

# EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF HIGH FREQUENCY CHEST PERCUSSION MACHINE IN PATIENTS ON VENTILATORS AT INTENSIVE CARE DEPARTMENT 1, VIET DUC UNIVERSITY HOSPITAL

Le Tuyet Nhung

*Viet Duc University Hospital - 40 Trang Thi, Hoan Kiem Dist, Hanoi City, Vietnam*

Received: 16/08/2024

Revised: 11/09/2024; Accepted: 21/09/2024

## ABSTRACT

**Objective:** To evaluate the effectiveness and adverse effects of the HFCWO high-frequency chest percussion machine on mechanically ventilated patients.

**Research methods:** Prospective, clinical intervention, comparing 2 groups of mechanically ventilated patients: group 1 received chest percussion with the HFCWO machine, group 2 received percussion by nurses.

**Results:** Patients had an average age of  $45.09 \pm 18.3$  years; BMI  $21.98 \pm 1.93$  kg/m<sup>2</sup>; the main reason for hospitalization was traffic accidents (50%); the leading disease that required mechanical ventilation was central nervous system damage (42%).

During the percussion process, group 1 had an increased respiratory rate and a slight decrease in SpO<sub>2</sub> compared to before percussion. After sputum suction, the respiratory rate and SpO<sub>2</sub> were no different from before intervention. Blood pressure and heart rate of group 1 patients did not change between before, during and after using the machine. Compared with group 2, group 1 had more sputum suctioning in the first 24 hours after intervention, shorter ventilation time and ICU stay, respiratory rate and rapid shallow breathing index were statistically significant. During the use of the machine, only 4% of patients sweated, there were no complications.

**Conclusion:** HFCWO percussion machine is effective in eliminating airway secretions, improving respiratory symptoms, patients have less hemodynamic and respiratory changes.

**Keywords:** Percussion, percussion machine, respiratory physiotherapy.

---

\*Corresponding author  
Email address: Letuyetnhungbvvd@gmail.com  
Phone number: (+84) 935772011  
<https://doi.org/10.52163/yhc.v65iCD9.1544>

# ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ CỦA MÁY VỠ RUNG LỒNG NGỰC TẦN SỐ CAO TRÊN BỆNH NHÂN THỞ MÁY TẠI KHOA HỒI SỨC TÍCH CỰC 1, BỆNH VIỆN HỮU NGHỊ VIỆT ĐỨC

Lê Tuyết Nhung

Bệnh viện Hữu Nghị Việt Đức - 40 Tràng Thi, Q. Hoàn Kiếm, Tp. Hà Nội, Việt Nam

Ngày nhận bài: 16/08/2024

Chỉnh sửa ngày: 11/09/2024; Ngày duyệt đăng: 21/09/2024

## TÓM TẮT

**Mục tiêu:** Đánh giá hiệu quả và tác dụng không mong muốn của máy vỗ rung lồng ngực tần số cao HFCWO trên bệnh nhân thở máy.

**Phương pháp nghiên cứu:** Tiến cứu, can thiệp lâm sàng, so sánh 2 nhóm bệnh nhân thở máy: nhóm 1 được vỗ rung lồng ngực bằng máy HFCWO, nhóm 2 được vỗ rung bởi điều dưỡng.

**Kết quả:** Bệnh nhân có tuổi trung bình  $45,09 \pm 18,3$ ; BMI  $21,98 \pm 1,93$  kg/m<sup>2</sup>; lý do nhập viện chủ yếu do tai nạn giao thông (50%); bệnh lý hàng đầu khiến bệnh nhân phải thở máy là các tổn thương thần kinh trung ương (42%).

Trong quá trình vỗ rung bằng máy, nhóm 1 có tần số thở tăng, SpO<sub>2</sub> giảm nhẹ so với trước vỗ rung. Sau khi hút đờm, tần số thở và SpO<sub>2</sub> không khác biệt so với trước can thiệp. Huyết áp và nhịp tim của bệnh nhân nhóm 1 không có sự thay đổi giữa trước với trong và sau khi sử dụng máy. So với nhóm 2, nhóm 1 có số lần hút đờm trong 24 giờ đầu sau can thiệp nhiều hơn, thời gian thở máy và thời gian nằm ICU ngắn hơn, tần số thở và chỉ số thở nhanh nông ngắn hơn có ý nghĩa thống kê. Quá trình sử dụng máy, chỉ có 4% bệnh nhân vã mồ hôi, không có biến chứng.

**Kết luận:** Máy vỗ rung HFCWO mang lại hiệu quả trong việc loại trừ chất tiết đường thở, cải thiện triệu chứng hô hấp, bệnh nhân ít bị thay đổi huyết động và hô hấp.

**Từ khóa:** Vỗ rung, máy vỗ rung, lý liệu pháp hô hấp.

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Thở máy xâm nhập qua nội khí quản, mở khí quản là biện pháp điều trị hoặc hỗ trợ điều trị để bảo đảm hô hấp khi bệnh nhân (BN) chưa thể tự thở được, giúp tăng cường trao đổi oxy và thuận tiện cho việc chăm sóc hô hấp. Lý liệu pháp hô hấp đúng, tích cực sẽ giúp giảm thiểu các hậu quả này, giảm thời gian nằm hồi sức, giảm chi phí điều trị cho người bệnh [1], [2]. Hiện nay, tại Việt Nam công việc vỗ rung lồng ngực hàng ngày được thực hiện bởi các điều dưỡng giường bệnh, kỹ thuật

viên phục hồi chức năng và theo y lệnh hàng ngày của các bác sỹ. Việc sử dụng máy vỗ rung lồng ngực tần số cao HFCWO giúp giảm tải công việc cho nhân viên y tế.

Tại Việt Nam chưa có nhiều nghiên cứu đánh giá hiệu quả và tính an toàn của máy vỗ rung lồng ngực tần số cao cho BN thở máy. Chúng tôi thực hiện nghiên cứu này nhằm đánh giá hiệu quả của máy vỗ rung lồng ngực tần số cao trên BN thở máy nhằm đánh giá hiệu quả và

\*Tác giả liên hệ

Email: Letuyetnhungbvvd@gmail.com

Điện thoại: (+84) 935772011

<https://doi.org/10.52163/yhc.v65iCD9.1544>



tác dụng không mong muốn của công nghệ hỗ trợ điều trị này.

## 2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Đối tượng nghiên cứu

BN đang thở máy xâm nhập, tuổi  $\geq 18$ , BN hoặc gia đình BN đồng ý tham gia vào nghiên cứu.

### 2.2. Thiết kế nghiên cứu

Nghiên cứu tiến cứu, can thiệp lâm sàng, so sánh 2 nhóm có đối chứng.

### 2.3. Cỡ mẫu

- Lấy mẫu thuận tiện.

- Tất cả những BN đủ tiêu chuẩn nghiên cứu tại Khoa Hồi sức tích cực 1 thuộc Trung tâm Gây mê và Hồi sức ngoại khoa, Bệnh viện Hữu nghị Việt Đức từ tháng 3/2021 đến tháng 8/2021. Trong nghiên cứu này, chúng tôi thực hiện trên 50 BN.

### 2.4. Phương pháp tiến hành

Ghi chép đầy đủ các thông tin cần thiết của BN vào bệnh án nghiên cứu: nhân khẩu học, chẩn đoán; thu thập các thông số liên quan đến lâm sàng, xét nghiệm của BN cho đến thời điểm thực hiện kỹ thuật. Tất cả các BN đều được chăm sóc thay đổi tư thế, lý liệu pháp vỗ rung theo quy trình.

Chia 50 BN thành 2 nhóm, mỗi nhóm 25 BN.

- Nhóm 1: BN được sử dụng máy vỗ rung lồng ngực tần số cao HFCWO ngày 2 lần, mỗi lần 15 phút, trong 72 giờ. Đánh giá sự thay đổi các chỉ số hô hấp, tuần hoàn tại các thời điểm sau: trước khi rung (T0) và sau khi rung máy 5 phút (T1), 10 phút (T2), kết thúc rung máy (T3) và sau 72 giờ (T4). Đánh giá hiệu quả, tác dụng không mong muốn và biến chứng sử dụng máy.

- Nhóm 2: BN không sử dụng máy vỗ rung lồng ngực tần số cao, chỉ được vỗ rung lồng ngực hàng ngày bởi các điều dưỡng, kỹ thuật viên.

### 2.5. Xử lý số liệu

- Số liệu sau thu thập được phân tích, xử lý bằng phần mềm SPSS 20.0.

- Kết quả được trình bày dưới dạng trung bình, độ lệch chuẩn ( $\pm$  SD), tỷ lệ %.

- So sánh giá trị trung bình biến định lượng bằng test T-student.

- Tương quan tuyến tính được biểu hiện bằng hệ số tương quan r (Pearson).

- So sánh tỷ lệ biến định tính bằng test Chi bình phương.

- Sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với  $p < 0,05$ .

## 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

### 3.1. Thông tin chung của đối tượng nghiên cứu

**Bảng 1. Đặc điểm nhân khẩu học của BN**

Đặc điểm		Nhóm 1 (n = 25)	Nhóm 2 (n = 25)	Chung (n = 50)	$p_{1-2}$
Tuổi (năm)	$\bar{X} \pm SD$	46,38 $\pm$ 16,09	43,8 $\pm$ 19,7	45,09 $\pm$ 18,3	> 0,05
	Min-max	19-87	20-85	19-87	
Giới	Nam	22 BN (88%)	21 BN (84%)	43 BN (86%)	> 0,05
	Nữ	3 BN (12%)	4 BN (16%)	7 BN (14%)	
Chiều cao (m)	$\bar{X} \pm SD$	1,69 $\pm$ 0,05	1,66 $\pm$ 0,07	1,68 $\pm$ 0,07	> 0,05
	Min-max	1,56-1,78	1,52-1,85	1,52-1,85	
Cân nặng (kg)	$\bar{X} \pm SD$	64,4 $\pm$ 6,6	59,7 $\pm$ 8	62,07 $\pm$ 7,51	> 0,05
	Min-max	52-75	45-81	45-81	
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	$\bar{X} \pm SD$	22,5 $\pm$ 1,3	21,5 $\pm$ 1,4	21,98 $\pm$ 1,93	> 0,05
	Min-max	19,57-24,22	18,8-23,7	18,8-24,22	

- Tuổi trung bình của BN trong nghiên cứu là 45,09  $\pm$  18,3 (thấp nhất 19 tuổi, cao nhất 87 tuổi). Không có khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa hai nhóm về giá trị tuổi trung bình ( $p > 0,05$ ).

- Tỷ lệ BN nam trong nghiên cứu là 86%, nữ là 14%. Không có khác biệt đáng kể về tỷ lệ nam, nữ giữa hai nhóm ( $p > 0,05$ ).

**Bảng 2. Đặc điểm bệnh lý của BN**

Đặc điểm		Nhóm 1 (n = 25)	Nhóm 2 (n = 25)	Chung (n = 50)	P <sub>1-2</sub>
Lý do vào viện	Tai nạn giao thông	12 BN (48%)	13 BN (52%)	25 BN (50%)	> 0,05
	Tai nạn sinh hoạt	5 BN (20%)	4 BN (16%)	9 BN (18%)	> 0,05
	Tai nạn lao động	1 BN (4%)	2 BN (8%)	3 BN (6%)	> 0,05
	Lý do khác	7 BN (28%)	6 BN (24%)	13 BN (26%)	> 0,05
Bệnh lý phải thở máy	Tổn thương thần kinh trung ương	10 BN (40%)	11 BN (44%)	21BN (42%)	> 0,05
	Đa chấn thương	8 BN (32%)	9 BN (36%)	17 BN (34%)	> 0,05
	Phẫu thuật ổ bụng	5 BN (20%)	3 BN (12%)	8 BN (16%)	> 0,05
	Bệnh lý khác	2 BN (8%)	2 BN (8%)	4 BN (8%)	> 0,05

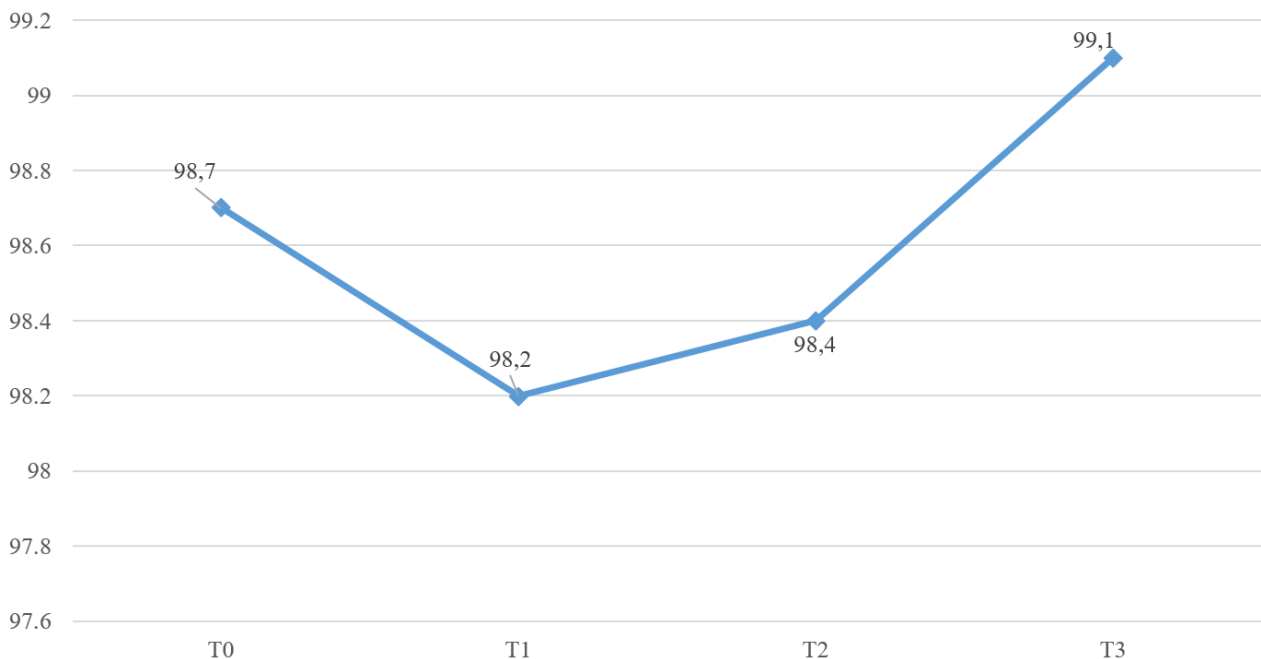
- Trong nghiên cứu của chúng tôi, lý do hàng đầu khiến BN nhập viện là tai nạn giao thông (50%), tiếp theo là tai nạn sinh hoạt (18%) và tai nạn lao động (6%).

- Bệnh lý hàng đầu khiến BN phải thở máy là các tổn thương thần kinh trung ương (chủ yếu do chấn thương sọ não, chấn thương cột sống và tai biến mạch máu não) với tỷ lệ 42%, tiếp theo là đa chấn thương và phẫu thuật ổ bụng.

- Không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về lý do vào viện và bệnh lý giữa hai nhóm nghiên cứu ( $p > 0,05$ ).

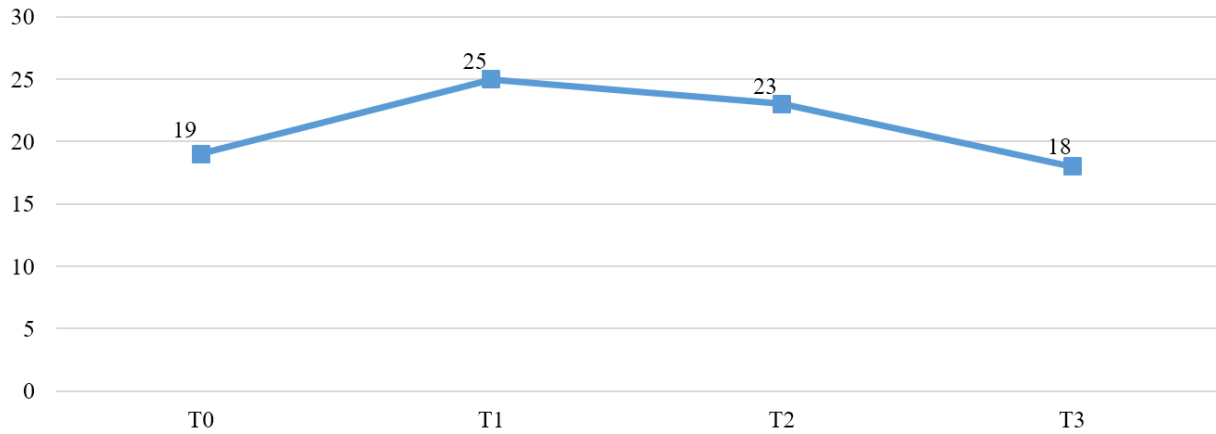
### 3.2. Sự thay đổi khi sử dụng máy HFCWO

#### 3.2.1. Thay đổi hô hấp, tuần hoàn khi sử dụng máy HFCWO



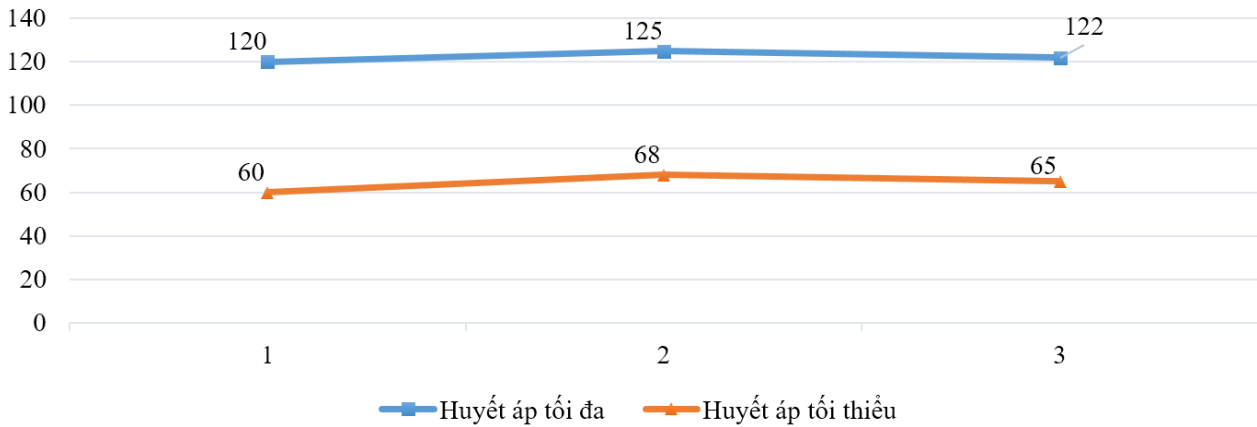
**Biểu đồ 1. Sự thay đổi SpO<sub>2</sub> (%)**

Trong quá trình vỗ rung, SpO<sub>2</sub> giảm nhẹ ở thời điểm vỗ rung 5 phút và vỗ rung 10 phút so với thời điểm trước vỗ rung. Sau khi hút đờm, SpO<sub>2</sub> của BN không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê so với tần số thở trước can thiệp. Trong quá trình nghiên cứu không có BN nào có SpO<sub>2</sub> < 95%.



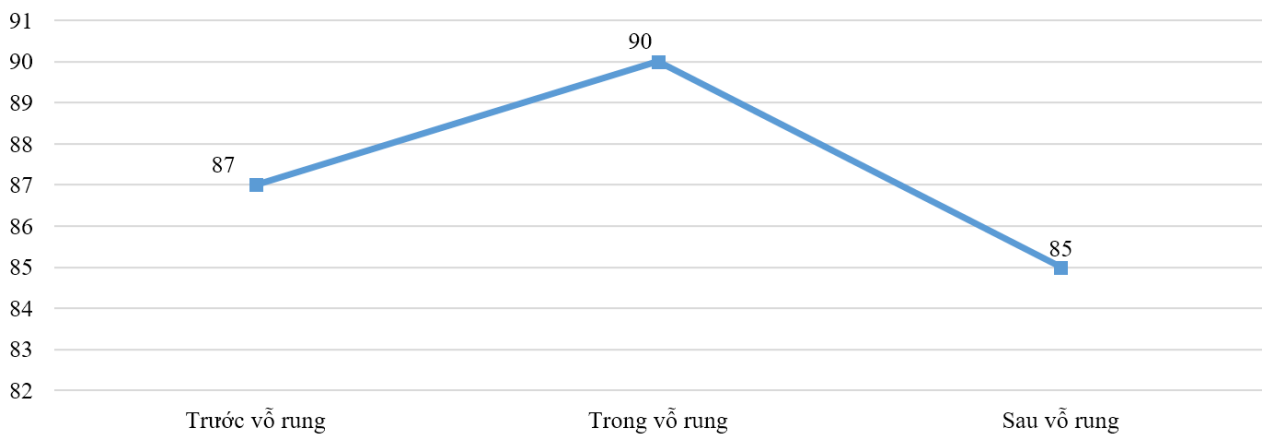
**Biểu đồ 2 Sự thay đổi tần số thở (lần/phút)**

Trong quá trình rung máy, tần số thở tăng có ý nghĩa thống kê ở thời điểm rung 5 phút và rung 10 phút so với thời điểm trước vô rung. Sau khi hút đờm, tần số thở của BN không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê so với tần số thở trước can thiệp.



**Biểu đồ 3. Sự thay đổi huyết áp (mmHg)**

Huyết áp của BN không có sự thay đổi mang ý nghĩa thống kê với  $p > 0,05$  giữa trước, trong và sau khi sử dụng máy vô rung HFCWO.



**Biểu đồ 4. Sự thay đổi nhịp tim (lần/phút)**

Nhịp tim của BN không có sự thay đổi mang ý nghĩa thống kê với  $p > 0,05$  giữa trước, trong và sau khi sử dụng máy vô rung HFCWO.

### 3.2.2. Thay đổi lượng đờm hút ra

Chỉ số	Nhóm 1	Nhóm 2	p
Số lần hút đờm/24 giờ (lần)	10,35 ± 1,23	7,52 ± 1,58	< 0,05

Số lần hút đờm trong 24 giờ đầu sau can thiệp ở nhóm 1 là 10,35 ± 1,23 lần và nhóm 2 là 7,52 ± 1,58 lần, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ).

### 3.3. Hiệu quả khi sử dụng máy HFCWO

Chỉ số	Nhóm 1	Nhóm 2	p
Thời gian thở máy (ngày)	8,91 ± 3,41	12,82 ± 8,9	< 0,05
Thời gian nằm ICU (ngày)	16,4 ± 9,6	17,2 ± 9,46	> 0,05

Thời gian thở máy của nhóm 1 là 8,91 ± 3,41 ngày và nhóm 2 là 12,82 ± 8,9 ngày, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ).

Thời gian nằm ICU của nhóm 1 là 16,4 ± 9,6 ngày và nhóm 2 là 17,2 ± 9,46 ngày, sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ( $p > 0,05$ ).

### 3.4. Hiệu quả lâm sàng và cận lâm sàng

Chỉ số	Nhóm 1	Nhóm 2	p
Tần số thở (nhịp/phút)	19,4 ± 3,98	22,8 ± 4,12	< 0,05
SpO <sub>2</sub> (%)	98,8 ± 0,6	99 ± 0,5	> 0,05
BSBI (số lần/phút/lít)	66,67 ± 13,17	75,33 ± 14,54	< 0,05
Trao đổi phổi trước can thiệp (PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> )	277 ± 98,1	285,1 ± 98,7	> 0,05
Trao đổi phổi sau can thiệp (PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> )	298 ± 98,6	289 ± 95,2	< 0,05

- Tần số thở và chỉ số thở nhanh nông của 2 nhóm khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ).

- SpO<sub>2</sub> của hai nhóm không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p > 0,05$ ).

- Trao đổi phổi ở nhóm BN sử dụng máy HFCWO có sự cải thiện, tuy nhiên sự khác biệt với nhóm BN không sử dụng máy HFCWO không có ý nghĩa thống kê ( $p > 0,05$ ), trao đổi phổi ở 2 nhóm tại thời điểm trước và sau can thiệp không có sự khác biệt ( $p > 0,05$ ).

### 3.5. Tác dụng không mong muốn khi sử dụng máy HFCWO

Chúng tôi chỉ gặp số ít tác dụng không mong muốn khi sử dụng máy HFCWO, đó là vã mồ hôi 1 BN (4%). Không gặp trường hợp nào bị nôn hoặc buồn nôn.

### 3.6. Biến chứng khi sử dụng máy HFCWO

Chúng tôi không gặp trường hợp biến chứng nào khi sử dụng máy vỗ rung HFCWO.

## 4. BÀN LUẬN

Tuổi trung bình của các bệnh nhân của chúng tôi thấp hơn so với tuổi bệnh nhân trong các nghiên cứu của Yu-Ping Lin (62,23 ± 15,9) và Yu-Chih Chen (66,8 ± 19,8) [7], [8]. Nguyên nhân là do Khoa Hồi sức tích cực 1, Bệnh viện Hữu nghị Việt Đức là bệnh viện ngoại khoa, mặt bệnh chủ yếu là bệnh lý ngoại khoa do chấn thương, nên bệnh nhân chủ yếu trong độ tuổi lao động (18-65 tuổi).

Trong quá trình sử dụng máy HFCWO, chúng tôi không ghi nhận sự thay đổi đáng kể của SpO<sub>2</sub> (%) tại thời điểm 5 phút và 10 phút (98,2 ± 0,6 và 98,4 ± 0,4) so với thời điểm trước rung máy (98,8 ± 0,5); và tần số thở (lần/phút) thay đổi có ý nghĩa thống kê trong quá trình rung bằng máy tại thời điểm 5 phút và 10 phút (24,6 ± 4,4 và 23,4 ± 2,8) so với tần số thở ban đầu (18,7 ± 2,4). Tuy nhiên trong quá trình thực hiện rung máy, không bệnh nhân nào có SpO<sub>2</sub> < 95%. Nghiên cứu của Ming-Lung Chuang và cộng sự năm 2017 trên 72 BN thở máy, đánh giá sự thay đổi về hô hấp và tuần hoàn tức thì trên BN sử dụng máy HFCWO so sánh với lý liệu pháp hô hấp bằng

tay cũng chỉ ra kết quả tương tự. Sau khi hút đờm, áp lực đường thở giảm hơn ở nhóm sử dụng máy HFCWO, gợi ý rằng việc rung tần số cao không làm thay đổi ngay độ giãn nở của đường thở nhưng có thể loại bỏ đờm ra khỏi đường thở [3]. Bott J và cộng sự cũng chỉ ra lợi ích của việc hút đờm sau khi vỗ rung bằng máy làm giảm áp lực đỉnh và thông khí phút làm giảm công thở, từ đó cho thấy việc kết hợp máy vỗ rung HFCWO và hút đờm có hiệu quả cao trong việc loại bỏ đờm ở BN thở máy [4].

Huyết động của bệnh nhân trước, trong và sau thực hiện vỗ rung bằng máy không thấy có sự thay đổi đáng kể. Cụ thể, huyết áp tối đa ( $122 \pm 24$  mmHg,  $126 \pm 22$  mmHg và  $121 \pm 18$  mmHg), huyết áp tối thiểu ( $62 \pm 7$  mmHg,  $67 \pm 8$  mmHg và  $65 \pm 8$  mmHg), tần số tim ( $87 \pm 12$  lần/phút,  $89 \pm 13$  lần/phút và  $86 \pm 12$  lần/phút). Nhịp tim ở hai nhóm nghiên cứu tại các thời điểm đều trong giới hạn bình thường. Theo dõi trong quá trình nghiên cứu, chúng tôi không gặp trường hợp nào có dấu hiệu rối loạn nhịp tim xảy ra.

Kết quả trên tương tự với nghiên cứu của Wei-Chang Huang và cộng sự: huyết động của bệnh nhân ít thay đổi trong quá trình sử dụng máy HFCWO [6].

Chúng tôi ghi nhận chỉ có 1 BN (4%) vã mồ hôi trong quá trình rung máy, ngoài ra không có biến chứng nào khác. Yu-Ping Lin và cộng sự cũng đưa ra kết quả tương tự: 82 ± 39,4% BN cảm thấy thoải mái với máy HFCWO, 1,4% BN có cảm thấy đau, không có trường hợp nào đau dữ dội [5].

Máy rung tần số cao là một thiết bị an toàn, ít gây khó chịu cho BN khi sử dụng. Kể cả trên những BN có phẫu thuật lồng ngực, chấn thương ngực, chấn thương sọ não. Wei-Chang Huang và cộng sự nghiên cứu trên 43 BN thở máy, đánh giá về tính an toàn của máy vỗ rung HFCWO, cho thấy trong suốt quá trình sử dụng máy vỗ rung, BN có chỉ số sinh tồn (huyết áp, nhịp tim, SpO<sub>2</sub>) ổn định, thang điểm đau và thang điểm lo âu đều không tăng [6].

## 5. KẾT LUẬN

- Máy vỗ rung HFCWO mang lại hiệu quả trong việc loại trừ chất tiết đường thở, cải thiện triệu chứng hô hấp (tần số thở, chỉ số thở nhanh nông). BN sử dụng máy HFCWO ít bị thay đổi huyết động và hô hấp (huyết áp, nhịp tim và SpO<sub>2</sub>).

- Sử dụng máy vỗ rung HFCWO chỉ có tác dụng không mong muốn là vã mồ hôi (4%), không có biến chứng nào được ghi nhận trong quá trình nghiên cứu.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Kathy Stiller, Physiotherapy in intensive care: an updated systematic review, *Chest*, 2013, 144(3): 825-847.
- [2] Castro AA, Calil SR, Freitas SA, Oliveira AB, Porto EF, Chest physiotherapy effectiveness to reduce hospitalization and mechanical ventilation length of stay, pulmonary infection rate and mortality in ICU patients, *Respir Med*, 2013, 107(1): 68-74.
- [3] Ming-Lung Chuang, Yi-Ling Chou et al, Instantaneous responses to high-frequency chest wall oscillation in patients with acute pneumonic respiratory failure receiving mechanical ventilation: a randomized controlled study, *Medicine (Baltimore)*, 2017, 96(9): e5912.
- [4] Bott J, Blumenthal S, Buxton M et al, Guidelines for the physiotherapy management of the adult, medical, spontaneously breathing patient, *Thorax*, 2009, 64(suppl 1): i1-51.
- [5] Yu-Ping Lin, Heng-Hsin Tung, Tsae-Jyy Wang, Comparative Study of High Frequency Chest Wall Oscillation and Traditional Chest Physical Therapy in Intensive Care Unit Patients, *J Comp Nurs Res Care*, 2017, 2: 115.
- [6] Wei-Chang Huang, Pi-Chu Wu et al, High-frequency chest wall oscillation in prolonged mechanical ventilation patients: a randomized controlled trial, *The Clinical Respiratory Journal*, 2016, 10(3):272-81.