



Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul



FLÁVIA MANHANI MUZETTE

**ESCORE VISAGE, PRESSÃO INSPIRATÓRIA MÁXIMA E PICO DE FLUXO DE
TOSSE APRESENTAM EXCELENTE ACURÁCIA E SENSIBILIDADE PARA
PREDIZER A EXTUBAÇÃO DE PACIENTES NEUROCRÍTICOS**

Campo Grande - MS

2021



Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul



FLÁVIA MANHANI MUZETTE

**SCORE VISAGE, PRESSÃO INSPIRATÓRIA MÁXIMA E PICO DE FLUXO DE
TOSSE APRESENTAM EXCELENTE ACURÁCIA E SENSIBILIDADE PARA
PREDIZER A EXTUBAÇÃO DE PACIENTES NEUROCRÍTICOS**

Dissertação apresentada como requisito para a obtenção do título de Mestre no Programa de Pós-Graduação em Saúde e Desenvolvimento da Região Centro-Oeste, Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, sob orientação do Prof. Dr. Gustavo Christofolletti e coorientação da Profa. Dra. Karla Luciana Magnani Seki.

Campo Grande - MS

2021

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço à Deus por me capacitar e dar forças para seguir sempre em frente. À minha família que mesmo de longe se fez sempre presente, oferecendo todo o suporte necessário para que eu alcançasse mais um objetivo de vida pessoal e profissional.

Às instituições de ensino/pesquisa e assistencial, Universidade Federal do Mato Grosso Sul e Hospital Santa Casa de Campo Grande, que me permitiram desenvolver um estudo aliado a meu ambiente de trabalho, proporcionando atualização da vivência prática e facilitando a tomada de decisões com nossos pacientes neurocríticos.

Às colegas e alunas residentes que contribuíram grandemente para a coleta de dados do trabalho. À equipe da unidade 7 de Terapia Intensiva Adulto, que sempre esteve pronta para auxiliar no que fosse preciso e principalmente, à amiga e fisioterapeuta Rayssa agradeço grandemente o auxílio sem igual desde o início do projeto do trabalho, coleta de dados e produção do artigo e dissertação.

Aos meus professores, em especial ao meu orientador Gustavo Christofolletti e coorientadora Karla Magnani, por confiarem em mim e por todos os brilhantes ensinamentos ao longo desses anos. Muito obrigada.

RESUMO

Objetivo: Avaliar parâmetros preditivos de sucesso no desmame da ventilação mecânica e na extubação de pacientes com lesão cerebral aguda. **Métodos:** Esse estudo descritivo, analítico e inferencial foi realizado com 64 pacientes neurocríticos assistidos em uma unidade de terapia intensiva. Os pacientes, todos com lesão cerebral aguda, foram divididos quanto ao sucesso ou falha da extubação. As avaliações envolveram escore VISAGE, análise da pressão inspiratória e expiratória máximas, pico de fluxo de tosse, pressão de oclusão das vias aéreas em 0,1 segundo e relação da pressão de oclusão das vias aéreas com pressão inspiratória máxima. Testes de regressão logística foram aplicados com objetivo de mensurar os fatores preditivos vinculados ao sucesso e à falha do desmame e da extubação do paciente. Significância estatística foi estipulada em 5%. **Resultados:** Pacientes com falha na extubação tiveram maior tempo de internação em terapia intensiva que pacientes com sucesso na extubação. Análise de regressão logística indicou que escore VISAGE, pressão inspiratória máxima e pico de fluxo de tosse são fatores consistentes em distinguir o sucesso e a falha da extubação em 74,30% dos casos. O modelo estatístico com essas variáveis apresentou acurácia de 79,69% e sensibilidade de 95,83%. **Conclusão:** Escore VISAGE, pressão inspiratória máxima e pico de fluxo de tosse apresentam grande acurácia e sensibilidade em predizer sucesso ou falha do desmame ventilatório e da extubação do paciente neurocrítico. Pesquisas com outras variáveis devem ser realizadas com o objetivo de ampliar ainda mais a acurácia do sucesso do desmame ventilatório e da extubação.

Palavras-chave: Lesões Encefálicas. Cuidados Críticos. Ventiladores Mecânicos. Respiração Artificial. Desmame do respirador. Extubação.

ABSTRACT

Objective: To evaluate predictive parameters of success in weaning from mechanical ventilation and extubation in patients with acute brain injury. **Methods:** This descriptive, analytical and inferential study was carried out with 64 neurocritical patients assisted at an intensive care unit. The patients, all with acute brain injury, were divided as to the success or failure of extubation. The assessments involved VISAGE score, analysis of maximum inspiratory and expiratory pressure, peak cough flow, airway occlusion pressure in 0.1 second and airway occlusion pressure relationship with maximum inspiratory pressure. Logistic regression tests were applied in order to measure the predictive factors linked to the success and failure of weaning and extubation of the patient. Statistical significance was set at 5%. **Results:** Patients with extubation failure had a longer hospital stay in intensive care than patients with success. Logistic regression analysis indicated that VISAGE score, maximum inspiratory pressure and peak cough flow are consistent factors in distinguishing success and failure from extubation in 74.30% of cases. The statistical model with these variables showed accuracy of 79.69% and sensitivity of 95.83%. **Conclusion:** VISAGE score, maximum inspiratory pressure and peak cough flow are highly accurate and sensitive in predicting success or failure of ventilatory weaning and extubation of the neurocritical patient. Research with other variables should be carried out with the aim of further expanding the accuracy of the success of ventilatory weaning and extubation.

Keywords: Brain Injuries. Critical Care. Respiration, Artificial. Ventilator Weaning. Airway Extubation.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	6
2 REVISÃO DE LITERATURA	8
2.1 Lesões cerebrais	8
2.2 Unidade de Terapia Intensiva (UTI).....	9
2.3 Ventilação Mecânica Invasiva	10
2.4 Desmame ventilatório e extubação.....	12
2.5 Índices preditivos de desmame ventilatório	14
3 OBJETIVOS	16
3.1 Objetivo geral.....	16
3.2 Objetivos específicos.....	16
4 MÉTODOS.....	17
4.1 Tipo de estudo	17
4.2 População e amostra.....	17
4.2.1 Critérios de inclusão	17
4.2.2 Critérios de exclusão.....	17
4.2.3 Aspectos éticos.....	18
4.2.4 Procedimento de obtenção dos dados	18
4.3 Parâmetros avaliados	19
4.3.1 Escore VISAGE	19
4.3.2 Pressão Inspiratória Máxima (PI _{máx}) e Pressão Expiratória Máxima (PE _{máx})	20
4.3.3 Pico de Fluxo de Tosse (PFT)	20
4.3.4 Pressão de oclusão das vias aéreas em 0,1s (P _{0,1})	21
4.3.5 Relação P _{0,1} /PI _{máx}	21
4.4 Análise estatística.....	21

5 RESULTADOS	23
6 DISCUSSÃO	29
7 CONCLUSÃO.....	36
REFERÊNCIAS.....	37
APÊNDICE A - TCLE	44
APÊNDICE B - INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS	46
ANEXO A - CARTA DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA..	47
ANEXO B – AUTORIZAÇÃO DO HOSPITAL SANTA CASA PARA O DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA	53
ANEXO C – ESCALA DE COMA DE GLASGOW.....	54
ANEXO D – ACUTE PHYSIOLOGY AND CHRONIC HEALTH DISEASE CLASSIFICATION SYSTEM II (APACHE II).....	55
ANEXO E – ESCORE VISAGE.....	56

1 INTRODUÇÃO

Os distúrbios neurológicos, como traumatismos crânio-encefálicos e doenças cerebrovasculares, representam uma importante causa de internação hospitalar e mortalidade em todo o mundo. Essas condições afetam os níveis de saúde tanto nos países industrializados quanto nos em desenvolvimento, e geram impactos proeminentes na saúde pública (LOTUFO et al., 2017; FEIGIN et al., 2019).

Pacientes com lesão cerebral aguda são frequentemente intubados e submetidos à ventilação mecânica (VM). As intubações usualmente ocorrem pela necessidade de proteção das vias aéreas e para manipulação da pressão intracraniana (MCCREDIE et al., 2017; SCHIZODIMOS et al., 2020). Esses pacientes possuem como agravante a alta prevalência de falhas de extubação quando comparado com pacientes sem lesões cerebrais (STEIDL et al., 2017). Como resultado, pacientes com lesões neurológicas comumente apresentam complicações como necessidade de traqueostomia, maior tempo de permanência na unidade de terapia intensiva (UTI), maior custo hospitalar e maior índice de mortalidade (NAMEN et al, 2001; STEIDL et al., 2017).

A avaliação de preditores associados ao sucesso da extubação é um passo importante no processo de desmame. Até o momento são poucos os estudos que analisaram acurácia, sensibilidade e especificidade de fatores preditivos da extubação em pacientes neurocríticos (WANG et al., 2014). Diante disso, as variações das práticas clínicas são frequentes e os procedimentos terapêuticos muitas vezes divergem entre instituições.

Ainda não há uma “recomendação ouro” guiando o desmame e a extubação do paciente neurocrítico (HUANG; YU, 2013; WANG et al., 2014; CINOTTI et al., 2018).

Os parâmetros atuais não são suficientemente precisos para prever o sucesso da extubação (KO; RAMOS; CHALELA, 2009; HUANG, YU, 2013; THILLE; RICHARD; BROCHARD, 2013). Capacidade vital, ventilação minuto, pressão inspiratória máxima, pico de fluxo de tosse, teste de respiração espontânea e "índice de respiração rápida e superficial" são alguns dos fatores utilizados na escolha do momento da extubação. Contudo, para Navalesi et al. (2008), a utilização isolada de parâmetros ventilatórios sem a inclusão de parâmetros neurológicos e de proteção de vias aéreas pode resultar no aumento da taxa de reintubação do paciente.

Ainda que alguns estudos recomendam que a extubação seja considerada após a reversão da causa básica da insuficiência respiratória, as sequelas motoras e cognitivas podem afetar a capacidade de proteção das vias aéreas independentemente de se manter a ventilação espontânea (KUTCHAK et al., 2017). Assim, pesquisas recentes têm ressaltado a importância da padronização de um processo de desmame e extubação que envolva medidas relacionadas à ventilação e à análise do estado neurológico do paciente (KUTCHAK et al., 2017; GODET et al., 2017; ASEHNOUNE et al., 2017). Neste sentido, parâmetros que avaliam a capacidade do paciente de obedecer a comandos específicos têm sido investigados como ferramentas promissoras, ajudando na definição do melhor momento de desmame e extubação (ASEHNOUNE et al., 2017).

O objetivo desta dissertação de mestrado foi analisar parâmetros preditivos vinculados ao sucesso ou falha de extubação de pacientes neurocríticos, detalhando a acurácia, a sensibilidade e a especificidade estatística dessas variáveis. Os pesquisadores acreditam que os resultados podem guiar médicos, fisioterapeutas, enfermeiros e outros profissionais atuantes em UTI na escolha do melhor momento de extubação de pacientes neurocríticos.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Lesões cerebrais

As lesões cerebrais podem ser classificadas em primária e secundária. A lesão cerebral primária é a gênese inicial do próprio dano neuronal local. A lesão cerebral secundária envolve eventos que ocorrem após a lesão cerebral primária, piorando o prognóstico e resultando em estado hipóxico-isquêmico (CARNEY et al., 2016).

Do ponto de vista fisiológico, o crânio consiste em um compartimento rígido de volume constante, ocupado por parênquima cerebral (80% do total), líquido cefalorraquidiano (LCR) (10%) e sangue (10%). Qualquer alteração do volume de um desses componentes é compensada com adaptações volumétricas das outras frações. Quando os mecanismos compensatórios se esgotam surge a hipertensão intracraniana (HIC), caracterizado pelo aumento da pressão intracraniana (acima de 20 mmHg). A HIC aguda pode ser desencadeada por traumatismos cranianos com formação de hematomas, acidente vascular cerebral, aneurisma cerebral, hemorragia subaracnóide e outras condições (GUYTON, 2006).

Dentre todos os tipos de lesões, as cerebrais estão entre as que mais resultam em morte ou incapacidade (POLLOCK et al., 2012). Estima-se que o traumatismo crânio-encefálico (TCE) afeta mais de 10 milhões de pessoas anualmente, levando a mortalidade ou hospitalização (GAUDÊNCIO; LEÃO, 2013; MOSCOTE-SALAZAR et al., 2016). O Acidente Vascular Cerebral (AVC), por sua vez, também está entre as principais causas de morbidade e mortalidade no mundo (GNAZEGBO et al., 2018) com uma mortalidade anual estimada de 5,7 milhões e uma incidência de aproximadamente de 16 milhões no mundo (GNAZEGBO et al., 2018).

O TCE pode ser causado por um movimento brusco ou uma lesão penetrante que afete o encéfalo, as meninges, os constituintes neurovasculares cranianos, o crânio e o próprio couro cabeludo (BRAMLETT; DIETRICH, 2015). A gravidade do trauma pode variar de leve a grave, a depender dos sinais e sintomas, variando de perda de consciência com duração de alguns segundos, convulsões, coma ou até mesmo morte (BLENNOW et al., 2016).

O TCE é dividido em grave (escala de coma de Glasgow entre 3 e 8), moderado (escala de coma de Glasgow entre 9 e 12) e leve (escala de coma de Glasgow entre 13 e 15) (AZEVEDO; TANIGUCHI; LADEIRA, 2015). Em uma população geral, as principais causas de TCE são os acidentes automobilísticos e as quedas (GAUDÊNCIO; LESÃO, 2013; REIS et al., 2015).

O AVC é caracterizado por um déficit neurológico súbito, de origem vascular, podendo ser causado pela ruptura de vasos sanguíneos e hemorragia intracraniana, conhecido como AVC hemorrágico ou por uma interrupção do fluxo sanguíneo cerebral decorrente da obstrução de uma artéria, AVC isquêmico ((AZEVEDO; TANIGUCHI; LADEIRA, 2015; SAVER, 2006; HANKEY, 2017).

2.2 Unidade de Terapia Intensiva (UTI)

A Unidade de Terapia Intensiva (UTI) é definida como uma área crítica destinada à internação de pacientes graves na qual requer uma atenção multiprofissional especializada e contínua. O cuidado crítico é um componente importante dos sistemas de saúde em todo o mundo. Cuidar de pacientes gravemente doentes, tipicamente envolve tratamento em UTI com profissionais de saúde altamente especializados, monitoramento sistemático e uso de tecnologia de alto custo (MARSHALL et al., 2017).

O monitoramento dos pacientes neurocríticos se expandiu significativamente nas últimas décadas. Ao passo que o campo do neuromonitoramento avançou (o advento e aplicação de tecnologias como eletroencefalograma contínuo, monitoramento da pressão intracraniana, tecido cerebral oxigenação e monitoramento multimodal), estabeleceu-se mudanças no que se refere à intervenção e tratamento mais precoce, para assim evitar a deterioração cerebral e lesão secundária. Diante desse contexto, o avanço no cuidado na UTI tem levado a uma maior sobrevivência dos pacientes críticos (SCHOMER; HANAFY, 2015; BUSL; BLECK; VARELAS, 2019).

As lesões neurológicas, em especial as associadas aos eventos traumáticos, possuem alta incidência nas admissões da UTI visto que os pacientes são submetidos a cirurgias e procedimentos invasivos, necessitando de cuidados especializados (OLIVEIRA et al., 2020).

Diante desta necessidade surge o neurointensivismo, que vem crescendo como especialidade da UTI no Brasil e no mundo. A UTI proporciona cuidados imediatos após a lesão no intuito de reverter o quadro com a monitorização contínua e suporte ventilatório, o que repercute na melhora funcional do paciente, na diminuição do tempo de permanência hospitalar e na redução da mortalidade (BEZERRA et al., 2020).

A internação prolongada na UTI, por sua vez, está frequentemente associada a alterações neuromusculares e declínio físico-funcional, implicando em maior tempo de VM e maiores custos assistenciais (HODGSON et al., 2015).

2.3 Ventilação Mecânica Invasiva

A ventilação artificial acontece a partir da aplicação de pressão positiva nas vias aéreas. Na ventilação mecânica invasiva (VMI) utiliza-se uma prótese introduzida na via aérea, isto é, um tubo orotraqueal ou uma cânula de traqueostomia que se faz

através da utilização de aparelhos (ventiladores mecânicos) que intermitentemente insuflam as vias respiratória com volumes de ar. Ventilação mecânica invasiva e intubação orotraqueal são procedimentos rotineiros em UTIs (CARVALHO; JUNIOR; FRANCA, 2007).

A VMI consiste em um método de suporte para o tratamento de pacientes com insuficiência respiratória aguda ou crônica agudizada. Tem por objetivos, além da manutenção das trocas gasosas (ou seja, correção da hipoxemia e da acidose respiratória associada à hipercapnia) promover o repouso da musculatura respiratória que em situações agudas de alta demanda metabólica o seu trabalho está aumentado. Além disso, a VMI visa reverter ou evitar a fadiga da musculatura respiratória, diminuir o consumo de oxigênio e permitir a aplicação de terapêuticas específicas. (CARVALHO; JUNIOR; FRANCA, 2007; TONELLA et al., 2017).

Existem diversas modalidades ventilatórias. Quando os ciclos ventilatórios são disparados e/ou ciclados pelo ventilador mecânico este é um modo controlado. Quando no disparo do ciclo ventilatório ocorre pressão negativa ou fluxo positivo realizado pelo paciente, este modo é assistido/controlado. Porém, quando todos os ciclos são disparados e ciclados pelo paciente, chamamos este de modo espontâneo (CARVALHO; JUNIOR; FRANCA, 2007).

A ventilação mecânica na fase aguda do paciente neurocrítico possui várias particularidades e, para ser segura, depende de monitorizações que avaliem o hemometabolismo cerebral. A hipoxemia e a hipotensão, que são os principais desencadeadores da lesão cerebral secundária, pioram significativamente o prognóstico dessa população (CHESNUT, 2007).

Em pacientes com lesão cerebral grave, a ventilação mecânica invasiva (VM) é frequentemente necessária para prevenir a broncoaspiração e corrigir a hipoxemia,

hiper e hipocapnia que podem induzir lesões cerebrais secundárias (ROSENFELD et al., 2012). No entanto, é importante destacar que a VMI gera desuso dos músculos respiratórios durante o suporte ventilatório controlado, causando enfraquecimento muscular (LEVINE et al., 2008; TONELLA et al., 2017) bem como reduzindo a força do diafragma de uma maneira proporcional à duração da VMI (HERMANS et al., 2010; TONELLA et al., 2017), ao uso de sedação e bloqueadores musculares (TONELLA et al., 2017).

2.4 Desmame ventilatório e extubação

Retirar o paciente da ventilação mecânica pode ser mais difícil que mantê-lo. O processo de retirada do suporte ventilatório ocupa em torno de 40% do tempo total de ventilação mecânica (GOLDWASSER et al., 2007). O desmame da VMI requer dois passos sucessivos: desmame do suporte de pressão e liberação da via aérea do tubo endotraqueal (GOLDWASSER et al., 2007).

O desmame da VMI é a sua retirada gradual em pacientes que a utilizam há mais de 48 horas até que tenham condições de respirar espontaneamente (NEMER; BARBAS, 2011; PEÑUELAS et al., 2011). A extubação é a retirada do tubo orotraqueal nos pacientes que toleram o desmame (NEMER; BARBAS, 2011; THILLE; CORTÉS-PUCH; ESTEBAN, 2013).

Pacientes com lesão cerebral aguda não afetados pela incompetência cardiopulmonar como causa de sua doença crítica geralmente são bem-sucedidos no primeiro passo, mas a extubação continua sendo um desafio (GODET et al., 2017).

O sucesso no desmame constitui a extubação com ausência de VM nas 48h seguintes. A falha no desmame é a intolerância ao teste de respiração espontânea

(TRE). A falha de extubação é a intolerância à respiração espontânea sem o TOT por mais de 48h (NEMER; BARBAS, 2011; THILLE; CORTÉS-PUCH; ESTEBAN, 2013).

O TRE, por sua vez, é utilizado para verificar a tolerância do paciente à respiração espontânea por 30 minutos a 2 horas. Pode ser realizado em pressão de suporte de 6 a 7 cmH₂O, em pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP) de 5cmH₂O ou em respiração espontânea por tubo T recebendo apenas oxigênio (FREITAS; DAVID, 2006; NEMER; BARBAS, 2011; PEÑUELAS et al., 2011; THILLE; CORTÉS-PUCH; ESTEBAN, 2013).

O desmame da ventilação mecânica é dividido em três categorias: simples, difícil e prolongado. O desmame simples é definido como aquele em que o paciente tolera o teste de respiração espontânea (TRE) inicial e é extubado com sucesso na primeira tentativa. Desmame difícil é aquele no qual há falha na tentativa inicial, requerendo mais de três TRE ou até sete dias desde o primeiro TRE para que o paciente seja desmamado com sucesso. No desmame prolongado há falha em ao menos três tentativas de desmame, requerendo mais de sete dias após o primeiro TRE para que o paciente seja desmamado com sucesso (BOLES et al., 2007).

Quando o processo de desmame ventilatório começa tardiamente, a perda significativa de força muscular significa que 5% e 15% dos pacientes que estão sendo desmamados não conseguem autonomia respiratória (TONELLA et al., 2017). Dessa forma, o uso prolongado de VMI está associado ao alto custo diário de internação e maior mortalidade (TONELLA et al., 2017).

Pacientes com lesão cerebral grave não são considerados nas diretrizes internacionais para o desmame da VM e, conseqüentemente, faltam recomendações específicas para esta população. Existem poucos estudos a respeito da extubação em

pacientes com lesão cerebral submetidos à VM, e faltam meios para orientar o intensivista nesse processo de tomada de decisão (CINOTTI et al., 2020).

A literatura tem demonstrado que protocolos de identificação sistemática de pacientes em condições de interrupção da ventilação mecânica podem reduzir significativamente sua duração. Por outro lado, a busca por índices fisiológicos capazes de prever, acurada e reproduzivelmente, o sucesso do desmame ventilatório ainda não chegou a resultados satisfatórios (GOLDWASSER et al., 2007).

2.5 Índices preditivos de desmame ventilatório

Com o intuito de maximizar as chances de sucesso no desmame da VM e extubação, diversos índices preditivos são descritos na literatura, os quais podem auxiliar na tomada de decisão quanto à desconexão do paciente da VM pois se associam a probabilidade de sucesso ou fracasso na extubação (BOLES et al., 2007). A associação da impressão clínica com a avaliação dos índices de desmame e do TRE pode proporcionar prognóstico mais preciso para o desmame (COSTA; PERAZZO; NÓBREGA, 2018).

Entre os índices preditores de sucesso ou falha de extubação destacam-se a P_{lmáx} e o índice de respiração rápida e superficial (IRRS). No entanto, estudos envolvendo populações específicas apontam para a redução da acurácia diagnóstica de alguns índices preditivos de desmame, destacando-se os pacientes neurológicos e os hipervolêmicos (NEMER; BARBAS, 2011).

Ainda há divergências entre a recomendação para o uso rotineiro dos índices de desmame. Para alguns autores os índices de desmame não devem ser recomendados para o uso rotineiro, mas também não devem ser descartados, principalmente em situações de difíceis decisões para a descontinuação da ventilação

mecânica (EPSTEIN, 2009). Em pacientes com lesões neurológicas, a incapacidade de proteção da via aérea pode ser um dos principais motivos de falha na extubação (KUTCHAK et al., 2015; ASEHNOUNE et al., 2017). Embora vários estudos sugiram que é fundamental avaliar a tosse e, conseqüentemente, a capacidade de proteção da via aérea antes da extubação, (KUTCHAK et al., 2015; COSTA; PERAZZO; NÓBREGA, 2018), ainda não há consenso sobre a metodologia a ser utilizada para sua avaliação nem sobre os pontos de corte para prever o desfecho avaliado, tornando a qualidade dos dados escassa (KUTCHAK et al., 2015).

De acordo com o estudo de Ko, Ramos e Chalela (2009), a utilização de índices preditivos em pacientes neurológicos parece não prever acuradamente a extubação, porém avaliaram apenas três ($P_{\text{Imáx}}$, IRRS e a relação $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$) dentre os inúmeros índices existentes. Recentemente, novas escalas clínicas de extubação bem-sucedida foram destacadas, combinando a análise das condições das vias aéreas e o estado neurológico. Sinais clínicos muito simples, como perseguição visual, tosse, deglutição, têm sido descritos como bons fatores preditivos de extubação e podem ser úteis para orientar a extubação (ASEHNOUNE et al., 2017; GODET et al., 2017; MCCREDIE et al., 2017; CINOTTI et al., 2018). Estudos atuais buscam validar um escore preditivo de sucesso da extubação de pacientes com lesão cerebral (CINOTTI et al., 2020).

Logo, faz-se necessário a identificação de parâmetros preditivos mais precisos para a tomada de decisão do desmame ventilatório em pacientes neurológicos agudos, pois várias questões ainda permanecem incertas em relação à previsão de sucesso na extubação.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Avaliar e analisar parâmetros preditivos vinculados ao sucesso ou falha de extubação de pacientes neurocríticos assistidos em ambiente de terapia intensiva.

3.2 Objetivos específicos

- Verificar a acurácia, a sensibilidade e a especificidade estatística dos índices preditivos de desmame da ventilação mecânica e extubação na população estudada.
- Comparar a idade, sexo, presença de comorbidades, índice de gravidade da doença, causa e gravidade da lesão cerebral, tempo de sedação, de internação na UTI e de tubo orotraqueal, tipo de tratamento e desfecho da UTI (alta ou óbito) com os dois grupos (sucesso ou insucesso de extubação).
- Comparar o nível de consciência na admissão hospitalar e no momento dos testes avaliativos com os dois grupos de pacientes com lesão cerebral aguda (grupo sucesso e insucesso).
- Identificar a incidência e causas das falhas de extubação.

4 MÉTODOS

4.1 Tipo de estudo

Trata-se de um estudo descritivo, analítico e inferencial, realizado na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) adulto de um hospital de alta complexidade na cidade de Campo Grande, MS Brasil. As coletas de dados ocorreram entre os meses janeiro e agosto de 2020.

Os procedimentos metodológicos estão descritos conforme as recomendações da iniciativa STROBE (GHAFERI; SCHWARTZ; PAWLIK, 2021). O cálculo do tamanho amostral foi realizado admitindo-se o erro tipo 1 em 5%, o poder estatístico em 95%, a razão de alocação em 1 e o tamanho do efeito do teste de Cohen-*d* a partir de dados presentes no estudo de Kutchak et al. (2017). A análise inferencial indicou a necessidade de 54 pacientes e a presente pesquisa ultrapassou o mínimo de participantes em 18,51%.

4.2 População e amostra

4.2.1 Critérios de inclusão

Os critérios de inclusão consistiram em pacientes com diagnóstico de lesão cerebral aguda e confirmados pela história clínica e da tomografia computadorizada de crânio, acima de 18 anos, intubados e em ventilação mecânica a mais de 48 horas.

4.2.2 Critérios de exclusão

Os critérios de exclusão envolveram pacientes com lesão cerebral crônica preexistente, com instabilidade hemodinâmica e/ou agitação intensa no momento das avaliações, presença de neoplasia cerebral, sequelas motoras prévias, indivíduos em investigação ou confirmação de morte encefálica, alta ou óbito com menos de 48h na

UTI, indivíduos com lesão medular, estado epiléptico, pacientes que evoluíram diretamente para traqueostomia e aqueles que se extubaram acidentalmente.

4.2.3 Aspectos éticos

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, protocolo número 3.723.230 (ANEXOS A e B). Os pesquisadores elaboraram um termo de consentimento livre e esclarecido (APÊNDICE A) que foi explicado e entregue para os familiares dos pacientes antes das avaliações, para que firmassem por escrito sua concordância em participar do estudo com a assinatura do termo.

4.2.4 Procedimento de obtenção dos dados

A seleção dos participantes ocorreu nas primeiras 24 horas que o paciente foi encaminhado à UTI. Os pesquisadores coletaram informações clínicas específicas de cada paciente (APÊNDICE B), como nível de consciência (Escala de Coma de Glasgow, ECG) – ANEXO C, índice de gravidade (Apache-II) (KNAUS et al., 1981) – ANEXO D, presença de comorbidades, causa da lesão cerebral, laudo da tomografia craniana, tempo de internação, tempo de sedação, tempo de tubo orotraqueal, tratamento realizado (clínico ou cirúrgico) e desfecho (alta ou óbito). Após feito o despertar dos pacientes pela equipe médica, se iniciou o processo de desmame ventilatório.

A extubação do paciente foi baseada no resultado do teste de respiração espontânea (TRE), conforme já de rotina na UTI e preconizado na literatura (BOLES et al., 2007; THILLE; RICHARD; BROCHARD, 2013). Antes desse teste os pesquisadores analisaram uma série de parâmetros preditivos com o objetivo de

realizar inferências estatísticas de acurácia, sensibilidade e especificidade. Os fatores preditivos incluídos nesse estudo como variáveis dependentes foram: escore VISAGE (ANEXO E), pressão inspiratória máxima (PI_{max}), pressão expiratória máxima (PE_{max}), pico de fluxo de tosse (PFT), pressão de oclusão das vias aéreas em 0,1 segundo (P_{0,1}), e relação P_{0,1}/PI_{max}.

A ordem de realização dos testes foi aleatória para evitar qualquer efeito sobre os resultados. Após realização dos testes, os pacientes repousaram por 30 minutos, antes de serem colocados em TRE. Coube à equipe da UTI optar pela extubação, de acordo com o protocolo da instituição. As avaliações realizadas não interferiram na decisão da extubação.

Transcorrido o desmame ventilatório e a extubação, os pacientes foram categorizados em dois grupos: sucesso *versus* falha na extubação. A variável “sucesso na extubação” foi incluída nesse estudo como variável independente. Foi considerado falha de extubação aqueles casos que necessitaram do retorno à VM em menos de 48 horas (BARBAS; ISOLA; FARIAS, 2013). A partir da divisão dos grupos, os pesquisadores compararam de maneira descritiva e inferencial o comportamento dos fatores preditivos dependentes.

4.3 Parâmetros avaliados

4.3.1 Escore VISAGE

O escore VISAGE (sigla em inglês para “busca visual, deglutição, idade e ECG na extubação”) é um instrumento desenvolvido por Asehnoune et al. (2017) na qual o sucesso da extubação do paciente neurocrítico é baseado em quatro fatores: 1. Idade menor de 40 anos; 2. Presença de perseguição visual; 3. Tentativa de deglutição; e 4. Nível de consciência maior que 10 na ECG. Para cada item pontua-se 1 para resposta

positiva e 0 para resposta negativa. A somatória dos fatores no escore VISAGE prediz a taxa de sucesso de extubação, sendo que maiores valores indicam melhor prognóstico clínico.

4.3.2 Pressão Inspiratória Máxima (PImáx) e Pressão Expiratória Máxima (PEmáx)

A avaliação da força muscular respiratória foi realizada pela mensuração da PImax e PEmax do paciente. A mensuração dessas variáveis se deu por meio de um manovacúmetro analógico (Indumed[®], Brasil) capaz de mensurar até -120 cmH₂O de PImax e +120 cmH₂O de PEmax. Os testes de força muscular inspiratória e expiratória foram realizados de acordo com recomendações sugeridas por Caruso et al. (1999). Durante o teste, o manovacúmetro foi conectado ao tubo orotraqueal por meio de um conector com válvula unidirecional e, diante de um tempo de oclusão de 40 segundos, foi possível analisar a resposta muscular inspiratória e expiratória do paciente. Estudos prévios confirmam valores superiores a -20 cmH₂O na PImax e 60 cmH₂O na PEmax para prever sucesso no desmame ventilatório do paciente neurocrítico (NEMER; BARBAS, 2011; BOLES; ISOLA; FARIAS, 2013).

4.3.3 Pico de Fluxo de Tosse (PFT)

O PFT foi incluído nesse estudo para análise da efetividade da tosse do paciente. A mensuração foi realizado pelo ASSESS Peak Flow Meter (Respironics[®], USA) e o teste foi aplicado de acordo com as recomendações de Kutchak et al. (2015). Neste teste, o sucesso na extubação é predito com valores maiores que 80L/min.

4.3.4 Pressão de oclusão das vias aéreas em 0,1s ($P_{0,1}$)

A avaliação da $P_{0,1}$ foi realizada por meio do ventilador mecânico Puritan Bennetttm 840 (Covidien®, Brasil). A análise da $P_{0,1}$ se deu conforme as recomendações de Kera et al. (2013). Valores menores que 1,5 cmH₂O podem sugerir que o esforço respiratório é inadequado/insuficiente, e valores maiores que 3,5 cmH₂O sugerem drive respiratório exacerbado (VARGAS et al., 2008; RITTAYAMAI et al., 2017; BERTONI; SPADARO; GOLGHER, 2020).

4.3.5 Relação $P_{0,1}/P_{Imáx}$

A relação $P_{0,1}/P_{Imáx}$, por sua vez, é um índice integrativo e valores que predizem sucesso no desmame da VM são $P_{0,1}/P_{Imáx} < 0,09-0,15$ (NEMER; BARBAS; 2011).

4.4 Análise estatística

A análise dos dados envolveu a estatística descritiva e inferencial. Quanto à estatística descritiva, as variáveis contínuas foram expressas em média e desvio padrão no caso de dados paramétricos, e mediana e intervalo interquartil no caso de dados não-paramétricos. As variáveis categóricas foram descritas em frequência relativa e absoluta. A análise inferencial envolveu os testes t Student independente, U de Mann Whitney e qui-quadrado.

Para identificar valores de acurácia, sensibilidade e especificidade do sucesso ou da falha do desmame ventilatório e da extubação, foi utilizada a análise de regressão logística. O teste Hosmer-Lemeshow foi usado para testar a calibração do modelo. O modelo final foi apresentado com intervalo de confiança de 95%. Os fatores considerados para a regressão foram score VISAGE, $P_{Imáx}$, $P_{Emáx}$, PFT e $P_{0,1}$. A

variável $P_{0,1}/PI_{max}$ foi retirada do modelo para evitar viés de multicolineariedade. O método Stepwise foi utilizado para identificar as variáveis significativas no modelo estatístico.

A capacidade do modelo de discriminar os participantes que obtiveram sucesso ou fracasso na extubação foi quantificada usando a área sobre a curva ROC (sigla AUC, em inglês). Sensibilidade, especificidade e razão de probabilidade foram calculados para prever o sucesso/fracasso do procedimento de extubação. As análises estatísticas foram realizadas nos programas Graphpad (Prism®, USA) e Software R (R Core Team®, USA), adotando nível de significância de 5%.

5 RESULTADOS

A Figura 1 mostra o fluxograma referente à seleção dos participantes. Um total de seiscentos e quarenta e quatro pacientes foram internados na UTI durante os sete meses de avaliações, sendo quatrocentos e cinquenta e sete pacientes neurológicos. Desses, trezentos e noventa e três participantes foram excluídos por não atenderem aos critérios de elegibilidade, sendo inclusos sessenta e quatro indivíduos.

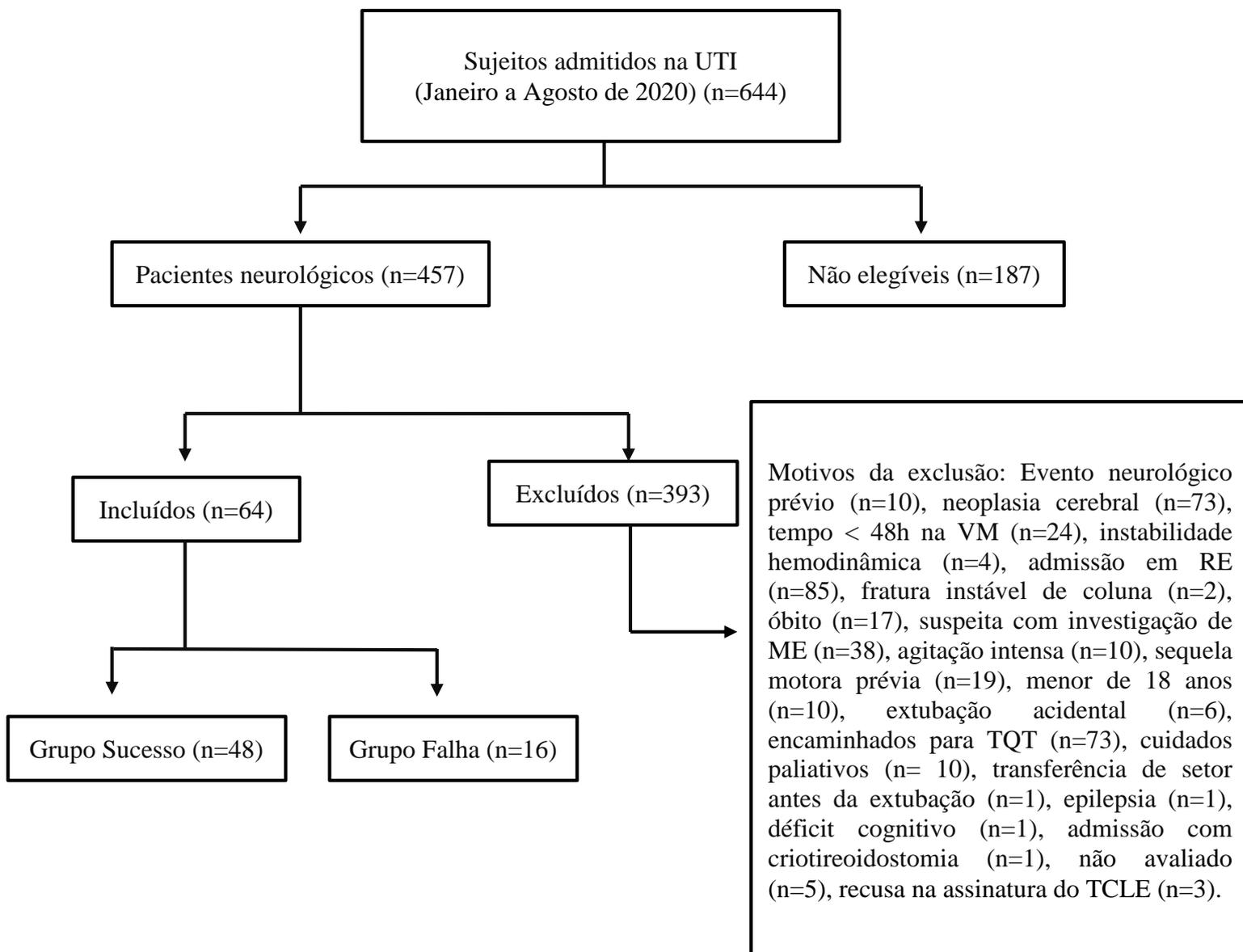


Figura 1: Fluxograma dos participantes do estudo.

Na tabela 1 encontra-se informações sobre dados antropométricos e clínicos dos participantes de ambos os grupos.

Tabela 1. Dados antropométricos e clínicos dos grupos sucesso e falha na extubação.

Variáveis	Grupos		P
	Sucesso na extubação	Falha na extubação	
Tamanho amostral, n	48	16	0,001
Idade, anos	49,0±19,0	58,0±13,5	0,105
Sexo, %	Masculino	70,9	0,414
	Feminino	29,1	
Causa de lesão, %	Clínica	43,7	0,664
	Traumática	56,3	
Comorbidades, %	Sim	41,6	0,460
	Não	58,4	
Escala de Coma de Glasgow na admissão do paciente, pts	8,5±3,5	8,0±3,5	0,737
Escala de Coma de Glasgow no momento da extubação, pts	11,0 [10,0-11]	11,0 [10,0-11,0]	0,912
APACHE II, pts	21,5±5,0	21,5±6,0	0,893
Tempo de sedação, dias	3,0±2,0	3,0±1,5	0,713
Tempo de tubo orotraqueal, dias	7,0±2,5	6,0±2,5	0,283
Tempo de internação, dias	9,0±3,0	12,0±4,5	0,002
Tratamento, %	Conservador	41,6	0,884
	Cirúrgico	58,4	

Os resultados estão apresentados em média±desvio padrão nas variáveis contínuas paramétrica, mediana [intervalo interquartil] nas variáveis contínuas não-paramétricas e número de eventos e porcentagem nas

variáveis categóricas. Valor de p do teste t Student independente nas variáveis contínuas paramétricas. Valor de p do teste U Mann Whitney nas variáveis contínuas não-paramétricas e valor de p do teste qui-quadrado nas variáveis categóricas.

A análise da regressão logística indicou interferência significativa das variáveis escore VISAGE, PImax e PFT. Os valores descritivos e inferenciais dessas variáveis encontram-se na tabela 2.

Tabela 2. Escore VISAGE, pressão inspiratória máxima e pico de fluxo de tosse na comparação entre grupos sucesso e falha na extubação.

Variáveis	Grupos		p
	Sucesso na extubação	Falha na extubação	
Escore VISAGE, pts	2,5 [2,0-3,0]	2,0 [1,0-3,0]	0,031
Pressão inspiratória máxima, cmH ₂ O	-89,0±25,0	-77,0±18,5	0,085
Pico de fluxo de tosse, L/min	100,0 [76,0-120,0]	95,0 [70,0-160,0]	0,935

Os resultados estão apresentados em média±desvio padrão nas variáveis contínuas paramétrica e mediana [intervalo interquartil] nas variáveis contínuas não-paramétricas Valor de p do teste t Student independente nas variáveis contínuas paramétricas. Valor de p do teste U Mann Whitney nas variáveis contínuas não-paramétricas.

As variáveis escore VISAGE e PImax apresentaram coeficientes positivos no modelo de regressão logística e a variável PFT apresentou coeficiente negativo. A tabela 3 detalha as estimativas para os parâmetros do modelo de regressão logística.

Tabela 3. Estimativas dos parâmetros avaliados no modelo de regressão linear.

Parâmetros	Estimativa	Erro-padrão	Valor de z	<i>p</i>	Intervalo de confiança de 95%
Escore VISAGE	0,562	0,280	2,001	0,045	0,042 a 1,166
Pressão inspiratória máxima	0,024	0,011	2,154	0,031	0,003 a 0,048
Pico de fluxo de tosse	-0,019	0,008	-2,196	0,028	-0,038 a -0,003

A tabela 4 apresenta a razão de chances e o intervalo de confiança para cada uma das variáveis explicativas. Os resultados mostraram que o aumento do escore VISAGE em uma unidade aumenta a chance de sucesso da extubação em 75,42%. O aumento da PImax em uma unidade amplia o sucesso da extubação em 2,47%. O aumento do PFT em uma unidade, diferentemente, reduz a chance de sucesso em 1,93%.

Tabela 4. Estimativas dos parâmetros avaliados por razão de chances.

Parâmetro	Razão-chances	Intervalo de confiança de 95%
Escore VISAGE	1,754	1,043 a 3,210
Pressão inspiratória máxima	1,024	1,003 a 1,049
Pico de fluxo de tosse	0,981	0,962 a 0,997

Dados de acurácia, sensibilidade e especificidade do modelo estatístico encontram-se na tabela 5. O modelo ajustado com as variáveis escore VISAGE, PImax e PFT apresentou acurácia de 79,69% (51/64), capacidade de prever sucesso na extubação em 80,70% dos casos (46/57) e capacidade de prever falha na extubação em 71,43% dos casos (5/7). A especificidade do modelo estatístico foi

de 31,25% e a sensibilidade de 95,83%. Os resultados apontam para a capacidade do modelo estatístico em controlar os vieses (casos de falsos negativos e falsos positivos) e identificar os casos verdadeiros positivos.

Tabela 5. Tabela de classificação.

Observado	Predito		Porcentagem de acerto
	Fracasso	Sucesso	
0	5	2	71,43%
1	11	46	80,70%
E e S	31,25%	95,83%	79,69%

E: Especificidade. S: Sensibilidade.

A Figura 2 mostra a curva ROC do modelo de regressão. O valor da área sobre a curva (AUC) foi de 0,743, o que significa que há uma chance de 74,30% de que o modelo estatístico seja capaz de distinguir entre sucesso e falha na extubação da amostra estudada.

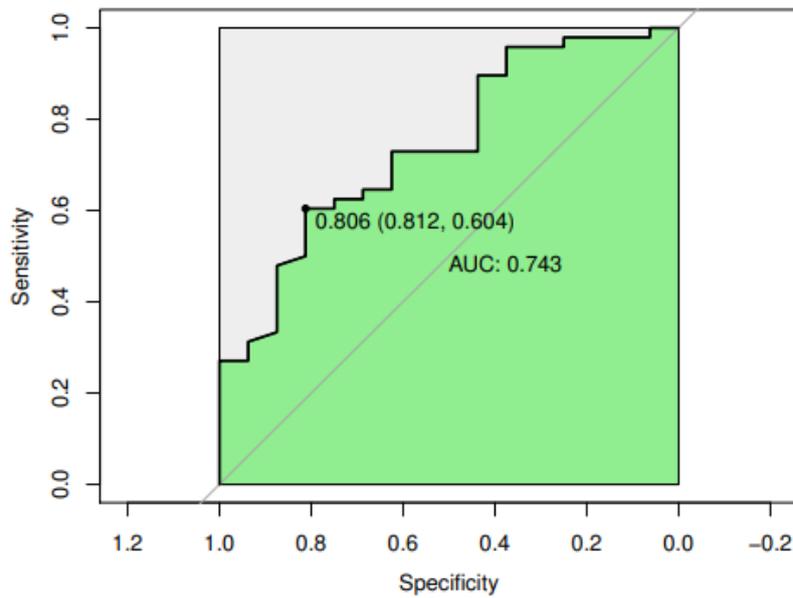


Figure 2: ROC curve

Figura 2. Curva ROC detalhando sensibilidade e especificidade do modelo estatístico.

Dos pacientes que tiveram falhas na extubação, os principais complicadores que culminaram no retorno à VM foram perda de proteção de vias aéreas (n=9), rebaixamento do nível de consciência (n=3), estridor laríngeo (n=2), insuficiência respiratória aguda (n=1) e descompensação hemodinâmica (n=1). Dos pacientes que passaram por falha na extubação, 75% foram traqueostomizados e 25% evoluíram para uma extubação posterior com sucesso.

6 DISCUSSÃO

O objetivo desta dissertação de mestrado pelo Programa de Pós-graduação em Saúde e Desenvolvimento da Região Centro-Oeste foi analisar fatores preditivos vinculados ao sucesso e à falha da extubação de pacientes neurocríticos, predizendo níveis de acurácia e sensibilidade do modelo estatístico aplicado. Os resultados foram animadores ao demonstrar que escore VISAGE, PImax e PFT apresentam grande acurácia e sensibilidade em prever o sucesso ou a falha da extubação. O escore VISAGE e a PImax confirmaram a hipótese inicial dos autores ao demonstrar relação direta do aumento de tais índices com a maior chance de sucesso na extubação do paciente. Os dados do PFT, diferentemente, divergiram ao esperado pois indicaram relação inversa dessa variável com o sucesso da extubação do paciente. O entendimento desses fatores é essencial para guiar a equipe da UTI acerca do melhor momento de realizar o desmame e a extubação do paciente neurocrítico.

A amostra desse estudo consistiu de 64 pacientes, todos com lesão cerebral aguda. O procedimento de desmame ventilatório e extubação ocorreu em todos os sujeitos, sendo que em 25% (n=16) houve a necessidade de retorno à VM, ou seja, foi encontrado uma taxa de falha de extubação de 25%. A prevalência de falha na extubação foi próxima à reportada por Godet et al. (2017) e Asehnoune et al. (2017). Entendendo que o protocolo de extubação foi aplicado conforme o teste de respiração espontânea – utilizado na UTI e preconizado na literatura (BOLES et al., 2007; THILLE; RICHARD; BROCHARD, 2013), reconhece-se a necessidade de inclusão de outros protocolos avaliativos capazes de melhor prever os índices de sucesso da extubação de pacientes neurocríticos.

No presente estudo os pacientes foram semelhantes quanto aos dados antropométricos e clínicos (tabela 1). Essa constatação é importante pois demonstra que, se essas variáveis interferiram no desfecho clínico dos pacientes, assim o fizeram em semelhantes condições. A única diferença clínica entre os grupos se deu para dias de internação, onde pacientes que tiveram falha na extubação permaneceram por maior tempo internados na UTI devido a necessidade de re-intubação e novo processo de desmame ventilatório. Esse achado corrobora estudos prévios ao identificar o tempo prolongado de internação como um fator de risco para o sucesso da extubação (SILVA-CRUZ et al., 2018; VIDETTA et al., 2021). Em adição, esse resultado justifica a preocupação da equipe da UTI em realizar o desmame e a extubação de pacientes neurocríticos, entendendo os riscos de uma internação prolongada para a saúde do paciente.

No modelo estatístico de regressão logística, as variáveis escore VISAGE, PImax e PFT foram significativas em prever o sucesso da extubação em 80,70% dos casos e as falhas na extubação em 71,43% dos casos. Esse achado é importante pois pacientes neurocríticos estão sujeitos a uma série de fatores complicadores ainda com escassas e frágeis análises de sensibilidade e especificidade (NAMEN et al., 2001; STEIDL et al., 2017). O resultado desse estudo possibilitará uma maior convicção na hora de decidir pela extubação do paciente neurocrítico.

Dentre os fatores incluídos no modelo estatístico, o escore VISAGE foi o que apresentou maior potencial para predição de sucesso na extubação. Este resultado é animador pois confirma a necessidade de inclusão da avaliação minuciosa do estado neurológico e da funcionalidade das vias aéreas superiores junto aos ventilatórios para a definição da extubação do paciente. A tabela 2 demonstra que pacientes com sucesso na extubação apresentaram pontuação maior no escore VISAGE que

pacientes com falhas na extubação. Esse achado é próximo ao encontrado por Asehnoune et al. (2017), que identificaram uma taxa de sucesso de 90% para extubação de pacientes com escores maiores que 3,0. No presente estudo a análise de regressão logística comprovou que o aumento do escore VISAGE está vinculado a uma taxa de sucesso de 75,42%. Os autores atribuem a taxa de sucesso do escore VISAGE um pouco abaixo do encontrado por Asehnoune et al. (2017) ao fato dos escores médios dos pacientes desse estudo serem ligeiramente inferior ao escore VISAGE dos pacientes daquele estudo (escore de 2,5 pontos versus escore maior que 3,0 pontos).

Estudos reportam o uso da ECG, em uma pontuação menor que 8 no desmame ventilatório, como risco para falha de extubação (COPLIN et al., 2000; NAMEN et al., 2001). Na presente pesquisa tanto o grupo sucesso quanto o grupo falha na extubação apresentaram escores médios de 8 pontos na admissão à UTI e de 11 pontos no momento da extubação. Esse fato indica que a ECG talvez não seja o preditor mais confiável para realizar o desmame e a extubação do paciente com lesão cerebral aguda. De fato, não há unanimidade na literatura que garanta o uso da ECG como fator preditivo à extubação desses pacientes (MCCREDIE et al., 2017; CHENG et al., 2020; VIDETTA et al., 2021). Asehnoune, Roquilly, Cinotti (2018) atribuem os problemas da ECG ao fato deste instrumento ainda não ter sido validado para pacientes entubados e também por não haver possibilidade de realização do teste de comando verbal.

Como forma de analisar o nível de consciência dos pacientes entubados, Asehnoune, Roquilly, Cinotti (2018) propuseram uma série de tarefas motoras simples (como abertura e fechamento dos olhos, realização da busca visual e tentativas de deglutir) que possibilitam avaliar o entendimento e a atenção do paciente. Essas

tarefas simples são avaliadas no escore VISAGE e o grande potencial que esse instrumento teve como preditor de sucesso da extubação confirma que a análise de consciência de pacientes neurocríticos não deve ser restrita à ECG.

Alguns estudos ainda reforçam que dados sobre a decisão de extubar pacientes com lesão cerebral são relativamente escassos e heterogêneos, com a maioria dos estudos retrospectivos expostos a vieses notavelmente associados à suposição arraigada de que a consciência restaurada é obrigatória (GODET; CHABANNE; CONSTANTIN, 2017).

Navalesi et al. (2008), nesse mesmo sentido, encontraram dados que revelaram que a recuperação neurológica completa provavelmente não é obrigatória para realizar uma extubação bem-sucedida em pacientes neurocirúrgicos. Asehnoune et al. (2017) também encontraram que a ECG sozinha não deve ser usada para prever o sucesso da extubação. Coplin et al. (2000) descobriram que o estado mental alterado por si só não foi um limite para a extubação, desde que os reflexos de proteção das vias aéreas superiores e a tosse fossem mantidos, introduzindo uma mudança de paradigma. Além disso, a extubação retardada apenas devido ao comprometimento neurológico foi associada à pneumonia nosocomial, aumento de custos, e mortalidade. Outros estudos não alcançaram essas descobertas e a incerteza perdura, levando a variações importantes da prática (LAZARIDIS et al., 2012).

Nesse sentido, a traqueostomia pode ser considerada, mas o melhor momento e a seleção de pacientes que podem se beneficiar deste estratégia ainda permanece desconhecido (ASEHNOUNE; ROQUILLY; CINOTTI, 2018). Extrapolando para nossos achados, dos 393 pacientes excluídos, 73 (18,5%), foram diretamente para traqueostomia devido alteração no nível de consciência. Das 16 falhas, 12 (75%)

evoluíram para TQT, enquanto apenas 4 (25%) tiveram uma segunda extubação. Assim, a partir dos estudos apresentados, podemos sugerir que alguns pacientes com alteração profunda de consciência poderiam ter sido extubados com segurança antes de serem submetidos à traqueostomia. Para Coplin et al. (2000) e Manno et al. (2008) pacientes com alteração profunda da consciência são, no entanto, de particular interesse, devido ao importante risco associado ao retardo da extubação e traqueostomia indevida.

A pontuação do escore VISAGE não foi validada em uma coorte externa e estudo prévio (ASEHNOUNE et al., 2017) sugere avaliação em outros centros para generalização da prática clínica. Então, nesse mesmo seguimento, Cinotti et al. (2020) estão desenvolvendo o maior estudo observacional multicêntrico envolvendo pacientes com lesão cerebral aguda no processo de extubação e TQT que tem como objetivos validar um escore preditivo de sucesso de extubação e descrever as práticas atuais de extubação e TQT e suas associações.

A literatura demonstra divergências quanto ao uso da P_Imax na predição do sucesso ou falha da extubação. Enquanto Freitas e David (2006) e Kutchak et al. (2015) observaram diferenças no valor da P_Imax de pacientes que tiveram sucesso em relação aos que tiveram falha na extubação, Ko, Ramos, Chalela (2009) não identificaram significância estatística da P_Imax para guiar a extubação de pacientes neurocríticos. No presente estudo ambos os grupos apresentaram índices satisfatórios de P_Imax, com uma tendência do grupo sucesso na extubação apresentar índices melhores que o grupo falha na extubação. O modelo estatístico utilizado nessa pesquisa apontou que a elevação de uma unidade da P_Imax repercute na ampliação do sucesso da extubação em 2,47%.

Wang et al. (2014) desenvolveram uma meta-análise que teve como objetivo identificar fatores de risco vinculados às falhas na extubação. Diante de uma busca inicial em 381 artigos, apenas 9 foram aceitos na meta-análise. Os pesquisadores concluíram que o número de artigos abordando a temática da extubação ainda é insuficiente e que diversos fatores de ordem respiratória podem estar afetando o sucesso da extubação, como pneumonia, atelectasia, secreção e reflexo faríngeo. Entendendo que no presente estudo a P_{lmax} teve impacto na extubação de pacientes neurocríticos, recomenda-se a inclusão de outras variáveis respiratórias no modelo estatístico para verificar se o valor de 2,47% da P_{lmax} se amplia com a inclusão desses fatores.

Diferente do escore VISAGE e da P_{lmax}, o PFT apresentou resultados frágeis quanto ao sucesso da extubação. O PFT foi incluído como variável dependente devido a estudos prévios que o reportaram como um preditor de sucesso à extubação (KUTCHAK et al., 2015; JABER et al., 2018; ABEDINI et al., 2020). No modelo estatístico, o aumento de uma unidade do PFT repercute na diminuição do sucesso da extubação em 1,93%. Esse achado contraria a hipótese inicial dos autores, que acreditavam encontrar uma relação direta do aumento do PFT com o sucesso na extubação. Os autores justificam essa aparente contradição pelos resultados satisfatórios do PFT tanto do grupo sucesso quanto do grupo falha da extubação. Pelo fato de não ter sido identificado uma diferença significativa entre grupos para essa variável, os autores acreditam que o poder desse fator no modelo estatístico foi reduzido e assim trouxe resultados diferentes ao esperado. Novos estudos devem ser realizados para verificar se o padrão encontrado nessa pesquisa está presente em outras situações.

De forma similar, os autores acreditavam que a $P_{0,1}$ fosse incluída no modelo estatístico devido a precisão dessa variável como marcador do esforço inspiratório (VARGAS et al., 2008; NEMER; BARBAS, 2011). Contudo, os valores de $P_{0,1}$ foram semelhantes entre os grupos sucesso e falha na extubação, e, assim, não apresentaram impacto estatístico significativo para serem incorporados no modelo da regressão logística.

Como limitações o modelo estatístico não foi capaz de prever 19,3% do sucesso e 28,57% do fracasso da extubação de pacientes neurocríticos. Ainda que os níveis de acurácia, sensibilidade e especificidade foram promissores quanto ao uso do escore VISAGE, da Pl_{max} e do PFT, novos estudos devem ser realizados com objetivo de buscar outros fatores preditivos capazes de ampliar o sucesso da extubação.

7 CONCLUSÃO

A taxa de falha de extubação resultou em 25% da amostra. Escore VISAGE, P_Imax e PFT apresentam grande acurácia e sensibilidade em prever sucesso ou falha da extubação do paciente neurocrítico. O modelo estatístico com essas variáveis foi consistente em prever o sucesso da extubação em 80,70% dos casos e as falhas em 71,43% dos casos.

O maior impacto do escore VISAGE frente à P_Imax e ao PFT indica que a análise neurológica minuciosa relacionada a comandos específicos e informações sobre a funcionalidade das vias aéreas superiores deve ser incorporada à análise dos parâmetros ventilatórios na decisão de realizar a extubação.

REFERÊNCIAS

- ABEDINI, M.; FROUTAN, R.; BAGHERI MOGHADDAM, A.; MAZLOUM, S. R. Comparison of "cough peak expiratory flow measurement" and "cough strength measurement using the white card test" in extubation success: A randomized controlled trial. **Journal of Research in Medical Sciences**, v. 25, p. 52, 2020.
- ASEHNOUNE, K.; SEGUIN, P.; LASOCKI, S.; ROQUILLY, A.; DELATER, A.; GROS, A.; DENOU, F.; MAHÉ, P. J.; NESSELER, N.; DEMEURE-DIT-LATTE, D.; LAUNEY, Y.; LAKHAL, K.; ROZEC, B.; MALLÉDANT, Y.; SÉBILLE, V.; JABER, S.; LE THUAUT, A.; FEUILLET, F.; CINOTTI, R. Extubation success prediction in a multicentric cohort of patients with severe brain injury. **Anesthesiology**, v. 127, n. 2, p. 338-46, 2017.
- ASEHNOUNE, K.; ROQUILLY, A.; CINOTTI, R. Respiratory Management in Patients with Severe Brain Injury. **Critical Care**, v. 22, p. 76, 2018.
- AZEVEDO, L. C. P.; TANIGUCHI, L. U.; LADEIRA, J. P. Medicina intensiva – abordagem prática. 2ª edição. São Paulo: Manole, 2015.
- BARBAS, C. S. V.; ISOLA, A. M.; FARIAS, A. M. C. Diretrizes Brasileiras de Ventilação Mecânica – AMIB e SBPT, 2013.
- BERTONI, M.; SPADARO, S.; GOLGHER, E. C. Monitoring Patient Respiratory Effort During Mechanical Ventilation: Lung and Diaphragm-Protective Ventilation. **Critical Care**, v. 24, p. 106, 2020.
- BEZERRA, N. K. M. S.; ARGOLO, L. D.; LINO, M. C. S.; MATOS, L. R. R. S.; MOREIRA, M. B. Aspectos epidemiológicos e assistenciais de pacientes neurológicos em Unidade de Terapia Intensiva. **Revista Neurociências**, v. 28, p. 1-14, 2020.
- BLENNOW, K.; BRODY, D.L.; KOCHANNEK, P.M.; LEVIN, H.; MCKEE, A.; RIBBERS, G.M.; YAFFE, K.; ZETTERBERG, H. Traumatic brain injuries. **Nature Reviews Disease Primers**, v. 2, n. 16084, 2016.
- BOLES, J. M.; BION, J.; CONNORS, A.; HERRIDGE, M.; MARSH, B.; MELOT, C.; PEARL, R.; SILVERMAN, H.; STANCHINA, M.; VIEILLARD-BARON, A.; WELTE, T. Weaning from mechanical ventilation. **European Respiratory Society**, v. 29, p. 1033–56, 2007.
- BRAMLETT, H. M.; DIETRICH, W. D. Long-term consequences of traumatic brain injury: current status of potential mechanisms of injury and neurological outcomes. **Journal of Neurotrauma**, v. 32, n. 23, p. 1834-48, 2015.
- BUSL, K.M.; BLECK, T.P.; VARELAS, P.N. Neurocritical Care Outcomes, Research, and Technology A Review. **JAMA neurology**, 2019.
- CARNEY, N.; TOTTEN, A.M.; O'REILLY, C.; ULLMAN, J.S.; HAWRYLUK, G.W.J.; BELL, M.J.; BRATTON, S.L.; CHESNUT, R.; HARRIS, O.A.; KISSOON, N.;

RUBIANO, A.M.; SHUTTER, L.; TASKER, R.C.; VAVILALA, M.S.; WILBERGER, J.; WRIGHT, D.W.; GHAJAR, J. Guidelines for the Management of Severe Traumatic Brain Injury. 4ª edição. Brain trauma foundation. 2016.

CARUSO, P.; FRIEDRICH, C.; DENARI, S. D.; RUIZ, S. A.; DEHEINZELIN, D. The unidirectional valve is the best method to determine maximal inspiratory pressure during weaning. **Chest**, v. 115, n. 4, p. 1096-101, 1999.

CARVALHO, C. R. R.; JUNIOR, C. T.; FRANCA, S. A. III Consenso Brasileiro de Ventilação Mecânica – Ventilação Mecânica: princípios, análise gráfica e modalidades ventilatórias. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 33, p. 54-70, 2007.

CHENG, A. C.; LIAO, K. M.; HO, C. H.; LAI, C. C.; CHAO, C. M.; CHIU, C. C.; CHIANG, S. R.; CHENG, K. C.; CHEN, C. M. The prognosis in extremely elderly patients receiving orotracheal intubation and mechanical ventilation after planned extubation. **Medicine (Baltimore)**, p. 99, n. 38, p. e21970, 2020.

CHESNUT, R. M. Care of central nervous system injuries. **Surgical Clinics of North America**, v. 87, n. 1, p. 119-56, 2007.

CINOTTI, R.; BOURAS, M.; ROQUILLY, A.; ASEHNOUNE, K. Management and weaning from mechanical ventilation in neurologic patients. **Annals of Translational Medicine**, v. 6, n. 19, p. 381, 2018.

CINOTTI, R.; PELOSI, P.; SCHULTZ, M. J.; AIKATERINI, J.; ALVAREZ, P.; BADENES, R.; MCCREDIE, V.; ELBUZIDI, A. S.; ELHADI, M.; GODOY, D. A.; GURJAR, M.; HAENGGI, M.; KAYE, C.; MIJANGOS-MENDEZ, J. C.; PIAGNERELLI, M.; PIRACCHIO, R.; REZA, S. T.; STEVENS, R. D.; YOSHITOYO, U.; ASEHNOUNE, K. Extubation strategies in neuro-intensive care unit patients and associations with outcomes: the ENIO multicentre international observational study. **Annals of Translational Medicine**, v. 8 n. 7, p. 503, 2020.

COPLIN, W. M.; PIERSON, D. J.; COOLEY, K. D.; NEWELL, D. W.; RUBENFELD, G. D. Implications of extubation delay in brain-injured patients meeting standard weaning criteria. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v. 161, p. 1530–6, 2000.

COSTA, F. F.; PERAZZO, R. C. F.; NÓBREGA, J. C. L. Capacidade preditiva de índices de desmame ventilatório no desfecho da extubação de pacientes adultos ventilados mecanicamente: uma revisão sistemática. **ASSOBRAFIR Ciência**, v. 9, n. 3, p. 53-68, 2018.

EPSTEIN, S. K. Weaning from ventilatory support. **Current Opinion in Critical Care**, v. 15, n. 1, p. 36-43, 2009.

FEIGIN, K.; NICHOLS, E.; ALAM, T.; BANNICK, M.S.; BEGUI, E., BLAKE, N. Global, regional, and national burden of neurological disorders, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. **The Lancet Neurology**, v. 18, p. 459–80, 2019.

FREITAS, E. E.; DAVID, C. M. N. Avaliação do Sucesso do Desmame da Ventilação Mecânica. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v.18, n. 4, p. 351-359, 2006.

GAUDÊNCIO, T. G.; LEÃO, G. M. A epidemiologia do traumatismo crânio-encefálico: um levantamento bibliográfico no Brasil. **Revista Neurociências**, v. 21, n. 3, p. 427-34, 2013.

GHAFERI, A. A.; SCHWARTZ, T. A.; PAWLIK, T. M. Strobe reporting guidelines for observational studies. **JAMA Surgery**, 2021. In press. Online ahead of print.

GNAZEGBO, A.; AKANI, A. F.; KARIDIOULA, H. A.; KOUAMÉ-ASSOUAN, A. E.; BONY, K. E.; SYLLA, A.; KOFFI, A.T.; TRAORÉ, A. Étude descriptive des accidents vasculaires cérébraux au CHU de Bouaké, Côte d'Ivoire: Description of strokes at the Bouaké University Hospital, Côte d'Ivoire. **Médecine et Santé Tropicales**, v. 28, p. 324-326, 2018.

GODET, T.; CHABANNE, R.; CONSTANTIN, J. Editorial Views: Decision to Extubate Brain-injured Patients - Limiting Uncertainty in Neurocritical Care. **Anesthesiology**, v. 127, p. 217-219, 2017.

GODET, T.; CHABANNE, R.; MARIN, J.; KAUFFMANN, S.; FUTIER, E.; PEREIRA, B.; CONSTANTIN, J. Extubation Failure in Brain-injured Patients: Risk Factors and Development of a Prediction Score in a Preliminary Prospective Cohort Study. **Anesthesiology**, v. 126, n. 1, p. 104-14, 2017.

GOLDWASSER, R.; FARIAS, A.; FREITAS, E. E.; SADDY, F.; AMADO, V.; OKAMATO, V. III Consenso Brasileiro de Ventilação Mecânica – Desmame e Interrupção da Ventilação Mecânica. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 33 (Supl 2), s128-s136, 2007.

GUYTON, A. C; HALL, J. E. Tratado de fisiologia médica. 11ª edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

HANKEY, G.J. Stroke. **Lancet**, v. 389, n. 10069, p. 641-654, 2017.

HERMANS, G.; AGTEN, A.; TESTELMANS, D.; DECRAMER, M.; GAYAN-RAMIREZ, G. Increased duration of mechanical ventilation is associated with decreased diaphragmatic force: a prospective observational study. **Critical Care**, v. 14, n. 4, p. R127, 2010.

HODGSON, C.; BELLOMO, R.; BERNEY, S.; BAILEY, M.; BUHR, H.; DENEHY, L. Early mobilization and recovery in mechanically ventilated patients in the ICU: a bi-national, multi-centre, prospective cohort study. **Critical Care**, v. 19, p. 81, 2015.

HUANG, C. T.; YU, C. J. Conventional weaning parameters do not predict extubation outcome in intubated subjects requiring prolonged mechanical ventilation. **Respiratory Care**, v. 58, n. 8, p. 1307-14, 2013.

- JABER, S.; QUINTARD, H.; CINOTTI, R.; ASEHNOUNE, K.; ARNAL, J. M.; GUITTON, C.; PAUGAM-BURTZ, C.; ABBACK, P.; DESSAP, A. M.; LAKHAL, K.; LASOCHI, S.; PLANTEFEVE, G.; CLAUD, B.; POTTECHER, J.; CORNE, P.; ICHAI, C.; HAJJEJ, Z.; MOLINARI, N.; CHANQUES, G.; PAPAZIAN, L.; AZOULAY, E.; DE JONG, A. Risk factors and outcomes for airway failure versus non-airway failure in the intensive care unit: a multicenter observational study of 1514 extubation procedures. **Critical Care**, v. 22, n. 1, p. 236, 2018.
- KERA, T.; AIHARA, A.; INOMATA, T. Reliability of Airway Occlusion Pressure as an Index of Respiratory Motor Output. **Respiratory Care**, v. 58, n. 5, p. 845-9, 2013.
- KNAUS, W. A.; ZIMMERMAN, J. E.; WAGNER, D. P.; DRAPER, E. A.; LAWRENCE, D. E. APACHE-acute physiology and chronic health evaluation: a physiologically based classification system. **Critical Care of Medicine**, v. 9, n. 8, p. 591-7, 1981.
- KO, R.; RAMOS, L.; CHALELA, J. A. Conventional weaning parameters do not predict extubation failure in neurocritical care patients. **Neurocritical Care**, v. 10, p. 269-73, 2009.
- KUTCHAK, F. M.; DEBESAITYS, A. M.; RIEDER, M. M.; MENEGUZZI, C.; SKUERESKY, A. S.; FORGIARINI JUNIOR, L. A.; BIANCHIN, M. M. Pico de fluxo de tosse reflexa como preditor de sucesso na extubação em pacientes neurológicos. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 41, n. 4, p. 358-364, 2015.
- KUTCHAK, F. M.; RIEDER, M. M.; VICTORINA, J. A.; MENEGUZZI, C.; POERSCH, K.; FORGIARINI-JUNIO, L. A.; BIANCHIN, M. M. Simple motor tasks independently predict extubation failure in critically ill neurological patients. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 43, n. 3, p. 183-189, 2017.
- LAZARIDIS, C.; DESANTIS, S. M.; MCLAWHORN, M.; KRISHNA, V. Liberation of neurosurgical patients from mechanical ventilation and tracheostomy in neurocritical care. **Journal Critical Care**, v. 27, p. 417, 2012.
- LEVINE, S.; NGUYEN, T.; TAYLOR, N.; FRISCIA, M. E.; BUDAK, M. T.; ROTHENBERG, P.; ZHU, J.; SACHDEVA, R.; SONNAD, S.; KAISER, L. R.; RUBINSTEIN, N. A.; POWERS, S. K.; SHRAGER, J. B. Rapid disuse atrophy of diaphragm fibers in mechanically ventilated humans. **New England Journal of Medicine**, v. 358, n. 13, p. 1327-1335, 2008.
- LOTUFO, P. A.; GOULART, A. C.; PASSOS, V. M. A.; SATAKE, F. M.; SOUZA, M. F. M.; FRANÇA, E. B.; RIBEIRO, A. L. P.; BENSENÖR, I. J. M. Cerebrovascular disease in Brazil from 1990 to 2015: Global Burden of Disease. 2015. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 20, p. 129-141, 2017.
- MANNO, E. M.; RABINSTEIN, A. A.; WIJDICKS, E. F.; BROWN, A. W.; FREEMAN, W. D.; LEE, V. H.; WEIGAND, S. D.; KEEGAN, M. T.; BROWN, D. R.; WHALEN, F. X.; ROY, T. K.; HUBMAYR, R. D. A prospective trial of elective extubation in brain injured patients meeting extubation criteria for ventilatory support: A feasibility study. **Critical Care**, v. 12, p. R138, 2008.

MARSHALL, J.C.; BOSCO, L.; ADHIKARI, N.K.; CONNOLLY, B.; DIAZ, J.V.; DORMAN, T.; FOWLER, R.A.; MEYFROIDT, G.; NAKAGAWA, S.; PELOSI, P.; VINCENT, J.L.; VOLLMAN, K.; ZIMMERMAN, J. What is an intensive care unit? A report of the task force of the World Federation of Societies of Intensive and Critical Care Medicine. **Journal of Critical Care**, v. 37, p. 270-276, 2017.

MCCREDIE, V. A.; FERGUSON, N. D.; PINTO, R. L.; ADHIKARI, N. K. J.; FOWLER, R. A.; CHAPMAN, M. G.; BURRELL, A.; BAKER, A. J. COOK, D. J.; MEADE, M. O.; SCALES, D. C. FOR THE CANADIAN CRITICAL CARE TRIALS GROUP. Airway Management Strategies for Brain-injured Patients Meeting: Standard Criteria to Consider Extubation A Prospective Cohort Study. **Annals of the American Thoracic Society**, v. 14, n. 1, p 85–93, 2017.

MOSCOTE-SALAZAR, L. R.; RUBIANO, A. M.; ALVIS-MIRANDA, H. R.; CALDERONMIRANDA, W.; ALCALA-CERRA, G.; BLANCAS RIVERA, M. A.; AGRAWAL, A. Severe cranioencephalic trauma: prehospital care, surgical management and multimodal monitoring. **Bulletin of Emergency and Trauma**, v. 4, n. 1, p. 8-23, 2016.

NAMEN, A. M.; ELY, W.; TATTER, S. B.; CASE, D.; LUCIA, M. A.; SMITH, A.; LANDRY, S.; WILSON, J. A.; GLAZIER, S. S.; BRANCH, C. L.; KELLY, D. L.; BOWTON, D. L.; HAPONIK, E. F. Predictors of Successful Extubation in Neurosurgical Patients. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v. 163, p. 658-664, 2001.

NAVALES, P., FRIGERIO, P.; MORETTI, M. P.; SOMMARIVA, M.; VESCONI, S.; BAIARDI, P.; LEVATI, A. Rate of reintubation in mechanically ventilated neurosurgical and neurologic patients: Evaluation of a systematic approach to weaning and extubation. **Critical Care of Medicine**, v. 36, p. 2986–92, 2008.

NEMER, S. N.; BARBAS, C. S. V. Índices de desmame: o que devemos saber? **Pulmão RJ**, v. 20, n. 3, p. 24-28, 2011.

NEMER, S. N.; BARBAS, C. S. V. Parâmetros preditivos para o desmame da ventilação mecânica. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 37, n. 5, p. 669-679, 2011.

OLIVEIRA, S. G., SPAZIANI, A. O., FROTA, R. S., DE FREITAS, C. J., DE MATOS, M. V., SILVA, K., MEDEIROS, M. J. Tratamento cirúrgico de traumatismo cranioencefálico com afundamento no Brasil nos anos de 2014 a 2018. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 3, n. 2, p. 1368-1383, 2020.

PEÑUELAS, O.; FRUTOS-VIVAR, F.; FERNÁNDEZ, C.; ANZUETO, A.; EPSTEIN, S. K.; APEZTEGUÍA, C.; GONZÁLEZ, M.; NIN, N.; RAYMONDOS, K.; TOMICIC, V.; DESMERY, P.; ARABI, Y.; PELOSI, P.; KUIPER, M.; JIBAJA, M.; MATAMIS, D.; FERGUSON, N. D.; ESTEBAN, A. Characteristics and outcomes of ventilated patients according to time to liberation from mechanical ventilation. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v. 184, n. 4, p. 430-437, 2011.

POLLOCK, R. D.; RAFFERTY, G. F.; MOXHAM, J.; KALRA, L. Respiratory muscle

strength and training in stroke and neurology: a systematic review. **International Journal of Stroke**, 2012.

REIS, C.; WANG, Y.; AKYOL, O.; HO, W. M.; II, R. A.; STIER, G.; MARTIN, R.; ZHANG, J. H. What's new in traumatic brain injury: update on tracking, monitoring and treatment. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 16, n. 6, p. 11903-65, 2015.

RITTAYAMAI, N.; BELONCLE, F.; GOLIGHER, E. C.; CHEN, L.; MANCEBO, J.; RICHARD, J. M.; BROCHARD, L. Effect of inspiratory synchronization during pressure-controlled ventilation on lung distension and inspiratory effort. **Annals of Intensive Care**, v. 7, p. 100, 2017.

ROSENFELD, J. V.; MAAS, A. I.; BRAGGE, P.; MORGANTI-KOSSMANN, M. C.; MANLEY, G. T.; GRUEN, R. L. Early management of severe traumatic brain injury. **Lancet**, v. 380, p.1088-98, 2012.

SAVER, J.L. Time is brain—quantified. *Stroke*, v. 37, n. 01, p. 263-266, 2006.
SCHIZODIMOS, T.; SOULOUNTSI, V.; IASONIDOU, C.; KAPRAVELOS, N. An overview of management of intracranial hypertension in the intensive care unit. **Journal of Anesthesia**, v. 34, n. 5, p. 741-57, 2020.

SCHOMER, A.C.; HANAFY, K. Neuromonitoring in the ICU. **International Anesthesiology Clinics**, v. 53, n. 1, p. 107-122, 2015.
second (P0.1). **Journal of Critical Care**, v. 23, p. 577–84, 2008.

SILVA-CRUZ, A. L.; VELARDE-JACAY, K.; CARREAZO, N. Y.; ESCALANTE-KANASHIRO, R. Risk factors for extubation failure in the intensive care unit. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, p. 30, n. 3, p. 294-300, 2018.

STEIDL, C.; BÖSEL, J.; SUNTRUP-KRUEGER, S.; SCHÖNENBERGER, S.; AL-SUWAIDAN, F.; WARNECKE, T.; MINNERUP, J.; DZIEWAS, R. Tracheostomy, extubation, reintubation: airway management decisions in intubated stroke patients. **Cerebrovascular Diseases**, v. 44, v. 1-2, p. 1-9, 2017.

THILLE, A. W.; CORTÉS-PUCH, I.; ESTEBAN, A. Weaning from the ventilator and extubation in ICU. **Current Opinion in Critical Care**, v. 19, p. 57–64, 2013.

THILLE, A. W.; RICHARD, J. C.; BROCHARD, L. The decision to extubate in the intensive care unit. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v.187, p. 1294–302, 2013.

TONELLA, R. M.; RATTI, L. S. R.; DELAZARI, L. E. B.; JUNIOR, C. F.; SILVA, P. L.; HERRAN, A. R. S.; FAEZ, D. C. S.; SAAD, I. A. B.; FIGUEIREDO, L. C.; MORENO, R.; DRAGOSVAC, D.; FALCAO, A. L. E. Inspiratory Muscle Training in the Intensive Care Unit: A New Perspective. **Journal of Clinical Medicine Research**, v. 9, n. 11, p. 929-934, 2017.

VARGAS, F.; BOYER, A.; BUI, H. N.; SALMI, L. R.; GUENARD, H.; GRUSON, D; HILBERT, G. Respiratory failure in chronic obstructive pulmonary disease after extubation: value of expiratory flow limitation and airway occlusion pressure after 0.1

VIDETTA, W.; VALLEJOS, J.; RODA, G.; COLLAZOS, H.; NACCARELLI, N.; TAMAYO, A.; CALDERÓN, N.; BAIRACLIOTI, A., YOSHIDA, M.; VANDAELE, G.; TOLOZA, R.; QUARTINO, J.; DUNNE, P.; RODRÍGUEZ, M. G.; WILCHES, M. A. T.; VASQUEZ, J. J. M.; FERNANDEZ, B. L. F. Predictors of successful extubation in neurocritical care patients. **Acta Neurochirurgica Supplement**, v. 131, p. 91-3, 2021.

WANG, S.; ZHANG, L.; HUANG, K.; LIN, Z.; QIAO, W.; PAN, S.. Predictors of Extubation Failure in Neurocritical Patients Identified by a Systematic Review and Meta- Analysis. **Plos One**, v. 9, n. 12, p. e112198, 2014.

APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Você, responsável pelo paciente internado na Unidade de Terapia Intensiva (UTI), está sendo convidado a participar de uma pesquisa. Você precisa decidir se quer que ele participe ou não. Por favor, não se apresse em tomar a decisão. Leia cuidadosamente o que se segue e pergunte ao responsável pelo estudo qualquer dúvida que você tiver. Este estudo está sendo realizado pelos pesquisadores Flávia Manhani Muzette e Gustavo Christofolletti.

A finalidade deste estudo é avaliar características e índices que auxiliam no processo de retirada do aparelho ventilatório (desmame ventilatório) e retirada da tubo utilizado para ventilação (extubação) dos pacientes com lesões cerebrais na UTI. Este estudo pode fornecer dados importantes para retirada o mais rápido possível do aparelho de ventilação dos pulmões.

Para participar deste estudo, o paciente deve: ter idade igual ou maior que 18 anos, que sofreram lesão cerebral aguda, diagnosticados, confirmados pela história clínica e por um exame que avalia o cérebro (tomografia de crânio), admitidos na UTI do Hospital Santa Casa de Campo Grande, de ambos os sexos. Somente participarão os pacientes que estiverem com o tubo utilizado para respirar (intubados), desde que estejam com esse aparelho ventilatório por mais de 48 horas e que puderem passar pelo processo de retirada do tubo. Não poderão participar pacientes com lesão cerebral crônica; com palpitações no coração (arritmias cardíaca) que impossibilitem o esforço ou outras condições clínicas que podem ser aumentadas quando há esforço gerado pelos testes propostos; presença de tumor cerebral; sequelas musculares; indivíduos em investigação ou confirmação de morte cerebral; alta ou óbito com menos de 48h na UTI; indivíduos com lesão na coluna; epiléticos; aqueles que estiverem com uma abertura na traqueia para respirar (traqueostomizados); aqueles que retirarem o tubo acidentalmente; gestantes; indígenas; quilombolas ou institucionalizados.

No período de admissão na UTI, inicialmente será coletado informações gerais do paciente, como a idade e a causa da lesão cerebral. Após a retirada de medicamentos sedativos, será iniciado o processo de retirada do aparelho ventilatório. Imediatamente antes do teste a ser realizado para possível retirada do tubo ventilatório, a pesquisadora realizará as avaliações. Será avaliado se o paciente acompanha os movimentos do pesquisador com o olhar, se ele tenta engolir a saliva e como está sua consciência. Além disso, também será avaliada a força dos músculos da respiração, a força da tosse e a pressão de fechamento das vias utilizadas para respirar. As avaliações serão rápidas, com duração total em torno de 10 minutos e realizadas apenas uma vez (antes da possível retirada do tubo).

Os testes envolvem certos riscos e eventos. Poderá haver taquicardia (aceleração do pulso), falta de ar ou casos extremos até mesmo de parada respiratória, sendo esse evento muito difícil de ocorrer. Os testes serão interrompidos em qualquer situação que houver risco para a saúde do paciente, como falta de ar excessiva, aumento da pressão arterial, aumento do batimento do coração (frequência cardíaca). Em caso de qualquer problema que possa ocorrer o setor dispõe de todos os recursos de tratamento e atendimento de urgência. Em casos de falha após a retirada do tubo utilizado para respirar, o indivíduo será imediatamente re-intubado (voltará a utilizar o tubo para respirar) pela equipe médica e com auxílio dos demais profissionais do setor.

Entre os benefícios de participar deste estudo, está a possibilidade de identificação da força muscular respiratória, da capacidade de tosse, além de poder indicar se o paciente conseguirá ou não ficar sem o tubo para respirar e voltar a respirar sem a ajuda de aparelhos. Você ou o participante receberão informações e orientações quanto ao quadro respiratório e desmame do aparelho ventilatório.

O participante não receberá nenhuma compensação financeira desta pesquisa. Se você concordar que o paciente participe do estudo, o nome do mesmo e o seu nome serão mantidos em sigilo. A menos que requerido por lei, somente o pesquisador, a equipe do estudo, Comitê de Ética independente e inspetores de agências regulamentadoras do governo (quando necessário) terão acesso apenas a informações para verificar as informações do estudo, porém em todo o tempo haverá garantia do sigilo da identidade. É garantido o direito de indenização, na ocorrência de danos relacionados à participação da pesquisa, pelo pesquisador e instituições envolvidas.

Os dados gerados na pesquisa serão confidenciais e divulgados apenas em congressos ou publicações científicas, não havendo divulgação de nenhum dado que possa identificar o paciente. Esses dados serão guardados pelos pesquisadores responsáveis por essa pesquisa em local seguro e por um período de 5 anos. Após esse período, os dados serão eliminados.

A participação no estudo é voluntária e a qualquer momento você poderá solicitar esclarecimento de dúvidas referentes a pesquisa. Você pode escolher se o paciente participará ou não do estudo, ou poderá desistir a qualquer momento, sem prejuízos. Caso não aceite participar do estudo, o paciente não será penalizado por isso, os procedimentos e cuidados de terapia intensiva enquanto o paciente estiver internado, serão mantidos, também sem nenhum prejuízo. Além disso, o paciente não será proibido de participar de novos estudos. O participante poderá sair do estudo se não cumprir os procedimentos previstos ou atender

as exigências estipuladas. Este termo de consentimento é elaborado em duas vias, você receberá uma via assinada.

A pesquisa há garantia de seguir todas as exigências que constam na Resolução/CNS nº 466, de 12 de dezembro de 2012, que regulamenta o desenvolvimento de pesquisas envolvendo seres humanos.

Para dúvidas ou problemas referentes a pesquisa e a participação nela, ou qualquer intercorrência relacionada a pesquisa, entre em contato com a pesquisadora Flávia Manhãni Muzette através do e-mail: flavia.muzette@gmail.com, celular (067) 99216-0512 ou endereço profissional: Eduardo Santos Pereira, 88, Centro – Hospital Santa Casa de Campo Grande. Em caso de dúvidas sobre as questões éticas da pesquisa e sobre a participação relacionada as questões éticas e os direitos do participante no estudo ligue para o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFMS, no telefone (067) 3345-7187 ou entre em contato por e-mail: cepconep.propp@ufms.br. O Comitê de Ética fica localizado na Cidade Universitária em Campo Grande.

Declaro que li e entendi este formulário de consentimento e todas as minhas dúvidas foram esclarecidas. E que permito a participação voluntária neste estudo.

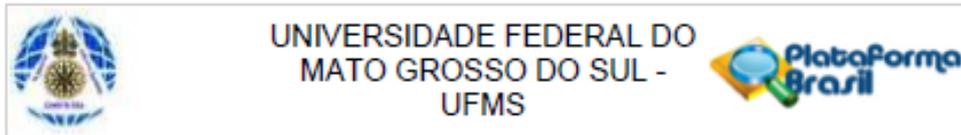
Assinatura do Participante ou Responsável: _____ Data: _____
Nome: _____

Assinatura do Pesquisador: _____ Data: _____

APÊNDICE B - INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

Idade: _____	Gênero: M() F() _____)	Admissão Hospitalar: ____/____/____
Histórico prévio: HAS() DM() Tabagismo() Etilismo() Outros: _____		
Diagnóstico: _____		
Tratamento: Cirúrgico() Conservador()		Admissão na UTI: ____/____/____
Laudo da primeira tomografia: _____		
Pontuação do APACHE II: _____		ECG na admissão: _____
Complicação pulmonar: Sim() Não() Qual? _____		
Primeiro despertar: ____/____/____		
Retorno da sedação: Sim() Não() Causa: _____		
Pimáx: _____	PFT: _____	P0,1/Pimáx: _____
Pemáx: _____	P0,1: _____	Escore VISAGE: _____
Desfecho: Alta() Óbito()		

ANEXO A - CARTA DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: MARCADORES PREDITIVOS DE DESMAIAMENTO DA VENTILAÇÃO MECÂNICA E A EXTUBAÇÃO DE PACIENTES COM LESÃO CEREBRAL AGUDA

Pesquisador: Flávia Manhani Muzette

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 21492619.0.0000.0021

Instituição Proponente: Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.723.230

Apresentação do Projeto:

O desmame ventilatório e a extubação precoce estão relacionados com menor tempo de internação na Unidade de Terapia Intensiva e mortalidade. Portanto, em pacientes neurológicos, ferramentas que facilitem este processo são importantes.

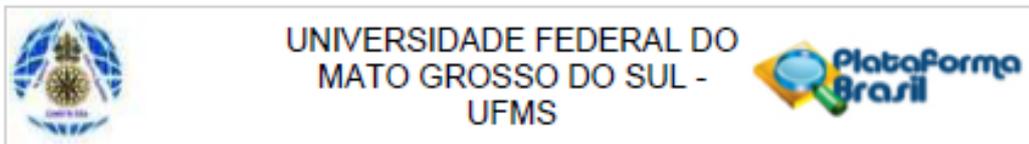
Tipo de estudo: Trata-se de um estudo quantitativo, transversal, de caráter descritivo.

Local do estudo: Unidade de Terapia Intensiva (UTI) Adulto da Associação Beneficente de Campo Grande - Hospital Santa Casa, Mato Grosso do Sul.

População: Participarão do estudo pacientes que sofreram lesão cerebral aguda, divididos em dois grupos: neurocirúrgicos e neuroclínicos, de ambos os sexos, diagnosticados e confirmados pela história clínica e da tomografia computadorizada de crânio (TCC), que respeitem os critérios de inclusão/exclusão estabelecidos na pesquisa. A coleta de dados será realizada no período de janeiro a agosto de 2020.

Crterios de inclusão: Serão incluídos os indivíduos que sofreram lesão cerebral aguda, diagnosticados, confirmados pela história clínica e da TCC, admitidos em uma UTI Adulto do Hospital Santa Casa de Campo Grande, acima de 18 anos, de ambos os sexos. Os pacientes

Endereço: Cidade Universitária - Campo Grande
Bairro: Caixa Postal 549 **CEP:** 79.070-110
UF: MS **Município:** CAMPO GRANDE
Telefone: (67)3345-7187 **Fax:** (67)3345-7187 **E-mail:** cepconep.propp@ufms.br



Continuação do Parecer: 3.723.230

deverão estar intubados, em VMI por no mínimo 48 horas ou mais e ser candidato ao desmame da VMI.

Crítérios de exclusão: Serão excluídos os pacientes com evidência de lesão cerebral crônica preexistente; arritmias cardíacas que contraindiquem o esforço ou outras condições clínicas que podem ser exacerbadas pelo esforço dos testes propostos; presença de neoplasia cerebral; sequelas motoras prévias; indivíduos em investigação ou confirmação de morte encefálica; alta ou óbito com menos de 48h na UTI; indivíduos com lesão medular; estado epiléptico; traqueostomizados; aqueles que se extubarem acidentalmente; gestantes; indígenas; quilombolas ou institucionalizados.

Procedimento da coleta de dados: Os pacientes serão triados nas primeiras 24 horas de admissão na UTI. Durante a visita dos familiares à UTI, será esclarecido aos responsáveis do paciente se solicitado a anuência em participar do estudo. Os prontuários serão analisados e o sigilo dos dados coletados será assegurado através do termo de compromisso para utilização de prontuários (ANEXO A). Durante as primeiras 24 horas de admissão na UTI, serão coletados os dados gerais (APÊNDICE B): informações pessoais e sociodemográficas, presença de morbidade e/ou comorbidade prévia, uso de medicamentos prévios e a causa da lesão cerebral aguda. Concomitantemente, serão analisados os exames complementares admissionais e a classificação do índice de gravidade da doença (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation – APACHE II) (ANEXO D).

Após a resolução das disfunções orgânicas agudas, quando realizado o despertar, pelos profissionais do setor, como já de rotina, será realizada a elegibilidade para o teste de respiração espontânea (TRE), que será avaliado diariamente. Os critérios para desmame ventilatório serão os seguintes contidos no protocolo da instituição que apresentam como referências Goldwasser et al. (2007) e Barbas; Isola; Farias (2013): escala de coma de Glasgow (ECG) maior que 8, fração inspirada de oxigênio (FiO2) menor ou igual a 40%, pressão positiva expiratória final (PEEP) menor ou igual a 8, pH maior ou igual a 7,3, frequência respiratória (FR) menor que 35 respirações/minuto e maior que 8 respirações/minuto, pressão arterial sistólica (PAS) maior ou igual a 90 mmHg e menor que 180mmHg, droga vasoativa (DVA) em desmame, temperatura menor ou igual a 38° e maior ou igual a 35°, ausência de distúrbio hidroeletrólítico e balanço hídrico negativo nas últimas 24h .

Endereço: Cidade Universitária - Campo Grande
Bairro: Caixa Postal 549 **CEP:** 79.070-110
UF: MS **Município:** CAMPO GRANDE
Telefone: (67)3345-7187 **Fax:** (67)3345-7187 **E-mail:** cepconep.propp@ufms.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DO
MATO GROSSO DO SUL -
UFMS



Continuação do Parecer: 3.723.230

O TRE será realizado sistematicamente em todos os pacientes incluídos, este consistirá em uma ventilação com nível de suporte menor ou igual a 7-8cmH₂O por no mínimo 30 minutos (BOLES et al., 2007). Será aplicado o escore VISAGE, bem como serão mensurados os índices preditivos de desmame antes do TRE, sendo eles: pressão inspiratória máxima (PI_{máx}) e pressão expiratória máxima (PE_{máx}), pico de fluxo de tosse (PFT) e pressão de oclusão das vias aéreas em 0,1s (PO,1), através de um manovacuômetro aneróide, de um medidor portátil de pico de fluxo e de mensuração automática realizada no VM, respectivamente.

A variável a ser estudada será o sucesso na extubação, após a primeira tentativa. A definição de falha na extubação será considerada se houver necessidade de reintubação nas primeiras 48h em respiração espontânea. A partir de então, estudaremos se o escore de VISAGE apresenta boa aplicabilidade e se esta pode aumentar a probabilidade de sucesso de extubação. Além disso, identificar qual o melhor índice preditivo de desmame ventilatório em pacientes com lesão cerebral aguda.

O desmame ventilatório e a extubação são procedimentos de rotina da UTI e será seguido o protocolo da equipe. Caberá a pesquisadora apenas avaliar as variáveis antes da extubação. A extubação será realizada pela equipe do setor, independente da avaliação a ser feita pela pesquisadora. Os materiais gastos nos casos de re-intubações e suas consequências serão custeados pelo serviço de UTI, como já é previsto.

Análise dos dados será por meio de testes estatísticos.

Objetivo da Pesquisa:

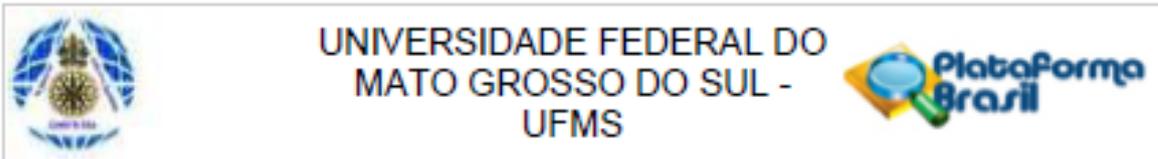
Geral

Correlacionar marcadores preditivos de desmame da ventilação mecânica com o desfecho da extubação de pacientes com lesão cerebral aguda.

Específicos

- Comparar a acurácia de diferentes índices preditivos de desmame da ventilação mecânica em pacientes com lesão cerebral aguda.
- Relacionar o desfecho da UTI (alta ou óbito), o índice de gravidade da doença, a causa e a gravidade da lesão cerebral, e a presença de morbidade prévia com o sucesso ou insucesso na

Endereço: Cidade Universitária - Campo Grande
 Bairro: Caixa Postal 549 CEP: 79.070-110
 UF: MS Município: CAMPO GRANDE
 Telefone: (67)3345-7187 Fax: (67)3345-7187 E-mail: cepconep.propp@ufms.br



Continuação do Parecer: 3.723.230

extubação.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos

Poderá haver taquicardia, dispneia ou em casos extremos até mesmo parada cardiorrespiratória, sendo esse evento de baixo risco, pois os participantes estarão devidamente monitorizados. Os testes serão interrompidos em qualquer situação em que houver risco a saúde dos indivíduos, como aumento da pressão arterial, aumento da frequência cardíaca e dispneia. Em caso de qualquer problema que possa ocorrer o setor dispõe de todos os recursos de tratamento e atendimento de urgência e emergência. Poderão haver falhas de extubação caso apresentem pelo menos uma das seguintes condições: taquipneia superior a 40 respirações/minuto, saturação periférica de oxigênio (SpO2) menor que 90% apesar da suplementação de oxigênio, rebaixamento de nível de consciência (RNC) – ECG menor ou igual a 8, falha hemodinâmica ou estridor laringeo refratário. Nestes casos, serão re-intubados imediatamente pela equipe médica e com o auxílio dos demais profissionais do setor.

Benefícios

Entre os benefícios de participar deste estudo, está a possibilidade de identificação da força muscular respiratória, da capacidade de proteção de vias aéreas, além de poder indicar sucesso ou insucesso na extubação, podendo a partir de então acelerar o processo de desmame ventilatório quando corretamente avaliado. O participante e seus familiares receberão informações e orientações quanto ao quadro respiratório e desmame ventilatório.

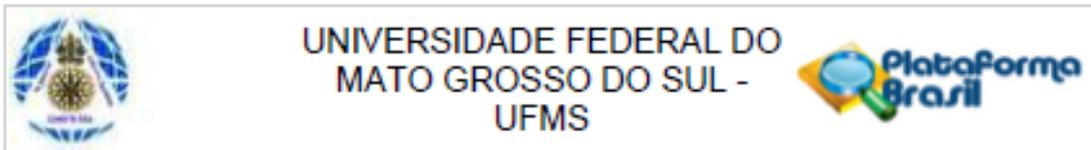
Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa estruturada, com elementos éticos necessários para avaliação ética. Pesquisa clínica com impacto no cuidado ao indivíduo em UTI.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

- Apresenta o TERMO DE COMPROMISSO PARA UTILIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES DE PRONTUÁRIOS EM PROJETO DE PESQUISA.
- Apresenta a carta de anuência do local do estudo.
- Apresenta os instrumentos de coleta de dados.
- Apresenta o TCLE.
- Apresenta o orçamento e cronograma.

Endereço: Cidade Universitária - Campo Grande
 Bairro: Caixa Postal 549 CEP: 79.070-110
 UF: MS Município: CAMPO GRANDE
 Telefone: (67)3345-7187 Fax: (67)3345-7187 E-mail: cepconep.propp@ufms.br



Continuação do Parecer: 3.723.230

Recomendações:

- Acrescentar no TCLE o endereço completo do CEP: Universidade Federal de Mato Grosso do Sul; Cidade Universitária; Av. Costa e Silva, s/n; Bairro Universitário; CEP: 79070-900.

- Retirar do TCLE o trecho com o seguinte teor: "Eu, _____ declaro que li o TCLE e concordo em participar da pesquisa". A assinatura do participante atesta a sua vontade em participar da pesquisa.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não há pendências.

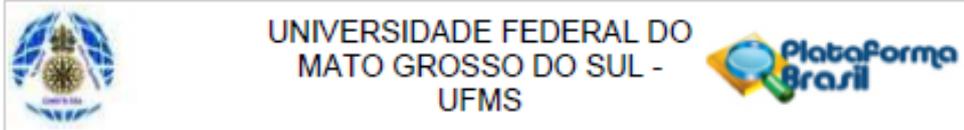
Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1403863.pdf	17/10/2019 16:02:37		Aceito
Orçamento	Orçamento.pdf	17/10/2019 10:43:38	Flávia Manhani Muzette	Aceito
Cronograma	Cronograma.pdf	17/10/2019 10:43:20	Flávia Manhani Muzette	Aceito
Outros	SolicitacoesDeAjustesPeloCEP.pdf	17/10/2019 10:40:02	Flávia Manhani Muzette	Aceito
Outros	CartaDeAnuenciaAoChefeDoSetor.pdf	17/10/2019 10:39:07	Flávia Manhani Muzette	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	17/10/2019 10:31:27	Flávia Manhani Muzette	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoDetalhado.pdf	17/10/2019 10:30:27	Flávia Manhani Muzette	Aceito
Outros	TermoDeCompromissoParaUtilizacaoDeProntuarios.pdf	07/08/2019 10:51:44	Flávia Manhani Muzette	Aceito
Outros	AutorizacaoHospitalSantaCasa.pdf	07/08/2019 10:49:18	Flávia Manhani Muzette	Aceito
Folha de Rosto	FOLHADEROSTO.pdf	07/08/2019 10:40:59	Flávia Manhani Muzette	Aceito

Situação do Parecer:

Endereço: Cidade Universitária - Campo Grande
 Bairro: Caixa Postal 549 CEP: 79.070-110
 UF: MS Município: CAMPO GRANDE
 Telefone: (67)3345-7187 Fax: (67)3345-7187 E-mail: cepconep.propp@ufms.br



Continuação do Parecer: 3.723.230

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:
Não

CAMPO GRANDE, 25 de Novembro de 2019

Assinado por:
Fernando César de Carvalho Moraes
(Coordenador(a))

Endereço: Cidade Universitária - Campo Grande
Bairro: Caixa Postal 549 CEP: 79.070-110
UF: MS Município: CAMPO GRANDE
Telefone: (67)3345-7187 Fax: (67)3345-7187 E-mail: cepconep.propp@ufms.br

**ANEXO B – AUTORIZAÇÃO DO HOSPITAL SANTA CASA PARA O
DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA**



ESCOLA DE SAÚDE
SANTA CASA
CAMPO GRANDE - MS

**ASSOCIAÇÃO BENEFICENTE DE CAMPO GRANDE
Gerência de Ensino, Pesquisa e Educação Permanente**

Trabalho Acadêmico: "Marcadores preditivo de desmame da ventilação mecânica e a extubação de pacientes com lesão cerebral aguda"

Pesquisadora: Flávia Manhani Muzette.

Orientador: Dr. Gustavo Christofolletti

Parecer nº 034/2019

Pedido de autorização para realização trabalho Acadêmico:

DEFERIDO

INDEFERIDO

Considerando:

- 1- Obrigatoriedade de manter o sigilo absoluto das informações pessoais dos clientes, dos profissionais e da **identificação** deste hospital;
- 2- A utilização de imagem deverá ser autorizada por esta gerência;
- 3- Apresentar ao final da pesquisa, uma cópia do trabalho desenvolvido À Escola de Saúde Santa Casa, que fará a avaliação em conjunto com a Diretoria Técnica.
- 4- Se houver interesse da ABCG Santa Casa, o pesquisador fica ciente
- 5- que fará uma apresentação oral do trabalho, junto aos profissionais da ABCG – Santa Casa indicados pela Diretoria Técnica.
- 6- Referenciar e acrescentar a logo da ABCG Santa Casa nas publicações, como colaboradora do projeto.
- 7- Enviar por e-mail, uma cópia do resumo do trabalho desenvolvido, em PDF, para acervo e publicação em Anuais desta Instituição.

Campo Grande, 20 de maio de 2019.

Amilton Obino de Abreu
Gerente – GEPEC
Amilton Obino de Abreu
Gerente de Ensino e Pesquisa
ABCG - Santa Casa

ANEXO C – ESCALA DE COMA DE GLASGOW

Escala de Coma de Glasgow

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

Mínimo 3 Máximo 15

**ANEXO D – ACUTE PHYSIOLOGY AND CHRONIC HEALTH DISEASE
CLASSIFICATION SYSTEM II (APACHE II)**

Apache II sistema de pontuação de mortalidade estimada (*acute physiology and chronic health disease classification system II*) - Knaus WA, et al., *apache II: a severity of disease classification system. crit care med. 1985 oct;13(10):818-29.*

Critério	4	3	2	1	0	1	2	3	4
Temperatura corporal (°C)	>41	39 a 40,9	-	38,5 a 38,9	36 a 38,4	34 a 35,9	-	32 a 33,9	<29,9
PAM (mmHg)	>160	130 - 154	110-129	-	70-109	-	50-69	-	<49
FC (bpm)	>180	140-179	110-139	-	70-109	-	55-69	40-54	<39
FR (lpm)	>50	34-49	-	25-34	12-24	10-11	6-9	-	<5
pH	>7,7	7,6-7,69	-	7,5-7,59	7,33-7,49	-	7,25-7,32	7,15-7,24	<7,15
Oxigenação (PaO ₂)	<55	55 a 60	-	61 a 70	>70	-	-	-	-
Sódio Sérico (mEq/l)	≥180	160-179	155-159	150-154	130-149	-	120-129	111-119	≤110
Potássio sérico (mEq/l)	≥7	6-6,9	-	5,5-5,9	3,5-5,4	3-3,4	2,5-2,9	-	<2,5
Creatinina sérica (mg/dl)	>3,5	2-3,4	1,5-1,9	-	0,6-1,4	-	<0,6	-	-
Hematócrito (%)	≥60	-	50-59,9	46-49,9	30-45,9	-	20-29,9	-	<20
Leucócitos (total/mm ³)	≥ 40	-	20-39,9	15-19,9	3-14,9	-	1-2,9	-	<1
Escore Glasgow (menos 15)	ECG menos 15 = pontos								
A) Total do escore									
B) Idade (anos)	>75 (6 pts);		6 -74 (5pts);		55-64(3pts);		45-54 (2pts);		<44 (0pts)
C) doenças crônicas	1) Cirrose-Biópsia			2) classe IV da New York Heart Association			3) DPOC Severa: Hipercapnia,O ₂ Dependente, Hipertensão Pulmonar		
	4) Diálise Crônica			5) Imunocomprometido					
Nenhum (0 pts)	Não cirúrgico (5 pontos)			Cirurgia de emergência (5 pontos)			Cirurgia eletiva (2 pontos)		

ANEXO E – ESCORE VISAGE

Table 4. VISAGE Score Calculation Worksheet

Extubation Success Score	Assigned Points According to Items
Age < 40 yr old (yes/no)	1/0
Visual pursuit (yes/no)	1/0
Swallowing attempts (yes/no)	1/0
Glasgow coma score > 10 (yes/no)	1/0

VISAGE = visual pursuit, swallowing, age, Glasgow for extubation.