



PREDITORES DE SUCESSO NO DESMAME DA VENTILAÇÃO MECÂNICA INVASIVA EM PACIENTES ADULTOS

PREDICTORS OF SUCCESS IN WEANING FROM INVASIVE MECHANICAL VENTILATION IN ADULT PATIENTS

Juliana De Almeida Galvão
Glaucio Da Cruz Fernandes Neto

Graduandos do Curso de fisioterapia do Centro Universitário São José.

Letícia Lima de Oliveira

Prof. Me. em Oncologia aplicada a Epidemiologia

RESUMO

Introdução: A ventilação mecânica invasiva é amplamente utilizada em unidades de terapia intensiva para garantir suporte respiratório a pacientes críticos. No entanto, seu uso prolongado está associado a complicações como pneumonia, fraqueza muscular e aumento do tempo de internação. O desmame ventilatório, processo que visa à retirada gradual do suporte mecânico, exige avaliação criteriosa. A fisioterapia exerce papel fundamental, contribuindo para um desfecho clínico mais seguro e eficaz. **Objetivo:** identificar os principais preditores que influenciam o sucesso do desmame da VMI em adultos. Tratando-se de uma revisão integrativa da literatura, cuja busca foi realizada nas bases PubMed, SciELO, BVS e Google Acadêmico, com artigos publicados entre 2020 e 2024, disponíveis na íntegra em português ou inglês. **Resultado:** O Teste de Respiração Espontânea foi o preditor mais utilizado para avaliar a prontidão ao desmame, com destaque para os métodos peça T e suporte pressórico. Outros parâmetros relevantes incluíram o índice de Tobin, pressão inspiratória máxima, cuffleak test, exames laboratoriais e força de preensão manual. Aspectos psicossociais, como ansiedade e apoio familiar, também mostraram impacto nos desfechos. Protocolos padronizados conduzidos por fisioterapeutas demonstraram redução de extubações não planejadas. **Conclusão:** O desmame bem-sucedido da ventilação mecânica requer abordagem multidisciplinar. O TRE, associado a indicadores funcionais e clínicos, permite decisões mais seguras. A atuação do fisioterapeuta e a padronização de condutas são essenciais para otimizar os resultados e garantir um desmame eficaz.

Palavras-chave: Ventilação mecânica, desmame ventilatório e fisioterapia respiratória.

ABSTRACT

Introduction: Invasive mechanical ventilation is widely used in intensive care units to provide respiratory support to critically ill patients. However, its prolonged use is associated with complications such as pneumonia, muscle weakness, and increased hospital stay. Ventilatory weaning, a process that aims to gradually withdraw mechanical support, requires careful evaluation. Physiotherapy plays a fundamental role, contributing to a safer and more effective clinical outcome. **Objective:** to identify the main predictors that influence the success of IMV weaning in adults. This is an integrative literature review, whose search was carried out in the PubMed, SciELO, BVS, and Google Scholar databases, with articles published between 2020 and 2024, available in full in Portuguese or English. **Result:** The Spontaneous Breathing Test was the most used predictor to assess weaning readiness, with emphasis on the T-piece and pressure support methods. Other relevant parameters included the Tobin index, maximal inspiratory pressure, cuffleak test, laboratory tests, and handgrip strength. Psychosocial aspects, such as anxiety and family support, also showed an impact on outcomes. Standardized protocols conducted by physical therapists demonstrated a reduction in unplanned extubations. **Conclusion:** Successful weaning from mechanical ventilation requires a multidisciplinary approach. SBT, associated with functional and clinical indicators, allows safer decisions. The role of the physical therapist and the standardization of procedures are essential to optimize results and ensure effective weaning.

Keywords: Mechanical ventilation, ventilator weaning, respiratory physiotherapy.

INTRODUÇÃO

A ventilação mecânica consiste em um método de respiração artificial, podendo ser classificado em ventilação mecânica invasiva (VMI) e ventilação mecânica não invasiva (VMNI). É um dos procedimentos mais realizados na Terapia Intensiva, auxiliando na manutenção da estabilidade respiratória do paciente, realizando a manutenção das trocas gasosas, promovendo um descanso para a musculatura respiratória e corrigindo a hipoxemia e a acidose respiratória (Armañac-Julián *et al.*, 2021).

Segundo Grensemann *et al* (2023), a VMI pode ser ofertada de duas formas, traqueostomia ou por meio de tubo orotraqueal. Quando utilizada por tempo prolongado, a VMI gera risco de eventos adversos, como a pneumonia associada à ventilação mecânica, perda da força muscular respiratória, maior tempo de internação, além do aumento decustos hospitalares. Diante desses riscos, torna-se fundamental a realização do desmame ventilatório no momento apropriado (Sarti Aj *et al.*, 2021).

Desmame caracteriza-se na diminuição gradual do suporte ventilatório pelo paciente até a sua retirada da via aérea artificial, culminando na condição espontânea adequada para respirar, com total remoção de suporte mecânico ventilatório. O procedimento de desmame ventilatório é realizado de forma gradual e estruturado, iniciando-se com a avaliação da prontidão do paciente para o desmame. Em seguida, evolui-se para a fase de respiração assistida ou espontânea. O processo culmina com a retirada do tubo endotraqueal e o monitoramento contínuo do paciente após a extubação. Além disso, o desmame ventilatório pode ser classificado em desmame simples, desmame difícil ou prolongado (Akella *et al.*, 2022; Huoy *et al.*, 2020).

Por outro lado, a falha no desmame da ventilação mecânica é definida como a incapacidade de completar com sucesso o teste de respiração espontânea (TRE) ou a necessidade de reintubação em até 48 horas após a extubação (Akella *et al.*, 2022). De acordo com Bickenbach *et al.* (2024), aproximadamente 60% dos pacientes são desmamados com sucesso na primeira tentativa. No entanto, os 40% restantes evoluem para o chamado desmame difícil, caracterizado pela necessidade de até três tentativas de TRE ou de até sete dias para alcançar a extubação definitiva após o primeiro teste.

O TRE se apresenta como uma ferramenta simples e eficaz, indicando o sucesso do desmame ventilatório para pacientes que conseguem respirar espontaneamente por pelo menos sete dias (Huoy *et al.*, 2020).

Outros índices preditivos são amplamente utilizados nas diretrizes para o desmame da ventilação mecânica. Contudo o primeiro critério a ser avaliado, é a resolução do quadro que levou o paciente a necessitar do suporte respiratório (Huoy *et al.*, 2020; Villalbad *et al.*, 2020; Rangel, 2024).

Esses parâmetros fornecem uma visão abrangente das funções respiratória e neurológica do paciente, elementos cruciais para a decisão de iniciar o desmame. Entre eles, destacam-se o Índice de Respiração Rápida e Superficial (IRRS), calculado pela razão entre a frequência respiratória (FR) e o volume corrente (VC); o cuff leak test, que detecta possíveis obstruções das vias aéreas superiores; a ventilometria, que permite a mensuração da capacidade vital (CV) e do volume corrente; e a manovacuometria, utilizada para avaliar a pressão inspiratória e expiratória máxima (P_{Imáx}). (Rangel, 2024; Souza, 2022; Campos *et al.*, 2023).

Diante da complexidade do processo de desmame da ventilação mecânica, torna-se evidente a importância de uma avaliação criteriosa e embasada em evidências para garantir sua eficácia. Embora existam diversos parâmetros e testes descritos na literatura, a falha no desmame está fortemente associada ao aumento da mortalidade, da necessidade de reintubação e do tempo de permanência na unidade de terapia intensiva (UTI). Assim, o objetivo deste trabalho é sintetizar os protocolos que orientam a conduta do fisioterapeuta frente ao desmame ventilatório, identificar os parâmetros mais eficazes associados ao sucesso do processo sem necessidade de reintubação, e contribuir para a padronização de práticas que favoreçam a otimização do desmame precoce.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A VMI é um suporte ventilatório utilizado em pacientes críticos e tem por objetivo aliviar os sintomas dos pacientes com distúrbios respiratórios ou que apresentem rebaixamento de nível de consciência, promovendo uma ventilação adequada (Rangel, 2024). É um método invasivo que consiste na introdução de um tubo orotraqueal ou cânula de traqueostomia na via aérea para auxiliar na respiração artificial (Ranzani; Sanchez; Ferreira, 2022).

O desmame é um processo longo e complexo, definido como a retirada do paciente da

ventilação mecânica invasiva. É o processo de transição da respiração artificial para a espontânea, o qual exige de uma equipe multidisciplinar uma avaliação criteriosa para que o desmame tenha sucesso. A extubação ou decanulação é a retirada do tubo orotraqueal ou cânula de traqueostomia da via aérea (Akella *et al.*, 2022; Almeida *et al.*, 2022).

A atuação da fisioterapia no contexto do desmame ventilatório é fundamental para a redução de complicações clínicas e da mortalidade, sendo o profissional fisioterapeuta peça-chave no manejo e na condução segura desse processo. Sua participação contribui diretamente para um desfecho positivo na retirada gradual da ventilação mecânica. Entre as estratégias utilizadas, destaca-se o TRE, que avalia a capacidade do paciente de manter a respiração espontânea de forma eficaz. Esse teste pode ser realizado por até duas horas, utilizando ventilação com suporte pressórico de 7 cmH₂O ou através da técnica do tubo T, sem assistência ventilatória, permitindo uma avaliação precisa da prontidão para a extubação (Ferreira *et al.* , 2022; Santos *et al.*, 2021).

A identificação da prontidão para o desmame é essencial para garantir uma transição segura e eficaz. De acordo com Pereira e seus colaboradores (2023) a ausência de protocolos padronizados contribui para falhas no processo e aumenta a incidência de extubações não planejadas. Nesse contexto, torna-se essencial a realização de exames laboratoriais, como marcadores inflamatórios, gasometria arterial, eletrólitos e avaliação da função renal, além de exames de imagem, que auxiliam na detecção de condições pulmonares adversas, auxiliando também na confirmação da resolução da causa da inicial pela qual o paciente necessitou ser submetido à VMI.

Para que o desmame da ventilação mecânica seja bem-sucedido, é fundamental que o paciente apresente a resolução ou estabilização da doença subjacente que originou a necessidade do suporte ventilatório. Paralelo a isso, a manutenção de trocas gasosas adequadas, estabilidade hemodinâmica, tosse efetiva e a ausência de secreções respiratórias em excesso são critérios essenciais a serem avaliados antes de iniciar a interrupção progressiva do suporte ventilatório (Souza, 2022; Rangel, 2024).

A falta de estabilidade hemodinâmica apresenta-se como um dos principais motivos de falha na etapa de desligamento do suporte ventilatório. Durante todo o desmame da ventilação mecânica, a monitorização da pressão sistólica e diastólica, da frequência cardíaca e do uso ou não de drogas vasoativas constitui um conjunto de parâmetros essenciais ao resultado positivo na transição respiratória. Ademais, a interrupção da ventilação com pressão positiva pode desencadear alterações hemodinâmicas deletérias. A sobrecarga do ventrículo esquerdo, resultante de um balanço hídrico positivo, leva ao acúmulo excessivo de líquidos no corpo,

podendo implicar na falha no desmame (De Souza, Oliveira, 2024; Vignon, 2023).

Além das avaliações clínicas mencionadas, parâmetros diretamente relacionados à mecânica respiratória são primordiais para a predição de sucesso do desmame. Temos o Índice de Tobin, também conhecido como Índice de Respiração Rápida e Superficial, que é utilizado para avaliar a probabilidade de sucesso no desmame ventilatório. Esse índice é obtido pela razão entre a frequência respiratória (incursões por minuto) e o volume corrente (quantidade de ar por respiração, em litros), sendo mensurado por meio de um ventilômetro. Valores inferiores a 105 ciclos/min/L são considerados preditores de um desfecho favorável no processo de desmame (Rangel, 2024).

Complementarmente, a Pressão Inspiratória Máxima é um parâmetro importante, utilizado para avaliar a força dos músculos respiratórios, com ênfase no diafragma. Além de sua função diagnóstica, esse teste também auxilia na definição da intensidade inicial do treinamento muscular inspiratório (TMI). A PImáx é obtida por um método simples e não invasivo: o paciente realiza uma expiração máxima seguida de uma inspiração forçada contra a via aérea ocluída, e a pressão gerada é medida com um manovacuômetro indicando valores normais entre 40 e 60 cmH₂O (Epaminondas *et al.*, 2020; Major *et al.*, 2024).

Temos também, a avaliação pelo nível de consciência que é de extrema importância para a avaliação do desmame. A principal ferramenta descrita na literatura é a Escala de Coma de Glasgow, que avalia abertura ocular, resposta verbal, motora e pupilar quando o paciente não está sob o efeito de sedativos, caso esteja, a escala utilizada é a Escala de Agitação e Sedação de Richmond (RASS). Outro preditor relevante é o cuff leak test, ou teste de vazamento do balonete, utilizado para identificar a presença de edema laríngeo, condição que pode comprometer um desmame bem-sucedido. Esse teste é particularmente indicado a pacientes com maior risco de obstrução de vias aéreas superiores, como aqueles submetidos à ventilação mecânica prolongada (Dryer *et al.*, 2024; De Souza *et al.*, 2024).

METODOLOGIA

Este estudo trata-se de uma revisão integrativa da literatura, cujo objetivo é identificar os principais preditores que influenciam no desmame da ventilação mecânica invasiva em pacientes adultos. A revisão integrativa permite reunir e analisar criticamente as evidências

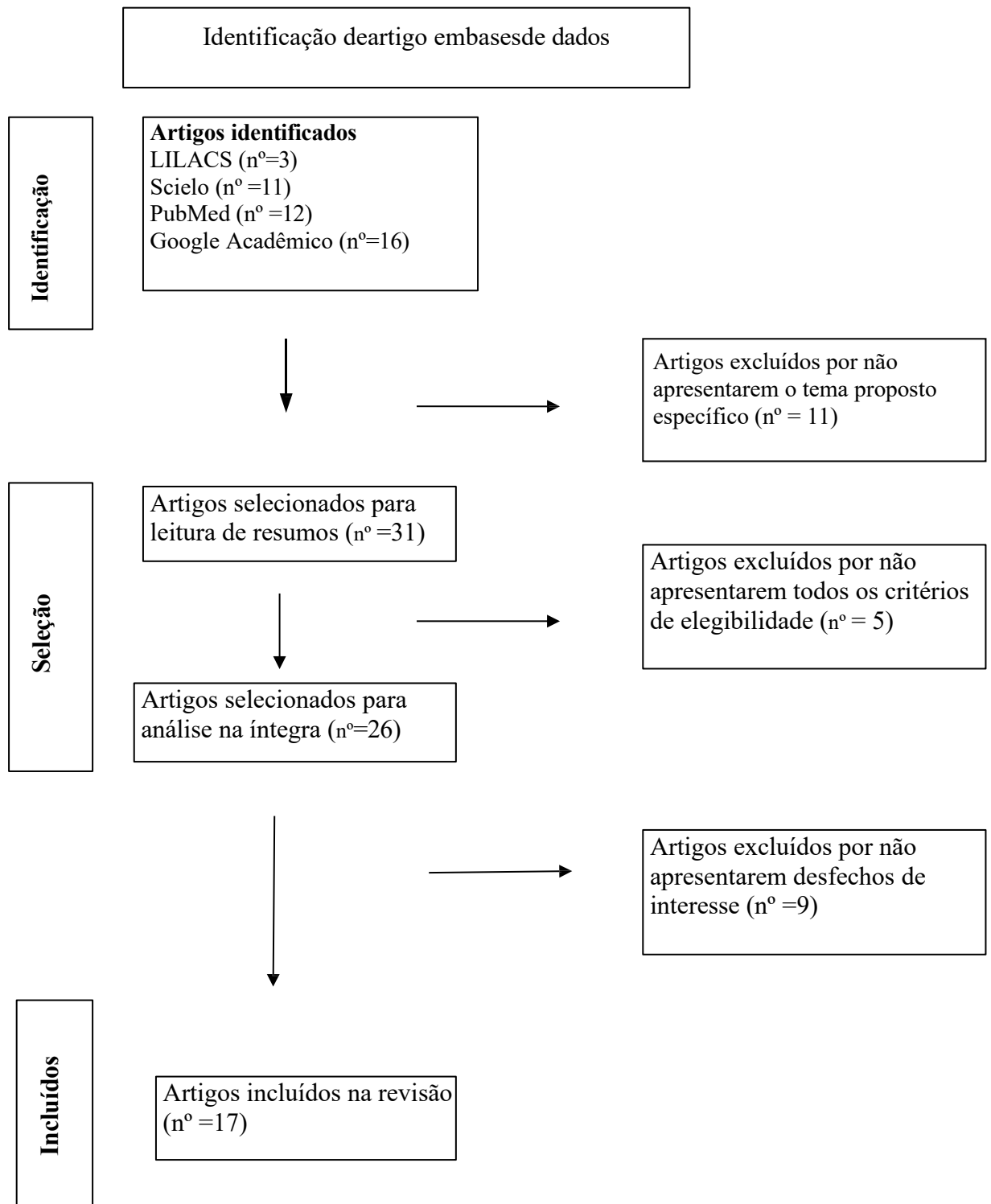
científicas disponíveis, possibilitando uma síntese do conhecimento sobre o tema e contribuindo para a prática clínica e futuras pesquisas. A busca pelos estudos foi realizada nas bases de dados Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Scientific Electronic Library Online (SciELO), PubMed e Google Acadêmico. Foram selecionados artigos publicados entre os anos de 2020 e 2024, disponíveis gratuitamente e na íntegra, escritos em português ou inglês. Foram incluídas revisões bibliográficas de diretrizes sobre ventilação mecânica que abordassem o papel da fisioterapia no desmame ventilatório em pacientes adultos internados em UTI.

A estratégia de busca envolveu o uso de descritores indexados e palavras-chave combinadas com operadores booleanos AND e OR para ampliar e refinar os resultados. Os descritores utilizados foram "fisioterapia respiratória", "desmame do ventilador" e "unidade de terapia intensiva", além das palavras-chave "respiração espontânea", "desmame" e "ventilação mecânica".

A seleção dos estudos ocorreu em etapas. Primeiro, foram analisados os títulos e resumos para identificar aqueles que atendiam aos critérios de inclusão. Em seguida, os artigos pré-selecionados foram lidos integralmente, sendo excluídos aqueles que não apresentavam relevância para o tema ou que abordavam intervenções de outros profissionais que não fossem fisioterapeutas. Também foram descartados estudos duplicados e pesquisas voltadas para a população pediátrica ou neonatal.

A análise dos artigos foi realizada de forma descritiva e qualitativa, buscando identificar os principais critérios que influenciam no desmame ventilatório e o impacto da fisioterapia nesse processo. Os resultados foram interpretados criticamente, permitindo uma visão abrangente das evidências disponíveis e sua aplicabilidade na prática clínica.

Figura 1- Fluxograma da metodologia da etapa de seleção e inclusão do estudos



RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nas etapas metodológicas revisões integrativas da literatura foram identificadas publicações, das quais 25 foram excluídas por não fornecerem informações para este trabalho científico, sendo duplicados, textos incompletos ou fora do período estabelecido. Restaram 17 artigos que atenderam aos critérios de elegibilidade.

Quadro1–Artigos selecionados para compor a revisão

TÍTULO, AUTOR E ANO	OBJETIVO	METODOLOGIA	CONCLUSÃO
Desmamar ou não desmamar: um guia prático focado no paciente para o desmame do ventilador. Akella <i>et al.</i> , 2022	Fornecer uma visão ampla e abrangente da classificação do desmame, das causas da falha do desmame e das evidências por trás dos preditores e modos de desmame.	Revisão da literatura.	Concluiu-se que a equipe deve avaliar a prontidão para o desmame o mais cedo possível e mitigar os fatores de risco para falha no desmame. E os pacientes que falham nos testes de desmame necessitam de uma abordagem estruturada, detalhada e critica para tentar identificar causas e mecanismos potenciais da falha. Por fim, os pacientes são os melhores guias.
Checklist de desmame da ventilação mecânica invasiva e extubação em pacientes	Identificar a disponibilidade de checlist para desmame de ventilação invasiva e extubação em	Revisão integrativa.	Diversos fatores podem interferir no processo de desmame e em seu sucesso. A ausência de protocolos aumenta o número de extubações

cardiopatas adultos: Uma revisão integrativa. Pereira, 2023	cardiopatas adultos.		não programadas.
Relação entre força de preensão manual e músculos inspiratórios com o sucesso do teste de respiração espontânea. Luna <i>et al.</i> , 2023	Determinar a relação entre a força de pressão manual e a força dos músculos inspiratórios com o resultado do teste de respiração espontânea em adultos com suporte ventilatório maior por 48 horas.	Estudo observacional, transversal e prospectivo, realizado em UTI adulta.	A força de preensão manual e a PImáx apresentaram correlação positiva com o sucesso do TRE. Os resultados sugerem que, se o resultado da força de preensão manual estiver dentro dos limites normais, o TRE pode ser realizado. Se o resultado estiver abaixo dos pontos de corte, deve ser complementado com uma medida da PImáx e, se a medida da PImáx for baixa, o diagnóstico de fraqueza muscular adquirida na UTI (ICUAW) pode ser considerado.
O uso do Cuff Leak Test no processo de extubação: Revisão sistemática. Dryer <i>et al.</i> , 2024	Analisar a eficácia do cuff leak test no desmame e descontinuidade da ventilação mecânica, principalmente os	Revisão sistemática.	Pode-se evidenciar que o estridor pós-extubação, decorrente do edema laríngeo é a causa mais frequente de reintubação na UTI. O uso do cuff leak test pode ser

	seus efeitos na incidência de reintubação, bem como no edema de laringe.		utilizado como uma ferramenta auxiliar na identificação de estridor e edema laríngeo em pacientes internados na UTI, bem como identificar os pacientes que apresentam alto risco para o desenvolvimento de complicações nas vias aéreas superiores após a extubação.
Associação entre biomarcadores e sucesso do desmame ventilatório em pacientes com COVID-19: um estudo observacional. Schneider <i>et al.</i> , 2024	Avaliar a associação de biomarcadores com o sucesso do desmame ventilatório em pacientes com COVID-19.	Estudo observacional, retrospectivo.	Uma diminuição nos níveis de proteína C-reativa foi associado ao sucesso da extubação em pacientes com COVID-19. Os linfócitos totais e a relação neutrófilos/linfócitos não mantiveram a associação após a análise multivariada. No entanto, uma diminuição nos níveis de proteína C-reativa não deve ser usada como única variável para identificar pacientes com COVID-19 para o desmame.
Preditores psicossociais dos resultados do	Determinar o efeito de fatores psicossociais no	Este retrospectivo.	Pacientes com ansiedade, depressão ou alucinações antes da ventilação

<p>desmame do ventilador em pacientes em unidades de terapia intensiva.</p> <p>Elsehrawy e Saleh. , 2024.</p>	<p>desfecho do desmame em pacientes de terapia intensiva.</p>		<p>mecânica podem ter tido desmame malsucedido,</p> <p>Aqueles pacientes que sentiram medo, inseguros e negligenciados tiveram correlação negativa com o resultado do desmame. Os pacientes que estavam recebendo apoio familiar durante a ventilação mecânica tiveram resultados positivos no resultado do desmame. A colaboração entre profissionais de saúde, incluindo psicólogos ou especialistas em saúde mental e enfermeiros da equipe com as famílias dos pacientes, pode melhorar os resultados do desmame do ventilador.</p>
<p>Eficácia da ultrassonografia diafragmática como preditor do desmame bem-sucedido da ventilação mecânica: uma Revisão sistemática e meta-análise.</p>	<p>Avaliar a eficácia da ultrassonografia diafragmática como preditor de sucesso dos desmame da ventilação mecânica.</p>	<p>Uma revisão sistemática e meta-análise.</p>	<p>A medição da excursão diafragmática e da fração de espessamento diafragmático prediz a probabilidade de desmame bem-sucedido da ventilação mecânica com precisão diagnóstica satisfatória; no entanto, heterogeneidade significativa foi evidente</p>

Gereda <i>et al.</i> , 2023			nos estudos incluídos.
Frequência de triagem e técnicas de teste de respiração espontânea: Um ensaio clínico randomizado. Burns <i>et al.</i> , 2024	Comparar os efeitos da frequência de triagem (triagem uma vez ao dia vs. triagem mais frequente) e da técnica de TRE (TRE com suporte pressórico vs. TRE com peça T) no tempo até a extubação bem-sucedida.	O ensaio clínico randomizado.	Entre adultos gravemente enfermos que receberam VMI por mais de 24 horas, a frequência de triagem (uma vez ao dia vs. triagem mais frequente) e a técnica de TRE (TRE com suporte pressórico vs. TRE com tubo T) não alteraram o tempo até a extubação bem-sucedida. No entanto, uma interação inesperada foi identificada: a triagem protocolada mais frequente combinada com TRE com suporte pressórico aumentou o tempo até a primeira extubação bem-sucedida.
Preditores de estridor pós-extubação em pacientes em ventilação mecânica: um estudo observacional prospectivo. Tanaka <i>et al.</i> ,	Avaliar a confiabilidade do CLT e avaliar o impacto das variáveis pré-extubação na incidência de PES em pacientes adultos gravemente enfermos que	Estudo observacional prospectivo realizado em pacientes adultos gravemente enfermos submetidos à ventilação mecânica Invasiva por mais de 24 horas e que foram extubados após um TRE bem-sucedido.	Nos pacientes gravemente enfermos em ventilação mecânica, os que necessitaram de aspiração endotraqueal frequente apresentaram alto risco de desenvolver SEP. Embora seu impacto na incidência de SEP e nos desfechos dos pacientes precise ser

2024	necessitaram de ventilação mecânica por mais de 24 horas		mais explorado, a aspiração endotraqueal frequente antes da extubação pode ser adicionada à previsão usual de SEP.
Eficácia preditiva do índice de desmame na evacuação da ventilação mecânica. Huo <i>et al.</i> , 2021.	Investigar o papel preditivo de um índice de desmame (WI) na evacuação da ventilação mecânica, medindo o volume minuto de ventilação em diferentes modos ventilatórios.	Ensaio clínico.	Comparado ao IRRS, o WI mostra um melhor valor na previsão do desmame, especialmente para pacientes ventilados mecanicamente no modo PSV, o WI tem maior valor na previsão do desmame.
A relação da força muscular periférica com o desmame da ventilação mecânica. Duarte Filho, 2024.	Discutir a relação da força muscular periférica com o desmame da ventilação mecânica, destacando a importância do fisioterapeuta nesse contexto.	Revisão narrativa de literatura.	O uso prolongado de VMI pode causar fraqueza muscular e complicações dificultando o desmame. Estratégias como o treinamento muscular inspiratório, mobilização precoce e fisioterapia ajudam na recuperação da força muscular periférica e são fundamentais para o sucesso no desmame.
Efeitos da fisioterapia protocolada estruturada na duração da	Analisar uma abordagem protocolada e sistemática de atividade física em	Ensaio clínico.	Os resultados fornecem evidências para a necessidade urgente de ação fisioterapêutica em pacientes submetidos a

ventilação mecânica em pacientes com desmame prolongado. <i>Bickenbach et al.</i> , 2023	pacientes com desmame prolongado.		VMI prolongada e desmame prolongado. No entanto, ainda não há evidências suficientes sobre o efeito da fisioterapia estruturada de pessoas gravemente doentes na UTI, na função física ou desempenho, eventos adversos e ICUAW.
Comparação da ventilação com peça T e suporte de pressão como testes de respiração espontânea em pacientes críticos: uma revisão Sistemática e meta- análise <i>Yuting Li et al.</i> , 2020.	Esclarecer o TRE preferencial (ventilação com peça T ou PSV.	Revisão Sistemática e metanálise.	A peça T e o PSV são considerados como tendo poder preditivo comparável de extubação bem-sucedida em pacientes gravemente enfermos. A análise dos desfechos secundários não mostra diferença significativa na taxa de reintubação, mortalidade e tempo de internação na UTI entre os dois grupos.
Alterações na albuminúria durante o teste de respiração espontânea: um estudo observacional prospectivo. <i>Chen et al.</i> , 2020	Determinar se as alterações na concentração de albumina na urina antes e depois do TRE e se correlacionam com o resultado do TRE.	Estudo observacional prospectivo.	Este estudo demonstra a associação significativa do nível de concentração de albumina na urina com o resultado do TRE. Observamos um aumento de uma unidade no nível de concentração de albumina na urina após o

			TRE, o que leva a um aumento de 1,04 vezes na probabilidade de falha do TRE.
Efeitos de diferentes tipos e frequências de reabilitação precoce no desmame ventilatório em pacientes em unidades de terapia intensiva: uma revisão sistemática metanálise. Ruo-Yan Wu 2023	Investigar os efeitos de diferentes tipos e frequências de fisioterapia no desmame do ventilador entre pacientes na UTI e identificar o tipo e a frequência, ideais de intervenção.	Revisão sistemática e metanálise.	A reabilitação precoce com mobilidade progressiva é altamente recomendada para diminuir o tempo de ventilação dos pacientes na UTI. Dependendo dos recursos clínicos e da tolerância dos pacientes, a frequência das intervenções deve ser de moderada a alta.
Análise da influência da pressão inspiratória máxima e do índice de Tobin no sucesso do desmame ventilatório através do teste de respiração espontânea. Lins <i>et al.</i> , 2023	Determinar o índice de sucesso e insucesso da extubação através da aplicação de dois tipos de desmame ventilatório.	Estudo prospectivo, analítico e longitudinal.	O IRRS e Pimáx foram preditores fidedignos para evitar falha de extubação, porém devido ao tamanho da amostra não foi um achado muito preciso.
Comparação de	Comparar o Índice	Ensaio clínico	O IRRS obtido no modo

diferentes métodos de obtenção do índice de respiração rápida e superficial. Duarte <i>et al.</i> , 2021	de Respiração Rápida e Superficial (IRRS) obtido pelo ventilômetro e pelos parâmetros da ventilação mecânica.	randomizado.	CPAP a uma pressão de 5 cmH ₂ O, em ambos os tipos de gatilhos, não diferiu daquele medido pelo ventilômetro; sendo, portanto, uma alternativa quando se faz necessária sua obtenção a partir de parâmetros de ventilação mecânica.
--	---	--------------	--

Através de buscas em artigos e literaturas científicas, foram observados e avaliados vários fatores para um desmame eficaz, neste estudo iremos expor alguns preditores, para um desmame ventilatório com sucesso.

Entre os achados mais recorrentes, destaca-se o teste de respiração espontânea (TRE) como ferramenta essencial na avaliação da prontidão à extubação. Estudos como os de Yuting Li *et al.* (2020) e Akella *et al.* (2022) compararam os métodos com peça T e com ventilação com suporte de pressão (PSV), indicando que ambos apresentam poder preditivo semelhante para o sucesso do desmame, sem diferenças significativas nos desfechos secundários (reintubação, tempo de UTI ou permanência hospitalar). A variação na condução do TRE, especialmente quanto aos níveis de PSV (5 a 18 cmH₂O), tempo de duração (30 minutos a 2 horas) e padronização do PEEP em 5 cmH₂O, contribui para a equivalência observada entre as abordagens.

Por outro lado, Akella *et al.* (2022) introduzem uma perspectiva mais fisiológica ao avaliar o trabalho respiratório durante os testes. Seus achados indicam que o teste com peça T proporciona uma medida mais próxima do esforço respiratório real após a extubação, enquanto o teste com PSV tende a subestimar esse esforço, por reduzir artificialmente a carga respiratória durante o teste. Embora isso possa acelerar o processo de desmame, pode também levar a uma avaliação excessivamente otimista da capacidade respiratória do paciente, aumentando potencialmente o risco de reintubação. Dessa forma, ainda que os estudos não apresentem divergência direta em relação aos desfechos clínicos, eles se complementam ao indicar que a escolha do método deve considerar não apenas os resultados imediatos de sucesso da extubação, mas também a acurácia na simulação do esforço respiratório real, especialmente em pacientes com maior risco de falência respiratória após o desmame.

O ensaio clínico randomizado de Burns e colaboradores (2024) comparou a influência da frequência de triagem e das técnicas de TRE na extubação de pacientes em ventilação mecânica. Observou-se que a combinação de triagem (avaliação de nível de consciência, tosse, secreção) mais frequente com TRE utilizando suporte de pressão resultou em maior tempo para extubação. Já a triagem uma vez ao dia associado ao TRE com suporte de pressão foi mais eficaz, promovendo extubações mais rápidas. O TRE com suporte pressórico foi realizado com pressão de suporte entre 0 e 8 cmH₂O e PEEP entre 0 e 5 cmH₂O. Esses achados reforçam a importância de uma abordagem criteriosa e bem estruturada para o desmame ventilatório.

De forma antecessora ao início do desmame, uma revisão integrativa propôs a utilização de um checklist para avaliar a prontidão dos pacientes. Os autores concluíram que a padronização do desmame por meio de um protocolo conduzido pelo fisioterapeuta resultou em uma redução significativa na taxa de extubações não planejadas, passando de 5,2% para 0,9% ao longo de 12 meses. O estudo recomenda a adoção de critérios objetivos para a elaboração e aplicação de instrumentos avaliativos que considerem variáveis clínicas como balanço hídrico, pressão arterial, exames laboratoriais e de imagem, além de índices preditivos de desmame, como a manovacuometria, o índice de Tobin e o cuff leak test (Pereira, 2023).

Complementando essa abordagem voltada para a padronização do processo de desmame, Ruo-Yan Wu e seus colaboradores (2023) reforçam a importância da reabilitação precoce na UTI, embora seus resultados não tenham demonstrado diferenças significativas na duração da ventilação mecânica. A baixa magnitude de diferença na intensidade do nível de atividade entre os grupos avaliados nos estudos analisados pode indicar a necessidade de estratégias mais assertivas e individualizadas para que a reabilitação precoce tenha impacto efetivo nos desfechos clínicos.

Além dos aspectos clínicos e funcionais, é fundamental considerar também os fatores psicossociais que influenciam diretamente o sucesso do desmame. Estudos mostram que variáveis sociodemográficas, como estado civil e nível econômico, não apresentaram diferenças estatisticamente significantes nos desfechos do desmame da ventilação mecânica. No entanto, transtornos como ansiedade, depressão ou alucinações durante a ventilação mecânica estiveram fortemente relacionados à falha no processo, uma vez que esses pacientes tendem a respirar com mais frequência, ficando taquipneicos, apresentam volumes correntes e minutos menores e demandam maior uso de sedativos. Diante disso, torna-se essencial implementar medidas que promovam o bem-estar emocional dos pacientes, como a presença

da família ao lado do leito, reforçando a necessidade de uma abordagem multidimensional no processo de desmame (Elsehrawy e Saleh, 2024).

Existem outros fatores relacionados à eficácia do desmame ventilatório. A proteína Creatinina (PCR), por exemplo, está fortemente correlacionada com a progressão da doença ou infecção e é um preditor independente de gravidade e da necessidade de ventilação mecânica. Os biomarcadores, em associação com outras variáveis ligadas ao sucesso e à prontidão para extubação, podem ajudar a identificar pacientes em melhores condições para o desmame (Schneider, 2024).

Segundo Yi Chen (2020), a albumina urinária ou proteinúria é um marcador contínuo (sem limite inferior) e preditivo de disfunção endotelial e eventos cardiovasculares. A microalbuminúria pode ser um marcador promissor para identificar pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica e risco cardiovascular aumentado, estando independentemente associada à hipoxemia nesses pacientes. A concentração de albumina na urina é uma medida simples e de baixo custo, ajustada à variabilidade urinária entre os pacientes, dispensando a coleta de urina de 24 horas ou programada. Ela refletiu a resposta cardiovascular instantânea ao TRE e apresentou relação inversa com a taxa de sucesso do TRE.

A avaliação ultrassonográfica diafragmática durante o teste de respiração espontânea, não definiu, de forma conclusiva, o sucesso ou falha do desmame ventilatório. Em alguns estudos, a ultrassonografia foi aplicada antes e depois da extubação. A maioria dos trabalhos não relatou claramente o tempo decorrido entre a ultrassonografia e a extubação (Gereda, 2023).

A avaliação da força muscular periférica constitui um importante preditor para o sucesso ou falha no desmame da ventilação mecânica. A ICUAW, especialmente em pacientes submetidos à ventilação prolongada, está diretamente associada à incapacidade de manter a respiração espontânea, aumentando o tempo de suporte ventilatório e os riscos de complicações. Nesse contexto, a avaliação sistemática da força muscular, realizada pelo fisioterapeuta, permite identificar precocemente limitações funcionais que podem comprometer o processo de desmame. Assim, além de ser um indicador clínico valioso, essa avaliação orienta intervenções direcionadas ao fortalecimento muscular, contribuindo para a melhora da função respiratória e maior chance de sucesso no desmame ventilatório (Duarte Filho, 2024).

Vetrugno (2022), alerta para o cuidado ao se rotular a disfunção diafragmática como preditor exclusivo de fraqueza adquirida na UTI. Conforme demonstra do por Jung *et al.*, (2022) embora a disfunção diafragmática seja frequente em pacientes com essa condição,

cerca de metade deles conseguem ser extubados com sucesso.

Os resultados de outro estudo demonstrou uma correlação positiva entre a força de preensão manual e a P_{Imáx} com o sucesso do TRE em pacientes adultos sob ventilação mecânica por mais de 48 horas. A força de preensão manual, avaliada por dinamometria, mostrou-se uma ferramenta útil para identificar pacientes com maior probabilidade de sucesso no desmame. Cerca de 74,5% dos indivíduos com força dentro dos valores normais obtiveram sucesso no TRE. Sugere-se que a preensão manual pode ser usada como indicador clínico preliminar. Quando abaixo dos pontos de corte (11 kg para homens e 7 kg para mulheres), recomenda-se a avaliação complementar da P_{Imáx}. Se ambas estiverem reduzidas, considera-se o diagnóstico de fraqueza muscular adquirida na UTI, por outro lado, se apenas a preensão estiver diminuída e a P_{Imáx} preservada, outras variáveis devem ser investigadas antes da realização do TRE. Esses dados reforçam o potencial da dinamometria como uma ferramenta simples, rápida e acessível para apoiar a decisão clínica quanto ao momento ideal do desmame (Wilches Luna, 2023).

Esses achados se somam a outras estratégias de avaliação, como no estudo que comparou dois protocolos de desmame ventilatório: um tradicional, com TRE isolado, e outro que incluiu também a avaliação do índice de Tobin (< 105 ciclos/min/L) e da P_{Imáx} (< -25 cm/H₂O) sendo considerados aptos para o desmame. Foram analisados dois grupos com 10 pacientes cada, e observou-se que apenas o grupo com protocolo convencional apresentou falhas de extubação (20%), enquanto o grupo com os parâmetros adicionais teve 100% de sucesso. Apesar dessa diferença, os dados não apresentaram significância estatística, sugerindo que, na amostra estudada, o uso do índice de Tobin e da P_{Imáx} não foi determinante para o sucesso do desmame, embora possa ter contribuído para maior segurança na tomada de decisão clínica (Lins *et al.*, 2023)

Complementando essas abordagens o estudo de Huo e seus colaboradores (2021) propuseram o índice de desmame (WI), que é uma ferramenta preditiva eficaz para avaliar se um paciente está pronto para ser retirado da ventilação mecânica. Ele combina fatores como complacência, ventilação por minuto e o IRRS, oferecendo uma visão mais completa da capacidade ventilatória do paciente. O WI adiciona ao IRRS fatores como a P_{Imáx} e capacidade vital. Quando o WI foi menor que 50,44, a taxa de acerto na previsão do sucesso do desmame foi alta, com 72% de sensibilidade e 98% de especificidade. Os autores ao compararem o novo método com o IRRS concluíram que os resultados indicam que o WI pode ser um parâmetro mais confiável.

Para a comparação entre diferentes métodos de aferição do IRRS, o estudo de Duarte

et al. , (2021) demonstrou que os valores obtidos com ventilômetro foram semelhantes aos verificados no modo CPAP, independentemente do tipo de sensibilidade utilizada (pressão ou fluxo), mas significativamente maiores do que aqueles registrados no modo PSV. Diante disso, recomenda-se que, na prática clínica, o IRRS seja aferido preferencialmente no modo CPAP com valor de 5 cmH₂O. No entanto, em situações em que os valores obtidos estejam próximos ao ponto de corte, o uso do ventilômetro é indicado, por fornecer medidas mais elevadas e, portanto, mais sensíveis à detecção de alterações respiratórias.

Outras variáveis associadas ao manejo da via aérea também foram investigadas quanto à sua relação com o sucesso do desmame. De Tanaka (2021) realizou um estudo que mostrou que, embora o teste de vazamento do manguito (Cuff Leak Test - CLT) seja comum em pacientes submetidos à ventilação mecânica por mais de 24 horas, ele não apresentou associação significativa com a ocorrência de estridor pós-extubação (EPE), nem com desfechos clínicos importantes, como reintubação ou tempo de internação na UTI. Por outro lado, o estudo identificou que a aspiração endotraqueal frequente nas 24 horas anteriores à extubação foi um fator de risco independente para o desenvolvimento de EPE, indicando que pacientes que necessitam de aspiração frequente têm maior risco para essa complicação.

O estudo também demonstrou que o estridor pós-extubação, geralmente causado por edema laríngeo, é uma das principais causas de reintubação em pacientes internados em UTI. O CLT tem sido amplamente estudado como ferramenta para prever essa complicação. Resultados mostram que pacientes com menor volume de vazamento do manguito antes da extubação tendem a apresentar maior incidência de estridor e, consequentemente, necessidade de reintubação. Contudo, a eficácia do CLT isoladamente como preditor de complicações respiratórias é variável, com estudos indicando baixa sensibilidade e correlação fraca com obstruções das vias aéreas superiores. Apesar disso, o CLT pode ser útil como instrumento complementar na avaliação do risco de estridor, especialmente quando associado a outros parâmetros clínicos e laríngeos. Sua aplicação contribui para a identificação precoce de pacientes com maior risco de complicações respiratórias, permitindo à equipe multiprofissional adotar medidas preventivas que reduzam a necessidade de reintubação e os riscos associados (Cristina Dryer, 2024).

De modo a associar todos os índices preditivos, a padronização do processo de desmame por meio de protocolos específicos, como o proposto por Pereira (2023), evidencia a relevância da utilização de preditores clínicos e funcionais para o sucesso da extubação e redução de eventos adversos, como a extubação não planejada (ENP). A adoção de critérios objetivos, como parâmetros ventilatórios (VT, PS, PEEP e FiO₂), associados à avaliação

criteriosa da prontidão para o TRE, contribui para decisões mais seguras e embasadas. O estudo demonstrou que a sistematização do desmame, com atuação ativa do fisioterapeuta e uso de diretrizes padronizadas, foi capaz de reduzir significativamente a incidência de ENP, de 5,2% para 0,9% em 12 meses. Esses dados reforçam que a ausência de protocolos compromete o planejamento adequado da extubação, enquanto o uso de instrumentos que avaliem variáveis clínicas (como balanço hídrico e exames laboratoriais) e índices preditivos (como índice de Tobin, manovacuometria, P0.1 e cuffleaktest) permite uma análise mais completa do estado do paciente, promovendo desmames mais seguros e eficazes.

Ao passo que, a implementação de um protocolo de fisioterapia para desmame em uma unidade de terapia intensiva foi associada a benefícios clínicos significativos. Em pacientes traqueostomizados com desmame prolongado observou-se melhora na mobilidade funcional e na força muscular, além da redução no tempo de ventilação mecânica, na duração da internação hospitalar, na incidência de pneumonia e na mortalidade. A fisioterapia protocolada foi identificada como fator protetor independente, reforçando sua relevância na recuperação funcional e na prevenção de desfechos adversos (Bickenbach *et al.*, 2023)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os achados deste trabalho reforçam que o desmame bem sucedido depende de uma avaliação abrangente. Fatores clínicos, funcionais, laboratoriais e psicossociais se relacionam para prever o momento certo de prontidão para o desmame. Alterações emocionais, como ansiedade e depressão, estão associadas a desfechos desfavoráveis. Biomarcadores como PCR e microalbuminúria demonstraram valor preditivo importante, assim como a avaliação da força muscular periférica. Diferentemente, a ultrassonografia diafragmática apresentou resultados variáveis e inconclusivos. Protocolos padronizados e a atuação ativa do fisioterapeuta mostraram-se eficazes para reduzir eventos adversos. Testes como índice de Tobin, Pimáx e o Cuff Leak Test contribuem para uma avaliação mais segura da prontidão

para o desmame, embora alguns apresentem limitações de forma isolada. Estratégias para um TRE tanto com a peça T ou no modo PSV apesar de divergirem em alguns achados, mostraram uma eficácia semelhante. Neste estudo abordamos e investigamos diversos fatores que predizem um desmame de sucesso. Por fim observamos que o TRE é o preditor mais utilizado e um dos mais confiáveis, mas deve ser associado a outros parâmetros para uma decisão segura.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Poliana da Silva et al. Fatores que influenciam no sucesso do desmame da ventilação mecânica invasiva. *Revista Interfaces*, v. 10, n. 1, p. 1283–1286, 2022. DOI: 10.16891/2317-434X.v.10.e1.a2022.pp1283-1286.

AKELLA, Padmastuti; VOIGT, Louis P.; CHAWLA, Sanjay. To Wean or Not to Wean: A Practical Patient Focused Guide to Ventilator Weaning. *Journal of Intensive Care Medicine*, v. 37, n. 11, p. 1417–1425, 2022. DOI: 10.1177/08850666221095436.

ARMAÑAC-JUULIÁN, P. et al. Cardiopulmonary coupling indices to assess weaning readiness from mechanical ventilation. *Scientific reports*, 11(1), 16014, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41598-021-95282-2>.

BICKENBACH, Johannes et al. Effects of structured protocolized physical therapy on the duration of mechanical ventilation in patients with prolonged weaning. *Journal of Critical Care*, v. 80, p. 154491, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2023.154491>.

BURNS, Karen et al. Frequency of Screening and Spontaneous Breathing Trial Techniques: A Randomized Clinical Trial. *JAMA*, 332(21):1808–1821, 2024. DOI: 10.1001/jama.2024.20631.

CAMPOS, Alan Maradona Trindade et al. Ultrassonografia diafragmática como preditora do desmame ventilatório. *Revista CPAQV – Centro de Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida*, v. 15, n. 1, p. 2–7, 2023. DOI: 10.36692/V15n1-20R.

CHEN, Jien-Jiun et al. Changes in albuminuria during the spontaneous breathing trial: A prospective observational study. *Journal of the Formosan Medical Association*, v. 119, p. 488–495, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jfma.2019.07.006>.

DRYER, Luana Cristina et al. O uso do cuff leak test no processo de extubação: revisão sistemática. *REVIVA – Revista do Centro Universitário FAI – UCEFF*, Itapiranga – SC, v. 3, n. 1, 2024. ISSN 2965-0232.

DUARTE, Halina et al. Comparison of different methods of obtaining the rapid shallow breathing index. *Brazilian Journal of Anesthesiology*, v. 73, n. 5, p. 578–583, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.bjane.2023.05.001>.

DUARTE FILHO, Débora Rillary et al. A relação da força muscular periférica com o desmame da ventilação mecânica. *Revista Interdisciplinar em Ciências da Saúde*, v. 1, n. 10, 2024. ISSN 2674-8584.

ELSEHRAWY, Mohamed Gamal; SALEH, Ahmad M. Psychosocial Predictors of Ventilator weaning Outcomes among patients in intensive care units. *Heliyon*, v. 10, e24385, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e24385>.

EPAMINONDAS, Lorena Cristine Soares; DIAS, Williane Sarmiento; SANTOS, Renato Caldas dos. Os efeitos do treinamento muscular inspiratório em pacientes sob ventilação

mecânica invasiva no processo de desmame: revisão de literatura. *Revista Saúde e Desenvolvimento Humano, Canoas*, v. 8, n. 2, p. 151–158, 2020. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.18316/sdh.v8i2.6275>.

FERREIRA, Juliana *et al.* Declaração conjunta sobre práticas baseadas em evidências em ventilação mecânica: sugestões de duas sociedades médicas brasileiras. *Critical Care Science*, v. 37, e20250242en, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.62675/2965-2774.20250242-en>.

GRENSEMANN J. *et al.* Comparação de intubação nasotraqueal versus orotraqueal para sedação, respiração espontânea assistida, mobilização e resultado em pacientes críticos: uma análise retrospectiva exploratória. *Scientific Reports*, 13 (1): 12616, 2023. DOI: 10.1038/S41598-023-39768-1.

HUO, Yan *et al.* Predictive efficacy of weaning index on mechanical ventilation evacuation. *Annals of Palliative Medicine*, [S.l.], v. 10, n. 1, p. 646–656, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.21037/apm-21-105>.

LI, Yuting; LI, Hongxiang; ZHANG, Dong. Comparison of T-piece and pressure support ventilation as spontaneous breathing trials in critically ill patients: a systematic review and meta-analysis. *Critical Care*, [S.l.], v. 24, p. 67, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s13054-020-2764-3>.

LINS, Axell *et al.* Análise da influência da pressão inspiratória máxima e do índice de Tobin no sucesso do desmame ventilatório através do teste de respiração espontânea. *Brazilian Journal of Development, Curitiba*, v. 9, n. 8, p. 24837-24850, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.34117/bjdv9n8-107>.

LUNA, Esther Wilches; ARZAYUS, Leonardo. Relación entre la fuerza de prensión manual y los músculos inspiratorios con el éxito la prueba de respiración espontánea. *Salud UIS, Bucaramanga*, v. 55, e23066, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.18273/saluduis.55.e:23066>.

MAJOR, Mel E. *et al.* Treinamento muscular inspiratório para pacientes ventilados mecanicamente na unidade de terapia intensiva: obstáculos e facilitadores para implementação: um estudo de melhoria da qualidade de método misto. *Australian Critical Care*, v. 37, p. 851–858, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.aucc.2024.01.005>.

PARADA-GEREDA, Henry *et al.* Effectiveness of diaphragmatic ultrasound as a predictor of successful weaning from mechanical ventilation: a systematic review and meta-analysis. *Critical Care*, v. 27, 174, 2023. <https://doi.org/10.1186/s13054-023-04430-9>.

PEREIRA, Luiz Vitor Andrade Lacerda *et al.* Invasive mechanical ventilation weaning checklist and extubation in adult cardiac patients: an integrative review. *Research, Society and Development*, v. 12, n. 3, e12112340544, 2023. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.33448/rsd-v12i3.40544>.

RANGEL, Cindhy Marques. Índices preditivos utilizados para o desmame ventilatório. *Research, Society and Development*, v. 13, n. 4, e4713445476, 2024. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v13i4.45476>.

RANZANI, Angélica; SOUZA, Marcela; FERREIRA, Lucas. Comparação de desfechos clínicos e correlação entre funcionalidade e tempo de ventilação mecânica de pacientes em UTI. Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR, Umuarama, v. 26, n. 3, p. 315-327, 2022. DOI: [10.25110/arqsaude.v26i3.8827](https://doi.org/10.25110/arqsaude.v26i3.8827).

SARTI, A. J. et al. Feasibility of implementing *Extubation Advisor*, a clinical decision support tool to improve extubation decision-making in the ICU: a mixed-methods observational study. *BMJ open*, 11(8), e045674, 2021. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-045674>.

SANTOS, Luis *et al.* Autonomia em procedimentos ventilatórios por fisioterapeutas que atuam em fisioterapia intensiva no estado da Bahia: um estudo transversal. *Revista Pesquisa em Fisioterapia*, Salvador, v. 11, n. 4, p. 791-797, 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.17267/2238-2704rpf.v11i4.4167>.

SCHNEIDER, Bruna et al. Associação entre biomarcadores e sucesso do desmame ventilatório em pacientes com COVID-19: um estudo observacional. *Critical Care Science*, Curitiba, v. 36, e20240158pt, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.62675/2965-2774.20240158-pt>.

SOUZA, Fernanda Silva. Desmame da ventilação mecânica invasiva. *Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro*, v. 9, 2022. ISSN 2178-6925.

SOUZA, Yzabella Nunes Mendes de; OLIVEIRA, Alex. Avaliação dos critérios para sucesso do desmame ventilatório de pacientes neurocríticos. *Revista Contemporânea*, v. 4, n. 11, p. 01-20, 2024. DOI: 10.56083/RCV4N11-114.

TANAKA, Aiko et al. Predictors of post-extubation stridor in patients on mechanical ventilation: a prospective observational study. *Scientific Reports*, [S.l.], v. 11, p. 19993, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41598-021-99501-8>.

VETRUGNO, T. et al. Diaphragm ultrasound evaluation during weaning from mechanical ventilation in COVID-19 patients: a pragmatic, cross-section, multicenter study. *Critical Ultrasound Journal*, [S.l.], 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12931-022-02138-y>.

VIGNON, Philippe. Cardiopulmonary interactions during ventilator weaning. *Frontiers in Physiology*, v. 14, p. 1–8, 2023. DOI: 10.3389/fphys.2023.1275100.

WU, Ruo-Yan et al. Effects of different types and frequencies of early rehabilitation on ventilator weaning among patients in intensive care units: A systematic review and meta-analysis. *PLOS ONE*, [S.l.], v. 18, n. 4, e0284923, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0284923>.