



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
ESCOLA DE CIÊNCIAS SOCIAIS E DA SAÚDE
CURSO DE FISIOTERAPIA

ANA JÚLIA TAVARES FERREIRA

**AVALIAÇÃO ULTRASSONOGRÁFICA DA FUNÇÃO DIAFRAGMÁTICA COMO
PREDITOR DE SUCESSO NO DESMAME VENTILATÓRIO - REVISÃO DE
LITERATURA**

GOIÂNIA
2023

ANA JÚLIA TAVARES FERREIRA

**AVALIAÇÃO ULTRASSONOGRÁFICA DA FUNÇÃO DIAFRAGMÁTICA COMO
PREDITOR DE SUCESSO PARA DESMAME VENTILATÓRIO – REVISÃO DE
LITERATURA**

Artigo elaborado para fins de avaliação na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II do curso de Graduação em Fisioterapia da Pontifícia Universidade Católica de Goiás.

Orientadora: Prof.^a Me. Valéria Rodrigues Costa de Oliveira.

GOIÂNIA
2023

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
ESCOLA DE CIÊNCIAS SOCIAIS E SAÚDE
CURSO DE FISIOTERAPIA
AVALIAÇÃO ESCRITA

Título do trabalho:

Acadêmico(a): _____

AVALIAÇÃO ESCRITA (0 – 10)		
Item		
1.	Título do trabalho – Deve expressar de forma clara o conteúdo do trabalho.	
2.	Introdução – Considerações sobre a importância do tema, justificativa, conceituação, a partir de informações da literatura devidamente referenciadas.	
3.	Objetivos – Descrição do que se pretendeu realizar com o trabalho, devendo haver metodologia, resultados e conclusão para cada objetivo proposto	
4.	Metodologia* – Descrição detalhada dos materiais, métodos e técnicas utilizados na pesquisa, bem como da casuística e aspectos éticos, quando necessário	
5.	Resultados – Descrição do que se obteve como resultado da aplicação da metodologia, pode estar junto com a discussão.	
6.	Discussão** – Interpretação e análise dos dados encontrados, comparando-os com a literatura científica.	
7.	Conclusão – síntese do trabalho, devendo responder a cada objetivo proposto. Pode apresentar sugestões, mas nunca aspectos que não foram estudados.	
8.	Referência bibliográfica – Deve ser apresentada de acordo com as normas do curso.	
9.	Apresentação do trabalho escrito – formatação segundo normas apresentadas no Manual de Normas do TCC	
10.	Redação do trabalho – Deve ser clara e obedecer às normas da língua portuguesa	
Total		
Média (Total/10)		

Orientador(a): _____

Data: ____/____/____

Assinatura do examinador: _____

Critérios para trabalhos de revisão:

*Metodologia: descrever o método utilizado para realizar a revisão bibliográfica: sistemática adotada na seleção dos artigos, palavras chaves e base de dados utilizadas, intervalo temporal abrangido, definição de eixos estruturantes norteadores da revisão.

**Discussão: a discussão do que foi encontrado na literatura é o próprio desenvolvimento do trabalho, o qual pode ser organizado por capítulo

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
ESCOLA DE CIÊNCIAS SOCIAIS E SAÚDE
CURSO DE FISIOTERAPIA

FICHA DE AVALIAÇÃO DA APRESENTAÇÃO ORAL

ITENS PARA AVALIAÇÃO	VALOR	NOTA
Quanto aos Recursos		
1. Estética	1,5	
2. Legibilidade	1,0	
3. Estrutura e Sequência do Trabalho	1,5	
Quanto ao Apresentador:		
4. Capacidade de Exposição	1,5	
5. Clareza e objetividade na comunicação	1,0	
6. Postura na Apresentação	1,0	
7. Domínio do assunto	1,5	
8. Utilização do tempo	1,0	
Total		

Avaliador: _____

Data: ____/____/____

SUMÁRIO

2	INTRODUÇÃO	7
3	MÉTODOS	8
4	RESULTADOS	9
5	DISCUSSÃO	14
6	CONCLUSÃO	16
	REFERÊNCIAS	17

RESUMO

Introdução: O diafragma é o principal músculo respiratório, e está sujeito a vários fatores adversos em pacientes críticos. A retirada da ventilação mecânica é uma medida importante na terapia intensiva. Sendo assim, o ultrassom avalia as características do movimento diafragmático, como amplitude e velocidade de contração, padrões essenciais de movimento e mudanças na espessura do diafragma durante a inspiração. Ambos os parâmetros têm sido utilizados para determinar a probabilidade de sucesso. **Objetivo:** Identificar se através da avaliação ultrassonográfica do diafragma é possível prever sucesso no desmame de pacientes mecanicamente ventilados. **Métodos:** Trata-se de uma revisão integrativa de literatura. A busca foi conduzida pelas seguintes bases de dados: Portal Regional da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e PubMed, reunindo um total de sete estudos. **Resultados:** Os estudos selecionados evidenciaram, em sua maioria, a efetividade da ultrassonografia diafragmática por meio da avaliação da espessura e excursão diafragmáticas como parâmetros eficientes para contribuir com o sucesso no desmame ventilatório. **Conclusão:** A avaliação da função diafragmática, quando realizada de maneira precisa, é de grande ajuda para prever o sucesso do desmame em pacientes que estão em ventilação mecânica.

Palavras-chave: desmame; extubação; diafragma.

ABSTRACT

Introduction: The diaphragm is the main respiratory muscle, and is subject to several adverse factors in critically ill patients. Withdrawal from mechanical ventilation is an important measure in intensive care. Therefore, ultrasound evaluates the characteristics of diaphragmatic movement, such as amplitude and speed of contraction, essential movement patterns and changes in the thickness of the diaphragm during inspiration. Both parameters have been used to determine the probability of success. **Objective:** To identify whether, through ultrasonographic assessment of the diaphragm, it is possible to predict success in weaning mechanically ventilated patients. **Methods:** This is an integrative literature review. The search was conducted through the following databases: Regional Portal of the Virtual Health Library (VHL) and PubMed, bringing together a total of seven studies. **Results:** The selected studies showed, for the most part, the effectiveness of diaphragmatic ultrasound through the assessment of diaphragmatic thickness and excursion as efficient parameters to contribute to successful ventilatory weaning. **Conclusion:** The assessment of diaphragmatic function, when performed accurately, is of great help in predicting the success of weaning in patients who are on mechanical ventilation.

Keywords: Weaning; extubation; diaphragm.

1 INTRODUÇÃO

O diafragma é o principal músculo respiratório e está sujeito a vários fatores adversos em pacientes críticos, como hipóxia, sepse, desequilíbrio eletrolítico e agentes bloqueadores neuromusculares, além da ventilação mecânica, que pode causar sua disfunção, com diminuição de força e capacidade de contração (Kim *et al.*, 2011). Esse músculo desempenha um papel central no processo de ventilação espontânea e parece intuitivo, que, em pacientes mecanicamente ventilados, um diafragma com função adequada promova um desmame bem-sucedido (Ferrari *et al.*, 2014).

O desmame ventilatório engloba todo o procedimento de retirada gradual dos pacientes do suporte ventilatório mecânico culminando na extubação (Flevari A *et al.*, 2016). Esta retirada da VM é uma medida importante na terapia intensiva, visto que a tentativa tardia de extubação poderá provocar um aumento na probabilidade de riscos, incluindo o desenvolvimento de pneumonia associada à ventilação mecânica (PAV) e disfunção diafragmática (DD) induzida pelo ventilador (Epstein; 2002). Quando mal-sucedido, o desmame resulta em complicações prejudiciais, como a permanência prolongada na UTI (Unidade de Terapia Intensiva) e aumento da taxa de mortalidade. O desmame hoje é uma das dificuldades mais encontradas pelos profissionais que atuam em terapia intensiva (Funk *et al.*, 2010).

Nesse sentido, é essencial que os intensivistas mantenham o equilíbrio adequado entre o risco de descontinuação prematura do suporte ventilatório mecânico, devido ao risco de falha na extubação, e, também precaução quanto ao risco de extubação tardia, o que resulta em maior tempo de permanência do paciente na VM (Adjepong *et al.*, 1997). O atraso para retirada do suporte ventilatório correlaciona-se com complicações como pneumonia, barotrauma, lesões laringotraqueais, repercussões hemodinâmicas, tromboembolismo, atrofia muscular e toxicidade por oxigênio. Essas complicações são associadas a gravidade da doença e ao tempo de permanência em ventilação mecânica (MacIntyre *et al.*, 2001).

O ultrassom à beira do leito surgiu como uma ferramenta acessível, amplamente disponível e livre de radiação, para avaliar as características do movimento diafragmático, tais como amplitude e velocidade de contração, padrões de movimento específicos e variações na espessura do músculo diafragmático durante a inspiração (Matamis *et al.*, 2013). A avaliação da cúpula diafragmática analisa sua eficácia no deslocamento da caixa torácica e do abdome, enquanto a avaliação da espessura permite uma avaliação precisa da sua musculatura. Ambos os parâmetros têm sido utilizados para determinar a probabilidade de sucesso no desmame, e

consequentemente na extubação (Laporta *et al.*, 1995).

A partir dessa problemática, o objetivo deste estudo foi identificar se a avaliação ultrassonográfica do diafragma é capaz de prever sucesso no desmame de pacientes mecanicamente ventilados.

2 MÉTODOS

Trata-se de uma revisão integrativa de literatura, cuja finalidade foi reunir e sintetizar resultados de pesquisas de maneira sistemática e ordenada, contribuindo para aprofundar o conhecimento do tema investigado, e a identificação de lacunas na literatura, orientando o desenvolvimento de pesquisas futuras (Mendes *et al.*, 2008).

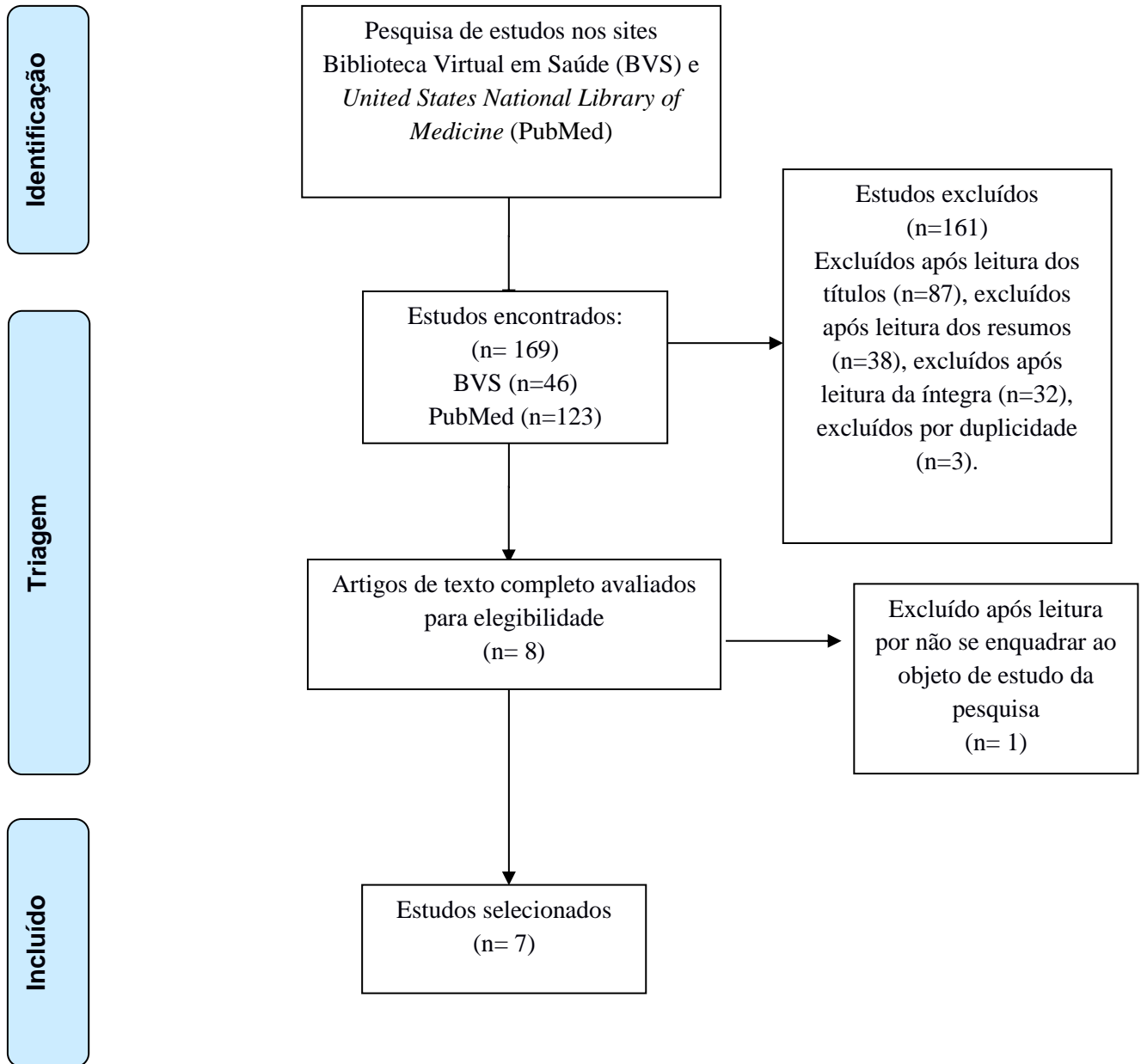
A pergunta norteadora para o desenvolvimento desta pesquisa foi: A avaliação ultrassonográfica da função diafragmática é capaz de prever sucesso do desmame ventilatório? A busca foi realizada nas bases de dados da *United States National Library of Medicine* (PubMed) e Portal Regional da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS).

A busca dos estudos ocorreu de junho a setembro de 2023, selecionando estudos publicados de 2018 a 2023. Os critérios de inclusão foram: artigos científicos publicados na íntegra em inglês, português e espanhol disponíveis eletronicamente, e foram excluídos editoriais, cartas, teses, revisões de literatura, dissertações, monografias, manuais, resumos de congressos, artigos duplicados em mais de uma base de dados, contabilizando-se apenas um, ou artigos que não atendam à questão de pesquisa, aos objetivos e descritores.

Os termos utilizados na busca dos artigos são padronizados pelo *Medical Subject Heading* (MeSH) e os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS). O descritor Diafragma foi combinado utilizando o operador booleano AND com os seguintes descritores: ultrassonografia, ventilação mecânica e desmame, além de seus correspondentes na língua inglesa.

A análise dos dados foi feita a partir da leitura dos títulos, resumos e seleção dos artigos na íntegra. Ao todo, foram encontrados 169 artigos, 123 na base de dados PubMed e 46 na BVS. Destes, 87 foram excluídos após a leitura dos títulos, 38 excluídos após a leitura dos resumos, 33 excluídos após a leitura íntegra e 3 por duplicidade, restando 7 para fazer parte do trabalho.

Figura 1: Fluxograma da busca nas bases de dados pesquisado



3 RESULTADOS

Os resultados provenientes dos artigos analisados estão apresentados na tabela (Tabela 1), onde foram apresentados os seguintes dados separados: nome do autor, país e ano de publicação, tipo de estudo, número de participantes (N), idade média dos participantes, objetivos, motivos que levaram os pacientes para VM e duração da VM, percentual de falha do desmame ventilatório, definição de “sucesso do desmame”, resultados encontrados e

conclusões.

Os estudos envolveram um total de 509 pacientes, com idades entre 46 e 78 anos. Para serem inseridos no estudo os pacientes deveriam estar em ventilação mecânica por um período mínimo de 48 horas, exceto em um único estudo, que estabeleceu um tempo mínimo de 24 horas. Em todos os estudos, a taxa percentual de ‘sucesso no desmame’ ventilatório, quando os pacientes suportavam ficar por mais de 48 horas em respiração espontânea, sem necessidade de qualquer suporte ventilatório, foi superior ao de falha do desmame.

Autor, País, Ano	Tipo de Estudo	N	Idade Média	Objetivos	Motivo da VM	Duração da VM	% de falha no desmame e na extubação	Definição de sucesso do desmame	Resultados	Conclusão
Elshazly et al., Egito, 2020.	Observacional prospectivo	62	65 (55-70) extubação bem-sucedida (n=34) 60,5 (52,25-70) falha na extubação (n=28)	Analisar se a US diafragmática mostra-se uma ferramenta promissora para prever o resultado da extubação em pacientes sob VM.	IRA tipo 1 (22,6%) IRA tipo 2 (77,4%)	> 48 horas	45%	RE > 48 horas após a extubação.	Houve um aumento estatisticamente significativo no grupo de extubação bem-sucedida na excursão diafragmática e na fração de espessura (p<0,001), uma correlação negativa estatisticamente significativa entre a função diafragmática e a duração da VM e uma correlação negativa estatisticamente significativa entre a função diafragmática excursão e a Fisiologia Aguda e Avaliação de Saúde Crônica II.	A US diafragmática foi considerada uma técnica confiável, não invasiva e conveniente para prever o sucesso do desmame.
Laguado-Nieto et al., Colômbia, 2022.	Trasversal Prospectivo	61	62,42 anos	Avaliar as características do diafragma por US para prever o sucesso da extubação em uma população colombiana criticamente enferma.	SDRA (44,26%) Choque séptico (26,23%)	> 48 horas	16,39%	RE > 48 horas após a extubação.	A prevalência de DD (avaliada por ED e FED < 20%) foi de 16,39%. A falha do desmame ventilatório foi de 27,87%; e a falha na extubação foi de 16,39%.	A dinâmica diafragmática e os parâmetros de espessura avaliados em conjunto pela US podem prever o sucesso da extubação em pacientes críticos na Colômbia, com base no achado de DD.

Eltrabili et al., Egito 2019	Observacional Prospectivo	30	52, 7 anos	Avaliar a eficácia de variáveis derivadas do ultrassom na predição de sucesso da interrupção da VM em pacientes graves e com sepse abdominal.	Sepse Abdominal	> 48 horas	43,4%	RE > 48 horas após a extubação sem necessidade de VNI.	O valor de corte ideal FED para prever o sucesso do desmame foi >30,7%, com sensibilidade de 94,1% e especificidade de 100%.	A FED e a ED avaliados pela US podem ser parâmetros úteis para avaliar o sucesso da liberação de pacientes em VM com sepse abdominal.
Li et al., China, 2021	Estudo prospectivo	101	Grupo 1: 70 anos Grupo 2: 68 anos	Examinar a utilidade clínica da ED e FED na previsão de sucesso da extubação.	Insuficiência Respiratória	> 24 horas	Desmame bem-sucedido 70 (n=69) e malsucedido 68 (n=32)	RE > 48 horas após a extubação sem necessidade de VNI ou VMI	Os pacientes com sucesso de extubação tiveram uma FED maior do que aqueles com falha de extubação (49,48% vs 27,85%).	A FED tem maior sensibilidade e especificidade para a previsão de desmame bem-sucedido em pacientes idosos do que os outros parâmetros examinados.
Martin et. al, França e Canadá, 2021	Estudo observacional	122	Grupo 1: 59 anos Grupo 2: 55 anos	Testar a hipótese de que a dispneia precoce pós extubação e a US do diafragma pode prever falha de extubação.	IRA hipoxêmica	≥ 48 horas	21 (17%)	RE > 48 horas, que foram extubados após um TRE.	A fração de espessamento do intercostal paraesternal e sua relação com a Tdi mostraram maior área sob a curva característica de operação do receptor para uma previsão precoce de falha de extubação.	A US dos músculos respiratórios e a dispneia medidas dentro de 2 horas após a extubação previram a falha subsequente da extubação.
Yoo et. al, Coreia, 2018	Estudo Prospectivo	60	69,5 anos	Comparar a utilidade clínica dos parâmetros de dois parâmetros diafragmáticos para prever o sucesso da extubação.	IRA hipoxêmica (37%) Sepse grave ou choque séptico (35%)	≥ 48 horas	21,7%	RE > 48 horas após a extubação sem VNI.	O grau médio de ED foi maior em pacientes com sucesso de extubação do que aqueles que falharam (1,65cm vs 0,8cm).	A ED parece mais precisa do que uma mudança na Tdi para prever o sucesso da extubação.
Palkar et. al, EUA, 2018	Estudo Observacional Prospectivo	73	69 Grupo de extubação bem-sucedida 76 Grupo de falha na extubação	Avaliar a ED e a velocidade de contração usando US, a fim de correlacionar a mudança nas medições da US durante o processo de desmame.	Não relatado	> 48 horas	27%	RE > 48 horas, sem necessidade de suporte ventilatório.	Durante o TRE, as excursões médias do diafragma foram de 1,7 - 0,82cm no grupo que falhou na extubação em comparação com 2,1 - 0,9cm no grupo que foi extubado com sucesso. Para prever a extubação bem-sucedida, uma diminuição na excursão do diafragma de <16,4% entre A/C e	A ED medida durante o TRE é um preditor imperfeito do resultado da extubação. A manutenção da excursão do diafragma entre A/C e TRE tem boas características de desempenho pela análise AUC. A velocidade de contração do diafragma tem baixa capacidade de prever o resultado da extubação.

										TRE, teve uma sensibilidade de 84,9% e uma especificidade de 65%.	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--

A/C: Modo Assistido controlado; AUC: Área sob a curva; DD: Disfunção diafragmática; ED: Excursão Diafragmática; FED: Fração de espessamento do diafragma; IRA: Insuficiência Respiratória Aguda; RE: Respiração espontânea; SARA: Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo; Tdi: Espessura diafragmática; TRE: Teste de respiração espontânea; US: Ultrassonografia; VM: Ventilação Mecânica; VMI: Ventilação Mecânica Invasiva; VNI: Ventilação Não Invasiva;

Tabela 1: Síntese dos artigos selecionados

4 DISCUSSÃO

Os estudos dessa revisão integrativa mostraram que a US diafragmática, avaliando sua excursão e espessura, pode ser considerada uma ferramenta promissora de sucesso da extubação em pacientes sob Ventilação Mecânica.

Palkar *et al.* (2018) avaliaram, por meio de um estudo observacional prospectivo com 73 pacientes, a excursão e velocidade de contração do hemidiafragma direito, medidas no modo assistido controlado, durante o teste de respiração espontânea (TRE) e após a extubação. Durante o TRE, as excursões médias do diafragma foram $1,7 \pm 0,82$ cm no grupo que falhou na extubação e $2,1 \pm 0,9$ cm no grupo que obteve sucesso. De acordo com esses resultados, concluiu-se que a excursão do diafragma (ED) possui um resultado superior ao da contração do diafragma quando se trata do sucesso da extubação. A falha de extubação pode ser influenciada por diversos fatores, como alteração na resistência de vias aéreas e complacência do sistema respiratório, disfunção cardíaca relacionada à carga, fraqueza muscular respiratória ou falha na desobstrução das vias aéreas (Epstein 1995, Krieger *et al.* 1997).

Também em estudo observacional prospectivo, Elshazly *et al.* (2020) avaliaram 62 pacientes durante o TRE, separados em grupo de extubação com sucesso e grupo de falha na extubação. O grupo de extubação bem-sucedida contou com um valor de corte de uma ED maior que 1,25 cm e espessura diafragmática (Tdi) maior que 21,5%, com uma sensibilidade de 91,2% e uma especificidade de 60,7%. No estudo, 34 (55%) das extubações tiveram sucesso. Em relação a idade, não houve diferença significativa entre os dois grupos, por isso, concluíram que a idade não foi um fator que afetou o resultado da extubação, como seria de esperar em indivíduos sarcopênicos, por exemplo.

No que concerne ao tempo de duração da VM nos pacientes criticamente enfermos, há um achado em comum e de abundante importância. Os estudos de Elshazly *et al.* (2020) e Yoo *et al.* (2016) concordaram que, o tempo de prevalência dos pacientes sob suporte ventilatório está diretamente associado a falha de extubação, findando que, os pacientes que falharam no desmame, apresentaram um tempo de duração superior na VM. Goligher *et al.* (2015), discutiram juntos a mesma questão e concluíram que durante e VM, as alterações na espessura do diafragma podem estar associadas à sua fraqueza.

Yoo *et al.* (2018) afirmam que os pacientes que evoluíram com sucesso na extubação tiveram grau de excursão do diafragma significativamente maior do que aqueles que falharam, demonstrando que o grau de ED durante o TRE parece ser mais preciso de que a alteração do espessamento do diafragma. Para os autores, a avaliação do diafragma por ultrassonografia

pode ser uma ferramenta útil para prever a extubação bem-sucedida, corroborando com os autores anteriores.

Ao se tratar dos benefícios da extubação, Artime, Hagberg (2014) citam a diminuição do trabalho respiratório imposto pelo tubo endotraqueal, a diminuição do risco de PAV, aumento do conforto do paciente e melhora da desobstrução das vias aéreas, o que permite uma melhora no padrão da tosse, tornando-a mais eficaz. Quando se trata de falha na extubação, houve uma concordância entre os autores que, ela é evidente em 10% a 30% dos pacientes, e está associada a um mau prognóstico (Epstein 1997, Thille 2011, Vivar, 2011).

Em um estudo observacional, com objetivo de avaliar a eficácia de variáveis derivadas da US diafragmática no sucesso da liberação da VM em pacientes graves com sepse abdominal, Eltrabili *et al.* (2019) observaram que tanto a Tdi quanto a ED diferiram significativamente entre os indivíduos que foram extubados com sucesso e os que falharam na tentativa de extubação. Diante disso, estes autores concluíram que ambos os parâmetros são úteis para prever o sucesso do desmame de pacientes com sepse abdominal (Eltrabili *et al.*, 2019).

Demoule *et al.* (2013) afirmam que o tipo de população investigada pode justificar os altos valores preditivos de FED e Tdi, e que há uma relação da sepse associada à DD. Prolongado tempo de UTI associa-se com a atrofia muscular esquelética, sendo consequência de diversos mecanismos, como fornecimento inadequado de energia, aumento do catabolismo, proteólise e prejuízo na síntese protéica, sendo consequências de agressão sistêmica. Khan *et al.* (2006) demonstraram que a incidência de anormalidades da condução nervosa após o desenvolvimento da sepse pode chegar a 63% em pacientes internados na UTI em até 72 horas. Assim, evidenciaram em seu estudo 14 pacientes graves com sepse, em que a perda de volume diafragmático foi diretamente relacionada à sua força reduzida. Quando se trata da perda do volume muscular diafragmático, Jung *et al.* (2014) e outros autores descobriram que houve uma diminuição superior em relação a musculatura periférica em indivíduos com sepse.

Li, Chen, Yan (2021) também estudaram se a função diafragmática avaliada por US é um preditor de sucesso de desmame em pacientes idosos em VM por um período maior de 24 horas, duração menor do que os demais estudos incluídos na revisão. A Tdi apresentou maior sensibilidade e especificidade, tornando-se superior a outros parâmetros quando se trata da avaliação do diafragma por US. Nos pacientes idosos, a funcionalidade da musculatura diafragmática e respiratória, em geral, sofre mudanças decorrentes de alterações fisiopatológicas relacionadas à idade. Destacam que pacientes idosos, por exemplo, possuem maior incidência de Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC), que é uma das causas mais comuns de insuficiência respiratória nesta população. Essa patologia permite uma avaliação

mais eficaz e significativa da função diafragmática avaliada por US.

Laguado-Nieto *et al.* (2022), avaliaram a prevalência da DD em 61 pacientes, presente em aproximadamente 20% deles. Ao contrastar esse resultado, é de essencial importância evidenciar que, dos pacientes que apresentaram DD detectados por US, 18% falharam no desmame do suporte ventilatório e conseqüentemente, na extubação. A DD é caracterizada por mobilidade reduzida, ausente ou paradoxal associada à FED. Os critérios mais utilizados para mencionar a DD são ED inferior a 10-11mm e FED inferior a 20%.

Portanto, discorrendo ainda sobre fatores que interferem no sucesso do desmame da VM, Martin *et al.* (2021), além da atividade muscular respiratória por US, avaliaram também a dispnéia através de autorrelato ou escalas observacionais. Autores anteriores afirmam que a dispnéia é um sintoma frequente, mas subestimado, encontrado em 50% dos pacientes de UTI (PERIGOS *et al.*, 2018). Os autores confirmaram que a dispnéia é um fator que interfere no desmame ventilatório, evidenciando que os pacientes que apresentaram maior intensidade de dispnéia autorreferida e tiveram uma escala de dispnéia observacional mais alta, apresentaram falha na extubação (Martin *et al.*, 2021).

5 CONCLUSÃO

A US diafragmática mostra-se uma técnica útil para avaliar a anatomia e a função do diafragma, sua excursão e sua espessura geralmente. A avaliação da função diafragmática, quando realizada de maneira precisa, é de grande ajuda para prever o sucesso do desmame em pacientes que estão em ventilação mecânica.

REFERÊNCIAS

- ARTIME C; *et al.* Tracheal extubation. **Respiratory Care**. v. 59, p. 991-1005, 2014.
- DANGERS, L; Dyspnoea in patients receiving noninvasive ventilation for acute respiratory failure: prevalence, risk factors and prognostic impact. **European Respiratory Journal**, v. 52, p. 1702637, 2018.
- DEMOULE, A; *et al.* Diaphragm dysfunction on admission to the intensive care unit. Prevalence, risk factors, and prognostic impact—a prospective study. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v. 188, issue 2, 2013.
- DEMOULE, A; *et al.* Prevalence, Intensity, and Clinical Impact of Dyspnea in Critically Ill Patients Receiving Invasive Ventilation, **Critical Care Medicine**, v. 205, p. 8, 2022.
- DININO; E, *et al.* Diaphragm ultrasound as a predictor of successful extubation from mechanical ventilation, **Thorax**, v. 69, p. 423–427, 2014.
- EPSTEIN, SK, *et al.* Etiology of extubation failure and the predictive value of the rapid shallow breathing index. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v.152, p. 2, 1995.
- ELSHAZLY, MI; *et al.* Role of Bedside Ultrasonography in Assessment of Diaphragm Function as a Predictor of Success of Weaning in Mechanically Ventilated Patients. **Tuberculosis and Respiratory Diseases**. V. 83, p. 295–302, 2020.
- FERRARI, G; *et al.* Diaphragm ultrasound as a new index of discontinuation from mechanical ventilation. **National Library of Medicine**, v. 6, p. 8, 2014.
- FUNK, GC; *et al.* Incidence and outcome of weaning from mechanical ventilation according to new categories. **European Respiratory Journal**, v. 35, p. 88- 94, 2010.
- FRUTOS-VIVAR, F; *et al.* Outcome of reintubated patients after scheduled extubation. **Journal of Critical Care**, v. 26, p. 502-509, 2011.
- GOLINGHER, E, *et al.* Measuring diaphragm thickness with ultrasound in mechanically ventilated patients: feasibility, reproducibility and validity. **Intensive Care Med**, v. 41, p. 642- 9, 2015.
- HAYTHAM, E; *et al.* Evaluation of Diaphragmatic Ultrasound Indices as Predictors of Successful Liberation From Mechanical Ventilation in Subjects With Abdominal Sepsis. **Respiratory Care**, v. 64, p. 564-569, 2019.
- HAUGDAH, HS; Underestimation of patient breathlessness by nurses and physicians during a spontaneous breathing trial, **American journal of respiratory and critical care medicine**, v. 192 (12), p. 1440-1448, 2015
- JUNG-WAN Y, *et al.* Comparison of clinical utility between diaphragm excursion and thickening change using ultrasonography to predict extubation success. **Korean J Intern Med**, v. 33, p. 331-339, 2018.

JUNG, B; *et al.* Sepsis is associated with a preferential diaphragmatic atrophy: a critically ill patient study using tridimensional computed tomography. **Anesthesiology**, v. 120, p. 1182–1191, 2014.

KHAN, J; *et al.* Early development of critical illness myopathy and neuropathy in patients with severe sepsis. **Neurology**, v. 67, p. 1421-1425. 2006.

KRIEGER, B, *et al.* Serial Measurements of the Rapid-Shallow-Breathing Index as a Predictor of Weaning Outcome in Elderly Medical Patients. **Clinical Investigations in Critical Care**, v. 112, Issue 4, p. 1029-1034, 1997.

MENDES; K, SILVEIRA; R, GALVÃO; C, Integrative review, research method for incorporating evidence in health and nursing. **Text & Context Nurse Journal**, v. 17(4), p. 758-64, 2008.

PALKAR, A; Serial Diaphragm Ultrasonography to Predict Successful Discontinuation of Mechanical Ventilation, **Critical Care**, v.196, p.363–368 2018.

PERSICHINI; R. Diagnostic Accuracy of Respiratory Distress Observation Scales as Surrogates of Dyspnea Self-report in Intensive Care Unit Patients. **Anesthesiology**, v. 123, p. 830–837, 2015.

SHIGANG, L; ZHE, C; and WEIFENG, Y. Application of bedside ultrasound in predicting the outcome of weaning from mechanical ventilation in elderly patients. **BMC Pulmonary Medicine**, v. 21, p. 217, 2021.

THILLE, A; *et al.* Outcomes of extubation failure in medical intensive care unit patients. **Critical care medicine**, v. 39, p. 2612-2618, 2011.