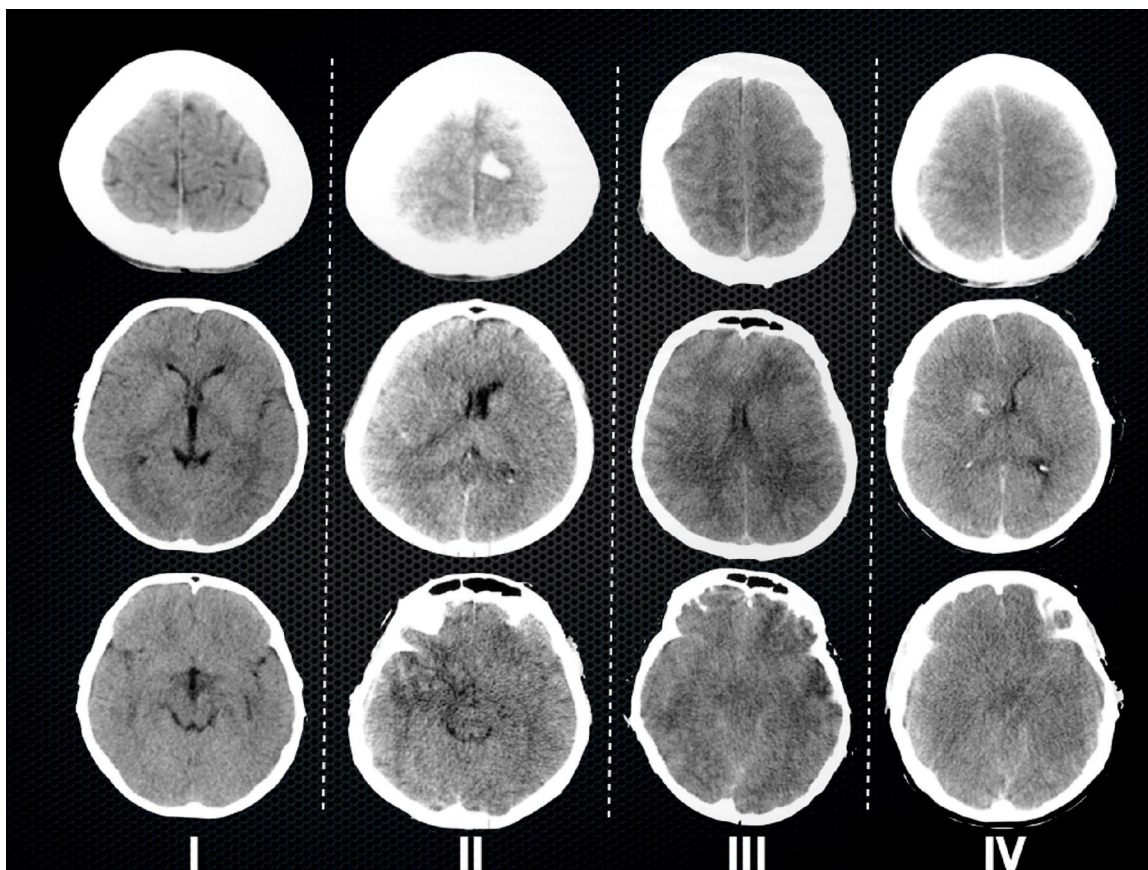


Figura 2: Imagens tomográficas da Classificação de Marshall

Fonte: <http://neurointensivismo.blogspot.com.br/2012/01/classificacao-marshall.html>

Essa escala, apesar de ser muito utilizada, apresenta limitações como diferenciação ampla entre lesões difusas e focais e o tipo da lesão focal (epidural ou subdural) e pode retardar o diagnóstico de LAD ou presença de HIC^{2,19}.

1.5 Escala de Coma de Glasgow

Um dos itens avaliados para se determinar a gravidade da lesão encefálica e prognóstico dos pacientes que sofreram lesões cerebrais é o nível de consciência. Para se ter avaliação padronizada, utiliza-se mundialmente a ECG, criada por Jennett e Bond em 1974, e é considerada como indicador confiável para determinação da gravidade do TCE^{5,20}.

A ECG avalia e pontua três componentes de acordo com o observado na figura 3:

Indicadores	Resposta observada	Escore
ABERTURA OCULAR	Espontânea	4
	Estímulos verbais	3
	Estímulos dolorosos	2
	Ausente	1
	Não Testável	NT
MELHOR RESPOSTA VERBAL	Orientado	5
	Confuso	4
	Palavras inapropriadas	3
	Sons ininteligíveis	2
	Ausente	1
	Não Testável	NT
MELHOR RESPOSTA MOTORA	Obedece comandos verbais	6
	Localiza estímulos	5
	Retirada inespecífica	4
	Padrão flexor	3
	Padrão extensor	2
	Ausente	1
	Não Testável	NT

Figura 3: Escala de Coma de Glasgow

Fonte: <http://www.scielo.br/pdf/reeusp/v31n2/v31n2a10.pdf>

Com base na pontuação obtida, o TCE é classificado em leve, ECG = 13 a 15, moderado, ECG = 9 a 13, grave, ECG = 6 a 8 e muito grave, ECG = 3 a 5^{1,8,13,21, 22}.

As concussões cerebrais ocorrem geralmente no TCE leve e as lesões traumáticas intracranianas ocorrem frequentemente em TCE moderado ou grave, mas também podem aparecer em 14% dos pacientes com ECG igual a 14^{2,8}.

O escore da ECG, avaliado após a ressuscitação do indivíduo no primeiro atendimento e antes do início de sedação contínua, tem relação progressiva com o mau prognóstico, ou seja, quanto menor o valor na escala, maior a chance do paciente apresentar incapacidade neurológica grave e maior a mortalidade^{5,8,14}.

As diretrizes do *Brain Trauma Foundation* recomendam que a ECG seja utilizada de forma constante a fim de se identificar a melhora ou a piora da lesão cerebral⁵.

1.6 Epidemiologia

O TCE constitui o maior problema sócio econômico e de saúde pública do mundo. Sua incidência aumenta anualmente de forma significativa, principalmente com o aumento do uso de automóveis e motocicletas em países em desenvolvimento e subdesenvolvidos. Corresponde a maior causa de morbidade, mortalidade e incapacidade permanente representando cerca de 80.000 mil casos entre adultos jovens com idade inferior a 45 anos, ambientes civis e militares e idosos com idade superior a 65 anos. Os mais acometidos são os homens, em aproximadamente 75% dos casos^{1,2,6-11,14,15,16,19,23-28}.

Nos Estados Unidos da América (EUA), a incidência de TCE varia de 150 a 250 casos por 100.000 habitantes e no ano de 2010 aproximadamente 2.5 milhões de indivíduos foram vítimas de TCE. Destes, aproximadamente 270 mil necessitaram de internação hospitalar e cerca de 50 mil morreram^{7,8,16,24}.

Os centros de controle e prevenção de doenças dos EUA estimam que cerca de 1.7 milhões de indivíduos sofreram TCE e, destes, aproximadamente 52 mil morreram²⁹. Na Europa, a incidência é de 500 casos por 100.000 habitantes por ano¹. No Canadá, aproximadamente 17 mil indivíduos são internados devido lesões por TCE e a mortalidade varia de 25 a 35%³⁰. Na Austrália, cerca de 66 mil pacientes são internados devido TCE e a mortalidade é de aproximadamente 60%²⁴. No Brasil, segundo a Organização Pan Americana da Saúde (OPAS), há crescimento do número de vítimas do trânsito no país. A taxa de mortalidade é de 22,5 por 100 mil habitantes, o que coloca o Brasil em segundo lugar no ranking dos países do MERCOSUL. Em 2013, o Sistema Único de Saúde (SUS) registrou aproximadamente 170 mil internações por acidentes de trânsito e R\$ 231 milhões foram gastos em atendimentos.

De todas as mortes por TCE, cerca de 50% ocorrem após duas horas do trauma. E, em idosos acima de 75 anos, a mortalidade aumenta de forma crescente^{27,31}.

As causas mais comuns de TCE em adultos jovens são os acidentes com automóveis e motos. Envolvem colisões entre veículos, motos e

atropelamentos em cerca de 16% dos casos, e a violência com TCE fechado ou penetrante em aproximadamente 7-10% dos casos. Em idosos, a causa mais comum são as quedas da própria altura em cerca de 38% dos casos^{8,21}.

Os hematomas intracranianos agudos, que comumente estão associados ao TCE, estão presentes entre 25% a 45% dos casos de TCE grave e entre 3% a 12% dos TCE moderados^{19,25}.

Em relação a funcionalidade, cerca de 85% dos indivíduos com TCE grave permanecem incapazes após um ano do trauma, e, apenas 15% retornam ao trabalho após cinco anos. Dentre os indivíduos com TCE leve, aproximadamente 50% apresentam deficiência moderada ou grave e somente 45% conseguem retomar a atividade funcional completa³².

Em relação à custos hospitalares, quanto mais lesões associadas, como trauma de tórax, abdome, coluna vertebral e fratura de membros, mais elevados são os gastos. Nos EUA, estima-se que o custo que envolve as taxas hospitalares e perda de produtividade após o trauma é de cerca de 514 bilhões de dólares^{28,33}.

1.7 Tratamento

De acordo com as orientações do *Brain Trauma Foundation*, 2007, recomenda-se que pacientes com TCE grave sejam encaminhados o mais rápido possível para um hospital com cuidados de neurocirurgia e intensivos para manejo precoce e eficiente das lesões. Quanto antes a identificação da extensão da lesão é realizada, mais danos secundários podem ser evitados com o tratamento adequado^{5,20,27}.

O atendimento pré hospitalar precoce, tem por objetivo minimizar o desenvolvimento de insultos sistêmicos e evitar o aparecimento de lesões cerebrais secundárias devido, principalmente, a hipóxia e hipotensão^{5,6,8,10,11,30,34}. Além da hipóxia e hipotensão, o manejo pré hospitalar é focado no controle de edema cerebral e hemorragias secundárias ao trauma^{13,35}.

Na admissão hospitalar, após a estabilização do quadro clínico, o paciente é geralmente encaminhado para a TC de crânio para identificação de

lesões cirúrgicas. Lesões como hematoma extradural agudo, hematoma subdural (HSD) agudo, hematoma intraparenquimatoso ou contusão hemorrágica, tem indicação cirúrgica dependendo da extensão da lesão, e devem ser abordadas o mais rápido possível assim que identificadas^{2,6,10,12,36,37}.

Na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) o foco do cuidado multiprofissional é baseado em prevenção e limitação do dano cerebral permanente, e a prioridade é fornecer as melhores condições possíveis para favorecer a recuperação das lesões encefálicas. O objetivo é manter oxigenação e perfusão cerebral adequadas, e, controle glicêmico, pressão arterial, temperatura e homeostase adequados. Para melhor controle da ventilação, oxigenação e proteção de vias aéreas (VA), muitas vezes é necessário intubação orotraqueal (IOT), sedação e ventilação mecânica (VM)^{2,13,35}.

Embora não haja evidências científicas nível I para sugerir que a instalação de catéter de monitorização da PIC esteja associada a melhores resultados e prognósticos, as diretrizes do *Brain Trauma Foundation*, *The European Brain Injury Consortium*, *The American Association of Neurologic Surgeons* e *The Congress of Neurologic Surgeons Joint Section on Neurotrauma and Critical Care* orientam que se possível o mesmo seja utilizado nos indivíduos que apresentem TCE grave e estejam comatosos, apresentem TC de crânio anormal e nos indivíduos com TCE grave sem lesão identificada na TC de crânio, porém com presença de alteração motora unilateral ou bilateral, com idade $\geq$ 40 anos, e com presença de hipotensão arterial^{14,26}.

1.8 Tratamento cirúrgico

1.8.1 Hematoma epidural

Um hematoma epidural com mais de 30 cm³ em um indivíduo com ECG menor que 9 e com pupilas anisocóricas deve ser drenado cirurgicamente o mais rápido possível.

A incidência deste tipo de hematoma cirúrgico ou não varia de 2,7 a 4%. Em indivíduos em coma, cerca de 9% necessitam de craniotomia.

A faixa etária mais comum é de 20 a 30 anos e as causas mais comuns são os acidentes de carro, quedas e assaltos.

O hematoma epidural é mais comum em região temporoparietal e temporal e em 2 a 5 % dos pacientes há presença de hematoma epidural bilateral.

A mortalidade em pacientes que são encaminhados para cirurgia é de aproximadamente 10%.

Lesões intracranianas associadas, como, contusões e hemorragia intracerebral seguida de hematoma subdural e edema cerebral difuso, são encontradas em cerca de 30 a 50% dos pacientes cirúrgicos¹⁹.

1.8.2 Hematoma subdural (HSD) agudo

O HSD agudo é caracterizado por presença de coleção hiperdensa, crescente, entre a duramáter e o parênquima cerebral.

Pode ser classificado em agudo, diagnosticado em até 14 dias após o TCE, ou crônico. O HSD agudo, com uma espessura maior de 10 mm, ou, com desvio de linha média maior que 5 mm na TC de crânio deve ser drenado cirurgicamente independentemente do valor da ECG. Se houver HSD menor que 10 mm e desvio de linha média menor que 5 mm, o indivíduo somente terá indicação cirúrgica se houver queda de dois pontos ou mais na pontuação da ECG entre o momento do trauma e a admissão hospitalar, ou se o paciente apresentar anormalidades de pupilas ou pupilas médio-fixas ou apresentar PIC > 20 mmHg.

A realização da drenagem do HSD deve ser realizada o mais rápido possível, assim que indicada. A técnica cirúrgica indicada nesses casos é a craniotomia com ou sem retirada de fragmento ósseo e duraplastia. Sua incidência varia entre 12 a 29% em pacientes admitidos com TCE grave.

A mortalidade varia de 40 a 60% nos indivíduos que apresentam HSD e necessitam de tratamento cirúrgico.¹⁹

1.8.3 Craniectomia descompressiva

A craniectomia descompressiva é um procedimento cirúrgico realizado há mais de um século em indivíduos vítimas de TCE grave com aumento da PIC refratário ao tratamento clínico, com achados tomográficos de edema e ou herniação cerebral, com presença de hematomas que possam evoluir causando HIC. A cirurgia consiste na retirada temporária de um fragmento ósseo da calota craniana, a fim de promover efeitos terapêuticos tais como o alargamento do espaço intracraniano e, conseqüentemente, melhora da complacência cerebral, restauração das cisternas da base, diminuição do desvio de linha média, redução da PIC, aumento da perfusão e fluxo sanguíneo cerebral e otimização da regulação cerebrovascular. Além da retirada óssea, há a realização da drenagem do hematoma, se presente, com o objetivo de se retirar tecidos cerebrais desvitalizados por contusão cerebral e laceração^{2,6;10,12,23,38,39,40,41}.

As complicações mais comuns da cirurgia incluem infecção do sítio cirúrgico e hematomas intracranianos pós operatórios⁶.

A craniectomia descompressiva pode ser classificada em primária e secundária de acordo com o momento que será realizada. Há relatos que quanto mais precoce, ou seja, indicada em até seis horas do trauma, melhor o prognóstico cirúrgico e neurológico¹⁰.

O procedimento cirúrgico pode ser realizado de forma unilateral ou bilateral dependendo da gravidade da lesão. A cirurgia unilateral geralmente é realizada para drenagem de HSD ou hematoma epidural, ou quando o edema cerebral é localizado em apenas um hemisfério. A cirurgia bilateral é indicada quando há presença de edema cerebral difuso e HIC secundária, refratários ao tratamento clínico. Ambas técnicas também podem ser realizadas para drenagem de hematomas intraparenquimatosos em região temporal e frontal de forma profilática e se existir efeito significativo de massa, principalmente em região de lobo temporal^{6,8,39}.

A realização da craniectomia descompressiva no manejo do TCE é controverso. Há um estudo chamado *DECRA (descompressive craniectomy) trial*

que demonstrou piores resultados em indivíduos submetidos a craniectomia descompressiva em comparação com a terapia clínica otimizada. Os autores concluíram neste estudo, que o grupo que foi submetido a craniectomia descompressiva e apresentava PIC inferior evoluiu com resultados piores na ECG, fato justificado por possível presença de lesões de estruturas cerebrais que estão afastadas do local da lesão aparente³⁵. Existem outros estudos que não puderam comprovar a melhora da morbidade, mortalidade e, em cerca de 32% a 44% dos casos, a incapacidade de reversão das deficiências neurológicas graves. Entretanto, a maioria dos trabalhos mostra boa recuperação neurológica nos sobreviventes e é inclusive sugerida como abordagem terapêutica promissora para indivíduos com TCE grave¹³. Resultados melhores no controle da PIC foram demonstrados em pacientes com lesões intraparenquimatosas¹⁹.

O modelo de craniectomia descompressiva ampla é muito utilizado em grandes centros dos EUA e Europa^{6,10,12,23,38,39,40,41,42}.

1.9 Ventilação mecânica

As lesões cerebrais são causas frequentes de necessidade de VM prolongada⁴³. Entre os pacientes que necessitam de VM, os fatores neurológicos contribuem em 32% a 41% dos casos com o prolongamento do tempo de uso da mesma⁴⁴. De todos os pacientes que necessitam de VM em UTI cirúrgica, aproximadamente 20% possuem doenças neurológicas. Em UTI de cuidados neurocríticos, a incidência de necessidade de VM em pacientes com lesão cerebral primária aumenta para 80%^{45,46,47}.

O tratamento inicial do indivíduo vítima de TCE, é baseado na reversão de hipotensão e hipoxemia a fim de se evitar o aparecimento de lesões cerebrais secundárias. Atualmente não é comprovado que há benefícios significativos na evolução do paciente se o mesmo é submetido a IOT no atendimento pré hospitalar, embora seja rotina realizar este procedimento se o indivíduo apresenta ECG H8⁶.

A hipóxia, definida como a queda de $SpO_2 < 90\%$ ou $PaO_2 < 60$ mmHg, pode ser evitada ou revertida com a instalação de oxigenoterapia em

indivíduos com capacidade de proteção de VA e nível de consciência preservado. Em casos de TCE grave com incapacidade de manutenção de VA devido presença de objetos estranhos, secreções, fraturas orofaciais, edema dos tecidos moles associados com lesões cervicais e deslocamento posterior da língua devido redução do tônus muscular da orofaringe, é instalada a prótese ventilatória e VM com os objetivos de manter ventilação e oxigenação adequadas e proteger VA. A VM também é instalada quando há necessidade de melhor investigação diagnóstica, para garantir segurança em transportes e transferências e em casos onde há convulsões recorrentes ou presença de estado de mal epilético, aumento da PIC ou distúrbios pulmonares coexistentes com o TCE^{3,5,32,34,44,45,46,48-51}.

Algumas vezes a IOT acontece por outros fatores não neurológicos, como traumas torácicos, presença de pneumotórax, hemotórax, contusão pulmonar, deslocamento de embolos, tórax instável ou traumas abdominais⁴⁴.

Após instituída a VM, os parâmetros ventilatórios devem ser ajustados com o objetivo de se evitar hipoxemia e manter a PaCO_2 entre 35 - 40 mmHg. O nível de pressão positiva expiratória final (PEEP) deve ser o menor possível para garantir a oxigenação adequada. Há, entretanto, estudos que relatam que há efeito da PEEP na PIC somente com níveis de PEEP acima de 15 cmH_2O ^{5,13,51,52}.

Em casos onde há lesão de região de tronco encefálico, onde anatomicamente está o centro de controle da respiração - ponte e bulbo, o indivíduo pode apresentar além da redução do nível de consciência, hipoventilação, o que também indica o uso de VM^{44,46}.

Os indivíduos vítimas de TCE podem necessitar de longos períodos de VM e desenvolver complicações associadas a mesma, como, necessidade prolongada de sedação, pneumonia associada a VM, lesão pulmonar induzida pelo ventilador mecânico, edema pulmonar neurogênico, liberação de fatores inflamatórios sistêmicos, disfunção diafragmática, barotrauma e volutrauma^{3,44,45}.

1.10 Desmame ventilatório

A transição da ventilação controlada para ventilação espontânea no paciente com lesão neurológica primária estabilizada clinicamente, pode ser realizada de forma segura quando não há presença de comprometimento de mecânica pulmonar associada ao TCE, redução do reflexo de tosse e capacidade de proteção de VA. Quanto mais rápido o início do desmame ventilatório, menor a incidência de morbidade, mortalidade e tempo de internação hospitalar^{46,50,53}.

O processo de retirada da VM envolve o desmame dos parâmetros ventilatórios e a extubação. A decisão da retirada do tubo orotraqueal (TOT) deve ser realizada de forma consciente, a fim de reduzir as chances de insucesso e consequentemente a mortalidade^{3,50,54,55}. Diariamente, avaliação criteriosa das condições clínicas e realização do teste de respiração espontânea (TRE) devem ser consideradas com o objetivo de facilitar o processo de retirada da VM⁴⁷.

Em 2001, o *The American College of Chest Physicians*, *The Society of Critical Care Medicine* e o *The American Association for Respiratory Care* propuseram que o desmame da VM ocorresse guiado por princípios como a avaliação clínica frequente, com o objetivo de constatar se o suporte ventilatório e a via aérea artificial são necessários, avaliação dos fatores que possam estar contribuindo para a dependência da VM e o estabelecimento de protocolos dirigidos para o desmame ventilatório. A instituição de protocolos reduz o tempo de VM, porém os estudos realizados não são específicos em indivíduos com lesões cerebrais primárias. Este mesmo grupo de sociedades concluiu que a remoção da via aérea artificial de um paciente deve ser baseada em avaliações da permeabilidade das vias aéreas e da capacidade do paciente de mantê-las pérveas^{44, 56}.

Define-se como sucesso de extubação, quando a prótese ventilatória é retirada (extubação) após o paciente passar no TRE e não há necessidade de reinstituição da mesma nas próximas 48 horas. Em casos de pacientes traqueostomizados, o sucesso de extubação ocorre quando há desconexão da VM após o TRE e não há necessidade de reconexão ao VM nas próximas 48

horas. Define-se falha de desmame ventilatório como a incapacidade de realizar a extubação devido a falha do TRE (o paciente não é extubado)^{47,51,55}.

Estima-se que de 5% a 20% das extubações tendem a falhar devido a não avaliação criteriosa dos requisitos para que a mesma ocorra⁵⁶.

Como consequências do insucesso da extubação, pode-se destacar aumento do tempo de uso da VM, aumento do tempo de estadia na UTI, aumento da taxa de pneumonia associada à ventilação mecânica, aumento da incidência de lesão pulmonar induzida pela VM, lesão de VA e aumento das taxas de mortalidade⁴⁷.

Em relação à extubação de pacientes com incapacidade de manter as VA protegidas, com excesso de secreção comprovada pela necessidade de aspiração em intervalos de uma a duas horas, tosse inadequada e rebaixamento de nível de consciência, há controvérsias. Para pacientes neurológicos, o momento exato da extubação deve ser pensado com exatidão, pois tanto a falha da extubação quanto a extubação postergada são associadas a piora do caso^{51,56}.

Já é constatado que a menor pontuação na ECG não está associada à falha de extubação e necessidade de VA artificial. A extubação programada desta população, desde que preenchidos os critérios de desmame ventilatório, é segura e benéfica para o paciente, pois reduz a taxa de pneumonia associada à ventilação mecânica, e também para o hospital, visto que reduz gastos devido a redução de estadia na UTI e hospitalar^{50,54}.

É importante ressaltar que a maioria dos pacientes com lesão cerebral primária é reintubada devido ao desenvolvimento de insuficiência respiratória aguda, caracterizada pela hipoventilação associada a formação de atelectasias e, conseqüentemente, redução do volume minuto. Estudos indicam que sinais fisiológicos de descompensação respiratória, tais como, queda da SpO₂, redução da PaO₂ e saturação arterial de oxigênio (SaO₂) na gasometria arterial devam ser avaliados rotineiramente e, caso estejam em níveis fisiológicos e o indivíduo for capaz de manter VA protegidas, outras alternativas para reversão do quadro devem ser consideradas⁴⁷.

Para avaliação de proteção de VA, as Diretrizes Brasileiras de VM, 2013 recomendam a realização do teste do cartão branco e a medida do *peak flow*. Valores maiores que 60 lpm são considerados positivos para proteção de VA⁵¹.

Estudo relatou que em pacientes vítimas de TCE, o insucesso da extubação é maior, porém o impacto da falência da extubação nesta população ainda não é totalmente conhecido e muitas vezes a extubação é subestimada⁴⁹.

Coplin et al, 2000, relataram que não houve aumento das taxas de pneumonia após extubação precoce em pacientes com TCE⁵⁴.

Quando o processo de desmame ventilatório e extubação são cuidadosamente programados e há presença de capacidade de manutenção de reflexo de tosse, o risco de reintubação em pacientes com ECG entre 8 e 10 é baixo⁴³.

Cerca de 5% a 20% dos indivíduos, mesmo com a recuperação da lesão cerebral aguda, não conseguem evoluir no processo de desmame ventilatório e extubação devido a presença da insuficiência respiratória neurológica decorrente da lesão de centro respiratório ou comprometimento pulmonar associado ao TCE. Esses indivíduos podem desenvolver dependência da VM. O desmame difícil é caracterizado pela falha no primeiro TRE e necessita de até três TRE ou até sete dias pós o primeiro TRE para nova retirada da VM. O desmame prolongado é considerado quando o paciente falha em mais de três TRE consecutivos ou quando há necessidade de mais de sete dias de desmame após o primeiro TRE. Essa dependência pode causar aparecimento de diversas complicações e frequentemente, estes pacientes são submetidos à traqueostomia (TQT)^{37,43,46,50,51}.

1.11 Traqueostomia

Em pacientes vítimas de TCE, a maior dificuldade é saber quando e se o paciente ficará em coma. Com isso, frequentemente a TQT é indicada^{34,50}.

A TQT, procedimento realizado em 24% dos casos da UTI, é realizada quando após tempo prolongado de VM o paciente apresenta fraqueza

da musculatura respiratória, hipersecretividade, aumento do risco de aspiração de conteúdo gástrico devido inabilidade de proteger VA e deterioração do quadro clínico. Entretanto, o momento em que a TQT deva ser realizada e quais as características clínicas para sua indicação ainda são controversos na literatura^{38,48,52,57,58,59,60}.

Sabe-se que em pacientes neurológicos, a TQT é indicada em cerca de 33% dos casos⁴⁵.

Em 2001, as sociedades americanas *American College of Chest Physicians*, *American Association for Respiratory Care* e *American College of Critical Care Medicine* publicaram documento no qual foi orientado que a realização da TQT fosse indicada para casos que após a estabilização do paciente em VM e avaliação clínica, fosse constatado que o tempo de desmame ventilatório seria prolongado e que o paciente se beneficiaria da redução de quantidade de sedativos e analgésicos para tolerar o uso do TOT. Além disso, a TQT deveria ser indicada para situações onde houvesse necessidade de redução da resistência das VA em pacientes com alteração da mecânica respiratória, redução das taxas de *delirium* e para facilitação da mobilização⁶¹.

Devido ao fato de não existirem diretrizes definitivas em relação ao tempo de indicação de TQT, é sugerido para casos em que a previsão de permanência em VM é de 10 a 21 dias que fossem consideradas a avaliação médica levando em consideração a possibilidade de retirada da VA artificial, a expectativa de vida do paciente, o nível de consciência e a capacidade de proteção de VA, o estado clínico do paciente, a gravidade do caso e estado hemodinâmico e a autorização da família para realização do procedimento. Estudos mais recentes também sugerem que para aqueles que houver necessidade de assistência ventilatória prolongada, a indicação de TQT seja feita assim que houver estabilização respiratória e clínica⁵⁹.

Como vantagens da TQT, podem ser consideradas a segurança quanto a manutenção da via aérea pérvua, não ocorrência de auto-extubação, a proteção da laringe, facilidade para mobilização do paciente e comunicação oral, além de poder reduzir o tempo de VM, reduzir o trabalho respiratório por redução do espaço morto e consequentemente facilitar o desmame da VM. Também é descrito por alguns autores a necessidade menor de quantidade e doses de

sedação e analgesia, favorecimento da higiene brônquica e de cavidade oral e maior conforto para o paciente^{34,37,38,44,50,53,58,60-67}.

Como desvantagens da realização da TQT em pacientes neurológicos primários, são descritas a compressão exercida na região de pescoço durante a dilatação da traquéia e possível redução do fluxo venoso jugular, bem como o risco de hipóxia ou hipercapnia que são prejudiciais em indivíduos com mecanismos cerebrais compensatórios alterados pela lesão cerebral. Isto pode aumentar a PIC e consequentemente piorar a lesão cerebral primária. Para minimizar a ocorrência destas complicações, a equipe deve se preocupar em manter assegurada a estabilidade hemodinâmica e neurológica do paciente^{68,69}.

Estudos demonstraram que a realização da TQT, de forma percutânea, em pacientes com lesão cerebral primária e manutenção de PIC menor que 20 mmHg não aumenta de forma significativa a PIC ou PaCO₂, independente do tempo de realização da TQT precoce ou tardiamente, sendo uma alternativa segura para os pacientes vítimas de TCE⁶⁸.

Dentre as complicações decorrentes da TQT são considerados o sangramento ou infecção do ostoma, pneumotórax, enfisema subcutâneo, pneumomediastino, estenose subglótica ou traqueal, fístulas traqueoesofágicas, traqueomalácia, fístula traquéia - artéria inominada e disfagia^{34,37,44,51,58,61-66}. Atualmente, não há consenso em relação à indicação e tempo de realização da TQT, porém o risco de ocorrer estas complicações é significativamente mais elevado em indivíduos que permaneceram intubados por mais de 14 dias³⁷.

Em 1989, o *the American College of Chest Physicians* orientou que a TQT fosse realizada em indivíduos com proposta de manutenção da IOT por pelo menos 21 dias^{44,50,58,59,60,63,66}. As Diretrizes Brasileiras de VM de 2013 sugerem que a TQT seja realizada de forma precoce, até 7 dias, em pacientes com TCE grave (ECG < 8) e que geralmente necessitam de suporte ventilatório prolongado⁵¹.

Em indivíduos com TCE isolado, sem comprometimento pulmonar, a necessidade de ventilação artificial se dá pelo rebaixamento de nível de consciência e principalmente pela incapacidade de manter permeabilidade de

VA. Com isso, a TQT é indicada com o objetivo de garantir a VA do paciente de forma eficaz^{34,48,61}.

Após a realização da TQT, também é iniciado o processo de desmame ventilatório e o mesmo é considerado bem sucedido quando o paciente não necessita ser reconectado ao ventilador mecânico dentro de 48 horas⁵¹.

1.12 Fatores preditivos de prognóstico em indivíduos com traumatismo craniencefálico

Atualmente, fatores para detecção do prognóstico do indivíduo vítima de TCE são identificados na literatura. Dentre esses fatores, podem ser destacados a idade, ECG, reatividade e formato das pupilas, hipóxia e hipotensão, classificação da TC de crânio, presença de HSA traumática e mecanismo de lesão^{2,13,25,70}.

A presença de hipóxia e hipotensão em indivíduos com TCE, tem associação significativa com mau prognóstico, aumento da morbidade e mortalidade^{5,11,27}.

A idade acima de 60 anos também é associada a pior prognóstico e maior mortalidade¹.

Estudos demonstram que não há relação entre sexo e prognóstico, porém há pior prognóstico funcional em mulheres que sobreviveram após TCE comparado com homens. A relação entre etnia e prognóstico após TCE é controversa e estudos demonstram que a raça negra possui pior prognóstico funcional comparados aos brancos ou de origem asiática. A anormalidade no formato e reação de pupilas está fortemente associada com mau prognóstico, pois indicam geralmente lesão ou compressão de tronco cerebral. Pupilas fixas e dilatadas em valores menores do que 4 mm associa-se a 90% de mortalidade. Em relação à TC de crânio, são avaliados o estado das cisternas de base, a posição da linha média, presença e tipo de lesão intracraniana e presença de HSA traumática. A presença de sangramentos, desvio de linha média significativo e obliteração de cisternas de base estão relacionadas com pior prognóstico^{1,8,36,71}.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Analisar o perfil da retirada da ventilação mecânica dos indivíduos vítimas de traumatismo craniencefálico grave internados na Unidade de Terapia Intensiva de Adultos do Hospital de Clínicas da Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP.

2.2 Objetivos específicos

Analisar o perfil geral e o perfil da retirada da ventilação mecânica dos pacientes vítimas de traumatismo craniencefálico grave e associá-los com a Escala de Coma de Glasgow e Classificação Tomográfica de Marshall.

3. CASUÍSTICA E MÉTODO

3.1 Especificações do estudo

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP sob parecer número 1311/2011 (Anexo 1) e foi solicitado e aceito pelo Comitê de Ética em Pesquisa a dispensa do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido por ser estudo observacional sem contato direto com o paciente.

3.1.1 Tipo de estudo

Este é um estudo transversal, descritivo e observacional.

3.2 Local da pesquisa

A pesquisa foi realizada na UTI de Adultos/ UTI do Trauma, do Hospital de Clínicas (HC) da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), localizada na cidade de Campinas, estado de São Paulo.

Os dados foram coletados de prontuários médico e fisioterapêutico e do banco de dados de registro contínuo da UTI de Adultos deste mesmo hospital no período de março de 2012 a março de 2015.

3.3 Sujeitos

3.3.1 Critérios de Inclusão

Foram incluídos na pesquisa indivíduos vítimas de traumatismo craniencefálico grave, na fase aguda da lesão, maiores de 18 anos, de ambos os sexos, sob ventilação mecânica invasiva e que foram encaminhados para a UTI de adultos.

3.3.2 Critérios de Exclusão

Foram excluídos do estudo os pacientes que não foram encaminhados a UTI de adultos, que apresentaram diagnóstico de politrauma sem traumatismo craniencefálico, que possuíam diagnóstico de TCE pregresso, que não foram submetidos à intubação orotraqueal e que não possuíam todos os dados necessários em prontuários ou banco de dados.

3.4 Coleta dos dados

Após admissão na UTI de Adultos do HC - UNICAMP, foram identificados os indivíduos que possuíam os critérios de inclusão.

Verificados os pacientes, foi iniciada a coleta dos dados do banco de dados de registro contínuo da UTI de adultos. Alguns dados da ficha de coleta foram coletados de prontuários médico e fisioterapêutico por não constarem no registro do banco de dados.

Este banco de dados é preenchido por uma enfermeira da UTI que coleta, diariamente dos prontuários, dados pré-estabelecidos.

Para o presente estudo, os dados coletados foram:

- Data da internação hospitalar e na UTI
- Nome, sexo, idade, APACHE II, mortalidade pelo APACHE II e SOFA
- Mecanismo do trauma
- ECG após estabilização clínica: para diagnóstico de TCE grave, foi coletada a ECG após estabilização clínica e previamente ao início da sedação
- Tipo de lesão na TC de crânio: foi analisado o primeiro exame realizado à admissão hospitalar e a classificação tomográfica de Marshall foi definida por médico com experiência em neuroimagem

- Necessidade de passagem de catéter de PIC, derivação ventricular externa (DVE) ou craniectomia descompressiva
- Necessidade de IOT, local e motivo da mesma
- Dados referentes à extubação, reintubação, se sim, se o tempo foi menor ou maior que 48 horas, tempo de VM, se foi realizada TQT e após a realização da mesma quanto tempo ($\leq$ 48 horas ou $>$ 48 horas) foi iniciado o processo de retirada da ventilação mecânica
- Comprometimento de pelve, tórax ou abdôme associado ao TCE
- Desfecho clínico do paciente, se evoluiu para óbito.

3.5 Análise Estatística

Para análise estatística foi utilizado o programa SPSS versão 13.0 para Windows. Foi realizado o teste Kolmogorov-Smirnov para testar a normalidade dos dados. A análise descritiva foi realizada utilizando gráficos e tabelas para variáveis categóricas e gráficos e estatísticas para variáveis numéricas. Foi utilizado o teste de Qui-quadrado para análise de variáveis categóricas e quando não foi possível aplicá-lo foi utilizado o teste exato de Fisher. Para comparar a média entre as variáveis numéricas foi utilizado um teste t quando a normalidade foi verificada e o teste de Mann - Whitney para amostras independentes para os demais. Valores de p-valor $<$ 0,05 foram considerados como estatisticamente significativos.

4. RESULTADOS

4.1 Resultados Amostra Total

De 327 pacientes internados de março de 2012 a março de 2015, 16 foram excluídos por serem menores de 18 anos, 63 excluídos por não serem TCE agudo ou terem somente diagnóstico de politrauma sem TCE, 5 excluídos por não terem sido submetidos a IOT e 54 foram excluídos por não possuírem todos os dados necessários para análise. Desta forma, foram incluídos na pesquisa 189 pacientes. Destes, 118 possuíam TCE grave (Figura 4).

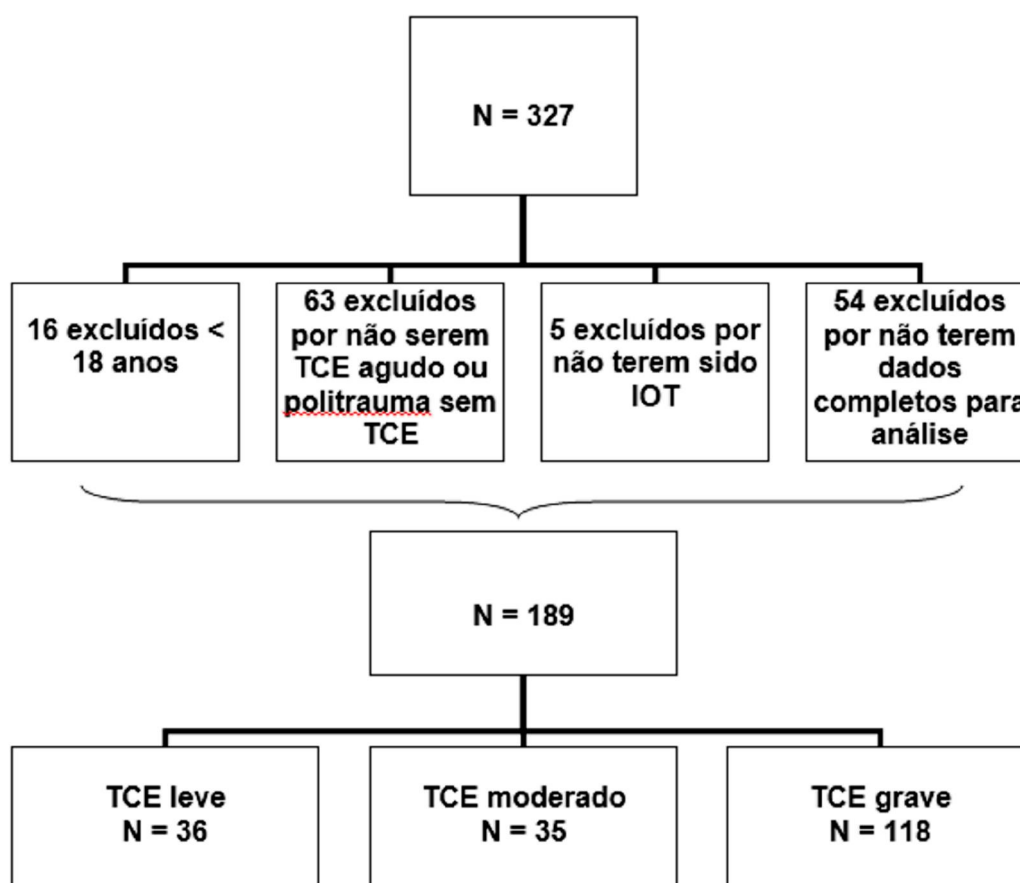


Figura 4: Fluxograma do estudo

Foi optado por mostrar primeiramente as características gerais dos pacientes com TCE leve, moderado e grave (Tabela 1) para se ter um panorama geral da população estudada. Posteriormente serão mostrados somente os

resultados da população com TCE grave e a análise estatística voltada para esta parcela da população.

Tabela 1: Características gerais dos pacientes com TCE leve, moderado e grave (total = 189 pacientes)

Dados demográficos	Frequência	%	Média	Desvio padrão
Idade			40	15,40
Sexo masculino	167	88,35%		
Sexo feminino	22	11,64%		
APACHE II			15,79	6,05
Mortalidade APACHE II			26,09	15,58

%; Porcentagem; APACHE II: *Acute Physiology and Chronic Health disease Classification System II*;

A tabela 2 mostra os eventos relacionados à ventilação mecânica, extubação, reintubação e desmame ventilatório após realização da traqueostomia dos pacientes com TCE leve, moderado e grave. Pode-se observar que a taxa de extubação é elevada e a de reintubação é baixa. Dos pacientes que foram extubados, sete que foram extubados e reintubados foram submetidos a traqueostomia. Dos TCE moderados e leves, apenas 18 foram submetidos a TQT.

Tabela 2: Eventos relacionados à ventilação mecânica, extubação, reintubação e desmame ventilatório após realização da traqueostomia dos pacientes com TCE leve, moderado e grave

Ventilação Mecânica	Frequência	%
Extubação	83	43,91%
Reintubação ≤ 48 horas	9	10,84%
Reintubação > 48 horas	4	4,81
TQT	77	40,74%
Nebulização em tubo T após TQT ≤ 48 horas	49	63,63
Nebulização em tubo T após TQT > 48 horas	25	32,46
Não nebulizaram em tubo T após TQT	3	3,89

%; Porcentagem; ≤ Menor ou igual; >: Maior; TQT: Traqueostomia

Da amostra total, 48 indivíduos evoluíram para óbito. Destes, em 17 foi realizado protocolo de morte encefálica. Dos óbitos, apenas 15 pacientes possuíam diagnóstico de TCE moderado e leve.

4.2 Resultados Pacientes Com TCE Grave

Após se mostrar os dados da população em geral, serão mostrados os dados dos pacientes com TCE grave, foco do presente estudo.

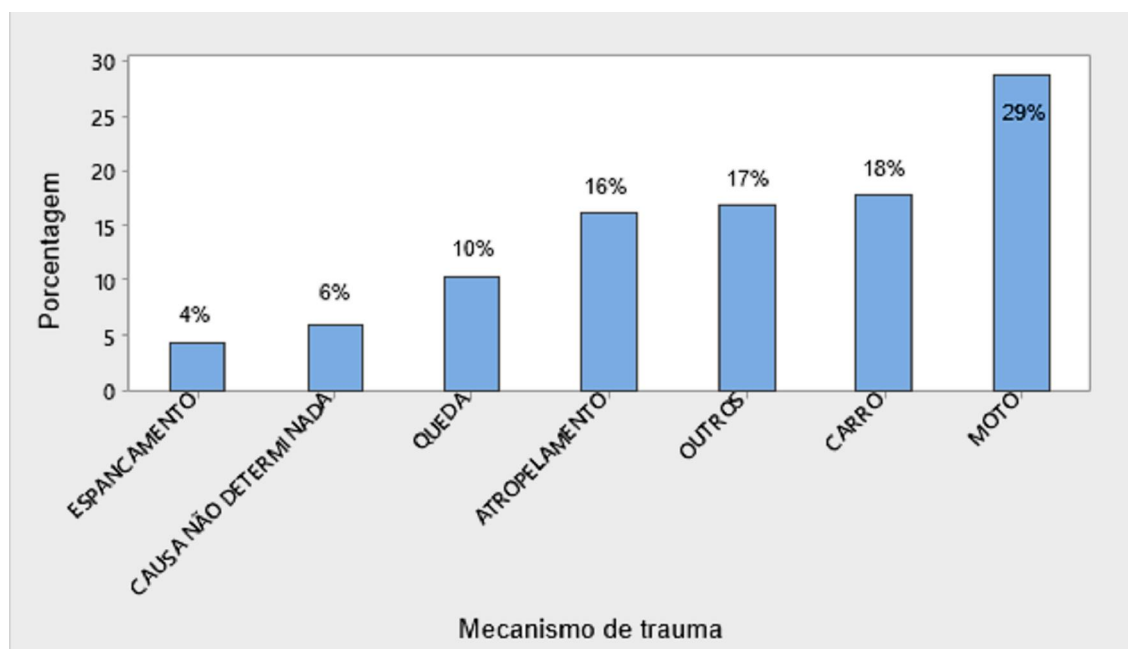
Abaixo, na tabela 3, são mostradas as características gerais dos pacientes com TCE grave.

Tabela 3: Características gerais dos pacientes com TCE grave (total = 118 pacientes)

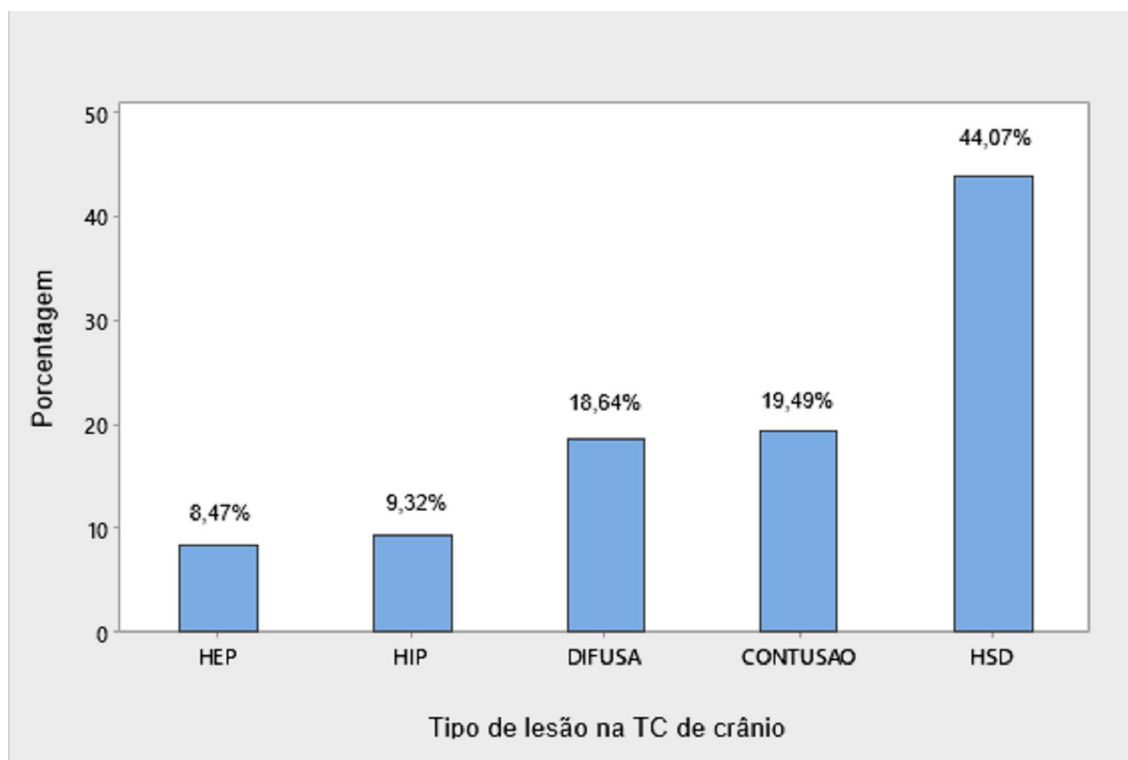
Dados	Frequência	%	Média	Desvio padrão	Mediana	Q1	Q3
Idade			38,09	15,22	37,0	26,0	45,5
Sexo masculino	102	86,44%					
Sexo feminino	16	13,56%					
APACHE II			18,09	5,46	18,0	14,0	21,25
Mortalidade APACHE II			31,59	15,64	29,0	19,0	39,75
SOFA			8,01	2,96	8,0	6,0	10,0
ECG			4,99	1,86	5,0	3,0	7,0
Marshall			3,37	1,37	3,0	2,0	4,0

%; Porcentagem; Q1: Quartil inferior; Q3: Quartil superior; APACHE II: *Acute Physiology and Chronic Health disease Classification System II*; SOFA: *Sequential Organ Failure Assessment*; ECG: Escala de Coma de Glasgow

A figura 5 mostra os mecanismos de trauma encontrados nos pacientes com TCE grave.

**Figura 5:** Mecanismos de trauma encontrados nos pacientes com TCE grave

A figura 6 mostra os principais tipos de lesão encontrados na tomografia computadorizada de crânio dos pacientes com TCE grave, realizada na admissão hospitalar.



HEP: hematoma epidural; HIP: hematoma intraparenquimatoso; HSD: hematoma subdural;

Figura 6: Tipos de lesão encontrados nas tomografias computadorizadas de crânio dos pacientes com TCE grave

A Tabela 4 mostra o comprometimento sistêmico associado ao TCE.

Tabela 4: Comprometimento sistêmico associado ao TCE grave

	Tórax	Abdôme	Pelve
Sim	55,08%	8,47%	5,08%
Não	44,92%	91,53%	94,92%

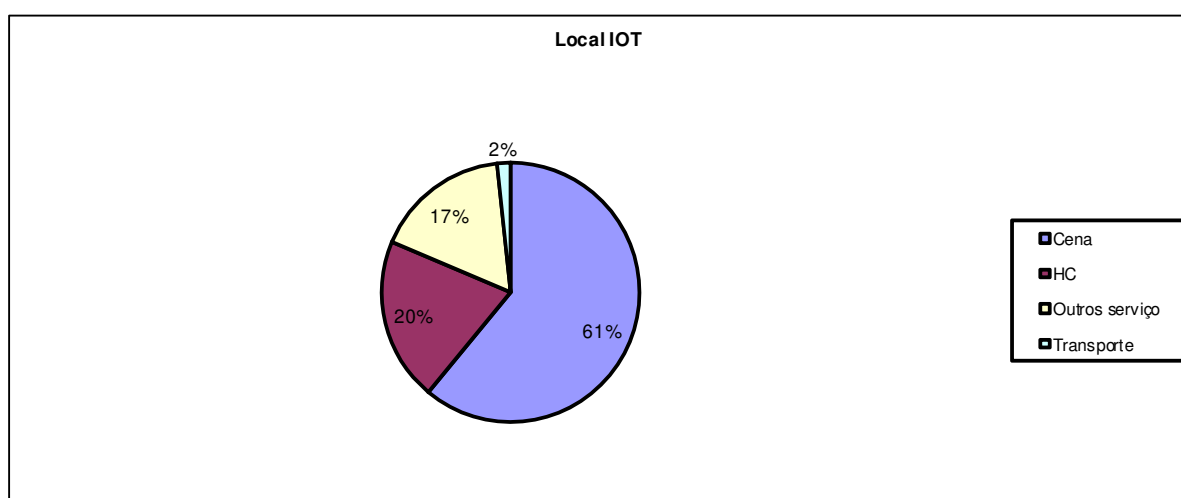
A tabela 5 mostra os eventos relacionados à ventilação mecânica, extubação, reintubação e desmame ventilatório após realização da traqueostomia dos pacientes com TCE grave.

Tabela 5: Eventos relacionados à ventilação mecânica, extubação, reintubação e desmame ventilatório após realização da traqueostomia dos pacientes com TCE grave

Ventilação Mecânica	Frequência	%
Extubação	36	30,51%
Reintubação ≤ 48 horas	5	13,88%
Reintubação > 48 horas	0	0%
TQT	59	50%
Nebulização em tubo T após TQT ≤ 48 horas	37	62,71%
Nebulização em tubo T após TQT > 48 horas	21	35,59%
Não nebulizaram em tubo T após TQT	1	1,69%

%; Porcentagem; ≤: menor ou igual; >: maior; TQT: traqueostomia

A figura 7 mostra os locais em que os pacientes foram submetidos a IOT.



IOT: intubação orotraqueal; HC: Hospital de Clínicas

Figura 7: Locais em que ocorreu a intubação orotraqueal dos pacientes com TCE grave

4.2.1 Correlações e associações

Não houve significância estatística ($p\text{-valor} = 0,975$) quando correlacionados por meio de teste de Spearman, a ECG e a classificação de Marshall.

A tabela 6 mostra a distribuição da classificação tomográfica de Marshall pela divisão da ECG em ECG 3 a 5 e ECG 6 a 8.

Tabela 6: Distribuição da classificação tomográfica de Marshall pela divisão da ECG

Marshall	1	2	3	4	5	6
ECG = 3 a 5	2,33%	32,56%	23,26%	25,58%	4,65%	11,63%
ECG = 6 a 8	1,33%	34,67%	18,67%	26,67%	5,33%	13,33%

%; Porcentagem; ECG: Escala de coma de Glasgow

4.2.2 Resultados referentes às associações com ECG

Para melhor visualização e entendimento dos resultados, optou-se por dividir os pacientes em dois grupos: pacientes com TCE grave, ECG = 6 a 8, e pacientes com TCE muito grave, ECG = 3 a 5. Os resultados encontrados estão abaixo.

A tabela 7 mostra a associação entre a ECG e o índice prognóstico APACHE II.

Tabela 7: Associação entre a ECG e o índice prognóstico APACHE II

ECG	N	Média	Desvio padrão
ECG = 3 a 5	43	20,77	5,17
ECG = 6 a 8	75	16,56	5,06

ECG: Escala de Coma de Glasgow; N: Número de sujeitos
Pvalor = 0,001*

A figura 8 mostra a associação entre a ECG e o índice prognóstico APACHE II.

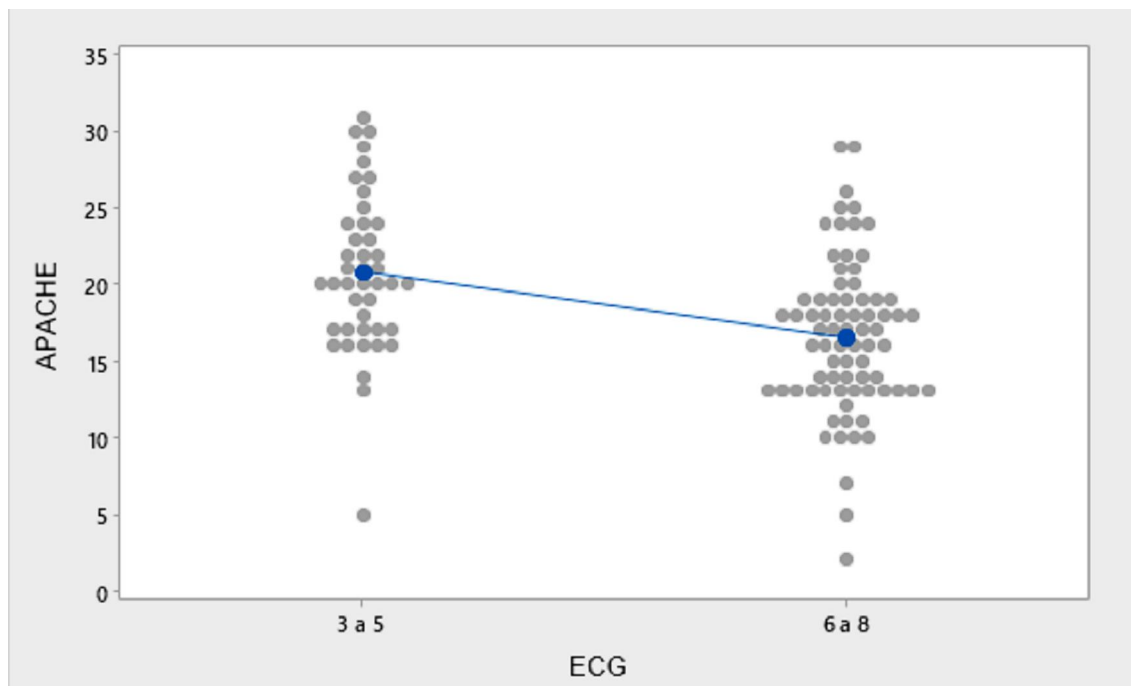


Figura 8: Associação entre a ECG e o índice prognóstico APACHE II

A tabela 8 mostra a associação entre ECG e realização de craniectomia descompressiva.

Tabela 8: Associação entre ECG e realização de craniectomia descompressiva

ECG	Sim	Não
ECG = 3 a 5	30,23%	69,77%
ECG = 6 a 8	33,33%	66,67%

%; Porcentagem; ECG: Escala de Coma de Glasgow
Pvalor = 0,83

A tabela 9 mostra a associação entre a ECG e as taxas de extubação.

Tabela 9: Associação entre a ECG e taxas de extubação

ECG	Sim	Não
ECG = 3 a 5	23,26%	76,74%
ECG = 6 a 8	34,67%	65,33%

%; Porcentagem; ECG: Escala de Coma de Glasgow
Pvalor = 0,21

A tabela 10 mostra a associação entre a ECG e as taxas de reintubação.

Tabela 10: Associação entre a ECG e as taxas de reintubação

ECG	Sim	Não
ECG = 3 a 5	4,76%	95,24%
ECG = 6 a 8	2,67%	97,33%

%; Porcentagem; ECG: Escala de Coma de Glasgow
P valor = 0,61

A tabela 11 mostra a associação entre a ECG e as taxas de realização de traqueostomia.

Tabela 11: Associação entre a ECG e as taxas de realização de traqueostomia

ECG	Sim	Não
ECG = 3 a 5	55,81%	44,19%
ECG = 6 a 8	46,67%	53,33%

%; Porcentagem; ECG: Escala de Coma de Glasgow
Pvalor = 0,44

A tabela 12 mostra a associação entre a ECG e o tempo de saída da ventilação mecânica (desmame TQT) após realização da traqueostomia.

Tabela 12: Associação entre a ECG e o tempo de saída da ventilação mecânica após realização da traqueostomia

ECG	≤ 48 horas	> 48 horas
ECG = 3 a 5	70,83%	29,17%
ECG = 6 a 8	57,14%	42,86%

%; Porcentagem; ≤: Menor ou igual; >: Maior; ECG: Escala de Coma de Glasgow
Pvalor = 0,41

A tabela 13 mostra a mediana do tempo de internação em dias na UTI.

Tabela 13: ECG e o tempo de internação em dias na UTI

ECG	N	Mediana (dias)
ECG = 3 a 5	43	16,0
ECG = 6 a 8	75	12,0

ECG: Escala de Coma de Glasgow; N: Número de sujeitos

A tabela 14 mostra a mediana do tempo, em dias, de permanência na ventilação mecânica.

Tabela 14: ECG e o tempo de permanência na ventilação mecânica

ECG	N	Mediana (dias)
ECG = 3 a 5	40 ^o	10,0
ECG = 6 a 8	74	11,0

ECG: Escala de Coma de Glasgow; N: Número de sujeitos

Observação: Os pacientes que não constam acima ficaram apenas horas em VM e não dias, não entrando para análise estatística.

A tabela 15 mostra a associação entre a ECG e as taxas de óbito.

Tabela 15: Associação entre a ECG e as taxas de óbito

ECG	Sim	Não
ECG = 3 a 5	30,23%	69,77%
ECG = 6 a 8	26,67%	73,33%

%; Porcentagem; ECG: Escala de Coma de Glasgow

Pvalor = 0,67

4.2.3 Resultados referentes às associações com classificação tomográfica de Marshall

Para melhor visualização e entendimento dos resultados, optou-se por mostrar primeiramente todos os indivíduos e suas distribuições referentes a cada classificação tomográfica de Marshall e, após, mostrar a análise estatística realizada com os **pacientes** divididos em dois grupos: aqueles com classificação

tomográfica de **Marshall 3 e 4**, e os com classificação tomográfica de **Marshall 5 e 6**. Os resultados encontrados estão abaixo.

A figura 9 mostra a distribuição da classificação tomográfica de Marshall dos pacientes com TCE grave:

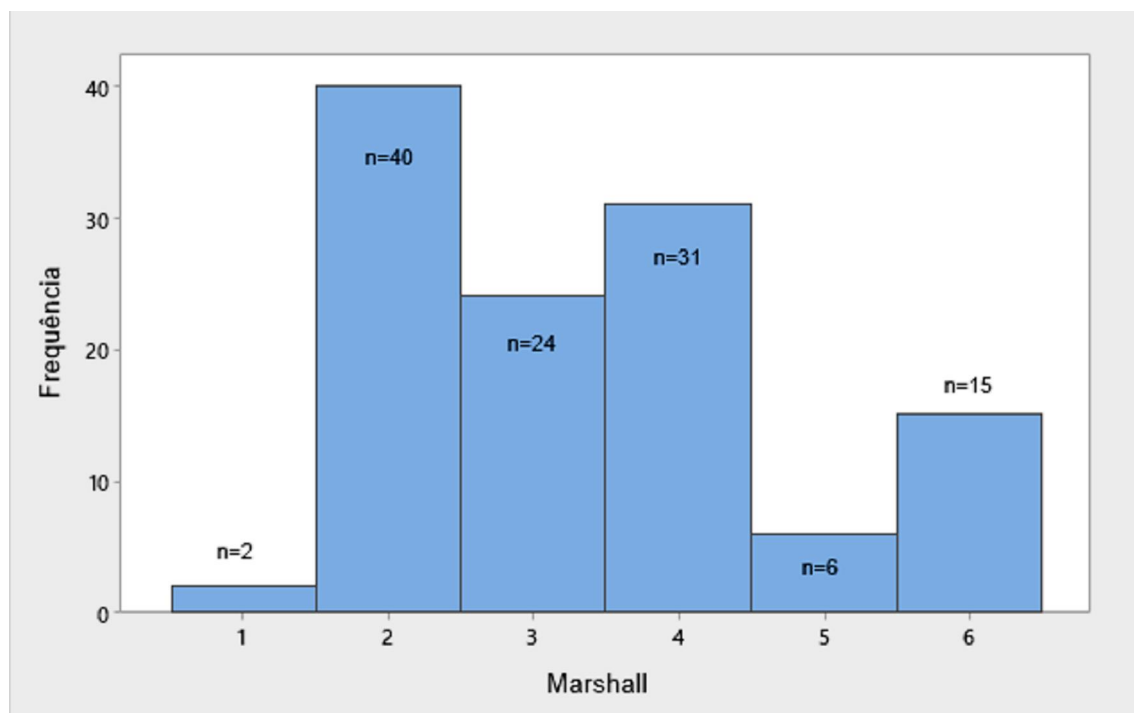


Figura 8: Distribuição da classificação tomográfica de Marshall dos pacientes com TCE grave

4.2.3.1 Análise exploratória referente a todos os indivíduos com TCE grave e suas distribuições referentes a cada classificação tomográfica de Marshall

A tabela 16 mostra a classificação tomográfica de Marshall e as taxas de extubação de todos os pacientes com TCE grave

Tabela 16: Classificação tomográfica de Marshall e as taxas de extubação de todos os pacientes com TCE grave

Marshall	Sim	Não
1	50%	50%
2	50%	50%
3	29,17%	70,83%
4	9,68%	90,32%
5	50%	50%
6	13,33%	86,67%

%; Porcentagem

A tabela 17 é referente à classificação tomográfica de Marshall e o tempo de saída da VM após realização da traqueostomia de todos os pacientes com TCE grave

Tabela 17: Classificação tomográfica de Marshall e o tempo de saída da ventilação mecânica após realização da traqueostomia de todos os pacientes com TCE grave

Marshall	≤ 48 horas	> 48 horas
1	100%	0%
2	55%	45%
3	54,55%	45,45%
4	70,59%	29,41%
5	100%	0%
6	57,14%	42,86%

%; Porcentagem; ≤: Menor ou igual; >: Maior

A tabela 18 mostra a média, desvio padrão, mediana e quartis inferior e superior do tempo de internação em dias na UTI de acordo com cada classificação tomográfica de Marshall de todos os pacientes com TCE grave.

Tabela 18: Classificação tomográfica de Marshall e o tempo de internação em dias na UTI de todos os pacientes com TCE grave

Marshall	Média (dias)	Desvio padrão	Mediana (dias)	Q1	Q3
1	11,00	12,73	11,00	*	*
2	19,82	15,62	16,00	8,25	25,50
3	14,04	12,52	11,00	4,25	20,75
4	16,13	12,94	12,00	6,00	23,00
5	26,2	30,1	11,00	6,50	51,800
6	17,87	14,08	13,00	6,00	32,00

Q1: Quartil inferior; Q3: Quartil superior

A tabela 19 mostra a média, desvio padrão, mediana e quartis inferior e superior do tempo de permanência, em dias, na VM de acordo com cada classificação tomográfica de Marshall.

Tabela 19: Classificação tomográfica de Marshall e o tempo de permanência na VM de todos os pacientes com TCE grave

Marshall	Média (dias)	Desvio padrão	Mediana (dias)	Q1	Q3
1	6,00	5,66	6,00	*	*
2	12,38	8,52	11,00	6,00	17,00
3	10,13	6,34	10,00	4,00	16,00
4	11,33	8,59	9,50	4,75	14,25
5	13,60	12,28	11,00	3,50	25,00
6	12,67	10,10	11,00	5,00	15,00

Q1: Quartil inferior; Q3: Quartil superior

Dos TCE graves, 33 indivíduos evoluíram para óbito. Destes, em 17 foi realizado protocolo de morte encefálica.

A tabela 20 mostra a distribuição das taxas de óbito de todos os pacientes com TCE grave de acordo com cada classificação tomográfica de Marshall.

Tabela 20: Distribuição das taxas de óbito de todos os pacientes com TCE grave de acordo com cada classificação tomográfica de Marshall

Marshall	Óbito	Não óbito
1	0	100%
2	7,50%	92,50%
3	33,33%	66,67%
4	45,16%	54,84%
5	0%	100%
6	53,33%	46,67%

%; Porcentagem

4.2.3.2 Análise estatística e resultados dos pacientes com classificação tomográfica de Marshall 3 e 4 e com classificação tomográfica de Marshall 5 e 6

A tabela 21 mostra a associação, média e desvio padrão da classificação tomográfica de Marshall e o índice prognóstico APACHE II.

Tabela 21: Associação entre a classificação tomográfica de Marshall e o índice prognóstico APACHE II

Marshall	N	Média	Desvio Padrão
3	24	18,33	6,50
4	31	18,87	4,60
5	6	19,0	5,14
6	15	18,8	4,23

N: Número de sujeitos

Pvalor Marshall 3 e 4: 0,733

Pvalor Marshall 5 e 6: 0,935

A figura 10 mostra a associação entre a classificação tomográfica de Marshall e o índice prognóstico APACHE II.

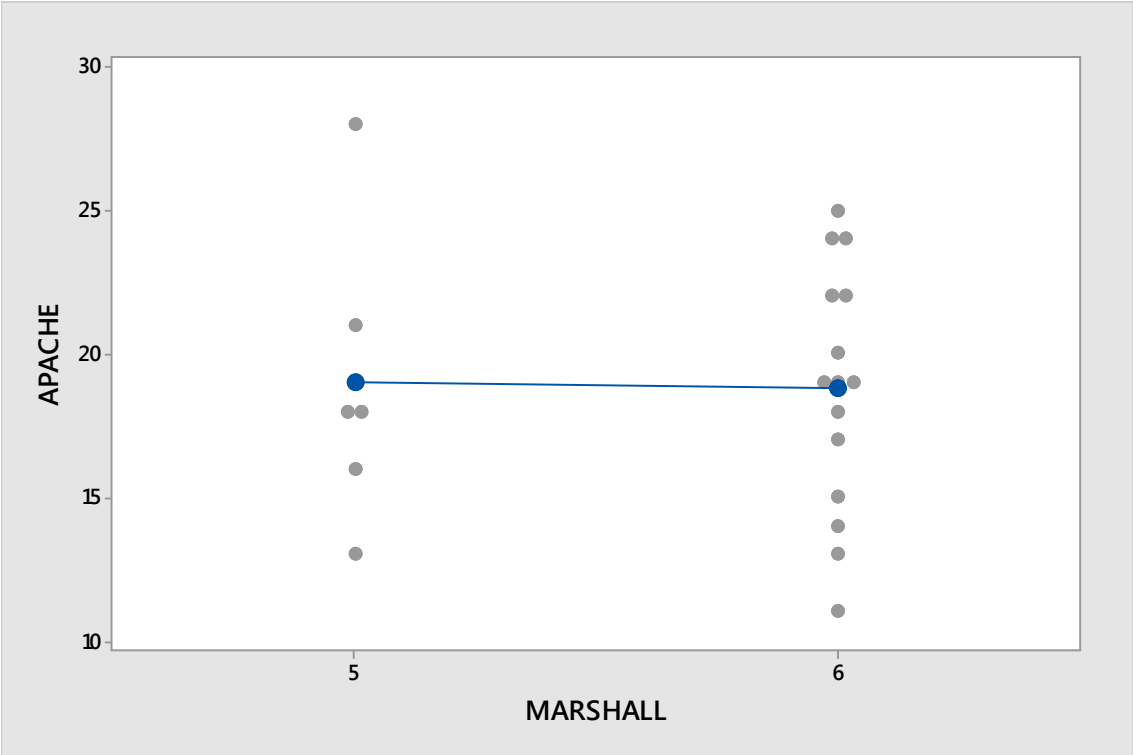
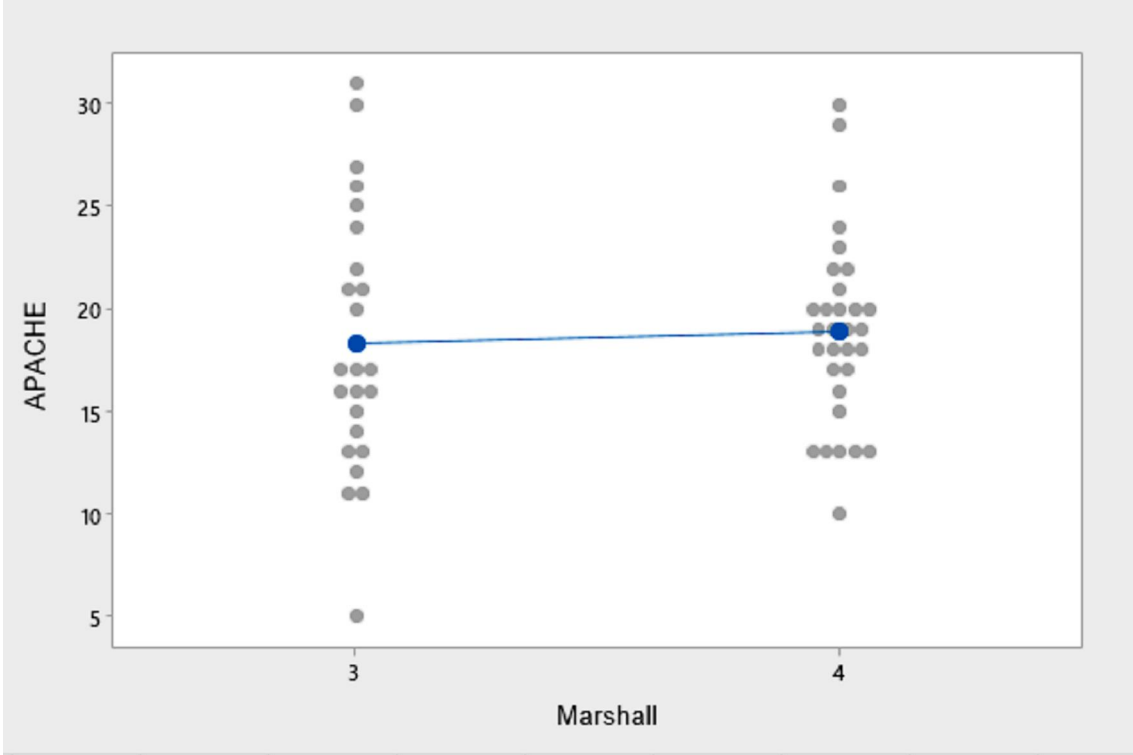


Figura 10: Associação entre a classificação tomográfica de Marshall e o índice prognóstico APACHE II

A tabela 22 mostra a associação entre a classificação tomográfica de Marshall e a realização da craniectomia descompressiva.

Tabela 22: Associação entre a classificação tomográfica de Marshall e a realização da craniectomia descompressiva

Marshall	Sim	Não
3	29,17%	70,83%
4	64,52%	35,48%
5	33,33%	66,67%
6	46,67%	53,33%

%; Porcentagem

Pvalor Marshall 3 e 4: 0,014

Pvalor Marshall 5 e 6: 0,65

A tabela 23 mostra a associação entre a classificação tomográfica de Marshall e as taxas de extubação.

Tabela 23: Associação entre a classificação tomográfica de Marshall e taxas de extubação

Marshall	Sim	Não
3	29,17%	70,83%
4	9,68%	90,32%
5	50%	50%
6	13,33%	86,67%

%; Porcentagem

Pvalor Marshall 3 e 4: 0,08

Pvalor Marshall 5 e 6: 0,11

A tabela 24 mostra a associação entre a classificação tomográfica de Marshall e as taxas de reintubação.

Tabela 24: Associação entre a classificação tomográfica de Marshall e as taxas de reintubação

Marshall	Sim	Não
3	8,33%	91,67%
4	0%	100%
5	0%	100%
6	6,67%	93,33%

%; Porcentagem

Pvalor Marshall 3 e 4: 0,18

Pvalor Marshall 5 e 6: 1

A tabela 25 mostra a associação entre a classificação tomográfica de Marshall e as taxas de realização de traqueostomia.

Tabela 25: Associação entre a classificação tomográfica de Marshall e as taxas de realização de traqueostomia

Marshall	Sim	Não
3	45,83%	54,17%
4	54,84%	45,16%
5	50%	50%
6	46,67%	53,33%

%; Porcentagem

Pvalor Marshall 3 e 4: 0,59

Pvalor Marshall 5 e 6: 1

A tabela 26 mostra a associação entre a classificação tomográfica de Marshall e o tempo de saída da VM após realização da traqueostomia

Tabela 26: Associação entre a classificação tomográfica de Marshall e o tempo de saída da VM após realização da traqueostomia

Marshall	≤ 48 horas	> 48 horas
3	54,55%	45,45%
4	70,59%	29,41%
5	100%	0%
6	57,14%	42,86%

%; Porcentagem; ≤ Menor ou igual; >: Maior

Pvalor Marshall 3 e 4: 0,44

Pvalor Marshall 5 e 6: 0,47

A tabela 27 mostra a mediana do tempo de internação em dias na UTI para cada classificação tomográfica de Marshall.

Tabela 27: Classificação tomográfica de Marshall e o tempo de internação em dias na UTI

Marshall	N	Mediana (dias)
3	24	11
4	31	12
5	6	11
6	15	13

N: Número de sujeitos

A tabela 28 mostra a mediana do tempo, em dias, de permanência na ventilação mecânica.

Tabela 28: Classificação tomográfica de Marshall e o tempo de permanência na ventilação mecânica

Marshall	N	Mediana (dias)
3	23	10
4	30	9,5
5	5	11
6	15	11

N: Número de sujeitos

A tabela 29 mostra a associação entre a classificação tomográfica de Marshall e as taxas de óbito.

Tabela 29: Associação entre a classificação tomográfica de Marshall e as taxas de óbito

Marshall	Sim	Não
3	33,33%	66,67%
4	45,16%	54,84%
5	0%	100%
6	53,33%	46,67%

%; Porcentagem

Pvalor Marshall 3 e 4: 0,41

Pvalor Marshall 5 e 6: 0,04

5. DISCUSSÃO

Após ser descrito o perfil geral dos pacientes, optou-se por enfatizar o grupo TCE grave devido ao fato de os estudos mundiais serem voltados para esta população e serem a maioria da população do presente estudo.

Do total de 118 pacientes, observou-se que a maioria era do sexo masculino e adultos jovens, o que corrobora com os achados da literatura^{3,59,72}. A Organização Mundial de Saúde (OMS) relata que entre os jovens, o trauma é a segunda causa de morte mais prevalente e, no Brasil, em 2013, a faixa etária de 18 a 24 anos correspondeu a 17% do total das vítimas fatais⁷³.

Em relação ao prognóstico, a média do índice APACHE II dos pacientes foi baixa, o que nos leva a inferir que o indivíduo vítima de TCE não evolui para óbito devido a lesão neurológica e sim devido lesões associadas ou complicações decorrentes da internação na UTI. Quando associados ECG e índice APACHE II, houve diferença significativa (p -valor=0,001) mostrando que quanto pior a ECG, pior o índice APACHE II. Quando associados a classificação tomográfica de Marshall e o índice APACHE II, mostrou-se que não há influência de uma pior classificação tomográfica de Marshall no valor do índice APACHE II.

Falcão, et al, 1995,⁷⁴ Dantas Filho, et al, 2004,²² e Oliveira, et al, 2012²⁰ realizaram estudos e encontraram que em relação aos fatores prognósticos para indivíduos com TCE grave, os que mais influenciam são a ECG, presença de HIC, tipo de lesão intracraniana, presença de hipóxia e hipotensão arterial ou associação entre elas. Os fatores que menos influenciam são idade e diagnóstico de politrauma associado ao TCE. Também demonstraram que a manifestação clínica inicial é forte indicador da gravidade das lesões primárias e secundárias associadas ao TCE. Martins et al, 2009,⁷⁵ em estudo prospectivo, encontraram que pacientes com ECG 3 ou 4 tendem a maior mortalidade em comparação a ECG 7 ou 8 na admissão hospitalar. No presente estudo, corroborando esta afirmação, quando associados ECG e taxas de óbito, se observou maior taxa de óbito nos pacientes com TCE muito grave do que nos com TCE grave.

Quando analisada a influência da classificação tomográfica de Marshall sobre o prognóstico dos pacientes, observou-se no presente estudo que o tempo de internação entre os indivíduos com TCE grave e com TCE muito grave foi parecido. Pode-se ressaltar, quando analisados separadamente os pacientes com classificação tomográfica de Marshall 5, que houve maior tempo de internação na UTI. Em relação à associação da classificação tomográfica de Marshall e as taxas de óbito, houve diferença significativa quando comparada a mortalidade nos indivíduos com classificação tomográfica de Marshall 5 e 6 (p -valor=0,04). Apesar dos pacientes com classificação tomográfica de Marshall 4 terem taxa de óbito alta (45,16% dos indivíduos evoluíram para óbito), a taxa de não óbito foi maior, o que não nos permite afirmar que houve associação da pior classe de Marshall e a taxa de óbito neste caso.

Esses achados corroboram os de Kim, 2011,⁷⁶ que realizou uma revisão sistemática da literatura com o objetivo de verificar quais fatores realmente são preditores de prognóstico para pacientes com lesão cerebral traumática. Analisou 46 estudos e obteve como resultados que dentre outros fatores, uma pior classificação de Marshall influencia em pior prognóstico. Contrariando essas afirmações, Maas, et al, 2005,⁷⁷ realizaram um estudo com o objetivo de verificar o valor preditivo da classificação tomográfica de Marshall. Concluíram que para prever prognóstico, deve-se preferencialmente realizar a combinação de itens preditores individuais, como, estado de cisternas basais, hemorragia subaracnóide traumática ou hemorragia intraventricular e presença de diferentes tipos de lesão em massa em vez da classificação de Marshall. Em outro estudo, Deepika et al, 2015,⁷⁸ compararam a classificação de Marshall e de Rotterdam e concluíram que ambas classificações são boas para prever mortalidade precoce após TCE moderado ou grave, porém a classificação de Rotterdam pode ser preferível em casos de lesão difusa, pois contém itens adicionais como presença de HSA.

Em relação ao mecanismo de trauma, para os adultos jovens a causa principal foi acidente motociclístico e, em idosos a queda da própria altura prevaleceu. Esses achados corroboram os do Relatório Global sobre a Situação da Segurança no Trânsito, 2015, publicado pela OMS, que relata que os usuários de motocicletas são muito vulneráveis em vias e rodovias, perfazendo

23% de todas as fatalidades do trânsito. Já para os idosos, Haring, et al, 2015,²⁹ realizaram estudo e concluíram que nesta população, o mecanismo de trauma mais comum é a queda da própria altura e que a mortalidade é maior em homens, fato justificado por essa população ser a que mais é vítima de TCE.

Na literatura, pode-se observar que a incidência de HSD varia entre 12 a 29% em pacientes com TCE grave¹⁹ e no presente estudo o índice de HSD foi maior (44,07%). Há também relato que a mortalidade de indivíduos que apresentam HSD e necessitam de tratamento cirúrgico, varia de 40 a 60%¹⁹ e no presente estudo a mortalidade foi menor, visto que dos 30 pacientes com HSD submetidos à craniectomia descompressiva, 33,33% evoluíram à óbito.

Em relação à realização da craniectomia descompressiva, quando associados a ECG e a necessidade de craniectomia descompressiva, não houve diferença significativa. Porém, quando associados classificação tomográfica de Marshall e necessidade de craniectomia descompressiva, houve diferença significativa (pvalor=0,014) quando comparados os pacientes classe 3 e 4, podendo inferir que quanto pior a classificação tomográfica de Marshall, maior a necessidade de realização de craniectomia descompressiva. A taxa de craniectomia nos pacientes com classificação tomográfica de Marshall 4 foi de 64,52%.

Muitas vezes, associado ao trauma, o paciente apresenta comprometimento de outras regiões, como torác, abdôme e pelve. No presente estudo, 55,08% dos pacientes com TCE grave apresentaram comprometimento pulmonar associado ao TCE e, destes, apenas 26,15% evoluíram para óbito, contrariando as afirmações de Martins et al, 2009,⁷⁵ que realizaram estudo prospectivo e concluíram que pacientes com trauma torácico associado tendem a apresentar maior mortalidade.

Como parte do tratamento e para evitar lesões secundárias, faz-se necessário a utilização da assistência ventilatória.

Todos os indivíduos deste estudo foram submetidos à IOT. Em relação ao local da IOT, a maioria (n = 72) ocorreu no atendimento pré hospitalar (cena do trauma) devido principalmente ao rebaixamento do nível de consciência e necessidade de proteção de VA. Bukur et al, 2011,¹¹ em estudo retrospectivo,

relataram que a IOT pré hospitalar em indivíduos com TCE moderado e grave está associada com aumento de quase cinco vezes da mortalidade. É atribuído a este fato, atraso no início do tratamento de pacientes que apresentam alto risco de óbito e requerem maior vigilância clínica. Entretanto, sugerem que estudos prospectivos sejam realizados para se estabelecer protocolos de atendimento pré hospitalar para essa população. No presente estudo, apenas 19 de 72 indivíduos que foram IOT na cena do trauma evoluíram para óbito. Acredita-se que quando a IOT pré hospitalar é realizada de forma segura, por profissionais capacitados, reduz as taxas de lesões secundárias, principalmente àquelas decorrentes de hipóxia.

Depois do atendimento pré hospitalar, o paciente é encaminhado ao serviço hospitalar e, após o tratamento clínico ou cirúrgico, o indivíduo é encaminhado para a UTI para cuidados intensivos. Quando seu quadro neurológico e hemodinâmico são estabilizados, inicia-se o processo de desmame ventilatório e tentativa de extubação.

Em relação à extubação, Roquilly, et al, 2013,⁴³ concluíram que a implementação de um protocolo de extubação favorece a redução do tempo de VM de pacientes com lesão cerebral moderada a grave, porém não reduz a mortalidade hospitalar. King, et al, 2010,⁵⁶ relataram que atualmente fica acordado que muitos pacientes que são incapazes de obedecer comandos, mas tem a capacidade de manter VA pérvuas (tosse), podem ser extubados com segurança. Porém, sugerem que haja a realização de um estudo prospectivo, randomizado, utilizando critérios confiáveis para definir "obedecer comandos". Lazaridis, et al, 2012,⁵⁰ em revisão dos princípios gerais da literatura atual no que abrange pacientes neurocirúrgicos com lesão cerebral primária encontraram que os critérios para extubação incluíam uma combinação de avaliação neurológica, hemodinâmica e respiratória, porém são necessários mais estudos para melhor avaliação dos indicadores de extubação, preditores de falha de extubação e definição do tempo mais apropriado para indicação de TQT para esta população. Savi, et al, 2012,⁵⁵ realizaram estudo onde avaliaram o potencial dos índices preditivos de sucesso da extubação durante o processo de desmame ventilatório. O protocolo avaliava hemodinâmica, parâmetros da VM, gasometria arterial e os índices de desmame ventilatório. Todos os pacientes

incluídos no estudo foram extubados após 30 minutos de sucesso no TRE. Entretanto, a população não era exclusivamente formada por indivíduos com TCE.

No presente estudo, 30,51% dos indivíduos foram extubados e, destes, 13,88% foram reintubados em tempo menor que 48 horas caracterizando falha da extubação. Karanjia, et al, 2011,⁴⁷ realizaram estudo e observaram que a principal causa de reintubação em indivíduos com lesão cerebral primária é a insuficiência respiratória neurológica, que foi o que ocorreu nos pacientes do presente estudo.

Estudos indicam que indivíduos mais idosos, pacientes que fizeram uso prolongado de sedação, gravidade maior do caso na admissão na UTI, que possuem dificuldade de proteger VA, indivíduos que necessitaram de tempo de VM prolongado pré extubação, com balanço hídrico positivo e com comprometimento neurológico tiveram maior chance de apresentar falha da extubação^{43,44,47,49,57}.

Quando associadas a ECG e as taxas de extubação e reintubação, observou-se que pacientes com ECG 6 a 8 tendem a ser mais extubados do que os com ECG 3 a 5. Entretanto, observou-se também que alguns pacientes do grupo ECG 3 a 5 também foram extubados e assim permaneceram. Por outro lado, apesar da taxa de reintubação ter sido baixa, sabe-se que os pacientes com ECG 3 a 5 tendem a ser mais reintubados que os com ECG 6 a 8. Quando associadas a classificação tomográfica de Marshall e as taxas de extubação, observou-se que quanto pior a classificação de Marshall, menor a taxa de extubação. Dos pacientes com classificação tomográfica de Marshall 4, apenas 9,68% foram extubados e dos pacientes com classificação tomográfica de Marshall 6, apenas 13,33% foram extubados. Quando associadas a classificação tomográfica de Marshall e as taxas de reintubação, observou-se que no grupo de pacientes com classificação tomográfica de Marshall 4, apesar da taxa de extubação ser baixa, nenhum paciente foi reintubado. Já no grupo de pacientes com classificação tomográfica de Marshall 6, metade dos indivíduos foram submetidos à reintubação

Segundo Reis, et al, 2013,⁴⁹ a falência de extubação está associada a maior permanência hospitalar, maior frequência de TQT, de complicações pulmonares, piores desfechos funcionais e maior mortalidade.

No presente estudo, dos pacientes que foram reintubados, apenas um não foi submetido à TQT. Já em relação à mortalidade, nenhum paciente que foi reintubado evoluiu para óbito. O número de indivíduos do grupo reintubados é pequeno, o que não nos permite inferir que houve menor mortalidade que o trabalho de Reis, et al, 2013 ⁴⁹.

Quando há falha no processo de desmame ventilatório e extubação, a TQT é indicada. Foi realizado um estudo em pacientes vítimas de trauma e foi constatado que a realização da TQT não reduz mortalidade, incidência de pneumonia e lesão laringotraqueal, mas possui influência na redução do tempo de VM em pacientes com TCE grave⁴⁴. No presente estudo, quando associadas a ECG e a taxa de realização de TQT, observou-se que os pacientes com TCE muito grave são mais submetidos à TQT do que os pacientes com TCE grave, apesar da taxa de realização de TQT ser elevada em ambos os grupos (55,81% e 46,67% respectivamente). Em relação à associação da ECG e saída da ventilação mecânica após realização da TQT, observou-se que independentemente do valor da ECG, a maioria é retirada da VM em tempo menor ou igual a 48 horas após a realização da TQT. Dos pacientes com TCE muito grave, 70,83% saíram da VM em tempo menor ou igual a 48 horas, o que sugere que a TQT é benéfica para essa população. Quando associadas a classificação tomográfica de Marshall e a realização da TQT, observou-se que independentemente da classificação tomográfica de Marshall, praticamente metade da população foi submetida à TQT. Entretanto, quem mais foi submetido a TQT foram aqueles incluídos na classificação de Marshall 4. Em relação a associação da classificação tomográfica de Marshall e saída da VM após realização da TQT, dos indivíduos com classificação tomográfica de Marshall 4, 70% saíram da VM em tempo menor ou igual a 48 horas. Dos pacientes com classificação tomográfica de Marshall 5, todos saíram da VM em tempo menor ou igual a 48 horas. Esses dados leva-nos a inferir que essa população se beneficiaria da realização da TQT de forma precoce.

Como recomendações, um estudo propôs que se o paciente necessita de VA artificial por até 10 dias, pode-se manter o TOT; se sabe-se que haverá necessidade de VA artificial por mais de 21 dias, pode-se indicar a TQT; se não for possível determinar o período que o indivíduo necessitará de VM, sugere-se que seja feita uma avaliação diária para se indicar a TQT o mais breve possível para minimizar o tempo de IOT⁷⁹.

Alguns autores^{34,37,48,53,57,62,65,67,79} defendem a realização da TQT precoce, e mostram que a mesma reduz o tempo de VM, internação na UTI, pneumonia associada à VM, lesão induzida pela VM, custos hospitalares, mortalidade e favorece a higiene brônquica, porém não há consenso mundial em relação ao tempo que se considera TQT precoce.

No presente estudo não foi analisado quanto tempo após a instalação da prótese ventilatória endotraqueal foi realizada a TQT devido ao fato de a data de indicação ser diferente da data de realização da mesma e a primeira não constar em prontuário. Este fato não nos permite dizer quantas TQT foram indicadas precocemente.

No presente estudo, apesar do protocolo de extubação não ser específico para a população de pacientes com TCE, o mesmo mostrou-se eficaz no processo de desmame ventilatório, extubação e retirada da VM nos casos dos pacientes traqueostomizados. Pode-se atribuir a este fato, a atuação do fisioterapeuta 24 horas na UTI juntamente com a atuação da equipe multiprofissional, promovendo maior atenção e cuidado ao paciente. Para que a eficiência seja aumentada, itens específicos para esta população podem ser agregados a esse protocolo generalista (Anexo 2 e Anexo 3), levando a criação de um protocolo específico para a evolução de desmame ventilatório e extubação de pacientes neurológicos (Anexo 4, Anexo 5 e Anexo 6).

6. CONCLUSÃO

Conclui-se que o perfil geral do paciente com TCE grave corresponde ao adulto jovem, sexo masculino e o mecanismo de trauma mais comum é o acidente com moto.

Conclui-se também que uma pior classificação na Escala de Coma de Glasgow está relacionada a pior prognóstico dado pelo índice APACHE II, aumento do tempo de internação na UTI e aumento da mortalidade.

Em relação a classificação tomográfica de Marshall, conclui-se que uma pior classificação tomográfica de Marshall está relacionada a maiores taxas de realização de craniectomia descompressiva e maiores taxas de mortalidade.

Em relação à ventilação mecânica, conclui-se que pacientes com traumatismo cranioencefálico muito grave, que apresentam Escala de Coma de Glasgow 3 a 5, tendem a ser menos extubados e possuem taxa de reintubação maior do que os com traumatismo cranioencefálico grave, que apresentam Escala de Coma de Glasgow de 6 a 8. Conclui-se também que quanto pior a classificação de Marshall, menor a taxa de extubação.

Em relação à realização de traqueostomia, conclui-se que a mesma é realizada em grande parte da população com TCE grave e muito grave, porém quanto pior a ECG, maior a taxa de sua realização.

Em relação ao desmame ventilatório após realização da traqueostomia, conclui-se que independentemente do valor da ECG e classificação tomográfica de Marshall, a maioria dos pacientes saem da ventilação mecânica em tempo menor ou igual a 48 horas, o que sugere que a traqueostomia é benéfica para esta população e se fosse realizada de forma precoce poderia reduzir ainda mais o tempo de internação na Unidade de Terapia Intensiva e de ventilação mecânica.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Lingsma H.F, Roozenbeek B, Steyerberg E.W, Murray G.D, Maas A.I.R; Early prognosis in traumatic brain injury: from prophecies to predictions; Lancet Neurol 2010; 9: 543-54
2. Maas A.I.R, Stocchetti N, Bullock R; Moderate and severe traumatic brain injury in adults; Lancet Neurol 2008; 7: 728-41
3. Reis H.F.C, Almeida M.L.O, Silva M.F, Moreira J.O, Rocha M.S; Associação entre o índice de respiração rápida e superficial e o sucesso da extubação em pacientes com traumatismo cranioencefálico; Rev Bras Ter Intensiva 2013; 25(3):212-217
4. DePalma R.G; Chapter 2 Combat TBI: History, Epidemiology, and Injury Modes
5. PreHospital Emergency Care - Official Journal of the National Association of EMS Physicians; supplement to volume 12; número 1; Janeiro - Março; 2007
6. Winter C.D, Adamides A.A, Lewis P.M, Rosenfeld J.V; The Royal Colleges of Surgeons of Edinburgh and Ireland; A review of the current management of severe traumatic brain injury; 2005 Surgeon 3: 5; 329-337
7. Lee J.C; Rittenhouse K, Bupp K, Gross B, Rogers A, Rogers F.B, et al. An analysis of Brain Trauma Foundation traumatic brain injury guideline compliance and patient outcome; Injury, Int. J. Care Injured 46 (2015) 854-858
8. Ghajar J; Traumatic brain injury; The Lancet 2000; Vol 356
9. Brain Trauma Foundation; Guidelines for the management os severe traumatic brain injury; Journal of neurotrauma 2007; Vol 24, suplemento

10. Kim J. The impact of time to surgery on outcomes in patients with traumatic brain injury: A literature review; *International Emergency Nursing* 22 (2014) 214-219
11. Bukur M, Kurtovic S, Berry C, Tanios, M.B.S., Margulies D.R, Ley E.J, et al; Pre-Hospital Intubation is Associated with Increased Mortality After Traumatic Brain Injury; *Journal of Surgical Research* 2011;170,e117-e121
12. Cooper D.J, Rosenfeld J.V, Murray L, Wolfe R, Ponsford J, Davies A, et al; Early decompressive craniectomy for patients with severe traumatic brain injury and refractory intracranial hypertension: A pilot randomized trial; *Journal of Critical Care* 2008;23, 387-393
13. Haddad S.H, Arabi Y.M; Critical care management of severe traumatic brain injury in adults; *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine* 2012, 20:12
14. Pascual J.L, Georgoff P, Maloney-Wilensky E, Sims C, Sarani B, Stiefel M.F, et al; Reduced Brain Tissue Oxygen in Traumatic Brain Injury: Are Most Commonly Used Interventions Successful? *J Trauma*. 2011; 70: 535-546
15. Sharma S, Gomez D, Mestral C, Hsiao M, Rutka J, Nathens A.B. Emergency Access to Neurosurgical Care for Patients with Traumatic Brain Injury; *American College of Surgeons*; Vol. 218, No. 1, January 2014
16. Parchani A, El-Menyar A, Al-Thani H, El-Faramawy A, Zarour A, Asim M, et al; Traumatic Subarachnoid Hemorrhage Due To Motor Vehicle Crash Versus Fall From Height: A 4-Year Epidemiologic Study; *World Neurosurgery*, 82 [5]: e639-e644, November, 2014
17. Phelan H.A, Richter A.A, Scott W.W, Pruitt J.H, Madden C.J, Rickert K.L, et al; Does Isolated Traumatic Subarachnoid Hemorrhage Merit a Lower Intensity Level of Observation Than Other Traumatic Brain Injury? *Journal of Neurotrauma* 2014; 31:1733-1736

18. Marshall L.F, Marshall S.B, Klauber M.R, Van Berkum C.M, Eisenberg H, Jane J.A, Luerksen T.G, Marmarou A, Foulkes M.A. The diagnosis of head injury requires a classification based on computed axial tomography. *J Neurotrauma*. 1992 Mar;9 Suppl 1:S287-92.
19. Surgical Guidelines; *Neurosurgery* 58: S2 - 1 - S2 - 3, 2006
20. Oliveira R.A.R.A, Araújo S, Falcão A.L.E, Soares S.M.T.P, Kosour C, Dragosavac D, et al; Glasgow outcome scale at hospital discharge as a prognostic index in patients with severe traumatic brain injury; *Arq Neuropsiquiatr* 2012;70(8):604-608
21. Levin H.S, Diaz-Arrastia R.R; Diagnosis, prognosis, and clinical management of mild traumatic brain injury; *Lancet Neurol* 2015; 14: 506 - 17
22. Dantas Filho V.P, Falcão A.L.E, Sardinha L.A.C, Facure J.J, Araújo S, Terzi R.G.G; Fatores que influenciaram a evolução de 206 pacientes com traumatismo crânioencefálico grave; *Arq Neuropsiquiatr* 2004;62(2-A)
23. Li G, Wen L, Yang X.F, Zheng X.J, Zhan RY, Liu W.G; Efficacy of large decompressive craniectomy in severe traumatic brain injury; *Chinese Journal of Traumatology* 2008; 11(4):253-256
24. Ladanyi S, Elliott D; Traumatic brain injury: An integrated clinical case presentation and literature review Part I: Assessment and initial management; *Australian Critical Care* (2008) 21, 86 - 96
25. Herou E, Romner B, Tomasevic G; Acute Traumatic Brain Injury: Mortality in the Elderly; *WORLD NEUROSURGERY*, 2015. <http://dx.doi.org/10.1016/j.wneu.2015.02.023>
26. Talving P, Karamanos E, Teixeira P.G, Skiada D, Lam L, Belzberg H, et al; Intracranial pressure monitoring in severe head injury: compliance with Brain Trauma Foundation guidelines and effect on outcomes: a prospective study; *J Neurosurg* 119:1248 - 1254, 2013

27. Brorsson C; Rodling-Wahlstrom M, Olivecrona M, Koskinen L.O.D, Naredi S; Severe traumatic brain injury: consequences of early adverse events; *Acta Anaesthesiol Scand* 2011; 55: 944-951
28. Ponsford J.L, Spitz G, Cromarty F, Gifford D, Attwood D; Costs of Care after Traumatic Brain Injury; *Journal of neurotrauma* 2013;30:1498-1505
29. Haring R.S, Narang K, Canner J.K, Asemota A.O, George B.P, Selvarajah,S et al; Traumatic brain injury in the elderly: morbidity and mortality trends and risk factors; *Journal of surgical research* 195 (2015) 1-9
30. Griesdale D.E.G, Örténwall V, Norena M, Wong H, Sekhon M.S, Kolmodina L, et al; Adherence to guidelines for management of cerebral perfusion pressure and outcome in patients who have severe traumatic brain injury; *Journal of Critical Care* 30 (2015) 111-115
31. Filer W, Harris M; fall and Traumatic Brain Injury Among Older Adults; *N C Med J.* 2015; 76(2):111-114
32. Mittal R, Vermani E, Tweedie I, Nee P.A; Critical care in the emergency department: traumatic brain injury; *Emerg Med J* 2009;26:513-517
33. Caputo N.D, Stahmer C, Lim G, Shah K; Whole-body computed tomographic scanning leads to better survival as opposed to selective scanning in trauma patients: A systematic review and meta-analysis; *J Trauma Acute Care Surg.* Volume 77, Number 4
34. Ahmed N, Kuo Y.H; Early versus Late Tracheostomy in Patients with Severe Traumatic Brain Injury; *Surgical infections* 2007;Volume 8, Number 3
35. Walcott B.P, Kahle K.T, Simard J.M; The DECRA Trial and Decompressive Craniectomy in Diffuse Traumatic Brain Injury: Is Decompression Really Ineffective? *World neurosurgery*; disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.wneu.2012.11.014>

36. Schirmer-Mikalsen K, Moen K.G, Skandsen T, Vik A, Klepstad P; Intensive care and traumatic brain injury after the introduction of a treatment protocol: a prospective study; *Acta Anaesthesiol Scand* 2013; 57: 46~55
37. Siddiqui U.T, Tahir M.Z, Shamim M.S, Enam S.A; Clinical outcome and cost effectiveness of early tracheostomy in isolated severe head injury patients; *Surg Neurol Int.* 2015; 6: 65.
38. Huang Y.H, Lee T.C, Liao C.C, Deng Y.H, Kwan A.L; Tracheostomy in craniectomised survivors after traumatic brain injury: A cross-sectional analytical study; *Injury, Int. J. Care Injured* 44 (2013) 1226~1231
39. Honeybul S, Ho K.M; Decompressive craniectomy for severe traumatic brain injury: The relationship between surgical complications and the prediction of an unfavourable outcome; *Injury, Int. J. Care Injured* 2014; 45 1332~1339
40. Honeybul S, Ho K.M Decompressive Craniectomy - A narrative review and discussion; *Australian Critical Care* 27 (2014) 85~91
41. Sedney C.L, Julien T, Manon J, Wilson A; The effect of craniectomy size on mortality, outcome, and complications after decompressive craniectomy at a rural trauma center; *Journal of Neurosciences in Rural Practice* | July - September 2014 | Vol 5 | Issue 3
42. García Vicente E, Garnelo Rey V, Manikon M, Ashworth S, Wilson M.H; Does Early Decompressive Craniectomy Improve Outcome? Experience from an Active UK Recruiter Centre; *Case Rep Crit Care.* 2013
43. Roquilly A, Cinotti R, Jaber S, Vourc'h M, Pengam F, Mahe P.J, et al; Implementation of an Evidence-based Extubation Readiness Bundle in 499 Brain-injured Patients; *Am J Respir Crit Care Med* Vol 188, Iss. 8, pp 958~966, Oct 15, 2013
44. Stevens R.D, Lazaridis C, Chalela J.A; The Role of Mechanical Ventilation in Acute Brain Injury; *Neurol Clin* 26 (2008) 543~563

45. Tomicic F.V, Andresen H.M; Ventilación mecánica en el paciente con lesión cerebral aguda; Rev Med Chile 2011; 139: 382-390
46. Chang W.T, Nyquist P.A.; Strategies for the Use of Mechanical Ventilation in the Neurologic Intensive Care Unit; Neurosurg Clin N Am 24 (2013) 407-416
47. Karanjia N, Nordquist D, Stevens R, Nyquist P; A Clinical Description of Extubation Failure in Patients with Primary Brain Injury; Neurocrit Care (2011) 15:4-12
48. Alali A.S, Scales D.C, Fowler R.A, Mainprize T.G, Ray J.G, Kiss A, et al; Tracheostomy timing in traumatic brain injury: A propensity-matched cohort study; J Trauma Acute Care Surg Volume 76, Number 1, 2014
49. Reis H.F.C, Almeida M.L.O, Silva M.F, Rocha M.S; A falência da extubação influencia desfechos clínicos e funcionais em pacientes com traumatismo cranioencefálico; J Bras Pneumol. 2013; 39(3):330-338
50. Lazaridis C, DeSantis S.M, McLawhorn M, Krishna V; Liberation of neurosurgical patients from mechanical ventilation and tracheostomy in neurocritical care; Journal of Critical Care (2012) 27, 417.e1-417.e8
51. Diretrizes Brasileiras de Ventilação Mecânica - Associação de Medicina Intensiva Brasileira, 2013.
52. Rizk E.B, Patel A.S, Stetter C.M, Chinchilli V.M, Cockroft K.M; Impact of Tracheostomy Timing on Outcome After Severe Head Injury; Neurocrit Care (2011) 15:481-489
53. Juern J.S; Removing the Critically ill Patient from Mechanical Ventilation; Surg Clin N Am 92 (2012) 1475-1483
54. Coplin W.M, Pierson D.J, Cooley K.D, Newell D.W, Rubenfeld GD; Implications of extubation delay in brain-injured patients meeting standard weaning criteria. Am J Respir Crit Care Med. 2000; 161(5):1530-6

55. Savi A, Teixeira C, Silva J.M, Borges L.G, Pereira P.A, Pinto K.B, et al; Weaning predictors do not predict extubation failure in simple-to-wean patients; *Journal of Critical Care* (2012) 27, 221.e1 ~221.e8
56. King C.S, Moores L.K, Epstein S.K; Should Patients Be Able to Follow Commands Prior to Extubation? *Respir Care* 2010; 55(1):56~62
57. Shamim M.S, Qadeer M, Murtaza G, Enam S.A, Farooqi N.B; Emergency department predictors of tracheostomy in patients with isolated traumatic brain injury requiring; emergency cranial decompression ; *J Neurosurg* 115:1007~1012, 2011
58. Goettler C.E, Fugo J.R, Bard M.R, Newell M.A, Sagraves S.G, Toschlog E.A, et al; Predicting the Need for Early Tracheostomy: A Multifactorial Analysis of 992 Intubated Trauma Patients; *J Trauma*. 2006; 60:991~996
59. Hsu C.L, Chen K.Y, Chang C.H, Jerng J.S, Yu C.J, Yang P.C; Timing of tracheostomy as a determinant of weaning success in critically ill patients: a retrospective study; *Critical Care* 2005, 9:R46-R52
60. Durbin C.G.J; Tracheostomy: Why, When, and How? *Respir Care* 2010; 55(8): 1056 ~1068
61. Pinheiro B.V, Tostes R.O, Brum C;l, Carvalho E.V, Pinto S.P.S, Oliveira J.C.A; Traqueostomia precoce versus traqueostomia tardia em pacientes com lesão cerebral aguda grave; *J Bras Pneumol*. 2010; 36(1):84-91
62. Barquist E.S, Amortegui J, Hallal A, Giannotti G, Whinney R, Alzamel H,et al; Tracheostomy in Ventilator Dependent Trauma Patients: A Prospective, Randomized Intention-to-Treat Study; *J Trauma*. 2006; 60:91~97.
63. Bouderkha M.A, Fakhir B, Bouaggad A, Hmamouchi B, Hamoudi D, Harti A; Early Tracheostomy versus Prolonged Endotracheal Intubation in Severe Head Injury; *J Trauma*. 2004; 57:251-254

64. Griffiths J, Barber V.S, Morgan L, Young J.D; Systematic review and meta-analysis of studies of the timing of tracheostomy in adult patients undergoing artificial ventilation; *BMJ*. 2005 May 28;330(7502):1243
65. Huang H, Li Y, Ariani F, Chen X, Lin J; Timing of tracheostomy in critically ill patients: a meta-analysis.; *PLoS One*. 2014 Mar 25;9(3):
66. Durbin C.G Jr, Perkins M.P, Moores L.K; Should Tracheostomy Be Performed as Early as 72 Hours in Patients Requiring Prolonged Mechanical Ventilation?; *Respir Care* 2010;55(1):76~83
67. Koch T, Hecker B, Hecker A, Brenck F, Preuß M, Schmelzer T, et al; Early tracheostomy decreases ventilation time but has no impact on mortality of intensive care patients: a randomized study; *Langenbecks Arch Surg* (2012) 397:1001~1008
68. Imperiale C, Magni G, Favaro R, Rosa G, Intracranial Pressure Monitoring During Percutaneous Tracheostomy 'Percutwist' in Critically Ill Neurosurgery Patients; *Neurosurgical Anesthesiology and Neuroscience*; Vol. 108, No. 2, February 2009
69. Kocaeli H, Korfali E, Taçkapılıoğlu O, Özcan T; Analysis of intracranial pressure changes during early versus late percutaneous tracheostomy in a neuro-intensive care unit; *Acta Neurochir* (2008) 150:1263~1267
70. Dunham C.M, Cutrona A.F, Gruber B.S, Calderon J.E, Ransom K.J, Flowers L.L; Early tracheostomy in severe traumatic brain injury: evidence for decreased mechanical ventilation and increased hospital mortality; *Int J Burn Trauma* 2014;4(1):14-24
71. Peck K.A, Calvo R.Y, Sise C.B, Johnson J, Yen J.W, Sise M.J, et al; Death after discharge: Predictors of mortality in older brain-injured patients; *J Trauma Acute Care Surg*. Volume 77, Number 6
72. Leo P, McCrea M; In: Laskowitz D, Grant G, editors. *Translational Research in Traumatic Brain Injury*. Boca Raton (FL): CRC Press/Taylor and Francis Group; 2016. Chapter 1.

73. Relatório Global sobre a Situação da Segurança no Trânsito 2015; disponível em: <http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/cidadao/principal/agencia-saude/20299-numero-de-mortes-no-transito-estabiliza-mas-ainda-e-alto-afirma-oms>
74. Falcão A.L.E, Dantas Filho V.P, Sardinha L.A.C, Quagliato E.M, Dragosavac D, Araújo S, Terzi R.G.G; Highlighting intracranial pressure monitoring in patients with severe acute brain trauma. *Arq Neuropsiquiatr* 1995;53:390-394
75. Martins E.T, Linhares M.N, Sousa D.S, Schroeder H.K, Meinerz J, Rigo L.A, et al; Mortality in severe traumatic brain injury: a multivariate analysis of 748 Brazilian patients from Florianópolis City. *J Trauma*. 2009 Jul;67(1):85-90
76. Kim Y.J; A systematic review of factors contributing to outcomes in patients with traumatic brain injury. *J Clin Nurs*. 2011 Jun;20(11-12):1518-32
77. Maas A.I, Hukkelhoven C.W, Marshall L.F, Steyerberg E.W. Prediction of outcome in traumatic brain injury with computed tomographic characteristics: a comparison between the computed tomographic classification and combinations of computed tomographic predictors. *Neurosurgery*. 2005 Dec;57(6):1173-82; discussion 1173-82
78. Deepika A, Prabhuraj A.R, Saikia A, Shukla D. Comparison of predictability of Marshall and Rotterdam CT scan scoring system in determining early mortality after traumatic brain injury. *Acta Neurochir (Wien)*. 2015 Nov;157(11):2033-8
79. Dunham C.M, Ransom K.J.; Assessment of Early Tracheostomy in Trauma Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis; *Am Surg*. 2006 Mar;72(3):276-81

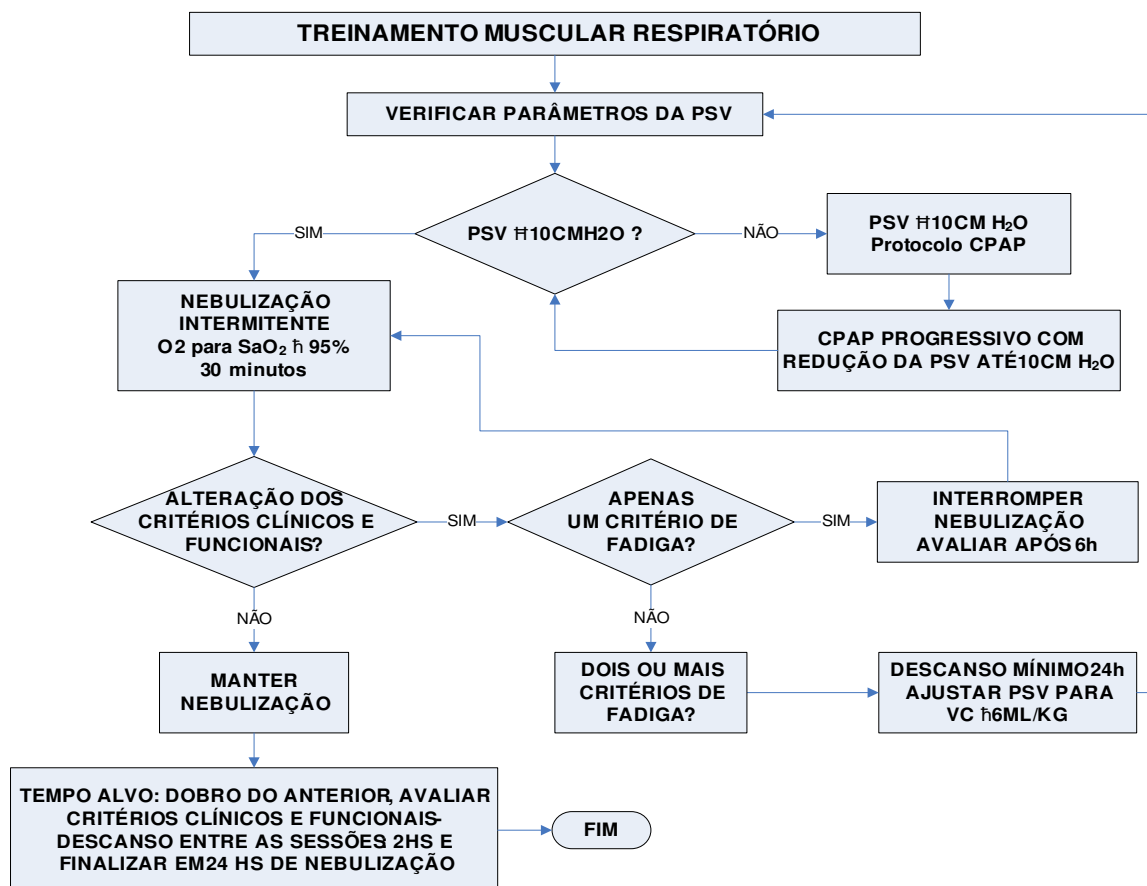
8 ANEXOS

ANEXO 1 - Protocolo de desmame ventilatório do serviço da Unidade de Terapia Intensiva de Adultos da UNICAMP



Observação: Atualmente não se utiliza mais o modo SIMV + PS como técnica de desmame em nosso serviço.

ANEXO 2 - Protocolo de treinamento muscular respiratório da Unidade de Terapia Intensiva de adultos da UNICAMP



ANEXO 3 - Sugestão de como ventilar o paciente neurológico

Objetivos da ventilação mecânica para pacientes neurológicos:

- Evitar hipoxemia em pacientes com lesão neurológica aguda e evitar hiperóxia em casos de encefalopatia anóxico-isquêmica.
- Não realizar hiperventilação profilática ou prolongada; indicar hiperventilação aguda em casos de herniação cerebral, como tratamento de resgate.
- Manter PaCO₂ entre 35-40 mmHg na fase aguda da lesão cerebral - instalar capnografia e observar se a mesma está correspondendo aos valores de PaCO₂. Tolerar uma diferença de até 5 mmHg para mais ou menos. Na ausência de capnografia, checar o PaCO₂ na gasometria com mais frequência na fase aguda.
- Em casos de necessidade de PEEP elevada, utilizar a monitorização de PIC para se obter maior controle da mesma. Quando há diminuição da complacência pulmonar e cerebral associadas pode ocorrer aumento da PIC com o aumento da PEEP. Quando necessário uso de PEEP mais elevada, manter cabeceira da cama entre 30 e 45° para melhorar o retorno venoso encefálico e diminuir a influência da PEEP sobre a PIC.

Modos ventilatórios a serem utilizados no paciente neurológico

- A princípio utilizar o modo volume controlado para evitar oscilações de volume corrente e consequentemente de CO₂.
- Pacientes com lesão neurológica grave, na fase aguda, com sinais tomográficos ou clínicos (tríade de Cushing - bradicardia, hipertensão e bradipnéia) de aumento da pressão intracraniana não devem ser mantidos em modo ventilatório espontâneo mesmo quando sem sedação para janela neurológica.

Observação: Sugestão baseada nas Diretrizes Brasileiras de Ventilação Mecânica, 2013

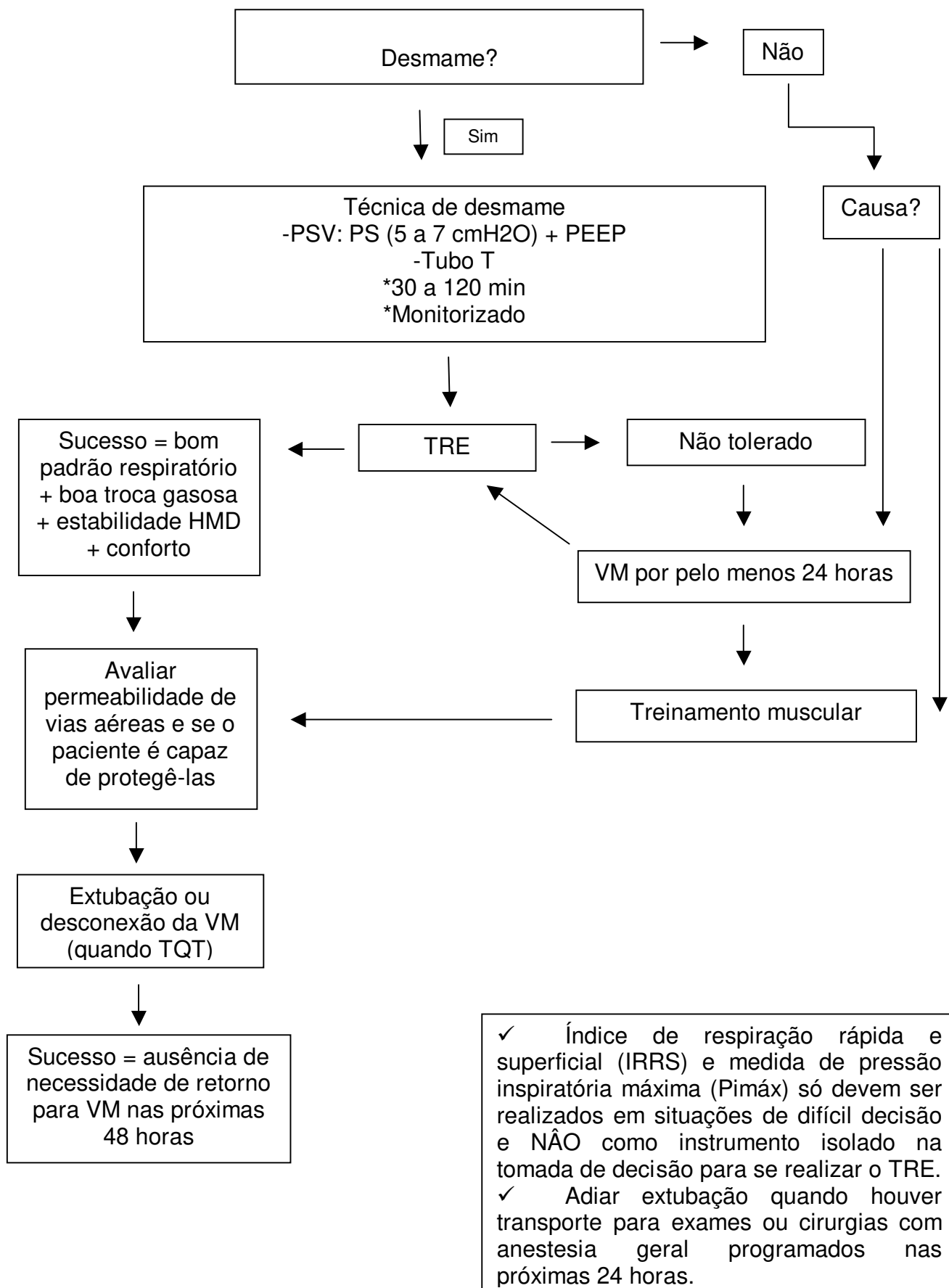
ANEXO 4 - Sugestão de protocolo de extubação e desmame ventilatório adaptado para pacientes neurológicos

1. Identificar possíveis candidatos ao desmame ventilatório.
2. Verificar junto à equipe médica se lesão neurológica está estabilizada e não há sinais tomográficos ou clínicos (tríade de Cushing - hipertensão, bradicardia e bradipnéia) de aumento da pressão intracraniana.
3. Verificar junto à equipe médica se sedação foi desligada somente para janela neurológica ou para evolução de desmame ventilatório.
4. Avaliar nível de consciência - ECG h 8.
5. Visualizar RX para verificar se há áreas de comprometimento pulmonar importante.
6. Quando realizar aspiração de via aérea artificial verificar se o paciente apresenta reflexo de tosse e se a mesma é eficaz (verificar se há deslocamento de secreção quando o paciente tosse). Se paciente for capaz de obedecer comandos, realizar o teste do cartão branco e medida de fluxo expiratório.
7. Se todos os critérios acima forem adequados, realizar o teste de respiração espontânea, escolhido de acordo com conhecimento da equipe.
8. Se sucesso no teste de respiração espontânea, realizar o teste de vazamento do balonete do tubo orotraqueal de forma qualitativa ou quantitativa (descritos no quadro 3). Se teste for adequado, programar extubação junto à equipe. Se não for adequado, verificar as possíveis causas (tubo orotraqueal de diâmetro maior, por exemplo) e se necessário, prescrição entre 20-40mg de metilprednisolona IV a cada 4 às 6h, iniciadas pelo menos 4 horas, mais comumente 12 a 24 horas pré extubação.

Observar também se:

Motivo da ventilação mecânica	Em resolução ou resolvido
Estabilidade hemodinâmica	DVAS em doses baixas (dopamina $\neq$ 5 μ /Kg/min ou Dobutamina $\neq$ 10 μ /Kg/min ou Noradrenalina $\neq$ 0,1 μ /Kg/min)
Ausência de insuficiência coronariana descompensada	
Ausência de arritmias com repercussão hemodinâmica	
Adequada troca gasosa	PaO ₂ $\geq$ 60 mmHg com FiO ₂ $\neq$ 0,4 PEEP $\neq$ 5 - 8 cmH ₂ O IO > 200
Equilíbrio ácido-básico e eletrólitos normais	
Balanço hídrico zerado ou negativo nas últimas 24 horas	
Ser capaz de iniciar esforço inspiratório	
Pouca sialorréia	Utilizar medicamentos que reduzem sialorréia quando necessário
Pouca quantidade de secreção	Ausência de necessidade de aspiração a cada 1 ou 2 horas
Quando com comprometimento torácico associado, lesão deve estar estável	

A sugestão do fluxograma para desmame ventilatório está abaixo.



Parâmetros de normalidade quando avaliados IRRS, Pimáx e volume minuto:

Parâmetros	Valor limite
Volume minuto	< 10 - 15 L/min
Pimáx	< - 15 a - 30 cmH2O
IRRS	< 105 resp/min/L FR < 30 - 38 rpm Vt > 325 - 408 ml (4-6 ml/Kg)

Define-se sucesso da extubação, quando não há necessidade de retorno da ventilação mecânica nas próximas 48 horas. No caso dos traqueostomizados, equivalerá ao sucesso na extubação o paciente que tolerou desconexão do ventilador após passar no TRE e não precisou voltar a ser reconectado ao ventilador nas próximas 48 horas.

Nos casos de evolução para insucesso, novas tentativas deverão ser realizadas após avaliação e correção da causa e repouso mínimo de 24 horas com suporte ventilatório pleno.

Quando for constatado que o paciente está em ventilação mecânica prolongada ou em desmame ventilatório difícil (falha no primeiro TRE e necessita de até três TRE ou até sete dias pós o primeiro TRE) ou prolongado (falha em mais de três TRE consecutivos ou com necessidade > 7 dias de desmame após o primeiro TRE), a traqueostomia é indicada. Para pacientes com TCE, realizar a traqueostomia de forma precoce (até 7 dias) quando houver presença de ECG < 8. Após TQT, sugere-se realizar o TRE com uso do tubo T ou máscara de TQT diariamente e somente retornar o paciente neurológico para ventilação mecânica no caso de aparecimento de dois ou mais sinais ou sintomas de intolerância. Observar o aparecimento de padrões respiratórios neurológicos.

Caso haja falha no TRE, retornar o paciente para ventilação mecânica, no modo ventilatório que ele estava, e se não houver melhora do padrão, retornar para modos assistido-controlados para repouso e visando nova tentativa de desmame em 24 horas.

Os pacientes que falharem ao novo teste e que estiverem traqueostomizados deverão ser enquadrados no programa de treinamento muscular respiratório com desmame progressivo.

Estratégias para desmame progressivo:

O treinamento da musculatura respiratória significa impor a esta musculatura uma sobrecarga de trabalho para que alterações metabólicas e estruturais possam ocorrer como um processo adaptativo, aumentando assim sua força e *endurance*.

Várias técnicas têm sido propostas na literatura com esse objetivo, porém trataremos de apenas uma por ser a mais utilizada no serviço:

✓ Interrupção intermitente (nebulização intermitente): períodos de ventilação espontânea com O₂ suplementar intercalados com período de retorno à VM. A proposta desta técnica é realizar períodos de treinamento, evitando atrofia da musculatura respiratória.

Os períodos de nebulização podem ser realizados de forma intermitente, quando o paciente apresenta algum sinal ou sintoma de intolerância ao TRE, ou de forma contínua, quando não há aparecimento de sinais ou sintomas de intolerância ao TRE.

Sinais de intolerância ao teste de respiração espontânea:

Frequência respiratória	> 35 rpm
SatO ₂	< 90%
FC	> 140 bpm
PAS	> 180 mmHg ou < 90 mmHg
Sinais e sintomas de agitação, sudorese e alteração do nível de consciência	

Procedimentos para testar permeabilidade de vias aéreas:

Testar a permeabilidade das vias aéreas em pacientes com maior risco de desenvolvimento de estridor laríngeo e obstrução de vias aéreas (trauma facial, ventilação prolongada, pacientes muito agitados).

Pode ser realizado o método quantitativo (*cuff leak test* ou observação de vazamento no respirador, quando este fornece este dado) ou qualitativo (ausculta de traquéia após desinsuflação de balonete).

Sempre deve ser precedido por aspiração de secreção via tubo orotraqueal e de boca para evitar entrada indesejada de secreção em vias aéreas inferiores.

Como realizar o teste de vazamento do balonete do tubo traqueal (*cuff-leak test*) em pacientes ventilados mecanicamente

1. Ajustar o ventilador para o modo assisto-controlado a volume.
2. Com o balonete insuflado, registrar o volume corrente inspiratório e expiratório, observando se eles são similares.
3. Desinsuflar o balonete
4. Registrar o volume corrente expirado durante seis ciclos respiratórios; fazer uma média destes seis volumes
5. Se o volume corrente expirado for menor que o volume corrente inicial em mais de 10% é considerado que não há obstrução. Se houver diferença de mais de 150 ml entre os dois volumes, também considera-se que não há obstrução.

ANEXO 5 - Sugestão de questionário a ser aplicado previamente a decisão de extubação do paciente neurológico

Nome: _____

HC: _____

HD: _____

Data: ____/____/____

- 1- Lesão neurológica estável? () Sim () Não
- 2- Causa da VM em resolução ou resolvida? () Sim () Não
- 3- ECG - AO ____ RV ____ RM ____
- 4- Estabilidade hemodinâmica? () Sim () Não Qual instabilidade?

- 5- Ausência de insuficiência coronariana descompensada? () Sim () Não
- 6- Ausência de arritmia com repercussão HMD? () Sim () Não
- 7- Adequada troca gasosa? () Sim () Não IO? _____
- 8- Equilíbrio ácido-básico e eletrólitos normais? () Sim () Não
- 9- Presença de reflexo de tosse à aspiração ou tosse espontânea? () Sim () Não
- 10- Tosse eficaz? () Sim () Não Aspiração..... Peak
flow.....
- 11- Pouca secreção pulmonar? () Sim () Não
Quantidade.....
- 12- Pouca sialorréia? () Sim () Não
- 13- Ausência de Cirurgia ou transporte nas próximas 24 horas? () Sim () Não
- 14- TRE 30 minutos () Tolerado () Não tolerado Causa: _____
- 15- Teste de vazamento: Quantitativo _____% Qualitativo _____
- 16- Extubação? () Sim () Não Causa: _____
- 17- Sucesso? () Sim () Não Causa: _____
- 18- TQT indicada? () Sim () Não
- 19- Data da indicação da TQT ____/____/____ Data da realização da TQT ____/____/____

Assinatura e carimbo do profissional que aplicou o questionário

Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa



FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

 www.fcm.unicamp.br/fcm/pesquisa

CEP, 20/12/11
(Grupo III)

PARECER CEP: Nº 1311/2011 (Este nº deve ser citado nas correspondências referente a este projeto).
CAAE: 1217.0.146.000-11

I - IDENTIFICAÇÃO:

PROJETO: “PERFIL DO DESMAME VENTILATÓRIO DE PACIENTES VÍTIMAS DE TRAUMA CRÂNIO-ENCEFÁLICO INTERNADOS EM UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA”.

PESQUISADOR RESPONSÁVEL: Daniela Cristina dos Santos

INSTITUIÇÃO: Hospital de Clínicas/UNICAMP

APRESENTAÇÃO AO CEP: 12/12/2011

APRESENTAR RELATÓRIO EM: 20/12/12 (O formulário encontra-se no site acima).

II – OBJETIVOS.

Análise do perfil do desmame ventilatório de indivíduos vítimas de trauma crânio-encefálico (TCE) relacionando a área cerebral acometida, extensão da lesão cerebral, existência ou não de comprometimento pulmonar e tempo de retirada da ventilação mecânica invasiva.

III – SUMÁRIO.

Trata-se de um estudo retrospectivo, observacional e descritivo, que será realizado com aproximadamente 30 indivíduos vítimas de trauma crânio-encefálico sob ventilação mecânica invasiva. Os critérios de inclusão serão: vítimas de trauma crânio encefálico, maiores de 18 anos, de ambos os sexos, que apresentarem tomografia computadorizada de crânio realizada imediatamente após o trauma e que estejam internados na UTI do HC- Unicamp e sob ventilação mecânica. Os critérios de exclusão serão: indivíduos que não apresentarem dados suficientes para análise e os considerados vulneráveis, tais como, grávidas, militares, índios, menores de idade, pessoas institucionalizadas, indivíduos com problemas mentais ou estudantes. O presente estudo analisará as tomografias computadorizadas de crânio e todos os dados clínicos e ventilatórios do paciente.

IV - COMENTÁRIOS DOS RELATORES.

Após análise crítica do protocolo não encontramos riscos ou prejuízos para os sujeitos da pesquisa (possibilidade e gravidade) por se tratar de uma pesquisa retrospectiva. Os autores do projeto se mostram com o compromisso de cumprir as exigências da Resolução 196/96 e suas complementares. O trabalho está elaborado dentro das normas éticas e científicas. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido pode ser dispensado.

**V - PARECER DO CEP.**

O Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP, após acatar os pareceres dos membros-relatores previamente designados para o presente caso e atendendo todos os dispositivos das Resoluções 196/96 e complementares, resolve aprovar sem restrições o Protocolo de Pesquisa, a dispensa do Termo do Consentimento Livre e Esclarecido, bem como todos os anexos incluídos na pesquisa supracitada.

O conteúdo e as conclusões aqui apresentados são de responsabilidade exclusiva do CEP/FCM/UNICAMP e não representam a opinião da Universidade Estadual de Campinas nem a comprometem.

VI - INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES.

O sujeito da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado (Res. CNS 196/96 – Item IV.1.f) e deve receber uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, na íntegra, por ele assinado (Item IV.2.d).

Pesquisador deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado e descontinuar o estudo somente após análise das razões da descontinuidade pelo CEP que o aprovou (Res. CNS Item III.1.z), exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao sujeito participante ou quando constatar a superioridade do regime oferecido a um dos grupos de pesquisa (Item V.3.).

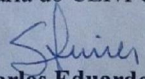
O CEP deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo (Res. CNS Item V.4.). É papel do pesquisador assegurar medidas imediatas adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e enviar notificação ao CEP e à Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA – junto com seu posicionamento.

Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas. Em caso de projeto do Grupo I ou II apresentados anteriormente à ANVISA, o pesquisador ou patrocinador deve enviá-las também à mesma junto com o parecer aprovatório do CEP, para serem juntadas ao protocolo inicial (Res. 251/97, Item III.2.e).

Relatórios parciais e final devem ser apresentados ao CEP, de acordo com os prazos estabelecidos na Resolução CNS-MS 196/96.

VII – DATA DA REUNIÃO.

Homologado na XII Reunião Ordinária do CEP/FCM, em 20 de dezembro de 2011.


Prof. Dr. Carlos Eduardo Steiner
PRESIDENTE do COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
FCM / UNICAMP