

# PREDITORES DE FALHA DE EXTUBAÇÃO EM UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA

• *uma revisão de literatura* •

*Juralice de Sousa Campos Lopes\**, *Paula Natalia Leal Gama Jesus\*\**, *Thamilis de Oliveira Machado\*\**, *Helena França Correia dos Reis\*\*\**

---

Autor correspondente: Helena França Correia dos Reis - lenafran@gmail.com

\* Fisioterapeuta, especialização em Fisioterapia Hospitalar pela Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública. Hospital Santa Izabel.

\*\* Fisioterapeuta, especialização em Fisioterapia Hospitalar pela Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública.

\*\*\* Fisioterapeuta, professora adjunta, Departamento de Fisioterapia. Universidade Federal da Bahia

## Resumo

A falha da extubação está atrelada a condições de saúde e apresenta impactos sobre o tempo de internamento, podendo levar ao aumento da mortalidade, com isso, é relevante colaborar com apresentação de critérios cientificamente fundamentados para a condução da extubação e reforçar a necessidade de abandonar técnicas baseadas apenas em experiências. O objetivo deste estudo é identificar os preditores de falha de extubação em pacientes submetidos à ventilação mecânica (VM) por meio de uma revisão de literatura. Trata-se de uma revisão de literatura realizada através da pesquisa nas bases de dados Scielo, Lilacs, Medline. Para compor a revisão foram utilizados estudos que abordavam os preditores de falha de extubação. Existem preditores que indicam a possibilidade de falha ou não da extubação, porém a sensibilidade dos mesmos varia de acordo com a população estudada. Dentre os preditores de falha de extubação descritos neste estudo estão: preditores epidemiológicos, neurológicos, ventilatórios e o impacto da falha de extubação. Nesta revisão de literatura foi possível observar que a extubação está inserida no processo de desmame da VM, que é complexo e passível de insucesso, pois depende de vários fatores clínicos e fisiológicos que podem indicar a possibilidade da falha ou não da extubação, porém a eficácia e a aplicabilidade da mesma dependem da população estudada.

*Palavras-chave:* Extubação; Desmame do Respirador; Unidades de Terapia Intensiva.

# PREDICTORS OF EXTUBATION FAILURE IN INTENSIVE CARE UNIT

• a literature review •

## Abstract

Extubation failure is linked to health and have impacts on the length of hospital stay and may lead to increased mortality. Thus, it is important to employ scientifically based criteria for extubation procedures and reinforce the need to abandon techniques based solely on experience. This study aimed to identify predictors of extubation failure in patients undergoing MV through a review of literature. It is a literature review conducted by searching the databases SciELO, Lilacs, Medline. For that purpose, studies that approached the extubation failure predictors were selected. There are predictors which indicate the possibility of extubation failure, but the sensitivity thereof depends on the population studied. Among the extubation failure predictors in this study are: epidemiological, neurological, ventilation predictors and the impact of extubation failure. In this literature review, it was observed that extubation is inserted into the MV weaning process, which is complex and prone to failure because it depends on several clinical and physiological factors that may indicate the possibility of failure, but the effectiveness and applicability thereof depends on the population studied.

*Keywords:* Airway Extubation; Ventilator Weaning; Intensive Care Units.

## 1 INTRODUÇÃO

A Ventilação Mecânica (VM) se constitui como principal forma de tratamento de pacientes graves na Unidade de Terapia Intensiva (UTI),<sup>(1,2,3)</sup> como recurso de suporte a vida, realizada por meio de uma máquina que substitui, total ou parcialmente, a atividade ventilatória do paciente, com a finalidade de restaurar a demanda de oxigênio, diminuindo a carga de trabalho respiratório de pacientes em que a ventilação no momento se apresenta ineficaz.<sup>(1,2,4,5)</sup>

Tal suporte é oferecido por meio de uma prótese ventilatória, chamada cânula endotraqueal.<sup>(1,2)</sup> Entre as razões que motivam a colocação da prótese, a mais frequente é a Insuficiência Respiratória Aguda (IRpA), em segundo lugar os pacientes em coma, em terceiro lugar os pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) descompen-

sada, em quarto lugar os casos de doença neuromuscular.<sup>(1,2,4)</sup>

O paciente quando conectado a prótese ventilatória deve ser monitorizado a fim de identificar o momento propício para o desmame da VM, pois quanto mais precoce a retirada, maiores serão as chances dos pacientes sustentarem a ventilação espontânea. A retirada precoce da VM também auxilia na melhora do estado do paciente reduzindo a ocorrência de complicações como a Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica (PAV) e realização de traqueostomia, fatores estes, que aumentam a morbidade e os custos relacionados a UTI.<sup>(1,2,6,7)</sup>

O processo de interrupção do suporte ventilatório mecânico é iniciado quando o paciente melhora da causa que o levou a necessidade da ventilação.<sup>(4,6)</sup>

A primeira fase da retirada do suporte ventilatório é denominada descontinuação do suporte ventilatório, e os estudos tendem a determinar o melhor momento para seu início. Quando definido a retirada, é necessária a decisão de se realizar a extubação.<sup>(6,8)</sup>

Alguns pacientes cursam com falha de extubação, ou seja, há necessidade de reintubação após 24 a 48h da extubação.<sup>(8,9,10)</sup> Diante disso, a retirada do suporte ventilatório precisa ser contrabalançada com a possibilidade de complicações devido à interrupção prematura, dentre as quais estão às dificuldades em reestabelecer a via aérea artificial e o comprometimento das trocas gasosas.<sup>(6)</sup> A falha da extubação está associada a efeitos adversos, incluindo as altas taxas de mortalidade hospitalar, maior tempo de hospitalização e custos mais elevados, bem como a maior necessidade de traqueostomia e transferência para unidades de cuidados pós agudos.<sup>(2,3,6,8)</sup>

A falha do desmame da VM e a falha da extubação, possuem causas distintas e dependem de diversos fatores, sendo que os motivos para o paciente apresentar falha no desmame, estão associados a questões como a força dos músculos respiratórios, a carga desses e a intensidade do estímulo respiratório.<sup>(4,5)</sup> Enquanto a falha da extubação está relacionada a algum fator que comprometa o funcionamento normal das vias aéreas superiores como o laringoespasma, secreções abundantes, tosse ineficaz entre outros. Essas diferenças fazem com que os preditores de desmame não sejam considerados como parâmetros que possam ser utilizados para prever a falha da extubação.<sup>(4,5)</sup>

Dessa forma, é relevante apresentar critérios cientificamente fundamentados para a condução da extubação e reforçar a necessidade de abandonar técnicas baseadas apenas em experiências, visto que, a falha da extubação está atrelada a condições de saúde e apresenta impactos sobre o tempo de internamento, podendo levar ao aumento da mortalidade.<sup>(2,5,6,8,11)</sup> Sendo assim, esse artigo tem como objetivo identificar os preditores de falha

de extubação em pacientes submetidos à VM por meio de uma revisão de literatura.

## 2 ESTRATÉGIA METODOLÓGICA

Essa revisão foi realizada por meio de pesquisa, nas bases de dados Scielo, Lilacs, Medline. A estratégia da pesquisa para identificar os possíveis estudos foi à utilização dos seguintes descritores: extubação, falha de desmame ventilatório e falha de extubação, assim como seus correlatos na língua inglesa: extubation, weaning failure, extubation failure, sem delimitação de tempo e idioma. Após levantamento inicial, seleção crítica dos títulos, análise dos resumos e exclusão das duplicatas, as bibliográficas dos artigos selecionados foram consultadas.

Foram selecionados estudos de coorte e revisões de literatura que abordaram os preditores de falha de extubação. Foram excluídos os estudos com pacientes pediátricos, estudos com animais, editoriais e resumos.

## 3 FALHA DE EXTUBAÇÃO

A falha de extubação, definida como a necessidade de retorno a VM dentro de 48 horas após extubação, geralmente desencadeia complicações e trazem como consequência o aumento da morbimortalidade, bem como do tempo de permanência na UTI e hospitalar, gerando aumento de custos hospitalares.<sup>(4,9,10,12)</sup>

Alguns índices preditivos foram descritos com intuito de identificar os pacientes capazes de assumirem novamente a ventilação espontânea, porém poucos oferecem resultados com poder diagnóstico que seja de fato eficaz e de fácil aplicabilidade.<sup>(3)</sup>

Na avaliação para extubação devem ser verificados os aspectos hemodinâmicos, respiratórios e neurológicos.<sup>(5,13)</sup> Com isso, é importante considerar o tipo de doença e o quadro neurológico do paciente, observando as condições clínicas prévias

assim como as repercussões do procedimento realizado, avaliando o potencial de comprometimento nos mecanismos de controle respiratório. O paciente deve apresentar estabilidade hemodinâmica e ausência de distúrbio acidobásico e hidroeletrólíticos graves e conforme a doença de base, observar o grau de evolução para avaliar se o doente terá condições de manter as vias aéreas pervias e bom padrão ventilatório.<sup>(5,10,13)</sup>

Observa-se que a extubação está inserida no processo de desmame da VM, que por sua vez é complexo e passível de insucesso.<sup>(7,9,12)</sup> Existem preditores que indicam a possibilidade de falha ou não da extubação, porém a sensibilidade dos mesmos varia de acordo com a população estudada.<sup>(2,3,5,6,7)</sup>

#### 4 PREDITORES EPIDEMIOLÓGICOS DE FALHA DE EXTUBAÇÃO

A maioria dos estudos dessa revisão não apresentou dados consistentes em relação aos fatores de risco para falha de extubação do ponto de vista epidemiológico. No estudo de Teixeira et al,<sup>(6)</sup> a idade avançada foi observada como preditor de falha de extubação onde a maioria dos indivíduos reintubados apresentava idade superior a 70 anos.

Vidotto et al,<sup>(14)</sup> em um estudo que analisou os fatores de risco para falha de extubação em pacientes submetidos a cirurgia intracraniana eletiva afirmaram que as mulheres apresentaram uma maior probabilidade de falha de extubação (probabilidade oito vezes maior de falha na extubação quando comparadas aos homens).

#### 5 PREDITORES HEMODINÂMICOS DE FALHA DE EXTUBAÇÃO

Disfunção cardiovascular pode contribuir para falha de extubação e levar o indivíduo a dependência prolongada da VM. No estudo de Frazier et al,<sup>(13)</sup> que avaliou as alterações hemodinâmicas durante a interrupção da VM, houve diferenças marcantes

em relação a função cardíaca entre os pacientes que tiveram extubação bem sucedida e pacientes que não tiveram sucesso. Ainda nesse estudo, os autores observaram que um terço dos pacientes apresentaram dificuldade no processo de desmame e aqueles que não cursaram com falha de extubação apresentaram aumento significativo do débito cardíaco e volume sistólico, sem alterações na frequência cardíaca ou pressão arterial durante o Teste de Respiração Espontânea (TRE) enquanto que o grupo de indivíduos que foram reintubados não cursaram com mudanças significativas no débito cardíaco, volume sistólico ou ritmo cardíaco, mas tiveram um aumento significativo na Pressão Arterial Média (PAM).

Esses resultados mostram que fatores hemodinâmicos precisam ser avaliados durante todo o processo de desmame até a extubação. A escolha do TRE parece contribuir na observação desses preditores principalmente no que diz respeito ao uso da Pressão Positiva ao Final da Expiração (PEEP), pois o desempenho cardíaco de certa forma será modificado quando a PEEP é retirada.<sup>(4,13)</sup>

No estudo Hayashi et al,<sup>(15)</sup> foram considerados como preditores clínicos de falha de extubação no momento do TRE, o rebaixamento do nível de consciência, sudorese e agitação, agravamento significativo do pH arterial ou pressão parcial de gás dióxido de carbono no sangue arterial ( $\text{PaCO}_2$ ); diminuição nas trocas gasosas com pressão parcial de oxigênio no sangue arterial ( $\text{PaO}_2$ ) inferior a 60mmHg, com necessidade de frações de oxigênio maiores que 0,5, mantendo  $\text{SaO}_2$  inferior a 90%, aumento do trabalho respiratório (taquipnéia, uso de musculatura acessória e mudança do padrão muscular respiratório), temperatura corporal  $> 38^\circ\text{C}$ , 20% de aumento ou diminuição da pressão arterial sistólica e a necessidade de uso de drogas vasoativas em doses maiores que 5mg/kg pelo peso corporal.

A saturação venosa central também é considerado um preditor hemodinâmico importante para prever falha ou sucesso da extubação. Parece ser uma técnica pouco utilizada para esta fina-

lidade, mas vale salientar que a medida da Pressão Venosa Central (PVC) possui grande relevância na investigação do aumento ou redução do débito cardíaco e também na avaliação das alterações da pressão pleural, bem como dar informação breve em relação ao grau de transmissão da pressão da via aérea ao espaço pleural e, na presença de pressões da via aérea excessivamente altas, possibilita a diferenciação da complacência pulmonar baixa da complacência alta da parede torácica.<sup>(16,17)</sup>

## 6 ÍNDICES NEUROLÓGICOS DE FALHA DE EXTUBAÇÃO

Em pacientes submetidos à VM devido a um comprometimento neurológico como causa primária, o sistema pulmonar na maioria dos casos não é afetado, porém, a extubação geralmente é postergada devido ao rebaixamento do nível de consciência, risco elevado de aspiração, pneumonia e insuficiência respiratória aguda.<sup>(18,19)</sup>

Coplin et al<sup>(10)</sup> num estudo que avaliou as implicações da extubação tardia em pacientes com lesão cerebral que preencheram os critérios de desmame, observaram que pacientes com Escala de Coma de Glasgow (ECG) < 8 foram extubados com sucesso. Da mesma forma, no estudo de Christopher et al<sup>(20)</sup> em 2010, os indivíduos que falharam na extubação não apresentaram diferença significativa no ECG quando comparados com aqueles que foram bem sucedidos ( $p = 0,21$ ), mas observaram que os indivíduos com ECG variando de 7 a 9 apresentam maior probabilidade na falha extubação do que aqueles com ECG de 10 ou 11. Outros parâmetros foram avaliados neste estudo como a capacidade de abrir e fechar os olhos, mostrar os dedos e executar a tosse após comando. Os indivíduos que falharam na extubação foram significativamente menos capazes de fechar os olhos ou tossir no comando ( $p = 0,04$  e  $p = 0,01$  respectivamente). A capacidade de seguir todos os comandos foi associada ao sucesso da extubação.

Karanjia et al,<sup>(18)</sup> concluíram que pacientes com lesões cerebrais com diagnóstico primário de encefalopatia e que necessitam da VM não apresentam

altas taxas de reintubação e que uma das causas de falha de extubação nesta população é aspiração ou pneumonia nosocomial. No entanto, observaram que o motivo primário de insuficiência respiratória não estava associado com a pneumonia, sugerindo ser uma alteração no padrão ventilatório resultando em hipoventilação o que aumenta a ocorrência de atelectasia entre outras complicações. Contrastando, Mokhlesi et al,<sup>(11)</sup> em uma pesquisa sobre predição de falha na extubação após a conclusão de um período de respiração espontânea bem sucedida, afirmaram que o nível de consciência deprimido está associado a um risco elevado de falha de extubação mesmo para os pacientes que tiveram sucesso no TRE.

A diferença nos resultados dos estudos apresentados pode estar relacionada a forma como a Escala de Coma de Glasgow foi utilizada, a maneira com que foi conduzido o processo de desmame em relação a utilização de protocolo bem como a diferença entre as populações estudadas.

## 7 PREDITORES VENTILATÓRIOS DE FALHA DE EXTUBAÇÃO

### 7.1 ÍNDICE DE RESPIRAÇÃO RÁPIDA E SUPERFICIAL (IRRS)

O estudo de Danaga et al<sup>(3)</sup> ao avaliar o IRRS isoladamente como preditor de falha de extubação, observou que o IRRS com seu valor de corte clássico não foi capaz de detectar a maioria dos pacientes com necessidade de reintubação, de modo que os resultados não permitiram validar o uso do IRRS com seu valor de corte descrito na literatura (105 ciclos/min/l), pois esse valor não foi condizente com o melhor ponto de corte encontrado em seu estudo (76,5 ciclos/min/l) e concluiu que apenas uma minoria dos pacientes reintubados foi detectada pelo IRRS com seu valor de corte clássico. Corroborando com os achados de Danaga et al,<sup>(3)</sup>

Reis et al<sup>(21)</sup> em um estudo para associar o IRRS e o sucesso da extubação em pacientes com Traumatismo Cranioencefálico (TCE) não observaram associação entre o IRRS e o sucesso da extubação na população estudada.

Atualmente, na literatura é possível encontrar relatos da utilização de um novo índice capaz de prever o sucesso ou falha da extubação.<sup>(22,23)</sup> Idealizado por um grupo de autores, o Integrative Weaning Index (IWI), avalia de forma integrativa a mecânica respiratória, a oxigenação e o padrão respiratório, utilizando a fórmula:  $IWI = (Cstat \times SaO_2) \div \text{relação FR/VT}$ . Como a Complacência estática e a  $SaO_2$  são diretamente proporcionais entre si e indiretamente proporcionais à relação FR/VT, quanto maior o resultado do IWI, melhor será o prognóstico.<sup>(22,23)</sup>

Valores desse índice  $\geq 25$  predizem o sucesso no desmame da VM, bem como da extubação.<sup>(23)</sup> O IWI mostrou ser altamente acurado, principalmente quando comparado ao IRRS. Apesar dos resultados do índice integrativo sejam bastante promissores, ainda se torna necessário que esse índice seja reproduzido em outros estudos para que sua acurácia possa ser comprovada.<sup>(22,23)</sup>

## 7.2 TEMPO DE VM

No estudo de Coplin et al,<sup>(10)</sup> questionou-se a possibilidade de reintubação para os pacientes que passaram maior período sob VM, no entanto, não foi encontrado diferença em relação ao índice de falha entre os grupos de extubação tardia e extubação com prontidão. Observaram que a justificativa para o atraso da extubação se deu pelo fato de que os pacientes estavam com rebaixamento do nível de consciência no momento que preencheram os critérios para o desmame, porém, observaram que pacientes com  $ECG < 8$  foram extubados com sucesso fortalecendo a ideia de que os pacientes com nível de consciência rebaixado poderiam ser desconectados da prótese ventilatória no primeiro momento que foram considerados aptos para

o desmame uma vez que estes não apresentaram melhora da função neurológica com o passar dos dias.<sup>(10)</sup>

Almada et al<sup>(12)</sup> encontraram resultados semelhantes em relação a extubação imediata em pacientes em pós operatório de toracotomia e concluíram que o não atraso da extubação pode trazer benefícios para o indivíduo por facilitar a recuperação do mesmo fora do ambiente da UTI.

## 7.3 SECREÇÃO EM VIAS AÉREAS E CAPACIDADE DE TOSSE

Outras causas de falha da extubação têm sido identificadas e muitas estão relacionadas a integridade das vias aéreas superiores (VAS). Dentre essas causas estão as seguintes: obstrução de VAS, excesso de secreção superior, inabilidade para proteger via aérea, insuficiência ou isquemia cardíaca, encefalopatia e insuficiência respiratória.<sup>(18)</sup>

Fatores como excesso de secreção,  $PaCO_2 > 45$  mmHg, duração da VM  $> 72h$ , alterações de VAS e falha de desmame prévio são descritos na literatura como preditores de falha da extubação.<sup>(15)</sup>

No estudo de Mokhlesi<sup>(11)</sup> a quantidade de secreção em vias aéreas foi outro fator considerado como preditor de falha de extubação. Observaram que pacientes com secreção moderada ou copiosa com necessidade de aspiração a cada 1 a 2 horas ou diversas vezes por hora apresentaram maior probabilidade de cursarem com falha na extubação.<sup>(11)</sup>

Epstein et al,<sup>(24)</sup> avaliaram o Pico de Fluxo Expiratório (PFE) e constataram que os pacientes que cursaram com insucesso na extubação o PFE foi significativamente menor do que o daqueles com extubações bem sucedidas. Os indivíduos com  $PFE < 60$  L / min tiveram maior probabilidade de necessidade de reintubação e foram mais propensos a mortalidade durante o período de internação. Os autores concluíram que a medida de força da tosse é um preditor do resultado da extubação bem como da morbidade e mortalidade.<sup>(24)</sup>

## 7.4 HIPERCAPNIA E TIPO DE TESTE DE RESPIRAÇÃO ESPONTÂNEA

Em relação a hipercapnia, o estudo de Mokhlesi et al<sup>(11)</sup> demonstrou que a elevação da PaCO<sub>2</sub> como o preditor mais sensível para uma extubação sem sucesso. Observaram que os indivíduos que realizaram TRE com pressão de suporte tendem a passar no teste sem apresentar PaCO<sub>2</sub> elevada, mas, quando a pressão de suporte é removida cursam com hipercapnia e necessitam de reintubação. Enquanto que os pacientes submetidos ao TRE com tubo T podem apresentar elevação dos níveis de PaCO<sub>2</sub> durante o teste devido a ausência da pressão de suporte. Na pesquisa realizada por Silva et al<sup>(25)</sup> para verificar a incidência de falha de extubação após sucesso no TRE não foi encontrado diferença estatisticamente significativa em relação aos testes com tubo T e pressão de suporte entre os grupos.

O uso de protocolos de desmame e retirada do suporte ventilatório para reduzir o tempo de VM foi o que sugeriu Teixeira et al<sup>(6)</sup> em um estudo para avaliar o impacto do protocolo na taxa de falha de extubação em pacientes com desmame difícil. O resultado deste estudo evidenciou que o uso de um protocolo de extubação pode levar a uma redução nas taxas de reintubação em pacientes com difícil desmame onde a maior taxa de falha ocorreu no grupo em que não foi utilizado nenhum tipo de protocolo.

## 7.5 PERMEABILIDADE DE VIAS AÉREAS

O edema de laringe é uma complicação que pode ocorrer após a retirada do tubo endotraqueal aumentando a necessidade de reintubação.<sup>(4,9)</sup> O teste de permeabilidade das vias aéreas também chamado teste de cuff é utilizado como ferramenta na identificação do edema de laringe.<sup>(9)</sup>

O teste de cuff pode ser realizado de duas formas, sendo elas qualitativas ou quantitativas, para determinar escape aéreo peritubular e edema laríngeo.<sup>(4,9)</sup> A modalidade de teste de qualitativo é realizado retirando o suporte ventilatório que está

sendo ofertado ao paciente, o balonete deve ser desinsuflado, o tubo ocluído com um dedo e deve ser avaliada a presença ou não de escape de ar peritubular, usando um estetoscópio. Quando existe ruído da passagem do ar peritubular com o tubo traqueal ocluído, é considerado positivo para o escape, porém, se não há ruído peritubular audível na ausculta, o teste é negativo para o escape aéreo.<sup>(4,9)</sup>

O teste quantitativo é realizado com o paciente conectado a prótese ventilatória, em modo assistido-controlado a volume, com volume-corrente inspirado a 10 mL/kg. Alguns autores sugerem a realização da aspiração de secreções traqueais e orais do paciente, pois a presença da mesma pode influenciar no volume do escape. Depois, ainda com o balonete insuflado, deve ser registrado o volume-corrente inspirado. O balonete deve, então, ser completamente desinsuflado e deve ser registrada a média dos três volumes-correntes expirados mais baixos entre os seis primeiros ciclos respiratórios. O valor do escape será a diferença entre o volume inspirado e a média do volume expirado, e sua respectiva porcentagem, tendo como ponto de corte para o escape de 12% a 15% ou 110 mL a 130 mL.<sup>(4,9)</sup>

Souza et al,<sup>(9)</sup> realizaram um estudo utilizando o teste de cuff pré-extubação e compararam três métodos do TRE. Constataram que a presença de vazamento ao redor do tubo após a desinsuflação do balonete sugere extubação com sucesso pela possibilidade de trocas gasosas, em contrapartida a ausência de tosse e/ou baixo vazamento ao redor do tubo são indicativos de estridor. Afirmaram ainda que ausência de escape não necessariamente significa que haverá falha de extubação e que pacientes com teste negativo para escape são extubados com segurança sugerindo falha na especificidade do teste.

## 7.6 FREQUÊNCIA RESPIRATÓRIA (FR) E PRESSÃO INSPIRATÓRIA MÁXIMA (PIMAX)

Lima,<sup>(7)</sup> realizou um estudo da FR como preditor de falha da extubação. Dos pacientes que falharam,

todos apresentaram FR elevada, mas não houve diferença nos valores de FR entre o grupo dos que falharam e os que tiveram sucesso na extubação. Foi observado neste estudo que o padrão de taquipnéia desde o momento do TRE e o índice de mortalidade foi maior no grupo dos pacientes reintubados.

É possível observar tanto na literatura quanto na prática clínica a utilização desses preditores como uma forma clássica para avaliar os riscos que o paciente apresenta de falhar ou não na extubação.<sup>(10)</sup> Porém muitos estudos têm questionado a eficácia dos mesmos em prever a extubação quando analisados de forma individualizada mesmo quando o indivíduo passa pelo TRE com sucesso. Isso mostra que a tomada de decisão para a extubação não pode estar respaldada apenas por critérios rotineiros de desmame.<sup>(3,9,10,12)</sup>

A P<sub>lmáx</sub> é uma técnica bastante utilizada durante o processo de desmame da VM, porém isoladamente não é considerada como um preditor capaz de prever o desfecho da extubação quando os valores obtidos de força muscular são considerados adequados. Todavia, apresenta grande relevância quando um paciente apresenta uma fraqueza extrema da musculatura inspiratória, com valores de P<sub>lmáx</sub> > -15 ou -10 cmH<sub>2</sub>O, pois dificilmente esse indivíduo apresentará condições de se manter em respiração espontânea.<sup>(22,23)</sup>

Em indivíduos normais, a P<sub>lmáx</sub> é geralmente < -80 cmH<sub>2</sub>O, enquanto os valores que preveem o sucesso no VM devem ser < -20 ou -30 cmH<sub>2</sub>O.<sup>(4,22,23)</sup>

## 7.7 IMPACTO DA FALHA DE EXTUBAÇÃO

Apesar de necessária para muitos dos pacientes internados em UTI, a VM está associada a várias complicações ao paciente, principalmente no seu uso de forma prolongada. Desta forma é necessário que a interrupção da VM seja feita o mais rápido possível.<sup>(1-6,11)</sup>

Geralmente as complicações decorrentes da intubação traqueal estão relacionadas ao trauma provocado pelo tubo orotraqueal, sendo este oca-

sionado pelo movimento e pressão do tubo na mucosa, podendo gerar necrose tecidual e estenose subglótica e laríngea, dentre elas estão ulceração de mucosa, edema de laringe, disfunção da mecânica respiratória e o estridor laríngeo. Existindo ainda a possibilidade de que ocorra essa deterioração clínica do momento da extubação ao da reintubação.<sup>(8,9,14)</sup>

A falha da extubação tem sido associada com prolongamento do tempo de internamento na UTI e hospitalar. Também tem sido associada com risco aumentado de mortalidade e maior frequência de traqueostomia.<sup>(26,27,28)</sup>

Epstein et al,<sup>(24)</sup> observaram que a reintubação foi responsável por uma média de doze dias adicionais de VM. Quando comparado com pacientes extubados com sucesso, os pacientes reintubados tinham maior probabilidade de evoluir para óbito no hospital, passar mais tempo na UTI e no hospital após a extubação, e necessidade de transferência para unidade de cuidados de longa duração ou clínica de reabilitação. Observaram ainda que a falha de extubação foi um preditor independente de morte e para necessidade de transferência para uma instalação de cuidados de longa duração.

Corroborando, Reis et al<sup>(8)</sup> em uma coorte com pacientes com TCE, encontraram desfechos desfavoráveis para os pacientes que foram reintubados como necessidade de traqueostomia, maiores taxas de morbidade e mortalidade quando comparados com os pacientes que tiveram sucesso na extubação.

A falha da extubação tem sido associada também a aumento dos custos hospitalares. Seymour et al,<sup>(29)</sup> observaram que o aumento da duração do cuidado ao paciente após falha da extubação dobrou o custo total hospitalar e o custo por dia quando comparado aos pacientes que não necessitaram de reintubação.

Algumas hipóteses têm sido descritas para explicar a associação entre falha da extubação e mortalidade. A falha da extubação pode ser um marcador de gravidade da doença. Além disso, o aumento da mortalidade pode ser resultado direto de complica-

ções da reintubação, da deteriorização clínica entre a extubação e a reintubação ou de efeitos adversos da duração prolongada da VM.<sup>(30)</sup>

Uma exceção a esses achados são os descritos por Daley et al<sup>(31)</sup> que ao avaliarem pacientes de trauma não encontraram associação entre falha da extubação e mortalidade.

## 8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nessa revisão de literatura foi possível observar que a extubação está inserida no processo de desmame da VM, que é complexo e passível de insucesso, pois depende de vários fatores clínicos e fisiológicos que podem indicar a possibilidade da falha ou não da extubação, porém a eficácia e a aplicabilidade da mesma dependem da população estudada. Torna-se necessário maior quantidade de estudos que verifiquem a eficácia desses parâmetros para auxiliar na elaboração de protocolos específicos, evitando assim complicações decorrentes da falha de extubação.

## REFERÊNCIAS

1. Damasceno MPCD, et al. Ventilação Mecânica no Brasil. Aspectos epidemiológicos. Rev Bras Ter Intensiva. 2006;18(3):219-228.
2. Silva OM, et al. Fatores que contribuem para o insucesso do desmame ventilatório em pacientes críticos. Uningá Review. 2013;14(1):99-106.
3. Danaga AR, et al. Avaliação no Desempenho diagnóstico e do valor de corte para o Índice de Respiração Rápida e Superficial na predição do insucesso da extubação. J Bras Pneumol. 2009;35(6):541-547.
4. Freitas EE, Saddy F, Amado V, Okamoto V. III Consenso de Ventilação mecânica. Desmame e interrupção da Ventilação mecânica. J Bras Pneumol. 2007;33(2):128-136.
5. Epstein SK. Decision to extubate. Intensive Care Med. 2002;28(5):535-46.
6. Teixeira C, et al. Impacto de um protocolo de desmame de Ventilação mecânica na taxa de falha de extubação. J Bras Pneumol. 2012;32(3):364-371.
7. Lima EJS. Frequência respiratória como preditor de falha de Desmame da Ventilação Mecânica. Revista Brasileira de Anestesiologia. 2013;63(1):1-12.
8. Reis HFC, Almeida MLO, Silva MF, Rocha MS. A falência de extubação influencia desfechos clínicos e funcionais em pacientes com traumatismo cranioencefálico. J Bras Pneumol. 2013;39(3):330-338.
9. Souza SS, Figueredo LC, Guedes CAV, Araújo S. Teste de permeabilidade das vias aéreas pré-extubação: comparação entre três métodos em Ventilação Espontânea. Rev Bras Ter Intensiva. 2007;19(3):310-316.
10. Coplin W, et al. Implications of extubation delay in brain-injured patients meeting standard weaning criteria. Crit Care Med. 2000;16(5):1530-6.
11. Mokhlesi B, et al. Predição de Falha de Extubação após a conclusão de um período de respiração espontânea bem sucedida. Respir Care. 2007;52(12).
12. Almada CPS, Martins FANC, Tardelli MA, Amaral JLG. Momento da Extubação e Evolução Pós-operatória de Toracotomia. Rev. Assoc. Med. Bras: 2007;53(3):209-12.
13. Frazier SK, et al. Hemodynamic Changes During Discontinuation of Mechanical Ventilation in Medical Intensive Care unit Patients. Crit Care. 2006;15:580-593.
14. Vidotto MC, et al. Analysis of Risk Factors for Extubation Failure in Subjects Submitted to Non-Emergency Elective Intracranial Surgery. Respir Care. 2012;57(12).
15. Hayashi LY, Gazzotti MR, Vidotto MC, Jardim JR. Incidence, indication and complications of postoperative reintubation after elective intracranial surgery. São Paulo Med J. 2013;131(3):158-65.
16. Lara TM. Estudo dos Indicadores durante o Desmame da Ventilação Mecânica em Pacientes submetidos à cirurgia cardíaca (tese). São Paulo: Universidade de São Paulo; 2013.

17. Costa PMF, Calmério MEQC, Silva RMS. Saturação Venosa Central. *Revista de Saúde Amato Lusitano*. 2012;31:24-27.
18. Karanjia N, Nordquist, D, Stevens R, Nyquist, P. A Clinical Description Failure in Patients With Primary Brain Injury. *Neurocrit Care*. 2011; DOI 10.1007/s12028-011-9528-5.
19. King CS, Moores LK, Epstein SK. Should patients be able to follow commands prior to extubation. *Respir Care*. 2010;55(1):56-65.
20. Christopher DA, et al. Exame Neurológico e Resultados extubação na Unidade de Terapia Neurológica crítica. *Neurocrit Care*. 2010.
21. Reis HFC, Almeida MLO, Silva MF, Moreira JO, Rocha MS. Associação entre o Índice de Respiração Rápida e Superficial e o Sucesso da Extubação em Pacientes com Traumatismo Cranioencefálico. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2013;25(3):212- 217.
22. Nemer SN, Barbas CSV. Índices de desmame: o que devemos saber? *Pulmão RJ* 2011;20(3):24-28.
23. Nemer SN, Barbas CSV. Parâmetros Preditivos para o Desmame da Ventilação Mecânica. *J Bras Pneumol*. 2011;37(5):669-679.
24. Epstein SK, Ronald L, Wong, JB. Effect of Failed Extubation on the Outcome of Mechanical Ventilation. *Chest*. 1997;112:186-92.
25. Silva RC, et al. Falha da extubação orotraqueal após sucesso no Teste de respiração Espontânea. *Assobrafir Ciência*. 2012;3(3):31-42.
26. Gowardman JR, Huntington D, Whiting J. The effect of extubation failure on outcome in a multidisciplinary Australian intensive care unit. *Crit Care Resusc*. 2006;8(4):328-33.
27. Esteban A, Alia I, Tobin MJ, Gil A, Gordo F, Vallverdu I, et al. Effect of spontaneous breathing trial duration on outcome of attempts to discontinue mechanical ventilation. Spanish Lung Failure Collaborative Group. *Am J Respir Crit Care Med*. 1999;159(2):512-8.
28. Meade M, Guyatt G, Cook D, Griffith L, Sinuff T, Kergl C, et al. Predicting success in weaning from mechanical ventilation. *Chest*. 2001;120(6 Suppl):400S-24S.
29. Seymour CW, Martinez A, Christie JD, Fuchs BD. The outcome of extubation failure in a community hospital intensive care unit: a cohort study. *Crit Care*. 2004;8(5):R322-R327.
30. Rothaar RC, Epstein SK. Extubation failure: magnitude of the problem, impact on outcomes, and prevention. *Curr Opin Crit Care*. 2003;9(1):59-66.
31. Daley BJ, Garcia-Perez F, Ross SE. Reintubation as an outcome predictor in trauma patients. *Chest*. 1996;110(6):1577-80.