

dehydrogenase activity detection. PLoS ONE 14(12): e0226927

6. **Novi Sulistyaningrum, Dona Arlinda, Kesara Na-Bangchang, Wanna Chaijaroenkul** (2020). Prevalence of Glucose 6-Phosphate Dehydrogenase variants in malaria endemic areas of South Central Timor, Eastern Indonesia. Am J Trop Med Hyg. 2020 Aug; 103(2):760-766.

7. **Tamar E. Carter, Karen Lopez, Victoria Bonnell, Lambodhar Damodaran, Abraham Aseffa, Daniel A. Janies** (2018). Glucose-6-Phosphate Dehydrogenase deficiency genetic variants in malaria patients in Southwestern Ethiopia. Am J Trop Med Hyg. 2018 Jan;98(1):83-87.
8. **WHO** (2018). Guide to G6PD deficiency rapid diagnostic testing to support P. vivax radical cure.

ĐÁNH GIÁ VAI TRÒ CỦA SIÊU ÂM CƠ HOÀNH TRONG TIÊN LƯỢNG CAI THỞ MÁY

Nguyễn Minh Hải¹, Bùi Văn Cường², Đặng Quốc Tuấn²

TÓM TẮT

Mục tiêu: Đánh giá vai trò của siêu âm cơ hoành trong tiên lượng cai thở máy. **Đối tượng:** Tất cả bệnh nhân được cai thở máy có chỉ định rút ống nội khí quản tại Trung tâm hồi sức tích cực – Bệnh viện Bạch Mai từ tháng 8 năm 2021 đến tháng 9 năm 2022. **Phương pháp:** Nghiên cứu mô tả tiến cứu, bệnh nhân đủ tiêu chuẩn lựa chọn, đủ tiêu chuẩn cai máy, thử nghiệm thở tự nhiên thành công có chỉ định rút ống nội khí quản. Các thông số thông khí phút (MV), tần số thở, chỉ số thở nhanh nông (RBSI) trên máy thở được lấy khi bệnh nhân thở máy theo phương thức thở PSV, siêu âm cơ hoành tiến hành ngay trước khi rút ống khi bệnh nhân tự thở T-tube qua nội khí quản. **Kết quả:** tỉ lệ cai máy thở thành công là 73,3% (n = 33), thất bại là 26,7% (n = 12), 18 bệnh nhân có rối loạn cơ hoành (40%) và 27 bệnh nhân không rối loạn cơ hoành (60%), hành trình cơ hoành (DEN) và tỉ lệ dày lên cơ hoành (DTF%) hai bên là không khác nhau ở hai nhóm rút ống thành công và rút ống thất bại. Trong nhóm có rối loạn cơ hoành, DEN phải ở nhóm rút ống thất bại là thấp hơn nhóm rút ống thành công với cut-off < 0,48cm cho độ nhạy 100%, độ đặc hiệu 60%, diện tích dưới đường cong (AUC) là 0,86. **Kết luận:** Siêu âm cơ hoành không có giá trị tiên lượng rút ống nội khí quản ở tất cả các bệnh nhân. Bệnh nhân có rối loạn cơ hoành DEN phải < 0,48 cm tiên lượng rút ống nội khí quản thất bại, DEN phải > 1cm tiên lượng rút ống nội khí quản thành công ở bệnh nhân họ khác tốt.

Từ khóa: Siêu âm cơ hoành, hành trình cơ hoành, tỉ lệ dày lên cơ hoành, cai máy thở, rút ống nội khí quản

SUMMARY

THE PREDICTIVE VALUE OF DIAPHRAGM ULTRASOUND FOR WEANING OUTCOMES

¹Bệnh viện Đa khoa Tỉnh Hà Nam

²Bệnh viện Bạch Mai

Chịu trách nhiệm chính: Nguyễn Minh Hải

Email: nguyenhaimu0915@gmail.com

Ngày nhận bài: 28.9.2022

Ngày phản biện khoa học: 18.11.2022

Ngày duyệt bài: 28.11.2022

IN MECHANICALLY VENTILATED PATIENTS

Study objectives: Evaluation of diaphragmatic ultrasound in predicting mechanically ventilated weaning. **Study subjects:** 45 mechanically ventilated weaning patients at Bach Mai Intensive care center. **Methods:** Prospective, Descriptive study, patient's data were collected at the time the patients had indication for endotracheal extubation. The patients were put in semi-recumbent position, the mechanically ventilated measurements were collected when the patients were ventilated by PSV mode, diaphragmatic ultrasound was performed just before extubation when the patients were breathing spontaneously by endotracheal. **Results:** Analyte data of 45 patients, successful extubation rate was 73.3% (n=32), failed extubation rate was 26,7% (n=13), 18 patients had diaphragmatic dysfunction (40%), 27 patients had not diaphragmatic dysfunction (60%) Bilateral Diaphragmatic Excursion in Normal breath (DEN) and bilateral Diaphragmatic Thickness Fraction (DTF%) are not different in successful extubation group and failed extubation group. Right DEN in failed extubation group is lower than in successful extubation group. The combined sensitivity and specificity of right DEN < 0,48cm for extubation failure was 100% and 60%, respectively. The area under the receiver operating characteristic curve was 0.86 for right DEN. **Conclusion:** Diaphragmatic ultrasound is not value in predicting mechanically ventilated weaning on all patients. The patient who had right DEN < 0,48 cm were predicted failed extubation, right DEN > 1 cm predicts successful extubation in patients who had strong cough strength.

Keywords: diaphragm ultrasound, diaphragmatic excursion, diaphragmatic thickness fraction, mechanically ventilated weaning, endotracheal extubation.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hầu hết các bệnh nhân nặng trong khoa hồi sức tích cực cần được thông khí nhân tạo [1], việc rút ống nội khí quản càng sớm càng tốt nhằm hạn chế được các biến chứng của thông khí nhân tạo như viêm phổi liên quan đến thở máy [2], chấn thương phổi áp lực, chấn thương thể tích đặc biệt thông khí nhân tạo trên 48 giờ

có thể dẫn đến teo và rối loạn chức năng cơ hoành [3]. Cơ hoành là một cơ hít vào chính, ở tư thế nằm chuyển động của cơ hoành gây ra 2/3 thể tích khí lưu thông của bệnh nhân [4], khi cơ hoành bị yếu, gắng nặng thông khí sẽ dồn vào các cơ hít vào khác và nếu các cơ này không đủ khả năng hít vào là một trong nguyên nhân cai máy thất bại. Chính vì vậy đánh giá chức năng cơ hoành đóng vai trò quan trọng trong tiên lượng cai thở máy ở bệnh nhân, và là một trong những nguyên nhân cai máy thất bại [5]. Trong các nghiên cứu trước đây sử dụng siêu âm cơ hoành trong tiên lượng cai thở máy sử dụng chủ yếu là hai chỉ số tỉ lệ dày lên của cơ hoành (DTF%) và hành trình cơ hoành ở nhịp thở bình thường (DEN) [6],[7],[8],[9] chủ yếu ở một bên. Vì vậy chúng tôi tiến hành nghiên cứu nhằm đánh giá giá trị của hành trình cơ hoành trong nhịp thở bình thường (DEN) và thay đổi độ dày cơ hoành (DTF%) ở cả hai bên trong tiên lượng rút ống nội khí quản và cai thở máy.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu:

- **Tiêu chuẩn lựa chọn:** Tất cả bệnh nhân được cai thở máy có chỉ định rút ống nội khí quản.

- **Tiêu chuẩn loại trừ:** Những bệnh nhân thử nghiệm thở tự nhiên thành công nhưng không tự thở qua t-tube được, những bệnh nhân không siêu âm cơ hoành được do xơ gan, bụng chướng hơi, béo phì, tràn khí dưới da, rối loạn nhịp thở, vết mổ hoặc dẫn lưu tại vị trí siêu âm...

2.1.1. Địa điểm nghiên cứu: Trung tâm hồi sức tích cực – Bệnh viện Bạch Mai

2.1.2. Thời gian nghiên cứu: từ tháng 8 năm 2021 đến tháng 9 năm 2022

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Bệnh nhân cai thở máy có chỉ định rút ống nội khí quản.

- Ghi nhận thông số máy thở khi thở phương thức hỗ trợ ở mức hỗ trợ áp lực thấp nhất mà bệnh nhân chấp nhận được (thông khí phút, tần số thở, chỉ số thở nhanh nông).

- Bệnh nhân SBT thành công sẽ bỏ máy thở T-tube để siêu âm cơ hoành

- Quy trình siêu âm cơ hoành:

Bệnh nhân ở tư thế nửa nằm nửa ngồi.

Đo độ dày cơ hoành: Sử dụng đầu dò phẳng đặt vuông góc với thành ngực vị trí khoang liên sườn 8-9 ở đường nách trước hoặc đường nách

giữa để đo DTF%.

Đo hành trình cơ hoành: Sử dụng đầu dò cong đặt ngang dưới bờ sườn đường giữa đòn hai bên hướng về phía đầu, đầu dò đặt sát với thành bụng để đo DEN.

- Rút ống thất bại khi: 48 giờ sau rút ống nội khí quản đặt lại ống nội khí quản, hoặc cần thở máy không xâm nhập.

- Kết quả siêu âm cơ hoành sẽ được so sánh giữa nhóm rút ống thành công và không thành công.

- Rối loạn cơ hoành là bệnh nhân có giá trị hành trình cơ hoành < 1cm ở 1 trong 2 bên hoặc cả 2 bên.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1 Đặc điểm chung của nhóm nghiên cứu. Trong 45 bệnh nhân: 29 nam (64,4%) và 16 nữ (35,6%). Tuổi trung bình của nhóm nghiên cứu là 57 ± 18 (tuổi) (max 71, min 18), 33 bệnh nhân rút ống nội khí quản thành công (73,3%), 12 bệnh nhân rút ống nội khí quản không thành công (26,7%), trong 45 bệnh nhân có 18 bệnh nhân có rối loạn cơ hoành (40%) và 27 bệnh nhân không rối loạn cơ hoành (60%). Trong 18 bệnh nhân rối loạn cơ hoành có 6 bệnh nhân rối loạn cả hai bên, 12 ca rối loạn cơ hoành 1 bên (6 ca rối loạn bên phải, 6 ca rối loạn bên trái)

Bảng 1: Nguyên nhân thông khí nhân tạo

Chẩn đoán	Số lượng	Tỉ lệ (%)
Viêm phổi	13	28,9
Sốc nhiễm khuẩn	11	24,4
Nhược cơ	4	8,9
Viêm tụy	4	8,9
Đợt cấp COPD	4	8,9
Sốc phản vệ	1	2,2
Toan ceton	1	2,2
Hôn mê gan	1	2,2
Phù quinke	1	2,2
Sốc tim	1	2,2
Chấn thương sọ não	1	2,2
Liệt cơ hoành	1	2,2
Cơ giât	1	2,2
Viêm não	1	2,2
Tổng số	45	100

Nhận xét: Nguyên nhân thở máy chính trong nhóm nghiên cứu là viêm phổi và sốc nhiễm khuẩn, các mặt bệnh nghiên cứu là đa dạng.

3.2 Các giá trị siêu âm cơ hoành ở 2 nhóm bệnh nhân rút ống thất bại và rút ống thành công

Bảng 2. So sánh các chỉ số cơ hoành của 2 nhóm rút ống thành công và rút ống thất bại

	Kết cục cai máy		P
	Thành công (n=33)	Thất bại (n =12)	
DEN trái (cm)	$1,3648 \pm 0,74953$	$1,7325 \pm 0,73318$	0,155

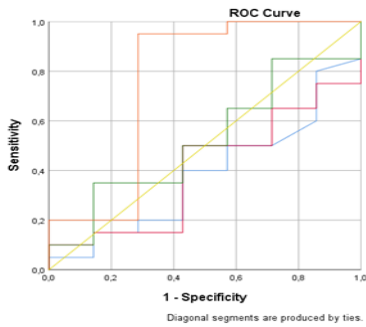
DEN phải (cm)	1,43 (1,05 – 1,76)	1,2550 ± 1,01121	0,380
DTF trái (%)	22 (9,55 – 48,5)	21,5 (13,50 – 42,53)	0,914
DTF phải (%)	18,1 (10,75 – 30,5)	10,6000 ± 21,90077	0,064

Nhận xét: Không khác biệt có ý nghĩa thống kê của các chỉ số DEN và DTF% hai bên ở nhóm rút ống thành công và rút ống thất bại.

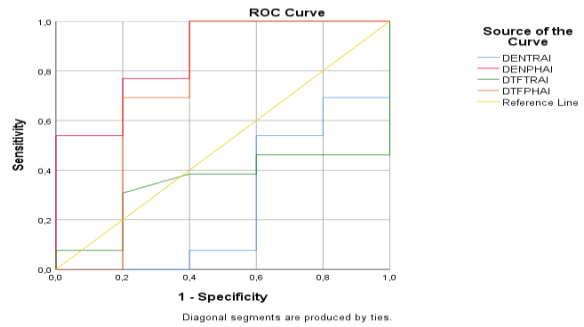
3.3. Vai trò của siêu âm cơ hoành trong tiên lượng rút ống nội khí quản ở nhóm bệnh nhân rối loạn cơ hoành và nhóm bệnh nhân không rối loạn cơ hoành.

Bảng 3. So sánh các chỉ số cơ hoành của 2 nhóm rút ống thành công và rút ống thất bại ở những bệnh nhân có rối loạn cơ hoành và bệnh nhân không rối loạn cơ hoành

		Kết cục cai máy		P
		Thành công n=20	Thất bại n=7	
Không rối loạn cơ hoành (n=27)	DEN trái (cm)	1,48 (1,3 – 2,02)	1,64 (1,42 – 2,13)	0,604
	DEN phải (cm)	1,57 (1,24 – 1,80)	1,92±0,62	0,626
	DTF trái (%)	32,50±24,36	30,57±19,84	0,838
	DTF phải (%)	21,80 (14,08- 34,75)	7,1 (0 – 41,70)	0,105
		n=13	n=5	
Rối loạn cơ hoành (n=18)	DEN trái (cm)	0,84±0,53	1,57±0,97	0,169
	DEN phải (cm)	1,21±0,62	0,47 (-0,24 – 0,82)	0,03
	DTF trái (%)	10 (7,5 – 37,5)	18,1 (14 – 56,5)	0,769
	DTF phải (%)	14,99±10,99	4,02±25,27	0,395



Nhóm không rối loạn cơ hoành



Nhóm có rối loạn cơ hoành

Hình 1: Vai trò siêu âm cơ hoành trong tiên lượng rút ống nội khí quản ở nhóm không rối loạn cơ hoành và nhóm có rối loạn cơ hoành

Nhận xét: DEN phải có giá trị tiên lượng rút ống nội khí quản ở nhóm bệnh nhân có rối loạn cơ hoành.

3.4. Đặc điểm của nhóm rút ống thất bại

Bảng 3. Đặc điểm của nhóm rút ống thất bại

Triệu chứng	n=12	Tỉ lệ (%)
Sàng	3	25
Ứ đọng đờm - ho kém	8	66,67
Yếu cơ hô hấp	2	16,67
Tăng thông khí phút	4	33,33
Co thắt	1	8,3

Nhận xét: Ứ đọng đờm – ho kém là triệu chứng phổ biến nhất ở nhóm rút ống thất bại.

IV. BÀN LUẬN

4.1. Đặc điểm chung. Đặc điểm chung của nhóm nghiên cứu: Trong nhóm nghiên cứu của chúng tôi, tuổi trung bình là tuổi trung bình của nhóm nghiên cứu là 57 ± 18 (tuổi) (max 71, min

18). Trong đó có 29 nam (64,4%) và 16 nữ (35,6%). Có 33 bệnh nhân rút ống nội khí quản thành công (73,3%), 12 bệnh nhân rút ống nội khí quản không thành công (26,7%), có 18 bệnh nhân có rối loạn cơ hoành (40%) và 27 bệnh nhân không rối loạn cơ hoành (60%).

Lý do thở máy của nghiên cứu này là đa dạng: trong đó chủ yếu bệnh nhân viêm phổi (28,9%) và sốc nhiễm khuẩn (24,4%), COPD (8,9%)

Lý do thở máy của nghiên cứu E.Vivier và cộng sự [10]: Suy hô hấp (40%), shock (29%), COPD (19%)

4.2. Các giá trị siêu âm cơ hoành ở 2 nhóm bệnh nhân rút ống thất bại và rút ống thành công. Hành trình cơ hoành: Ở nhóm bệnh nhân rút ống thành công giá trị trung bình của DEN phải là 1,55 ± 0,81 cm, DEN trái là 1,36

$\pm 0,75\text{cm}$, giá trị này là gần với giá trị trong đề tài của E. Vivier và cộng sự đều là $1,4 \pm 0,7\text{cm}$ ở cả hai bên. Giá trị trung bình của DEN phải ở nhóm bệnh nhân rút ống thất bại là $1,26 \pm 1,01\text{cm}$, DEN trái là $1,73 \pm 0,73\text{cm}$. Trong đề tài của E. Vivier và cộng sự ở nhóm bệnh nhân rút ống thất bại DEN phải là $1,1 \pm 0,8\text{cm}$, DEN trái là $1,4 \pm 0,6\text{cm}$.

Độ dày cơ hoành: Ở nhóm rút ống thành công giá trị DTF% bên phải là $30,15 \pm 27,91\%$, DTF% bên trái là $25,88 \pm 26,96\%$, gần với giá trị trong đề tài của E. Vivier và cộng sự DTF phải $29 \pm 28\%$, và DTF% trái $31 \pm 34\%$. Ở nhóm rút ống thất bại giá trị DTF% bên phải là $10,60 \pm 21,90\%$, DTF% bên trái là $31,09 \pm 24,60\%$, thấp hơn giá trị trong đề tài của E. Vivier và cộng sự DTF% phải $36 \pm 48\%$, và DTF% trái $50 \pm 60\%$. Có sự khác nhau này là do không có sự tương đồng trong đối tượng nghiên cứu.

Kết quả nghiên cứu chỉ ra không có sự khác biệt giữa các chỉ số DEN và DTF% ở cả 2 bên trong 2 nhóm rút ống thành công và rút ống thất bại. Kết quả này là tương tự trong nghiên cứu của của E. Viver và Vetrugno cho thấy siêu âm cơ hoành không có giá trị trong tiên lượng rút ống nội khí quản ở tất cả bệnh nhân do có vài nguyên nhân khác có thể gây rút ống thất bại (ho kém, co thắt đường thở, khó thở thanh quản, sáng, rối loạn nuốt...).

4.3. Vai trò của siêu âm cơ hoành trong tiên lượng rút ống nội khí quản ở nhóm bệnh nhân rối loạn cơ hoành và nhóm bệnh nhân không rối loạn cơ hoành. Trong nhóm bệnh nhân có rối loạn cơ hoành, DEN phải có giá trị tiên lượng kết cục cai thở máy là tương đồng với nghiên cứu của Kim và cộng sự. Nguyên nhân là do khi loại ra những bệnh nhân không rối loạn cơ hoành sẽ loại bỏ được một số những bệnh nhân rút ống thất bại do nguyên nhân khác mà siêu âm cơ hoành không có giá trị tiên lượng kết cục rút ống do những nguyên nhân này. Giá trị cut-off của DEN phải $0,48\text{cm}$ là thấp hơn so với nghiên cứu của Kim là $1,4\text{cm}$ do một số bệnh nhân sau rút ống được thở HFNC và trong nghiên cứu của Kim siêu âm cơ hoành tiến hành cả trong khi thở PSV và thở T-tube.

4.4. Đặc điểm của nhóm rút ống thất bại. Trong nhóm rút ống thất bại, biểu hiện ứ đọng đờm dãi do ho kém xuất hiện ở $66,67\%$ bệnh nhân cho thấy đây là một nguyên nhân rút ống thất bại chủ yếu của nhóm nghiên cứu giống trong nghiên cứu của E. Vivier tỉ lệ bệnh nhân ho mức độ trung bình và không hiệu quả chiếm 85% trong nhóm rút ống thất bại.

Hạn chế của nghiên cứu: trong nghiên cứu này, một số bệnh nhân sau rút ống được thở HFNC (High Flow Nasal Cannula) có thể gây ảnh hưởng đến kết cục rút ống.

V. KẾT LUẬN

Siêu âm cơ hoành không có giá trị tiên lượng rút ống khí quản ở tất cả các bệnh nhân. Trong bệnh nhân có rối loạn cơ hoành DEN phải $< 0,48\text{cm}$ tiên lượng rút ống nội khí quản thất bại, DEN phải $> 1\text{cm}$ tiên lượng rút ống nội khí quản thành công ở bệnh nhân ho khạc tốt.¹

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- The Epidemiology of Mechanical Ventilation | SpringerLink.** https://link.springer.com/chapter/10.1007/3-540-26791-3_2. Accessed September 12, 2022.
- Đinh Thị Thu Hương.** Đánh giá các yếu tố liên quan đến tỉ lệ tử vong ở bệnh nhân viêm phổi thở máy. Tạp chí y học Việt Nam. 2019. <http://thuvien.hmu.edu.vn/pages/cms/FullBookReader.aspx?Url=/pages/cms/TempDir/books/fa47f2a6-06bc-42e9-abed-c928ac36bbdc/2020/10/28/202008311457-e9ebcdea-5a46-424c-beaa-e0423708b0f4/FullPreview&TotalPage=18&ext=jpg#page/2/mode/2up>. Accessed September 12, 2022.
- Powers SK, Wiggs MP, Sollanek KJ, Smuder AJ.** Ventilator-induced diaphragm dysfunction: cause and effect. Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol. 2013;305(5):R464-477. doi:10.1152/ajpregu.00231.2013
- Braun SR. Respiratory Rate and Pattern.** In: Walker HK, Hall WD, Hurst JW, eds. Clinical Methods: The History, Physical, and Laboratory Examinations. 3rd ed. Boston: Butterworths; 1990. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK365/>. Accessed September 12, 2022.
- Heunks LM, van der Hoeven JG.** Clinical review: The ABC of weaning failure - a structured approach. Crit Care. 2010;14(6):245. doi:10.1186/cc9296
- Blumhof S, Wheeler D, Thomas K, McCool FD, Mora J.** Change in Diaphragmatic Thickness During the Respiratory Cycle Predicts Extubation Success at Various Levels of Pressure Support Ventilation. Lung. 2016;194(4):519-525. doi:10.1007/s00408-016-9911-2
- Ali E, Mohamad A.** Diaphragm ultrasound as a new functional and morphological index of outcome, prognosis and discontinuation from mechanical ventilation in critically ill patients and evaluating the possible protective indices against VIDD. Egyptian Journal of Chest Diseases and Tuberculosis. 2016;66. doi:10.1016/j.ejcdt.2016.10.006
- Ali E, Mohamad A.** Diaphragm ultrasound as a new functional and morphological index of outcome, prognosis and discontinuation from mechanical ventilation in critically ill patients and evaluating the possible protective indices against VIDD. Egyptian Journal of Chest Diseases and Tuberculosis. 2016;66. doi:10.1016/j.ejcdt.2016.10.006