



CAPÍTULO 33

DOI: <https://doi.org/10.58871/ed.academic18092023.33>

**ACURÁCIA DIAGNÓSTICA DA ULTRASSONOGRAFIA DIAFRAGMÁTICA NA
PREDIÇÃO DE SUCESSO DA EXTUBAÇÃO EM PACIENTES MECANICAMENTE
VENTILADOS**

**DIAGNOSTIC ACCURACY OF DIAPHRAGMATIC ULTRASONOGRAPHY IN
PREDICTING SUCCESSFUL EXTUBATION IN MECHANICALLY VENTILATED
PATIENTS**

MAYZA RÉGIS DE QUEIROZ

Graduanda em Fisioterapia pela Escola Superior de Saúde de Arcoverde - ESSA

MARIA EDUARDA DIAS BLANDINO

Graduanda em Fisioterapia pela Escola Superior de Saúde de Arcoverde – ESSA

THAYSE NUNES GALINDO

Graduanda em Fisioterapia pela Escola Superior de Saúde de Arcoverde – ESSA

WANESSA FERREIRA AVELINO

Graduanda em Fisioterapia pela Escola Superior de Saúde de Arcoverde – ESSA

VICTÓRIA CRISTINA DA SILVA AMARAL

Graduanda em Fisioterapia pela Escola Superior de Saúde de Arcoverde - ESSA

RAQUEL GABRIELA DE ARAÚJO DANTAS

Graduanda em Fisioterapia pela Escola Superior de Saúde de Arcoverde – ESSA

MATHEUS BARBOSA VIEIRA

Graduando em Fisioterapia pela Escola Superior de Saúde de Arcoverde - ESSA

WICTOR HUGO ALVES GALINDO

Graduando em Fisioterapia pela Escola Superior de Saúde de Arcoverde – ESSA

FÁBIO HENRIQUE DE SIQUEIRA MORAIS

Graduando em Enfermagem pela Escola Superior de Saúde de Arcoverde - ESSA

JÚLIA DE LIMA CAVALCANTI ROCHA

Graduada em Fisioterapia pela Escola Superior de Saúde de Arcoverde – ESSA

RESUMO

Objetivo: Verificar a acurácia diagnóstica da ultrassonografia diafragmática na predição de sucesso da extubação em pacientes mecanicamente ventilados. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão integrativa da literatura. As bases de dados consultadas foram: Pubmed, PEDro e



SciELO. Por meio dos seguintes descritores: “Ultrassonografia”; “Diafragma”; “Desmame”. Foram incluídos artigos de 2018 até os dias atuais, sendo artigos originais. Foram excluídos: dissertações, teses, portarias, editoriais e artigos de opinião. **Resultados e Discussão:** Foram identificadas 267 produções primárias e incluídos 5 artigos segundo critérios de inclusão. Medidas da excursão diafragmática (DE) e fração de espessamento diafragmático (FTD) predizem a probabilidade de sucesso no desmame da ventilação mecânica com acurácia diagnóstica satisfatória. **Considerações Finais:** O uso do ultrassom diafragmático em unidade de terapia intensiva é uma técnica de crescente interesse devido à sua portabilidade, rapidez e segurança. Seu uso permite relatar o estado estrutural e funcional do diafragma e prever a probabilidade de sucesso no desmame do ventilador mecânico.

Palavras-chave: Ultrassonografia; Diafragma; Desmame.

ABSTRACT

Objective: To verify the diagnostic accuracy of diaphragmatic ultrasound in predicting extubation success in mechanically ventilated patients. **Methodology:** This is an integrative literature review. The databases consulted were: Pubmed, PEDro and SciELO. Through the following descriptors: “Ultrasonography”; “Diaphragm”; “Weaning”. Articles from 2018 to the present day were included, being original articles. The following were excluded: dissertations, theses, ordinances, editorials and opinion articles. **Results and Discussion:** 267 primary productions were identified and 5 articles were included according to inclusion criteria. Measurements of diaphragmatic excursion (ED) and diaphragmatic thickening fraction (FTD) predict the probability of successful weaning from mechanical ventilation with satisfactory diagnostic accuracy. **Final Considerations:** The use of diaphragmatic ultrasound in the intensive care unit is a technique of increasing interest due to its portability, speed and safety. Its use allows reporting the structural and functional state of the diaphragm and predicting the probability of success in weaning from the mechanical ventilator.

Keywords: Ultrasonography; Diaphragm; Weaning.

1. INTRODUÇÃO

A determinação do momento correto para a extubação em pacientes recebendo ventilação mecânica (VM) é crucial, e os preditores do sucesso são um tópico de debate entre os especialistas, uma vez que a falha na extubação contribui para a mortalidade e uma variedade de complicações potencialmente fatais (MAHMOODPOOR et al., 2022). O diafragma é o principal músculo da inspiração, sua contração e encurtamento oportunos podem facilitar a extubação (KHALIL et al., 2022). Em contrapartida, sua inadequação, a chamada disfunção diafragmática, está associada a dificuldades ou mesmo falha no desmame de pacientes ventilados mecanicamente (KHALIL et al., 2022).

A ultrassonografia (US) permite a avaliação em tempo real da função diafragmática, estimando a espessura diafragmática (TD) e a excursão diafragmática (DE), o que, por sua vez, ajuda no diagnóstico de fraqueza diafragmática e prediz o sucesso do desmame/extubação



(KAUR et al., 2022). A fração de espessamento diafragmático (DTF) em porcentagem reflete a magnitude do esforço diafragmático, e a DE mede o movimento adequado do diafragma durante respiração tranquila ou inspiração profunda (KAUR et al., 2022).

Estudos têm demonstrado que a avaliação de índices derivados da ultrassonografia pode prever o sucesso do desmame, mas a sensibilidade, a especificidade e os valores preditivos negativos desses índices são altamente variáveis (MAHMOODPOOR et al., 2022). Neste sentido, este estudo objetivou verificar a acurácia diagnóstica da ultrassonografia diafragmática na predição de sucesso da extubação em pacientes mecanicamente ventilados.

2. METODOLOGIA

O trabalho desenvolvido seguiu os preceitos do estudo de revisão descritiva exploratória. Trata-se de uma revisão integrativa da literatura. Esse método viabiliza a análise de pesquisas científicas de modo sistemático e amplo e favorece a caracterização e a divulgação do conhecimento produzido (SOUZA et al., 2010).

No que se referem às bases de dados, foram consultadas: Medline (Medical Literature Analysis and Retrieval System on-line), PEDro (Base de Dados de Fisioterapia) e SciELO (Scientific Electronic Library Online).

Os descritores utilizados para busca foram selecionados a partir do vocabulário estruturado Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), em português, inglês: “Ultrassonografia”, “Ultrasonography”, “Diafragma”, “Diaphragm”, “Desmame”, “Weaning”.

Para a seleção dos artigos foram aplicados os seguintes critérios de inclusão: ano de publicação (2018 a 2023), idioma (português e inglês) e tipo de publicação (artigos originais).

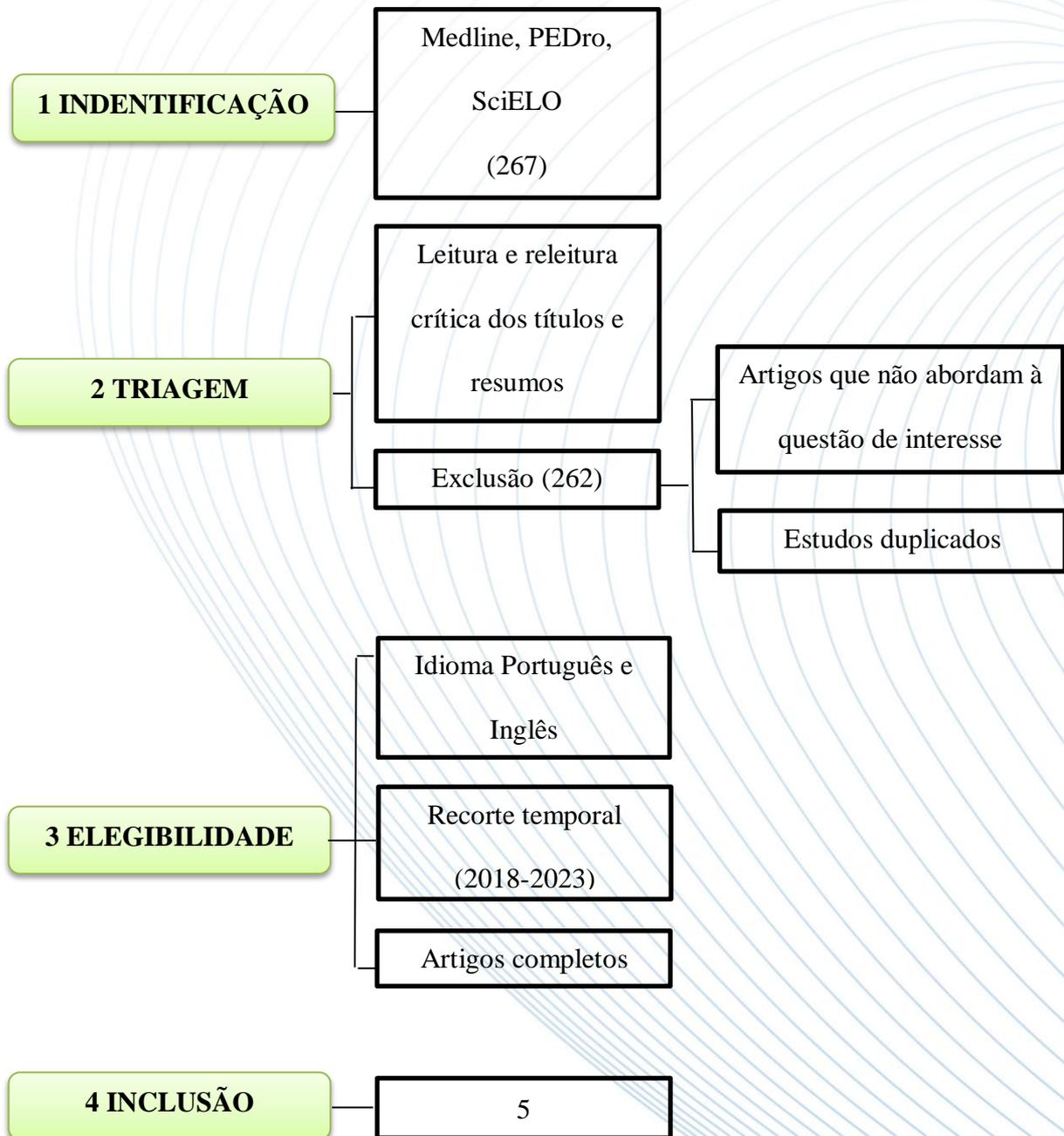
Foram excluídos: dissertações e teses, trabalhos duplicados, portarias, editoriais, artigos de opinião, bem como aqueles que se apresentavam repetidos nas diferentes fontes de dados ou que não abordassem à questão de interesse.



3. RESULTADOS

O processo de seleção dos artigos que compuseram o corpus dessa revisão integrativa está descrito na Figura 1, com base no Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) (MOHER et al., 2009). Os artigos selecionados estão descritos no Quadro 1.

Figura 1. Seleção dos Artigos da Revisão Integrativa, Arcoverde, PE, Brasil, 2023.



Fonte: Adaptação do Flow Diagram (MOHER et al., 2009).



Quadro 1. Caracterização dos estudos sobre a ultrassonografia diafragmática (n=5), 2023.

AUTOR/ ANO	TIPO DE ESTUDO	OBJETIVO	DESFECHO SIGNIFICATIVOS
GEREDA H. <i>et al.</i> , 2023	Ensaio Clínico Randomizado Controlado	Avaliar a função diafragmática (espessura e excursão) medida pela ultrassonografia como preditor do resultado da extubação.	Medidas da excursão diafragmática e fração de espessamento diafragmático predizem a probabilidade de sucesso no desmame da ventilação mecânica com acurácia diagnóstica satisfatória.
MAHMOODPOOR A. <i>et al.</i> , 2022.	Revisão Sistemática e Metanálise	Avaliar a acurácia e a aplicabilidade da US à beira leito do músculo diafragma na predição do sucesso do desmame ventilatório.	A US do músculo diafragma tem um papel potencial na predição do desfecho do desmame ventilatório. Sendo a DTF a técnica mais acurada.
KAUR A. <i>et al.</i> , 2022	Estudo observacional prospectivo	Avaliar o papel da avaliação ultrassonográfica à beira do leito na predição de sucesso na extubação em pacientes elegíveis ao desmame.	A avaliação ultrassonográfica dos parâmetros diafragmáticos pode ser útil para predizer o sucesso do desmame e evitar falhas desnecessárias na extubação.



ELSHAZLY M. <i>et al.</i> , 2020	Estudo observacional prospectivo	Determinar se a medida da função diafragmática por ultrassom pode ser usada para prever o sucesso da extubação	A ultrassonografia diafragmática mostrou-se uma ferramenta promissora para prever o resultado da extubação em pacientes ventilados mecanicamente.
LI C. <i>et al.</i> , 2018	Metanálise	Avaliar a acurácia da ultrassonografia diafragmática em prever reintubação em até 48 horas após a extubação.	A ultrassonografia diafragmática é uma ferramenta promissora para prever reintubação dentro de 48 horas após a extubação.

4. DISCUSSÃO

A espessura diafragmática avaliada pela ultrassonografia é não invasiva e reprodutível, o que é útil para avaliar a função muscular e sua contribuição para o trabalho respiratório (NEIDRE *et al.*, 2021). Em revisão sistemática e metanálise de Gereda *et al.* (2023), a ultrassonografia diafragmática se mostrou uma técnica que pode ser utilizada na unidade de terapia intensiva durante o teste de respiração espontânea, para contribuir e prever objetivamente o sucesso do desmame da ventilação mecânica.

Os altos valores de sensibilidade relatados no estudo indicam que pacientes com valores acima de aproximadamente 29% para DTF e > 1 cm para DE têm alta probabilidade de sucesso na extubação. No entanto, é essencial mencionar que o sucesso do desmame pode ser influenciado por fatores adicionais, como estado nutricional, integridade respiratória e cardiovascular e condições psicológicas (GEREDA *et al.*, 2023).

Mahmoodpoor *et al.* (2022) demonstrou que a ultrassonografia (US) do músculo diafragma tem um papel potencial na predição do desfecho do desmame ventilatório. A não invasividade e a acessibilidade das medidas derivadas, proporcionam vantagem no desmame, tendo a medida de DTF como a mais acurada.



De acordo com Kaur *et al.* (2022) em pacientes de unidade de terapia intensiva prontos para extubação, foi observado que o ultrassom diafragmático (DE e DTF) foi melhor para prever o sucesso da extubação em comparação com outra ferramenta.

Para Elshazly *et al.* (2020), medidas da excursão diafragmática (DE) e fração de espessamento diafragmático (FTD) predizem a probabilidade de sucesso no desmame da ventilação mecânica com acurácia diagnóstica satisfatória.

Segundo Li *et al.* (2018), a posição exata da sonda, a postura do paciente e o momento da ultrassonografia devem ser considerados como fatores que precisam de atenção. Além disso, pode-se considerar que a acurácia da ultrassonografia diafragmática em prever o desfecho do desmame depende do número e da experiência dos operadores. Apesar de ser uma técnica observador-dependente, as evidências disponíveis mostram que tanto DTF quanto DE são medidas replicáveis (LI *et al.*, 2018).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso do ultrassom diafragmático em unidade de terapia intensiva é uma técnica de crescente interesse devido à sua portabilidade, rapidez e segurança. Seu uso permite relatar o estado estrutural e funcional do diafragma e prever a probabilidade de sucesso no desmame do ventilador mecânico. A incorporação de FTD e DE nos protocolos atuais de desmame para julgar o sucesso da extubação aumentará ainda mais a tomada de decisão quanto ao momento ideal evitando efeitos deletérios de intubações prolongadas ou extubações prematuras.

REFERÊNCIAS

ELSHAZLY, M. *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, n. 4, p. 295–302, 2020.

GEREDA, H. *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, n. 174, p. 1–15, 2023.

KAUR, A. *et al.* Sonographic Assessment of Diaphragmatic Thickening and Excursion as Predictors of Weaning Success in the Intensive Care Unit: A Prospective Observational Study. **Indian Journal of Anaesthesia**, v. 66, n. 11, p. 776–782, 2022.

KHALIL, E.G. *et al.* Ultrassom Diafragmático em Pacientes Ventilados em Desmame: Um Preditor Confiável? **Expert Review Of Respiratory Medicine**, v. 16, n. 8, p. 853-855, 2022.



II EDIÇÃO

CONIMAPS

15 A 17 DE SETEMBRO DE 2023

II Congresso Internacional Multiprofissional em
ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE

LI, C. *et al.* Diaphragmatic Ultrasonography for Predicting Ventilator Weaning. **PLoS Medicine**, v. 97, n. 22, p.1-10, 2018.

MAHMOODPOOR, A. *et al.* Diaphragm Ultrasound to Predict Weaning Outcome: Systematic Review and Meta-Analysis. **Anaesthesiol Intensive Ther**, v. 54, n. 2, p. 164–174, 2022.

MOHER, D. *et al.* Preferred Reporting Items For Systematic Reviews And Meta-Analyses: The Prisma Statement. **PLoS Medicine**, v. 6, n. 7, p- 21, 2009.

NEINDRE, A. L. *et al.* Diagnostic accuracy of diaphragm ultrasound to predict weaning outcome: A systematic review and meta-analysis. **Int J Nurs Stud**. v.117, p.103-890, 2021.

SOUZA, M. *et al.* Revisão Integrativa: O Que É E Como Fazer. **Einstein (São Paulo)**, v. 8, n. 1, p. 102–106, 2010.