

# So sánh nghiệm pháp thở tự nhiên có hỗ trợ áp lực và ống chữ T trong cai thở máy xâm nhập: Thử nghiệm lâm sàng ngẫu nhiên

Bùi Văn Dung<sup>1</sup>, Nguyễn Văn Minh<sup>2</sup>, Lê Đức Nhân<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Khoa Hồi sức cấp cứu, Bệnh viện Đà Nẵng

<sup>2</sup>Bộ môn Gây mê hồi sức và Cấp cứu, Trường Đại học Y - Dược, Đại học Huế

\*Tác giả liên hệ: Lê Đức Nhân, Email: drnhandanang@gmail.com

Ngày nhận bài (Received): 04/02/2026; Ngày duyệt đăng (Accepted): 19/05/2026; Ngày xuất bản (Published): 28/06/2026

DOI:10.34071/jmp.2026.3.947

## Tóm tắt

**Đặt vấn đề:** Nghiệm pháp thở tự nhiên (Spontaneous Breathing Trial - SBT) là tiêu chuẩn vàng để đánh giá khả năng cai thở máy. Hai kỹ thuật SBT phổ biến hiện nay gồm thở ống chữ T và thở tự nhiên có hỗ trợ áp lực (Pressure Support Ventilation - PSV).

**Mục tiêu:** So sánh tỷ lệ vượt qua SBT, rút nội khí quản và cai thở máy thành công giữa hai phương pháp này ở bệnh nhân thở máy xâm nhập.

**Đối tượng và phương pháp:** Nghiên cứu được thiết kế theo thử nghiệm lâm sàng ngẫu nhiên đối chứng trên 133 bệnh nhân đủ điều kiện thực hiện SBT, được phân ngẫu nhiên vào hai nhóm: SBT bằng ống chữ T (n = 67) và SBT bằng PSV (n = 66). Các biến số đánh giá gồm: đặc điểm lâm sàng ban đầu, tỷ lệ vượt qua SBT, tỷ lệ rút nội khí quản thành công và nguyên nhân thất bại.

**Kết quả:** Không ghi nhận khác biệt có ý nghĩa giữa hai nhóm về tuổi, BMI, thời gian thở máy trước SBT, điểm Glasgow hay các chỉ số sinh tồn trước thử nghiệm. Có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về tỷ lệ giới giữa hai nhóm. Tỷ lệ vượt qua SBT của nhóm PSV cao hơn (97,0% so với 85,1%;  $p < 0,05$ ), tỷ lệ rút nội khí quản thành công tương đương (PSV 89,1%; ống chữ T 84,2%;  $p > 0,05$ ) và tỷ lệ cai thở máy thành công cao hơn (86,4% so với 71,6%;  $p < 0,05$ ) có ý nghĩa so với nhóm ống chữ T.

**Kết luận:** Thở tự nhiên có hỗ trợ áp lực cho kết quả tốt hơn so với ống chữ T về tỷ lệ vượt qua thử nghiệm tự thở và tỷ lệ cai thở máy thành công. Kết quả gợi ý rằng thở tự nhiên có hỗ trợ áp lực là lựa chọn ưu tiên trong chuẩn bị rút nội khí quản ở bệnh nhân thở máy xâm nhập.

**Từ khóa:** nghiệm pháp thở tự nhiên; áp lực hỗ trợ; cai thở máy; rút nội khí quản.

## Pressure-supported versus T-piece Spontaneous Breathing Trials for invasive mechanical ventilation weaning: A randomized clinical trial

Bui Van Dung<sup>1</sup>, Nguyen Van Minh<sup>2</sup>, Le Duc Nhan<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Department of Intensive Care, Da Nang Hospital

<sup>2</sup>Department of Anesthesia, Resuscitation and Emergency Medicine, University of Medicine and Pharmacy, Hue University

## Abstract

**Background:** The Spontaneous Breathing Trial (SBT) is the gold standard for assessing readiness to wean from mechanical ventilation. The two most commonly used SBT techniques are the T-tube trial and pressure-supported spontaneous breathing (Pressure Support Ventilation - PSV).

**Objective:** To compare the success rates of passing SBT, extubation, and overall weaning between these two methods in invasively ventilated patients.

**Materials and Methods:** A total of 133 patients eligible for SBT were randomized into two groups: the T-tube SBT group (n = 67) and the PSV-SBT group (n = 66). Evaluated variables included baseline clinical characteristics, SBT success rate, extubation success rate, and causes of weaning failure.

**Results:** No significant differences were observed between the two groups regarding age, sex, BMI, duration of mechanical ventilation prior to SBT, Glasgow Coma Scale score, or baseline vital signs. The PSV group demonstrated a higher SBT success rate (97.0% vs. 85.1%;  $p < 0.05$ ), a comparable extubation success rate (89.1% vs. 84.2%;  $p > 0.05$ ), and a significantly higher overall weaning success rate (86.4% vs. 71.6%;  $p < 0.05$ ) compared with the T-tube group.

**Conclusion:** Pressure-supported spontaneous breathing demonstrated more favorable outcomes than the T-piece in terms of spontaneous breathing trial success and successful weaning rates. These findings suggest that pressure-supported spontaneous breathing may be the preferred strategy for preparing invasive mechanically ventilated patients for extubation.

**Keywords:** *Spontaneous breathing trial; pressure support; mechanical ventilation weaning; extubation.*

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Thông khí nhân tạo là biện pháp hỗ trợ thiết yếu trong điều trị suy hô hấp do nhiều nguyên nhân khác nhau. Tuy nhiên, việc thở máy kéo dài có thể dẫn đến nhiều biến chứng như viêm phổi liên quan thở máy, tổn thương phổi do áp lực và chấn thương khí - phế quản. Đồng thời, sự phụ thuộc máy thở kéo dài góp phần làm suy giảm chức năng cơ - xương, gây khó khăn cho quá trình phục hồi khả năng tự thở của bệnh nhân [1].

Khoảng 70% bệnh nhân có thể được cai thở máy thuận lợi, nhưng khoảng 30% còn lại gặp khó khăn do các bệnh lý nền phức tạp như bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính, bệnh phổi hạn chế, suy tim hoặc rối loạn thần kinh - cơ. Nhiều chỉ số đánh giá khả năng cai máy đã được đề xuất, bao gồm thông khí phút, chỉ số thở nhanh nông và thể tích khí lưu thông [2]; tuy nhiên, đa số có độ đặc hiệu thấp. Vì vậy, nghiệm pháp thở tự nhiên (Spontaneous Breathing Trial - SBT) được xem là phương pháp đánh giá trực tiếp và đáng tin cậy nhất về khả năng cai máy.

Hai kỹ thuật SBT thường được sử dụng là thở qua ống chữ T và thở tự nhiên có hỗ trợ áp lực (Pressure Support Ventilation - PSV), với thời gian thử nghiệm từ 30 đến 120 phút [3]. Các nghiên cứu cho thấy việc thực hiện SBT hằng ngày giúp rút ngắn thời gian thở máy tổng thể. Tuy nhiên, sau rút nội khí quản, khoảng 10 - 25% bệnh nhân phải đặt lại ống, làm tăng đáng kể nguy cơ tử vong [4]. Bằng chứng hiện có vẫn chưa thống nhất: một phân tích tổng hợp cho thấy ống chữ T có thể là lựa chọn tối ưu [5], trong khi phân tích khác ghi nhận SBT-PSV mang lại tỷ lệ rút ống thành công cao hơn [6]. Gần đây, hướng dẫn của Hiệp hội lồng ngực Hoa Kỳ khuyến nghị ưu tiên SBT-PSV dựa trên bằng chứng chất lượng trung bình [7], nhấn mạnh sự cần thiết phải tiếp tục nghiên cứu để xác định phương pháp thử nghiệm tự thở tối ưu.

Tại Việt Nam, các nghiên cứu so sánh hai kỹ thuật SBT còn hạn chế. Do đó, chúng tôi thực hiện nghiên cứu nhằm so sánh tỷ lệ vượt qua SBT, rút nội khí

quản và cai thở máy thành công giữa hai phương pháp này ở bệnh nhân thở máy xâm nhập.

## 2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Đối tượng nghiên cứu

Nghiên cứu được tiến hành trên 133 bệnh nhân thở máy xâm nhập tại Khoa Hồi sức tích cực - Chống độc, Bệnh viện Đà Nẵng, trong giai đoạn từ tháng 04/2023 đến tháng 06/2024, thỏa mãn tiêu chuẩn chọn bệnh và loại trừ sau:

#### 2.1.1. Tiêu chuẩn chọn mẫu

Bệnh nhân  $\geq 18$  tuổi, đang thở máy xâm nhập và đủ điều kiện cai máy theo khuyến cáo [8]:

##### (1) Tiêu chuẩn lâm sàng:

Có phản xạ ho, không có sự tăng tiết quá mức ở khí - phế quản.

Không còn tác dụng của thuốc giãn cơ

Nguyên nhân thở máy đã được kiểm soát.

Nhịp thở  $< 35$  lần/phút;  $SpO_2 > 90\%$ ; nhịp tim 60 - 140 lần/phút.

Huyết áp tâm thu: 90 - 180 mmHg và không dùng vận mạch, hoặc dùng liều thấp (noradrenalin  $< 0,3$   $\mu\text{g/kg/phút}$  hoặc dobutamin  $< 5$   $\mu\text{g/kg/phút}$ ).

##### (2) Tiêu chuẩn thông khí:

Thể tích khí lưu thông:  $V_t > 5$  mL/kg

Dung tích sống  $> 10$  mL/kg

Áp lực hít vào tối đa (MIP)  $\leq -20$  đến  $-25$  cmH<sub>2</sub>O

$PaO_2 \geq 60$  mmHg và  $PaCO_2 \leq 60$  mmHg

Độ bão hòa  $SaO_2 > 90\%$  với  $FiO_2 \leq 0,4$  (hoặc  $PaO_2/FiO_2 \geq 200$  mmHg)

Chỉ số thở nhanh nông (RSBI)  $< 105$  lần/phút/lít

PEEP  $\leq 8$  cmH<sub>2</sub>O

(3) Tiêu chuẩn rút nội khí quản: Bệnh nhân được rút nội khí quản khi đáp ứng các tiêu chuẩn sau đây [9]:

Phản xạ ho đầy đủ.

Không tiết nhiều dịch (cần hút  $\leq$  mỗi 2 - 3 giờ).

Rò rỉ vòng bít  $< 110$  mL khi đo trong quá trình thở hỗ trợ.

Không có chỉ định phẫu thuật.

Glasgow  $\geq 10$  điểm.

Cuff leak test dương tính

Tiêu chuẩn rút nội khí quản sau SBT 30 phút cũng áp dụng các tiêu chuẩn trên

(4) Tiêu chuẩn cai thở máy thành công: Cai thở máy thành công được định nghĩa là rút ống nội khí

quản và không đặt lại nội khí quản trong vòng 48 giờ.

### 2.1.2. Tiêu chuẩn loại trừ

Thở máy do bệnh lý thần kinh - cơ.

Gia đình không đồng ý tham gia nghiên cứu.

Bệnh nhân từng thất bại cai máy trong đợt điều trị hiện tại.

### 2.2. Thiết kế nghiên cứu

Thử nghiệm lâm sàng ngẫu nhiên đối chứng.

### 2.3. Cỡ mẫu và phương pháp chọn mẫu nghiên cứu

Cỡ mẫu được tính theo công thức so sánh hai tỷ lệ:

$$n = \frac{Z_{1-\alpha/2} (p_1 (1 - p_1) + p_2 (1 - p_2))}{(p_1 - p_2)^2}$$

Trong đó:

n: số đối tượng tối thiểu mỗi nhóm.

$Z_{1-\alpha/2}$  là giá trị từ phân bố chuẩn, được tính dựa trên mức ý nghĩa thống kê ( $Z_{1-\alpha/2} = 1,96$  nếu mức ý nghĩa thống kê = 5%)

$P_1$ : tỷ lệ rút ống thành công sau 24 giờ của nhóm ống chữ T theo Thille là 72,7% [10].

$P_2$ : ước tính tỷ lệ rút ống thành công của nhóm PSV cao hơn 15% so với nhóm ống chữ T ( $P_2 = 87,7\%$ )

$n = 53$  bệnh nhân. Theo tính toán cỡ mẫu tối thiểu cần thiết cho mỗi nhóm là  $n = 53$  bệnh nhân. Sau khi cộng thêm 10 - 15% dự phòng rút mẫu, số đối tượng đưa vào nghiên cứu khoảng 58-61 bệnh nhân. Trong thực tế thu thập dữ liệu, để tối ưu hóa độ tin cậy của nghiên cứu, chúng tôi tiến hành thu thập toàn bộ các trường hợp thỏa mãn tiêu chuẩn. Kết quả có tổng cộng 133 đối tượng đưa vào nghiên cứu, gồm 66 bệnh nhân nhóm PSV và 67 bệnh nhân nhóm ống chữ T.

### 2.4. Phương tiện nghiên cứu

Máy thở Carescape R860 (GE Healthcare).

Ống chữ T GaleMed (Đài Loan).

Monitor theo dõi sinh hiệu Nihon Kohden.

Máy điện tim Cardiofax; hệ thống X-quang tại giường.

Cân điện tử và các xét nghiệm huyết học - sinh hóa của Bệnh viện Đà Nẵng.

### 2.5. Quy trình nghiên cứu

#### 2.5.1. Phân nhóm

Bệnh nhân đủ tiêu chuẩn được phân bằng bảng số ngẫu nhiên, phân bố 1:1, không che giấu phân nhóm:

- **Nhóm ống chữ T:** SBT bằng ống chữ T với lưu lượng  $O_2$  3 - 6 L/phút, tùy theo  $FiO_2$  trước thử nghiệm.

- **Nhóm PSV:** SBT với  $PSV = 5$  cmH<sub>2</sub>O,  $PEEP = 5$  cmH<sub>2</sub>O,  $FiO_2 = 40\%$ .

Trước SBT, tất cả bệnh nhân đều được đặt tư

thế đầu cao 45°, hút sạch đờm, và đo khí máu động mạch. SBT được thực hiện trong 30 phút, theo dõi liên tục ý thức, huyết áp, nhịp tim, nhịp thở và  $SpO_2$ .

Bệnh nhân vượt qua SBT được rút nội khí quản và theo dõi trong 48 giờ. Bệnh nhân thất bại được đặt lại máy thở với các thông số ban đầu.

#### 2.5.2. Tiêu chí kết thúc SBT

SBT dừng lại khi xuất hiện bất kỳ dấu hiệu suy hô hấp nào:

Lo âu, kích thích, vã mồ hôi.

Co kéo cơ hô hấp phụ hoặc nghịch thường ngực - bụng.

$SpO_2 < 90\%$ .

Nhịp thở > 35 lần/phút hoặc tăng > 50% so với ban đầu.

Nhịp tim > 120 lần/phút, tăng > 20% hoặc xuất hiện loạn nhịp mới.

HATT > 180 hoặc < 90 mmHg, hoặc thay đổi > 20%.

#### 2.5.3. Xử trí sau SBT

Thất bại SBT (PSV): máy tự chuyển về chế độ cài đặt trước.

Thất bại SBT (ống chữ T): kết nối lại máy thở với thiết lập ban đầu.

**Đạt SBT:** rút nội khí quản, cho thở oxy và theo dõi liên tục 48 giờ.

### 2.6. Nội dung và biến số nghiên cứu

(1) Đặc điểm chung: tuổi, giới.

(2) Thời gian thử máy trước thử nghiệm (giờ), điểm Glasgow, nhịp tim (lần/phút), nhịp thở (lần/phút),  $SpO_2$  (%), tần số thở bệnh nhân (lần/phút), tần số thở cài đặt (lần/phút).

(3) Biến kết cục: Thử nghiệm SBT (thành công/thất bại), rút nội khí quản (Thành công/thất bại), kết quả cai thở máy (thành công/thất bại).

### 2.7. Xử lý số liệu

Số liệu được nhập và phân tích bằng phần mềm thống kê SPSS phiên bản 22.0. Các biến định lượng được trình bày dưới dạng trung bình  $\pm$  độ lệch chuẩn hoặc trung vị (khoảng tứ phân vị) tùy theo phân bố. Các biến định tính được trình bày bằng tần suất và tỷ lệ phần trăm.

So sánh giữa hai nhóm được thực hiện bằng kiểm định Student's t-test hoặc Mann - Whitney U cho các biến định lượng, và kiểm định  $\chi^2$  hoặc Fisher's exact test cho các biến định tính, khi thích hợp. Mức ý nghĩa thống kê được xác định với  $p < 0,05$ .

### 2.8. Đạo đức nghiên cứu

Nghiên cứu được thông qua Hội đồng y đức Trường Đại học Y - Dược, Đại học Huế số H2023/302 và Bệnh viện Đà Nẵng.

### 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

#### 3.1. Đặc điểm của đối tượng nghiên cứu

**Bảng 1.** Đặc điểm bệnh nhân nghiên cứu

| Biến số                  |     | PSV<br>(n = 66) | Ống chữ T<br>(n = 67) | Giá trị p |
|--------------------------|-----|-----------------|-----------------------|-----------|
| Tuổi (năm)               |     | 55,9 ± 16,4     | 60,5 ± 17,4           | p > 0,05  |
| Giới<br>n (%)            | Nam | 43 (65,2)       | 54 (80,6)             | p < 0,05  |
|                          | Nữ  | 23 (34,8)       | 13 (19,4)             |           |
| BMI (kg/m <sup>2</sup> ) |     | 22,1 ± 3,0      | 21,9 ± 2,9            | p > 0,05  |

Sự khác biệt về các đặc điểm về tuổi, BMI của bệnh nhân ở hai nhóm thử nghiệm là không có ý nghĩa thống kê (p > 0,05). Sự khác biệt về giới ở hai nhóm có ý nghĩa thống kê với (p < 0,05)

**Bảng 2.** Một số đặc điểm lâm sàng của bệnh nhân khi thử nghiệm

| Biến số                                  |  | PSV<br>(n = 66)            | Ống chữ T<br>(n = 67)      | Giá trị p |
|------------------------------------------|--|----------------------------|----------------------------|-----------|
| Thời gian thở máy trước thử nghiệm (giờ) |  | 68,7 ± 43,2<br>(9,0-168,0) | 80,6 ± 45,9<br>(1,3-164,0) | p > 0,05  |
| Điểm Glasgow                             |  | 14,8 ± 0,9                 | 14,6 ± 1,2                 | p > 0,05  |
| Nhịp tim (lần/phút)                      |  | 91,8 ± 8,4                 | 92,8 ± 8,                  | p > 0,05  |
| Nhịp thở (lần/phút)                      |  | 18,8 ± 1,4                 | 19,1 ± 1,4                 | p > 0,05  |
| SpO <sub>2</sub> (%)                     |  | 98,4 ± 0,8                 | 98,6 ± 0,7                 | p > 0,05  |
| Tần số thở bệnh nhân (lần/phút)          |  | 19 ± 1                     | 19 ± 1                     | p > 0,05  |
| Tần số thở cài đặt (lần/phút)            |  | 17,1 ± 1,2                 | 16,9 ± 1,3                 | p > 0,05  |
| Nhiệt độ (° C)                           |  | 37,3 ± 0,4                 | 37,4 ± 0,5                 | p > 0,05  |

Sự khác biệt về các đặc điểm về thời gian thở máy trước thử nghiệm, điểm Glasgow, nhịp tim, nhịp thở, SpO<sub>2</sub>, tần số thở và nhiệt độ của bệnh nhân ở hai nhóm thử nghiệm là không có ý nghĩa thống kê (p > 0,05).

#### 3.2. Kết quả thử nghiệm tự thở, rút nội khí quản và cai thở máy

##### 3.2.1. Kết quả thử nghiệm tự thở

**Bảng 3.** Kết quả thử nghiệm SBT của bệnh nhân theo hai phương pháp cai thở máy

| Kết quả thử nghiệm SBT       | PSV (n = 66) |             | Ống chữ T (n = 67) |             |
|------------------------------|--------------|-------------|--------------------|-------------|
|                              | n            | %           | n                  | %           |
| Thành công                   | 64           | 97,0        | 57                 | 85,1        |
| Thất bại                     | 2            | 3,0         | 10                 | 14,9        |
| <b>Tổng</b>                  | <b>66</b>    | <b>49,6</b> | <b>67</b>          | <b>50,4</b> |
| Giá trị p <b>p &lt; 0,05</b> |              |             |                    |             |

Tỷ lệ thành công SBT đạt 91,0%, trong đó nhóm PSV cao hơn đáng kể so với nhóm ống chữ T (97,0% so với 85,1%; p < 0,05).

##### 3.2.2. Kết quả rút nội khí quản

**Bảng 4.** Kết quả rút nội khí quản của đối tượng nghiên cứu theo hai phương pháp cai thở máy

| Kết quả rút NKQ    |             | PSV (n = 64) |             | Ống chữ T (n = 57) |             | Giá trị p |
|--------------------|-------------|--------------|-------------|--------------------|-------------|-----------|
|                    |             | n            | %           | N                  | %           |           |
| Kết quả<br>rút NKQ | Thành công  | 57           | 89,1        | 48                 | 84,2        | p > 0,05  |
|                    | Thất bại    | 7            | 10,9        | 9                  | 15,8        |           |
|                    | <b>Tổng</b> | <b>64</b>    | <b>52,9</b> | <b>57</b>          | <b>47,1</b> |           |

|                       |               |          |             |          |             |          |
|-----------------------|---------------|----------|-------------|----------|-------------|----------|
|                       | 1 - 6 giờ     | 3        | 42,9        | 2        | 22,2        |          |
| Thời gian đặt lại NKQ | 6 - ≤ 12 giờ  | 0        | 0,0         | 2        | 22,2        | p > 0,05 |
|                       | 12 - ≤ 24 giờ | 2        | 28,6        | 4        | 44,4        |          |
|                       | 24 - ≤ 48 giờ | 2        | 28,6        | 1        | 11,1        |          |
|                       | <b>Tổng</b>   | <b>7</b> | <b>10,9</b> | <b>9</b> | <b>15,8</b> |          |

Tỷ lệ rút nội khí quản thành công đạt 86,8%; nhóm PSV cao hơn nhóm ống chữ T (89,1% so với 84,2%); thời điểm đặt lại NKQ của hai nhóm phân bố khác nhau: ở nhóm PSV, chủ yếu trong 1-6 giờ (42,9%), còn nhóm ống chữ T chủ yếu trong 12-24 giờ (44,4%). Tuy nhiên, sự khác biệt giữa hai nhóm không có ý nghĩa thống kê ( $p > 0,05$ ).

### 3.2.3. Kết quả cai thở máy

**Bảng 5.** Kết quả cai thở máy của đối tượng nghiên cứu theo hai phương pháp

| Kết quả cai thở máy  |                  | PSV (n = 66) |             | Ống chữ T (n = 67) |             | Giá trị p |
|----------------------|------------------|--------------|-------------|--------------------|-------------|-----------|
|                      |                  | n            | %           | n                  | %           |           |
| Kết quả cai thở máy  | Thành công       | 57           | 86,4        | 48                 | 71,6        | p < 0,05  |
|                      | Thất bại         | 9            | 13,6        | 19                 | 28,4        |           |
|                      | <b>Tổng</b>      | <b>66</b>    | <b>49,6</b> | <b>67</b>          | <b>50,4</b> |           |
| Nguyên nhân thất bại | Co kéo cơ hô hấp | 3            | 33,3        | 3                  | 15,8        | p > 0,05  |
|                      | Giảm oxy máu     | 6            | 66,7        | 16                 | 84,2        |           |

Tỷ lệ cai thở máy thành công đạt 78,9%; nhóm PSV cao hơn đáng kể nhóm ống chữ T (86,4% so với 71,6%;  $p = 0,037$ ). Giảm oxy máu là nguyên nhân thất bại chủ yếu (78,6%), với tỷ lệ ở nhóm PSV thấp hơn nhóm ống chữ T (66,7% so với 84,2%); ngược lại, thất bại do co kéo cơ hô hấp ở nhóm PSV lại cao hơn (33,3% so với 15,8%); sự khác biệt giữa hai nhóm không có ý nghĩa thống kê ( $p > 0,05$ ).

## 4. BÀN LUẬN

Trong nghiên cứu này, tỷ lệ thành công nghiệm pháp thở tự nhiên (SBT) chung đạt 91,0%, phản ánh đối tượng nghiên cứu chủ yếu là bệnh nhân có khả năng cai thở máy thuận lợi. Tuy nhiên, khi so sánh giữa hai phương pháp, nhóm SBT có hỗ trợ áp lực (PSV) cho thấy tỷ lệ vượt SBT cao hơn có ý nghĩa thống kê so với nhóm ống chữ T (97,0% so với 85,1%;  $p < 0,05$ , Bảng 3). Kết quả này cho thấy SBT-PSV giúp nhiều bệnh nhân vượt qua giai đoạn thử nghiệm tự thở hơn, qua đó làm tăng số bệnh nhân đủ điều kiện tiến tới rút nội khí quản so với SBT bằng ống chữ T.

Phát hiện này phù hợp với xu hướng được ghi nhận trong các nghiên cứu của Thille và cộng sự, trong đó SBT-PSV có tỷ lệ vượt SBT cao hơn và tạo điều kiện thuận lợi cho rút nội khí quản so với ống chữ T [8, 10]. Các phân tích gộp gần đây cũng cho thấy SBT-PSV có thể cải thiện khả năng vượt SBT ở một số nhóm bệnh nhân, dù mức độ lợi ích khác nhau giữa các quần thể nghiên cứu [6, 11]. Về mặt sinh lý, hỗ trợ áp lực mức thấp trong SBT-PSV giúp giảm công thở do ống nội khí quản và hệ thống dây máy thở, giảm hoạt động cơ hô hấp, giảm tiêu thụ oxy và mệt cơ từ đó cho phép bệnh nhân có dự trữ hô hấp giới hạn vẫn vượt qua được thử nghiệm tự thở ban đầu so với thở qua ống chữ T mà bệnh nhân

phải tự nỗ lực thở.

Tuy nhiên, khi xem xét kết cục lâm sàng quan trọng hơn là rút nội khí quản thành công, sự khác biệt giữa hai phương pháp không còn rõ rệt. Vì sau rút nội khí quản bệnh nhân phải tự đảm nhiệm hoàn toàn công hô hấp mà không có còn hỗ trợ áp lực. Trong số các bệnh nhân vượt qua SBT, tỷ lệ rút nội khí quản thành công chung đạt 86,8%, với xu hướng cao hơn ở nhóm PSV (89,1% so với 84,2%), nhưng không đạt ý nghĩa thống kê ( $p > 0,05$ ) (Bảng 3). Tỷ lệ đặt lại nội khí quản chung là 13,2%, tương đương với các nghiên cứu trước đây ở nhóm bệnh nhân cai máy đơn giản.

Kết quả này cho thấy, mặc dù SBT-PSV làm tăng khả năng vượt qua thử nghiệm tự thở, nhưng không làm thay đổi rõ rệt tỷ lệ rút nội khí quản thành công so với ống chữ T trong quần thể bệnh nhân nguy cơ thấp. Kết quả này phù hợp với tổng quan hệ thống của Li và cộng sự [11], trong đó không ghi nhận sự khác biệt có ý nghĩa về tỷ lệ đặt lại nội khí quản giữa hai phương pháp SBT, dù một số nghiên cứu riêng lẻ cho thấy xu hướng có lợi cho SBT-PSV.

Về thời điểm thất bại sau rút nội khí quản, nghiên cứu của chúng tôi ghi nhận nhóm PSV có xu hướng đặt lại nội khí quản sớm hơn (trong 1 - 6 giờ), trong khi nhóm ống chữ T thường thất bại muộn hơn (chủ

yếu 12 - 24 giờ), tuy nhiên sự khác biệt này không có ý nghĩa thống kê (Bảng 4). Trên lâm sàng, kết quả này nhấn mạnh rằng bệnh nhân sau rút nội khí quản cần được theo dõi sát trong 24 - 48 giờ đầu, bất kể phương pháp SBT được sử dụng, nhằm phát hiện sớm các dấu hiệu suy hô hấp và can thiệp kịp thời.

Khi mở rộng đánh giá sang kết cục cai thở máy thành công trong 48 giờ, nhóm SBT-PSV cho thấy tỷ lệ thành công cao hơn có ý nghĩa so với nhóm ống chữ T (86,4% so với 71,6%;  $p < 0,05$ , Bảng 5). Điều này cho thấy, trong quần thể bệnh nhân nghiên cứu, SBT-PSV không chỉ giúp tăng tỷ lệ vượt SBT mà còn cải thiện khả năng cai thở máy sớm thành công. Các nghiên cứu của Thille A.W. và một số thử nghiệm đa trung tâm cũng ghi nhận SBT-PSV có thể làm tăng tỷ lệ rút ống thành công và giảm thời gian thở máy ở bệnh nhân dễ cai, mà không làm tăng tỷ lệ thất bại sau rút nội khí quản [8, 10, 12].

Ngược lại, SBT bằng ống chữ T được cho là phù hợp hơn ở nhóm bệnh nhân cai máy khó hoặc kéo dài, khi cần mô phỏng sát hơn điều kiện tự thở hoàn toàn nhằm đánh giá đầy đủ khả năng chịu đựng của hệ hô hấp sau rút ống [13, 14]. Điều này gợi ý rằng việc lựa chọn phương thức SBT nên được cá thể hóa dựa trên nguy cơ thất bại cai máy và đặc điểm bệnh nhân, thay vì áp dụng một chiến lược chung cho tất cả các trường hợp.

Trong nghiên cứu của chúng tôi, giảm oxy máu là nguyên nhân thất bại cai thở máy chủ yếu (78,6%), gặp ít hơn ở nhóm PSV so với nhóm ống chữ T (66,7% so với 84,2%, Bảng 5). Ngược lại, thất bại do co kéo cơ hô hấp lại gặp nhiều hơn ở nhóm PSV (33,3% so với 15,8%), dù các khác biệt này không đạt ý nghĩa thống kê. Điều này cho thấy SBT-PSV có thể giúp giảm gánh nặng hô hấp trong giai đoạn thử nghiệm, nhưng ở một số bệnh nhân, sự hỗ trợ này có thể che lấp giới hạn thực sự của cơ hô hấp, dẫn đến nguy cơ mệt mỏi và thất bại cai máy nếu đánh giá không toàn diện.

Tóm lại, kết quả nghiên cứu của chúng tôi ủng hộ quan điểm rằng SBT-PSV có lợi thế trong việc cải thiện tỷ lệ cai thở máy sớm thành công, đặc biệt ở nhóm bệnh nhân cai máy đơn giản. Tuy nhiên, việc lựa chọn phương thức SBT cần được cá thể hóa theo mức độ khó cai máy (đơn giản, khó hoặc kéo dài) và đặc điểm lâm sàng của từng bệnh nhân, nhằm tối ưu hóa an toàn và hiệu quả trong thực hành lâm sàng.

### Hạn chế của nghiên cứu

Nghiên cứu có một số hạn chế cần được xem xét. Thứ nhất, đây là nghiên cứu đơn trung tâm với cỡ mẫu còn hạn chế và đối tượng chủ yếu là bệnh nhân

cai máy đơn giản, do đó kết quả chưa phản ánh đầy đủ hiệu quả của hai phương pháp ở nhóm cai máy khó hoặc kéo dài. Thứ hai, thời gian theo dõi kết cục rút nội khí quản và cai thở máy chỉ giới hạn trong 48 giờ đầu, nên các biến cố muộn như thất bại sau 3 - 7 ngày, biến chứng ICU hoặc tử vong chưa được đánh giá. Cuối cùng, các bệnh nhân thất bại SBT ban đầu không được theo dõi đến lần rút nội khí quản cuối cùng, khiến nghiên cứu chủ yếu phản ánh hiệu quả của hai phương pháp trong lần SBT đầu và ở nhóm cai máy đơn giản. Thứ ba, phân nhóm không đánh mù, nên dễ ảnh hưởng tới kết quả nghiên cứu, có thể bị nhiễu trong quyết định rút nội khí quản.

Do đó, các nghiên cứu trong tương lai nên được triển khai với cỡ mẫu lớn hơn, đa trung tâm, kéo dài thời gian theo dõi đến khi ra viện, phân tầng rõ bệnh nhân theo mức độ khó cai máy và đánh giá thêm các kết cục quan trọng như thời gian nằm ICU, thời gian nằm viện và tử vong.

## 5. KẾT LUẬN

Thở tự nhiên có hỗ trợ áp lực cho kết quả tốt hơn so với ống chữ T về tỉ lệ vượt qua thử nghiệm tự thở và tỉ lệ cai thở máy thành công. Kết quả gợi ý rằng thở tự nhiên có hỗ trợ áp lực là lựa chọn ưu tiên trong chuẩn bị rút nội khí quản ở bệnh nhân thở máy xâm nhập và tỉ lệ rút nội khí quản thành công thì tương đương giữa hai phương pháp.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Wawrzeniak IC, Regina Rios Vieira S, Almeida Victorino J. Weaning from Mechanical Ventilation in ARDS: Aspects to Think about for Better Understanding, Evaluation, and Management. *Biomed Res Int*. 2018;2018:1-12.
2. Wang Y, Lei L, Yang H, He S, Hao J, Liu T, et al. Weaning critically ill patients from mechanical ventilation: a protocol from a multicenter retrospective cohort study. *J Thorac Dis*. 2022;14(1):199-206.
3. Peñuelas O, Frutos-Vivar F, Fernández C, Anzueto A, Epstein SK, Apezteguia C, et al. Characteristics and outcomes of ventilated patients according to time to liberation from mechanical ventilation. *American journal of respiratory and critical care medicine*. 2011;184(4):430-7.
4. Jaber S, Quintard H, Cinotti R, Asehnoune K, Arnal JM, Guitton C, et al. Risk factors and outcomes for airway failure versus non-airway failure in the intensive care unit: a multicenter observational study of 1514 extubation procedures. *Critical care (London, England)*. 2018;22(1):1-12.
5. Sklar MC, Burns K, Rittayamai N, Lanys A, Rauseo M, Chen L, et al. Effort to Breathe with Various Spontaneous Breathing Trial Techniques. A Physiologic Meta-analysis. *American journal of respiratory and critical care medicine*. 2017;195(11):1477-85.
6. Burns KEA, Soliman I, Adhikari NKJ, Zwein A, Wong JTY, Gomez-Builes C, et al. Trials directly comparing

alternative spontaneous breathing trial techniques: a systematic review and meta-analysis. *Critical care* (London, England). 2017;21(1):1-11.

7. Schmidt GA, Girard TD, Kress JP, Morris PE, Ouellette DR, Alhazzani W, et al. Liberation From Mechanical Ventilation in Critically Ill Adults: Executive Summary of an Official American College of Chest Physicians/American Thoracic Society Clinical Practice Guideline. *Chest*. 2017;151(1):160-5.

8. Thille AW, Coudroy R, Nay M-A, Gacouin A, Demoule A, Sonnevile R, et al. Pressure-support ventilation vs T-piece during spontaneous breathing trials before extubation among patients at high risk of extubation failure: a post-hoc analysis of a clinical trial. *Chest*. 2020;158(4):1446-55.

9. Nguyễn Văn Minh, Trần Xuân Thịnh, Trần Thị Thu Lành. Cai thở máy. Giáo trình Sau Đại học Hồi sức cấp cứu, tập 2. Nhà xuất bản Đại học Huế, tr. 335-344.2024.

10. Thille AW, Gacouin A, Coudroy R, Ehrmann S, Quenot J-P, Nay M-A, et al. Spontaneous-breathing trials with pressure-support ventilation or a T-piece. *New England Journal of Medicine*. 2022;387(20):1843-54.

11. Li Y, Li H, Zhang D. Comparison of T-piece and pressure support ventilation as spontaneous breathing trials in critically ill patients: a systematic review and meta-analysis. *Critical care* (London, England). 2020;24(1):67.

12. Subirà C, Hernández G, Vázquez A, Rodríguez-García R, González-Castro A, García C, et al. Effect of Pressure Support vs T-Piece Ventilation Strategies During Spontaneous Breathing Trials on Successful Extubation Among Patients Receiving Mechanical Ventilation: A Randomized Clinical Trial. *Jama*. 2019;321(22):2175-82.

13. Pellegrini JA, Moraes RB, Maccari JG, de Oliveira RP, Savi A, Ribeiro RA, et al. Spontaneous Breathing Trials With T-Piece or Pressure Support Ventilation. *Respiratory care*. 2016;61(12):1693-703.

14. Ezingard E, Diconne E, Guyomarc'h S, Venet C, Page D, Gery P, et al. Weaning from mechanical ventilation with pressure support in patients failing a T-tube trial of spontaneous breathing. *Intensive care medicine*. 2006;32(1):165-9.