

# Đồng bộ giữa máy thở và bệnh nhân trong thông khí hỗ trợ hiệu chỉnh theo tín hiệu thần kinh và thông khí hỗ trợ áp lực

## Patient-ventilator synchronization in neurally adjusted ventilatory assist and pressure support ventilation

Nguyễn Đức Phúc\*, Nguyễn Gia Bình\*\*,  
Lê Thị Diễm Tuyết\*\*, Đào Xuân Cơ\*\*

\*Bệnh viện Hữu nghị Đa khoa Nghệ An,  
\*\*Bệnh viện Bạch Mai

### Tóm tắt

**Mục tiêu:** Xác định tổng số không đồng bộ giữa máy thở và bệnh nhân khi thở máy hỗ trợ hiệu chỉnh theo tín hiệu thần kinh (NAVA) so với thông khí hỗ trợ áp lực. **Đối tượng và phương pháp:** Nghiên cứu thử nghiệm lâm sàng ngẫu nhiên có đối chứng ở 65 bệnh nhân được chia ngẫu nhiên thành 2 nhóm: 33 bệnh nhân thở máy NAVA và 32 bệnh nhân thở máy PSV tại Khoa Hồi sức tích cực - Bệnh viện Bạch Mai từ ngày 01/10/2015 đến ngày 30/10/2017. **Kết quả:** Các chỉ số không đồng bộ trong nhóm NAVA giảm so với nhóm PSV ( $8,54 \pm 4,63$  vs  $11,85 \pm 6,42$ ,  $p < 0,001$ ). Tổng số không đồng bộ trong mỗi phút ở nhóm NAVA là thấp hơn nhóm PSV ( $2,21 \pm 1,0$  vs  $2,95 \pm 1,57$ ,  $p < 0,001$ ), những nỗ lực không hiệu quả ( $0,21 \pm 0,16$  vs  $0,19 \pm 0,2$   $p > 0,05$ ), kích hoạt tự động ( $0,34 \pm 0,19$  vs  $0,2 \pm 0,28$ ,  $p > 0,05$ ), kích hoạt kép ( $1,27 \pm 0,65$  vs  $0,37 \pm 0,29$   $p < 0,001$ ), chu kỳ sớm ( $0,21 \pm 0,19$  vs  $1,38 \pm 0,6$   $p < 0,001$ ), chu kỳ muộn ( $0,23 \pm 0,33$  vs  $1,38 \pm 0,6$ ,  $p < 0,001$ ). **Kết luận:** Thở máy theo phương thức NAVA làm giảm tổng số không đồng bộ máy thở - bệnh nhân.

**Từ khóa:** Thông khí hỗ trợ hiệu chỉnh theo tín hiệu thần kinh, cai thở máy.

### Summary

**Objective:** Determined total of patient-ventilator synchronization in neurally adjusted ventilatory assist (NAVA) and pressure support ventilation (PSV). **Subject and method:** 65 patients at the Bach Mai Hospital's ICU were enrolled in the randomized control trial from the 1<sup>st</sup> of October 2015 to 30<sup>th</sup> of October 2017, in which 33 patients were mechanically ventilated by NAVA and 32 patients were on PSV. **Result:** Asynchronization index in the NAVA group was significantly lower than that of PSV group,  $8.54 \pm 4.63$  compared to  $11.85 \pm 6.42$  ( $p < 0.001$ ). NAVA helped reduce the total numbers of asynchronization event,  $2.21 \pm 1.0$  comparing to  $2.95 \pm 1.57$  ( $p < 0.001$ ). Ineffective breathing attempts in the NAVA and the PSV groups were  $0.21 \pm 0.16$  and  $0.19 \pm 0.2$  ( $p > 0.05$ ) respectively. Auto-triggers in NAVA was  $0.34 \pm 0.19$  while that in PSV was  $0.28 \pm 0.28$ , ( $p > 0.05$ ). Double triggers was higher in NAVA ( $1.27 \pm 0.65$  versus  $0.37 \pm 0.29$ ,  $p < 0.001$ ). What is more, premature cycling and delayed cycling in NAVA were significantly lower

Ngày nhận bài: 04/10/2019, ngày chấp nhận đăng: 10/10/2019

Người phản hồi: Nguyễn Đức Phúc, Email: nguyenducphukhoacc@gmail.com - Bệnh viện Hữu nghị ĐK Nghệ An

( $0.21 \pm 0.19$  compared to  $1.38 \pm 0.6$ ,  $p < 0.001$ ), and  $0.23 \pm 0.33$  compared to  $1.38 \pm 0.6$ ,  $p < 0.001$ ).

**Conclusion:** NAVA increased patient-ventilator synchronization.

**Keywords:** Neurally adjusted ventilatory assist, weaning from mechanical ventilation.

## 1. Đặt vấn đề

Cai thở máy thường được tiến hành cùng với thông khí hỗ trợ áp lực, tỷ lệ cai thở máy thành công ở 3/4 số bệnh nhân. Tuy nhiên, 25% bệnh nhân thở máy xâm nhập gặp khó khăn trong việc cai thở máy, là không bỏ được máy hoặc thở máy lại trong vòng 48 giờ. Khó khăn trong việc cai thở máy gắn liền với sự hiện diện của không đồng bộ giữa bệnh nhân và máy thở. Sự không đồng bộ ảnh hưởng đến khoảng 25% số bệnh nhân thở máy, tăng thời gian thở máy và tăng thời gian nằm ICU hoặc thời gian nằm viện. Thille (2006) nghiên cứu 62 bệnh nhân (11 bệnh nhân thở máy A/C và 51 bệnh nhân thở máy PSV) thấy rằng 24% bệnh nhân có chỉ số không đồng bộ  $> 10\%$ , tỷ lệ phải thở máy kéo dài trên 7 ngày, tỷ lệ phải mở khí quản cũng như tỷ lệ tử vong cao hơn nhóm có chỉ số không đồng bộ máy thở - bệnh nhân  $< 10\%$  [2]. Sự không đồng bộ có thể được cải thiện bằng cách điều chỉnh tối ưu cài đặt máy thở. Mặc dù điều chỉnh tối ưu, sự không đồng bộ vẫn tồn tại và góp phần làm kéo dài thời gian cai máy thở.

Thở máy hỗ trợ hiệu chỉnh theo tín hiệu thần kinh (Neurally adjusted ventilatory assist - NAVA) cung cấp sự hỗ trợ tương ứng, giảm sự giãn nở quá mức của phổi, cải thiện sự đồng bộ giữa bệnh nhân và máy thở đặc biệt là ở những bệnh nhân có biểu hiện khó cai máy thở [3]. Một số nghiên cứu trên thế giới đã chỉ ra sự suy giảm về chỉ số không đồng bộ giữa máy thở và bệnh nhân khi thở máy theo phương thức NAVA so với phương thức thở máy hỗ trợ áp lực. Tại Việt Nam, nghiên cứu về thở máy hỗ trợ hiệu chỉnh theo tín hiệu thần kinh còn chưa được quan tâm, đặc biệt chưa có nghiên cứu nào đánh giá hiệu quả cải thiện tình trạng bất đồng bộ giữa máy thở - bệnh nhân trong quá trình cai máy thở. Chính vì vậy, chúng tôi tiến hành đề tài này với mục tiêu: *Xác định tổng số không đồng bộ giữa máy thở và bệnh nhân thở máy hỗ trợ theo*

*phương thức NAVA so với phương thức thở máy hỗ trợ áp lực.*

## 2. Đối tượng và phương pháp

### 2.1. Đối tượng

Đối tượng nghiên cứu: Gồm 65 bệnh nhân suy hô hấp điều trị tại Khoa Hồi sức tích cực, Bệnh viện Bạch Mai từ ngày 01/10/2015 đến ngày 30/10/2017 chia thành 2 nhóm: 33 bệnh nhân thở máy theo phương thức NAVA và 32 bệnh nhân thở máy theo phương thức PSV.

#### *Tiêu chuẩn chọn bệnh nhân*

Bệnh nhân thở máy xâm nhập ít nhất 24 giờ.

Bệnh nhân đủ tiêu chuẩn cai thở máy: Glasgow  $> 8$  điểm, tần số thở  $\leq 35$  nhịp/phút,  $V_t \geq 5\text{mL/kg}$ ,  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \geq 200\text{mmHg}$  với PEEP  $\leq 5\text{cm H}_2\text{O}$  và  $\text{FiO}_2 \leq 40\%$ , nhịp tim  $\leq 140$  nhịp/phút, huyết áp tâm thu từ 90 - 160mmHg nhưng không truyền/ hoặc liều tối thiểu thuốc vận mạch: Ephedrine /norephedrine  $\leq 0,1\text{mcg/kg/phút}$ , dopamin  $\leq 5\text{mcg/kg/phút}$  [1].

Thử nghiệm tự thở bằng CPAP trial trong 30 phút thất bại.

#### *Tiêu chuẩn loại trừ*

Hôn mê, tổn thương não - tủy cổ, bệnh thần kinh - cơ.

Chống chỉ định đặt ống thông thực quản hoặc không đồng ý đặt ống thông thực quản.

### 2.2. Phương pháp

Nghiên cứu thử nghiệm lâm sàng ngẫu nhiên có đối chứng.

#### *Các bước tiến hành nghiên cứu*

Các bước cai thở máy với phương thức NAVA:

Khi bệnh nhân đủ tiêu chuẩn cai thở máy: Tiến hành đặt ống thông thực quản và thở máy

với phương thức NAVA. Thực hiện theo “Hướng dẫn quy trình kỹ thuật chuyên ngành Hồi sức-Cấp cứu và Chống độc 2014” [1].

Thở máy với mức NAVA tối ưu ban đầu.

Nếu tình trạng bệnh nhân ổn định, Vt và Edi giảm hoặc không thay đổi, giảm dần mức NAVA mỗi lần 0,1 - 0,2cm H<sub>2</sub>O/ $\mu$ V.

Theo dõi đáp ứng, Vt > 6ml/kg, tần số thở < 25 nhịp/phút, tiếp tục giảm mức NAVA. Nếu không đạt yêu cầu, chuyển về mức NAVA trước đó.

Khi giảm mức NAVA đến 0,5cm H<sub>2</sub>O/ $\mu$ V, duy trì trong 30 phút.

Nếu bệnh nhân tỉnh táo, ho khạc tốt, đáp ứng cai thở máy tốt  $\rightarrow$  rút ống nội khí quản.

Nếu bệnh nhân không đáp ứng thở với mức NAVA 0,5cm H<sub>2</sub>O/ $\mu$ V  $\rightarrow$  quay lại mức NAVA trước đó.

#### *Tiêu chuẩn cai thở máy thành công*

Đáp ứng tốt với quá trình cai thở máy NAVA, mức NAVA giảm dần tới mức 0,5cm H<sub>2</sub>O/ $\mu$ V.

Tách được máy thở. Theo dõi trong 48 giờ không hỗ trợ thở máy trở lại.

### 3. Kết quả

#### 3.1. Đặc điểm bệnh nhân nghiên cứu

**Bảng 1. Đặc điểm chung đối tượng nghiên cứu**

| Đặc điểm                                |                    | Nhóm PSV          | Nhóm NAVA         | p     |
|-----------------------------------------|--------------------|-------------------|-------------------|-------|
| Tuổi (năm)                              |                    | 64,94 $\pm$ 14,39 | 69,12 $\pm$ 16,63 | >0,05 |
| Tỷ lệ nam/nữ                            |                    | 22/10             | 25/8              | >0,05 |
| BMI (kg/m <sup>2</sup> )                |                    | 21,74 $\pm$ 2,37  | 20,27 $\pm$ 3,19  | >0,05 |
| SAPS II                                 |                    | 31,56 $\pm$ 8,56  | 36,00 $\pm$ 9,56  | >0,05 |
| Nguyên nhân                             | Viêm phổi          | 21                | 23                | >0,05 |
|                                         | COPD               | 11                | 10                |       |
| Mở khí quản (n, %)                      |                    | 10/32 (31,25%)    | 14/33 (42,4%)     | >0,05 |
| Thời gian nằm ICU (ngày)                |                    | 20,66 $\pm$ 7,16  | 21,21 $\pm$ 11,44 | >0,05 |
| Tỷ lệ tử vong ở ngày thứ 28 (%)         |                    | 6,2%              | 6,1%              | >0,05 |
| Thời gian thở máy trước NAVA/PSV (ngày) | Cai máy thành công | 13,99 $\pm$ 8,06  | 17,01 $\pm$ 17,70 | >0,05 |
|                                         | Cai máy thất bại   | 12,41 $\pm$ 3,51  | 17,16 $\pm$ 11,94 | >0,05 |
| Thời gian cai thở máy (ngày)            | Cai máy thành công | 6,03 $\pm$ 7,72   | 4,87 $\pm$ 7,94   | >0,05 |

#### *Tiêu chuẩn cai thở máy thất bại*

Mức NAVA > 4cm H<sub>2</sub>O/ $\mu$ V chưa đáp ứng cai thở máy, phải chuyển về chế độ thông khí bắt buộc. Hoặc cần phải đặt lại ống nội khí quản hoặc nối lại hỗ trợ hô hấp trong vòng 48 giờ sau khi thôi thở máy.

Các bước cai thở máy với phương thức PSV:

Thực hiện theo “Hướng dẫn quy trình kỹ thuật chuyên ngành Hồi sức-Cấp cứu và Chống độc 2014” [1].

#### 2.3. Đạo đức của nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu là bệnh nhân (nếu tỉnh táo) hoặc người đại diện hợp pháp của bệnh nhân được giải thích rõ ràng về mục đích, cách thức tiến hành nghiên cứu, quyền lợi..., tự nguyện tham gia nghiên cứu. Các thông tin về đối tượng nghiên cứu được giữ bí mật và chỉ phục vụ cho mục đích nghiên cứu. Đề cương nghiên cứu được phê duyệt bởi Hội đồng khoa học của Viện Nghiên cứu Khoa học Y Dược lâm sàng 108.

|  |                  |             |             |       |
|--|------------------|-------------|-------------|-------|
|  | Cai máy thất bại | 4,56 ± 3,33 | 2,49 ± 2,42 | >0,05 |
|--|------------------|-------------|-------------|-------|

Nhận xét: Đặc điểm chung của 2 nhóm nghiên cứu là tương đồng nhau.

**Bảng 2. Khí máu động mạch và huyết động của 2 nhóm nghiên cứu**

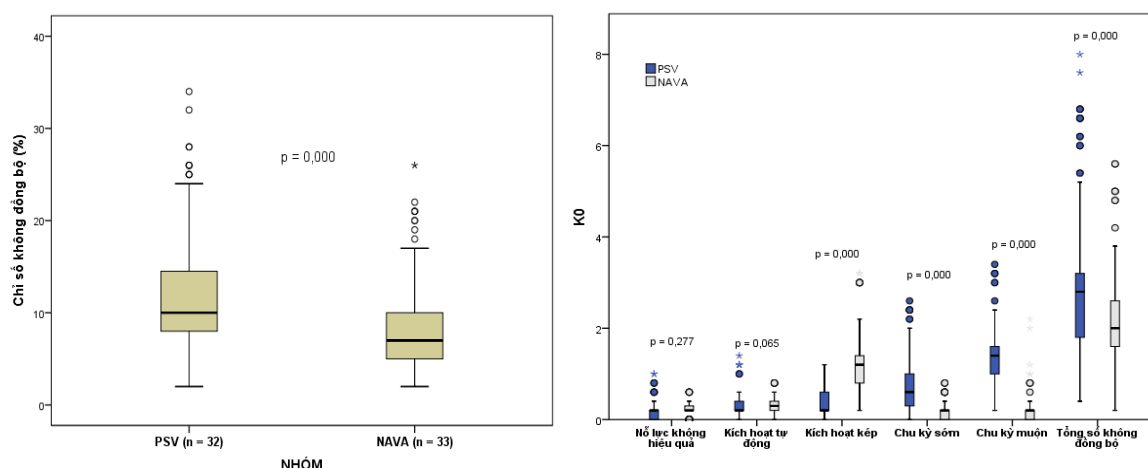
| Đặc điểm                           | Nhóm PSV        | Nhóm NAVA       | p     |
|------------------------------------|-----------------|-----------------|-------|
| pH                                 | 7,45 ± 0,05     | 7,42 ± 0,08     | >0,05 |
| PaO <sub>2</sub> (mmHg)            | 127,88 ± 48,53  | 114,06 ± 47,77  | >0,05 |
| PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> | 307,76 ± 104,56 | 291,02 ± 129,53 | >0,05 |
| PaCO <sub>2</sub> (mmHg)           | 40,19 ± 11,24   | 44,82 ± 12,55   | >0,05 |
| Huyết áp trung bình (mmHg)         | 93,60 ± 12,52   | 87,98 ± 11,72   | >0,05 |
| Nhịp tim (lần/phút)                | 111,09 ± 17,43  | 103,42 ± 13,31  | >0,01 |

Nhận xét: Khí máu động mạch và huyết động trong PSV và NAVA là tương đồng nhau.

### 3.2. Chỉ số không đồng bộ, tổng số không đồng bộ và thể tích khí lưu thông

**Bảng 3. Chỉ số không đồng bộ, tổng số không đồng bộ và thể tích khí lưu thông**

| Đặc điểm                         | Nhóm PSV     | Nhóm NAVA   | p      |
|----------------------------------|--------------|-------------|--------|
| Chỉ số không đồng bộ (%)         | 11,85 ± 6,42 | 8,54 ± 4,63 | <0,001 |
| Tổng số không đồng bộ (lần/phút) | 2,95 ± 1,57  | 2,21 ± 1    | <0,001 |
| Nỗ lực không hiệu quả (lần/phút) | 0,19 ± 0,2   | 0,21 ± 0,16 | >0,05  |
| Kích hoạt tự động (lần/phút)     | 0,28 ± 0,28  | 0,34 ± 0,19 | >0,05  |
| Kích hoạt kép (lần/phút)         | 0,37 ± 0,29  | 1,27 ± 0,65 | <0,001 |
| Chu kỳ sớm (lần/phút)            | 0,74 ± 0,6   | 0,21 ± 0,19 | <0,001 |
| Chu kỳ muộn (lần/phút)           | 1,38 ± 0,6   | 0,23 ± 0,33 | <0,001 |
| Thể tích khí lưu thông (ml/kg)   | 7,78 ± 2,72  | 7,12 ± 1,27 | >0,05  |



**Hình 1. Chỉ số không đồng bộ (AI %) và số không đồng bộ ở nhóm NAVA và nhóm PSV**

Nhận xét: Chỉ số không đồng bộ mỗi phút ở nhóm NAVA thấp hơn nhóm PSV (8,54 ± 4,63 vs 11,85 ± 6,42, p<0,001). Tổng số không đồng bộ ở nhóm NAVA cũng thấp hơn nhóm PSV (2,21 ± 1,0 vs 2,95 ± 1,57, p<0,001).

vs  $2,95 \pm 1,57$ ,  $p < 0,001$ ). Không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về thể tích khí lưu thông giữa 2 nhóm.

#### 4. Bàn luận

Trong nghiên cứu chúng tôi, tuổi trung bình là  $69,12 \pm 16,36$  năm ở nhóm NAVA và  $64,94 \pm 14,39$  năm ở nhóm PSV, nam chiếm 75,2% ở nhóm NAVA và 68,8% ở nhóm PSV. Không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về tỷ lệ tuổi, giới giữa 2 nhóm. Đây là yêu cầu khách quan ngay từ khi chọn vào nghiên cứu, các đối tượng nghiên cứu được chọn ngẫu nhiên, phân tầng để có sự tương đồng về các chỉ số nhân trắc khi tiến hành nghiên cứu.

Thở máy hỗ trợ hiệu chỉnh theo tín hiệu thần kinh, được mô tả lần đầu tiên cách đây gần 20 năm và đã được sử dụng trong lâm sàng trong gần 10 năm. Nhiều nghiên cứu trước đây về NAVA ở bệnh nhân ICU đã được tiến hành với số lượng ít bệnh nhân tuy nhiên những bệnh nhân này hiếm khi được nghiên cứu trong nhiều giờ.

Trong nghiên cứu của chúng tôi, NAVA được áp dụng cho việc cai thở máy. Cai thở máy thường được tiến hành cùng với thông khí hỗ trợ áp lực, tỷ lệ cai thở máy thành công ở 3/4 số bệnh nhân. Tuy nhiên, 25% bệnh nhân thở máy xâm nhập gặp khó khăn trong việc cai thở máy, là không bỏ được máy hoặc thở máy lại trong vòng 48 giờ. Khó khăn trong việc cai thở máy gắn liền với sự hiện diện của sự không đồng bộ giữa bệnh nhân và máy thở. Sự không đồng bộ ảnh hưởng đến khoảng 25% số bệnh nhân thở máy, tăng thời gian thở máy và tăng thời gian nằm ICU cũng như thời gian nằm viện.

Nghiên cứu của chúng tôi cho thấy rằng tổng số không đồng bộ khi thở máy hỗ trợ theo phương thức NAVA thấp hơn so với khi thở máy hỗ trợ áp lực phản ánh sự tương tác máy thở - bệnh nhân được cải thiện. Piquilloud và cộng sự nghiên cứu 25 bệnh nhân thấy rằng số lượng lớn kích hoạt kép trong NAVA có liên quan đến sự xuất hiện những tín hiệu điện thế cơ hoành với

hai giai đoạn và điều này gây ra hai chu kỳ liên tiếp. Xuất hiện hai giai đoạn này có thể liên quan đến chu kỳ sớm khi thời gian hít vào của máy thở ngắn hơn so với thời gian hít vào theo thần kinh của bệnh nhân. Điều này có thể không làm tăng công thở, nhưng nó có thể làm tăng cảm giác khó chịu [4].

Nghiên cứu của chúng tôi là nghiên cứu tiên phong ở Việt Nam so sánh sự không đồng bộ khi thở máy hỗ trợ theo phương thức NAVA và thở máy hỗ trợ áp lực. Thille và cộng sự đã cho thấy rằng chỉ số không đồng bộ lớn hơn 10% có liên quan với việc gia tăng thời gian thở máy và tỷ lệ phẫu thuật mở khí quản cho bệnh nhân cai thở máy [2].

Lamouret (2019) nghiên cứu hồi cứu 61 bệnh nhân (44 nam, 17 nữ) phải mở khí quản do các bệnh lý hô hấp không cai được máy thở. Các bệnh nhân thở PSV thất bại được chuyển sang thở NAVA. Kết quả phân tích cho thấy khi thở máy theo phương thức NAVA, tổng số không đồng bộ thấp hơn có ý nghĩa thống kê so với khi thở PSA (2,1% so với 14% với  $p < 0,001$ ) [5].

Nghiên cứu của chúng tôi cho thấy, sự cải thiện các chỉ số oxy hóa của NAVA so với PSV. Điều này được lý giải là do khi cải thiện được tình trạng đồng bộ bệnh nhân máy thở sẽ cải thiện tình trạng trao đổi khí, thông khí phút của bệnh nhân. Terzi và cộng sự nghiên cứu 11 bệnh nhân ARDS thấy rằng thông qua việc cải thiện đồng bộ máy thở bệnh nhân, giảm sự giãn nở quá mức của phổi. NAVA góp phần quan trọng trong cải thiện khả năng trao đổi khí cũng như tình trạng oxy hóa máu ở nhóm bệnh nhân này [6].

#### 5. Kết luận

Nghiên cứu 33 bệnh nhân thở máy NAVA và 32 bệnh nhân thở máy PSV tại Khoa Hồi sức tích cực - Bệnh viện Bạch Mai từ ngày 01/10/2015 đến ngày 30/10/2017, chúng tôi rút ra một số kết luận sau:

Các chỉ số không đồng bộ trong nhóm NAVA giảm so với nhóm PSV ( $8,54 \pm 4,63$  vs  $11,85 \pm 6,42$ ,  $p < 0,001$ ).

Tổng số không đồng bộ trong mỗi phút ở nhóm NAVA là thấp hơn nhóm PSV ( $2,21 \pm 1,0$  vs  $2,95 \pm 1,57$ ,  $p < 0,001$ ), những nỗ lực không hiệu quả ( $0,21 \pm 0,16$  vs  $0,19 \pm 0,2$ ,  $p > 0,05$ ), kích hoạt tự động ( $0,34 \pm 0,19$  vs  $0,2 \pm 0,28$ ,  $p > 0,05$ ), kích hoạt kép ( $1,27 \pm 0,65$  vs  $0,37 \pm 0,29$ ,  $p < 0,001$ ), chu kỳ sớm ( $0,21 \pm 0,19$  vs  $1,38 \pm 0,6$ ,  $p < 0,001$ ), chu kỳ muộn ( $0,23 \pm 0,33$  vs  $1,38 \pm 0,6$ ,  $p < 0,001$ ).

### Tài liệu tham khảo

1. Bộ Y tế (2014) *Hướng dẫn quy trình kỹ thuật chuyên ngành Hồi sức - Cấp cứu và Chống độc*. Nhà xuất bản Y học, tr. 105-114.
2. Thille AW, Rodriguez P, Cabello B et al (2006) *Patient-ventilator asynchrony during assisted mechanical ventilation*. Intensive Care Med 32(10): 1515-1522.
3. Garzando M, Ferrandis R, Garrigues B et al (2014) *Neurally adjusted ventilatory assist: An update*. Trends in Anaesthesia and Critical Care 4(4): 115-118.
4. Piquilloud L, Vignaux L, Bialais E et al (2011) *Neurally adjusted ventilatory assist improves patient-ventilator interaction*. Intensive Care Med 37(2): 263-271.
5. Olivier L, Laure C, Fanny Vardon B et al (2019) *Neurally adjusted ventilatory assist (NAVA) versus pressure support ventilation: patient-ventilator interaction during invasive ventilation delivered by tracheostomy*. Critical Care 23(1). doi:10.1186/s13054-018-2288-2
6. Terzi N, Pelieu I, Guittet L et al (2010) *Neurally adjusted ventilatory assist in patients recovering spontaneous breathing after acute respiratory distress syndrome: Physiological evaluation*. Critical Care Medicine 38(9): 1830.