

## RESEARCH ARTICLE

## Open Access



# Application of intraoperative lung-protective ventilation varies in accordance with the knowledge of anaesthesiologists: a single-Centre questionnaire study and a retrospective observational study

## Áp dụng thông khí bảo vệ phổi trong phẫu thuật thay đổi tùy theo kiến thức của bác sĩ gây mê: nghiên cứu bảng câu hỏi đơn trung tâm và nghiên cứu quan sát hồi cứu

Seung Hyun Kim, Sungwon Na, Woo Kyung Lee, Hyunwoo Choi & Jeongmin Kim

Bản dịch của BS. Đặng Thanh Tuấn - BV Nhi Đồng 1

### Tóm tắt

#### Bối cảnh

Lợi ích của thông khí bảo vệ phổi (LPV, lung-protective ventilation) với thể tích khí lưu thông thấp (6 mL/kg trọng lượng cơ thể lý tưởng [IBW, ideal body weight]), áp lực cao nguyên hạn chế (<28–30 cm H<sub>2</sub>O) và áp lực dương cuối kỳ thở ra (PEEP) thích hợp ở những bệnh nhân mắc hội chứng suy hô hấp cấp tính đã trở nên rõ ràng và hiện được áp dụng rộng rãi trong các đơn vị chăm sóc đặc biệt. Gần đây, bằng chứng về LPV trong gây mê toàn thân đã được tích lũy, nhưng nó vẫn chưa được các bác sĩ gây mê áp dụng rộng rãi trong phòng mổ.

#### Phương pháp

Nghiên cứu này đã điều tra nhận thức về LPV trong phẫu thuật của 82 bác sĩ gây mê thông qua khảo sát bằng bảng câu hỏi và xác định sự khác biệt trong

cài đặt máy thở theo nhận biết về thông khí bảo vệ phổi. Hơn nữa, chúng tôi đã điều tra những thay đổi trong xu hướng sử dụng hình thức thông khí này trong quá trình gây mê toàn thân trong 10 năm qua.

#### Kết quả

Các bác sĩ gây mê đã được đào tạo về LPV hiểu biết nhiều hơn về phương pháp này. Các bác sĩ gây mê có kiến thức về hiểu biết đằng sau các chiến lược LPV đã áp dụng thể tích khí lưu thông thấp hơn (trung bình (IQR [phạm vi]), 8,2 (8,0–9,2 [7,1–10,3]) so với 9,2 (9,1–10,1 [7,6–10,1]) mL/kg ;  $p=0,033$ ) và sử dụng PEEP thường xuyên hơn (69/72 [95,8%] so với 5/8 [62,5%];  $p=0,012$ ; tỷ lệ chênh lệch, 13,8 [2,19–86,9]) đối với phẫu thuật nội soi so với những người không kiến có thức LPV. Các bác sĩ gây mê có thể trả lời chính xác câu hỏi liên quan đến LPV (những người trả lời đã chọn 'chiều cao' cho câu hỏi trắc nghiệm hỏi biến nào nên được coi là quan trọng nhất trong cài đặt thể tích khí lưu thông ban đầu) đã áp dụng thể tích khí lưu

thông thấp hơn trong các trường hợp phẫu thuật nội soi và bệnh nhân béo phì. Có sự gia tăng số lượng bệnh nhân dùng LPV ( $V_T < 10$  mL/kg IBW và  $PEEP \geq 5$  cm H<sub>2</sub>O) từ năm 2004 đến 2014 (0/818 [0,0%] so với 280/818 [34,2%];  $p < 0,001$ ).

## Kết luận

Nghiên cứu của chúng tôi cho thấy rằng kiến thức về LPV có liên quan trực tiếp đến việc triển khai nó và có thể giải thích sự gia tăng sử dụng LPV trong gây mê toàn thân. Các nghiên cứu sâu hơn nên đánh giá tác động của việc sử dụng LPV trong phẫu thuật đối với kết quả lâm sàng và nên xác định hiệu quả của giáo dục về việc thực hiện LPV trong phẫu thuật.

## Bối cảnh

Theo truyền thống, các bác sĩ gây mê đã áp dụng thông khí với thể tích khí lưu thông ( $V_T$ ) trong khoảng từ 10 đến 15 mL/kg trọng lượng cơ thể và không có áp lực dương cuối kỳ thở ra (PEEP), để ngăn ngừa xẹp phổi [1, 2]. Tuy nhiên, hiểu biết thông khí bảo vệ phổi (LPV) gần đây đã xuất hiện, dựa trên các nghiên cứu trước đây đã chứng minh lợi ích đáng kể của  $V_T$  thấp với PEEP thích hợp đối với tỷ lệ tử vong ở bệnh nhân mắc hội chứng suy hô hấp cấp tính (ARDS, acute respiratory distress syndrome) [3]. Mặc dù mức PEEP cân bằng huy động phế nang chống lại căng quá mức nên được chọn và chuẩn độ cho từng bệnh nhân [4-7], hiện tại, LPV với  $V_T$  thấp (6 mL/kg trọng lượng cơ thể lý tưởng [IBW]), áp lực cao nguyên hạn chế (<28–30 cm H<sub>2</sub>O) và PEEP thích hợp thường được chấp nhận để thông khí ở bệnh nhân mắc ARDS.

Một số nghiên cứu đã đề xuất những lợi ích của LPV trong phẫu thuật [8, 9]. Trong phẫu thuật nội soi, LPV có liên quan đến tỷ lệ biến chứng phổi tương đối thấp và oxygen hóa tốt hơn [10-12]. Lợi ích của LPV cũng đã được chứng minh ở những bệnh nhân béo phì [13, 14]. Ngoài ra, Xiong và cộng sự đã báo cáo rằng LPV trong phẫu thuật làm giảm chấn thương khí áp và viêm phổi ở những bệnh nhân trải qua phẫu thuật cột sống ở tư thế nằm sấp [15, 16]. Nhìn chung, những phát hiện này làm

nổi bật lợi thế của việc sử dụng LPV trong phẫu thuật. Ngày càng có nhiều tài liệu về các mô hình và xu hướng LPV trong phẫu thuật. Mặc dù phương pháp thông khí truyền thống vẫn được sử dụng [17-19] nhưng việc thực hiện LPV trong phẫu thuật đã tăng lên [20]. Theo một nghiên cứu gần đây, giáo dục và phản hồi đã làm giảm thể tích khí lưu thông trung bình trong phẫu thuật và cải thiện tỷ lệ sử dụng LPV [21].

Trong cuộc khảo sát dựa trên bảng câu hỏi này của các bác sĩ gây mê, chúng tôi tập trung vào tác động của nhận thức về các chiến lược LPV trong phẫu thuật đối với việc thực hiện LPV thực tế trong các trường hợp cần gây mê toàn thân. Ngoài ra, bằng phương pháp nghiên cứu hồi cứu tại một bệnh viện đại học duy nhất ở Hàn Quốc, chúng tôi đã xác định được các yếu tố ảnh hưởng đến những thay đổi trong chiến lược thông khí trong thập kỷ qua.

## Phương pháp

### 1. Bảng câu hỏi khảo sát mức độ nhận biết các chiến lược thông khí bảo vệ phổi

Sau khi được sự chấp thuận của hội đồng đánh giá thể chế có liên quan, các bác sĩ gây mê trong một bệnh viện đại học đã được tuyển dụng qua email để tham gia vào nghiên cứu câu hỏi này vào năm 2016. Các nhà điều tra đã liên hệ riêng với các bác sĩ gây mê và đăng ký họ sau khi nhận được sự đồng ý bằng văn bản. Tổng cộng có 82 bác sĩ gây mê—bao gồm 16 bác sĩ nội trú năm thứ nhất và năm thứ hai, 21 bác sĩ nội trú năm thứ ba và năm thứ tư, 23 nghiên cứu sinh, 9 trợ lý giáo sư, 3 phó giáo sư và 10 giáo sư—đã tham gia vào cuộc khảo sát được thiết kế để đánh giá kiến thức của họ về LPV và thực hành thở máy, bao gồm cài đặt  $V_T$  và áp dụng/không áp dụng PEEP. Sự nghiệp lâm sàng trung bình của những người được hỏi lần lượt là 2,6 năm (bác sĩ nội trú), 7,8 năm (nghiên cứu sinh và trợ lý giáo sư) và 23,4 năm (phó giáo sư và giáo sư).

Phiếu điều tra gồm 6 câu hỏi (Phụ lục 1). 3 câu hỏi đầu tiên là về cài đặt máy thở (thể tích khí lưu thông và PEEP) nên được sử dụng trong một số tình

huống nhất định. Các câu hỏi 1, 2 và 3 lần lượt hỏi về cài đặt máy thở trong phẫu thuật nội soi, phẫu thuật không nội soi và ở bệnh nhân béo phì. Câu hỏi 4 hỏi liệu những người được hỏi có thường xuyên áp dụng PEEP trong cài đặt thông khí ban đầu hay không. Những người trả lời 'có' cho Câu hỏi 4 được coi là áp dụng PEEP thường xuyên khi thiết lập máy thở.

Vì biết nghĩa gần đúng khác với biết định nghĩa chính xác nên chúng tôi cho rằng câu trả lời của họ về LPV có thể khác với kiến thức thực tế của họ. Vì vậy, trong các câu hỏi tiếp theo, chúng tôi chia đối tượng trả lời theo 2 tiêu chí. Câu hỏi 5 là một câu hỏi trắc nghiệm hỏi những biến số nào mà người trả lời cho là quan trọng nhất trong cài đặt ban đầu của thở máy. Từ góc độ chiến lược LPV, câu trả lời đúng cho câu hỏi này là 'chiều cao' [22-24]; những người trả lời 'chiều cao' được phân loại là 'nhóm trả lời đúng' và những người chọn câu trả lời khác được phân loại là 'nhóm trả lời sai'. Việc phân loại này được thực hiện bất kể câu trả lời cho câu hỏi 6, câu hỏi trực tiếp hỏi những người được hỏi liệu họ có biết về chiến lược LPV hay không. Những người trả lời 'Có' cho câu hỏi này được coi là có kiến thức về hiểu biết LPV, bất kể câu trả lời của họ cho câu hỏi 5 là gì và được phân loại là 'nhóm hiểu biết', trong khi những người trả lời 'không' được phân loại là 'nhóm chưa hiểu biết'.

Đầu tiên, chúng tôi đã điều tra xem nhóm hiểu biết và nhóm không hiểu biết có khác nhau về cài đặt máy thở cho phẫu thuật nội soi, phẫu thuật không nội soi và bệnh nhân béo phì cũng như tỷ lệ áp dụng PEEP thường quy hay không. Thứ hai, chúng tôi xác định xem nhóm trả lời đúng và nhóm trả lời sai có khác nhau về những khía cạnh này hay không.

## 2. Nghiên cứu hồi cứu

### Nghiên cứu dân số và thu thập dữ liệu

Sau khi nhận được sự chấp thuận của hội đồng đánh giá thể chế và miễn trừ để có được sự đồng ý của bệnh nhân, chúng tôi đã truy vấn cơ sở dữ liệu hồ sơ y tế điện tử của mình cho các trường hợp phẫu thuật (phẫu thuật nội trú và các trường hợp nhập

viện trong ngày phẫu thuật) dưới gây mê toàn thân tại bệnh viện đại học của chúng tôi từ ngày 1 tháng 1 năm 2004 đến ngày 31 tháng 12 năm 2004 và từ ngày 1 tháng 1 năm 2014 đến ngày 31 tháng 12 năm 2014. Trong khi 15.982 trường hợp phẫu thuật gây mê toàn thân đã được đăng ký vào năm 2004, thì số trường hợp tương ứng trong năm 2014 đã vượt quá 33.538. Các tiêu chí loại trừ như sau: tuổi < 19 tuổi; phẫu thuật tim và lồng ngực; không đủ dữ liệu y tế; hơn 1 thủ thuật gây mê khi nhập viện; thở máy trước phẫu thuật; và chẩn đoán bệnh phổi tắc nghẽn mãn tính hoặc các bệnh đường hô hấp khác. Để phân tích phân nhóm, các bệnh nhân được phân loại theo loại phẫu thuật - nội soi, mở bụng, đầu và cổ, chỉnh hình, tiết niệu, cột sống và các phẫu thuật khác. Dữ liệu liên quan đến gây mê được lấy từ hồ sơ bệnh án điện tử.

### Quản lý máy thở và tính toán các biến hô hấp

Thông khí cơ học được áp dụng bằng nhiều loại máy gây mê GE Healthcare (Madison, WI, USA) hoặc Dräger (Drägerwerk AG, Lübeck, Đức). Trong thời gian nghiên cứu, các mô hình sau đã được sử dụng tại tổ chức của chúng tôi: Datex-Ohmeda và Avance Carestation (GE Healthcare); Jesus and Apollo (Dräger). Chế độ máy thở, PEEP và cài đặt máy thở ( $V_T$  và nhịp thở) được chọn theo quyết định của bác sĩ gây mê tham gia. Đối với mỗi bệnh nhân, chúng tôi đã ghi lại các giá trị ban đầu của  $V_T$  thở ra, nhịp thở và PEEP sau khi gây mê toàn thân. Chỉ các cài đặt ban đầu được sử dụng để phân tích vì có nhiều yếu tố không được kiểm soát trong một nghiên cứu hồi cứu như vậy.

Chúng tôi đã tính  $V_T/kg$  và  $V_T/kgIBW$ ; IBW được tính theo công thức sau [18].

Bệnh nhân nam:  $IBW (kg) = 50 + 2,3 (\text{chiều cao} [\text{inch}] - 60)$ .

Bệnh nhân nữ:  $IBW (kg) = 45,5 + 2,3 (\text{chiều cao} [\text{inch}] - 60)$ .

Chúng tôi đã xác định  $V_T > 10 \text{ mL/kg IBW}$  và/hoặc  $PEEP < 5 \text{ cmH}_2\text{O}$  là không phải LPV [20, 25, 26] và  $PEEP \geq 5 \text{ cmH}_2\text{O}$  là sử dụng PEEP [23], phù hợp với kết quả của các nghiên cứu trước đây.

### Đánh giá nguy cơ trước phẫu thuật

Nguy cơ chung trước phẫu thuật được đánh giá dựa trên điểm số tình trạng thể chất ASA, tuổi, giới tính và chỉ số khối cơ thể (BMI).

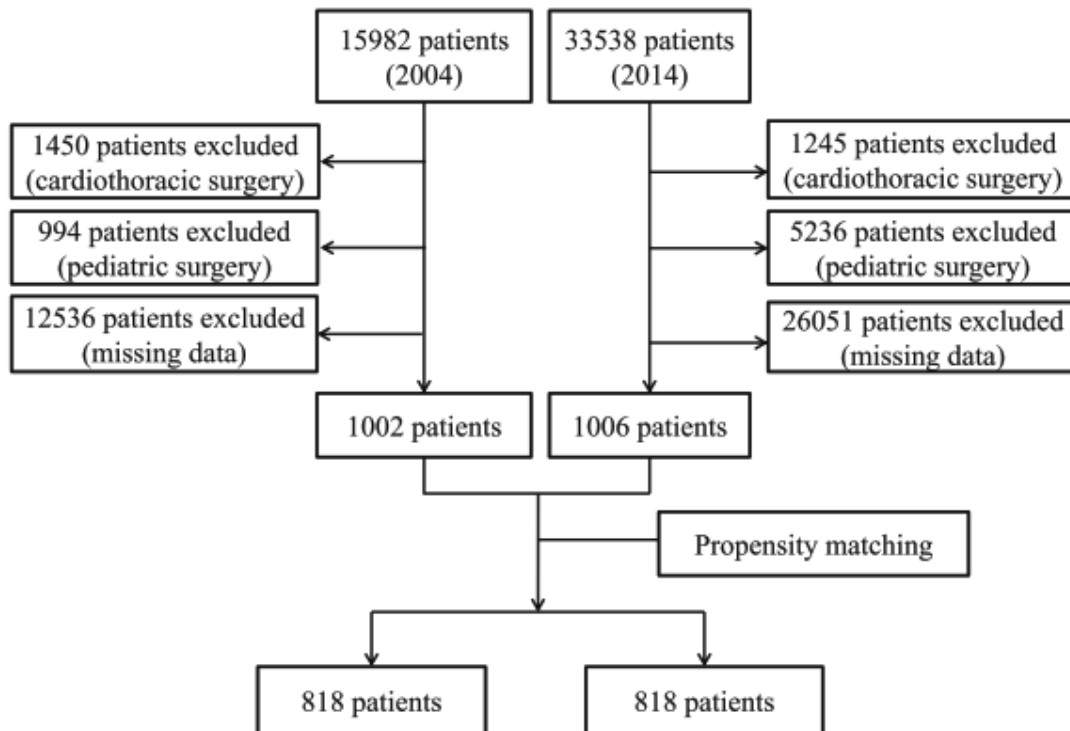
### Kết hợp điểm xu hướng

Cài đặt máy thở, chẳng hạn như  $V_T$  và PEEP, được xác định dựa trên chiều cao, cân nặng, tuổi và giới tính của bệnh nhân [27]. Vì phân tích trước của chúng tôi lưu ý rằng có sự khác biệt đáng kể về chiều cao và giới tính giữa các nhóm năm 2004 và 2014, nên kỹ thuật đối sánh điểm xu hướng (PS, propensity score) đã được áp dụng để làm giảm tác động gộp của chiều cao và giới tính. Việc tính toán PS bao gồm những điều sau: (1) sử dụng mô hình logit để khớp các biến (chiều cao và giới tính) bằng cách coi nhóm năm 2014 là nhóm điều trị và (2) xác suất dự đoán, được gọi là PS. Kết hợp PS đã được triển khai để ghép nhóm 2004 với nhóm 2014 trong phạm vi 0,01. Không có sự khác biệt đáng kể về

chiều cao và giới tính giữa các nhóm 2004 và 2014 sau khi hoàn thành so khớp PS. Tổng cộng, 818 bệnh nhân phù hợp trong mỗi nhóm đã được sử dụng trong phân tích cuối cùng (Hình 1).

### Phân tích thống kê

Dữ liệu mô tả được trình bày dưới dạng giá trị trung bình  $\pm$  SD hoặc trung bình (IQR [phạm vi]). Để so sánh giữa các nhóm, bài kiểm tra chi bình phương được sử dụng cho các biến phân loại và bài kiểm tra t-Student's test hoặc bài kiểm tra Wilcoxon–Mann–Whitney được sử dụng cho các biến liên tục. Các yếu tố ảnh hưởng đến cài đặt  $V_T$  được xác định bằng phân tích hồi quy. Phân tích hồi quy bội bao gồm các biến số như phẫu thuật nội soi, béo phì và tư thế nằm sấp trong khi phẫu thuật, đã được chứng minh là có ảnh hưởng đến LPV trong các nghiên cứu trước đây [10-16]. Tất cả các phân tích thống kê được thực hiện bằng SPSS Statistics 23 (IBM SPSS Statistics for Windows, IBM Corp, Armonk, NY, USA).



**Hình 1** Lưu đồ tuyển dụng bệnh nhân đã trải qua phẫu thuật gây mê toàn thân vào năm 2004 và 2014 tại một trung tâm duy nhất

## Kết quả

### 1. Khảo sát bằng bảng câu hỏi

Việc áp dụng LPV trong quá trình gây mê toàn thân thay đổi tùy theo nhận thức về LPV của các bác sĩ gây mê. Trong khi 73 người trả lời rằng họ biết về LPV, 8 người thì không; 1 trong số các nghiên cứu sinh đã không trả lời câu hỏi này. Trong một câu hỏi trắc nghiệm, có 63 người chọn câu trả lời đúng và 19 người chọn câu trả lời sai. Không có sự khác biệt đáng kể về tỷ lệ phần trăm độ chính xác giữa nhóm có hiểu biết và nhóm không có hiểu biết (58/73 [79,5%] so với 5/8 [62,5%];  $p=0,367$ ; tỷ lệ chênh lệch [OR]=2,32 [95% CI, 0,50–10,82]).

### Sự khác biệt giữa nhóm hiểu biết và nhóm không hiểu biết

Các bác sĩ gây mê có kiến thức hiểu biết về LPV (nhóm hiểu biết) đã áp dụng LPV thường xuyên hơn trong quá trình gây mê toàn thân so với những

người không có kiến thức về LPV (nhóm không hiểu biết; **Bảng 1**). Trong số các trường hợp phẫu thuật nội soi,  $V_T$  trung bình/kg IBW ở nhóm hiểu biết thấp hơn so với nhóm không hiểu biết, ở mức 8,2 (8,0–9,2 [7,1–10,3]) so với 9,2 (9,1–10,1 [7,6–10,1]) mL/kg; ( $p=0,033$ ).

Các bác sĩ gây mê có kiến thức về hiểu biết thông khí bảo vệ phổi (LPV) (nhóm có hiểu biết) áp dụng LPV thường xuyên hơn trong quá trình gây mê toàn thân so với những người không có kiến thức về LPV (nhóm không có hiểu biết).

Tỷ lệ người được hỏi áp dụng PEEP trong phẫu thuật nội soi ở nhóm hiểu biết cũng cao hơn so với nhóm không hiểu biết; trong số 73 người được hỏi trong nhóm hiểu biết, 69 người trả lời rằng họ áp dụng PEEP trong phẫu thuật nội soi, trong khi chỉ có 5 trong số 8 người được hỏi trong nhóm không hiểu biết trả lời rằng họ áp dụng PEEP (69/72 [95,8%] so với 5/8 [62,5%];  $p=0,012$ ; tỷ số chênh lệch [OR]=13,80 [CI 95%, 2,19–86,88]).

**Bảng 1** Mối quan hệ kiến thức về chiến lược thông khí bảo vệ phổi với  $V_T$  và PEEP

	Không hiểu biết	Hiểu biết	p-value	OR (95% CI)
No.	8	73		
Bác sĩ nội trú năm 1 & 2	3	13	0.014	
Bác sĩ nội trú năm 3 & 4	0	21		
Nghiên cứu sinh	1	21		
Trợ lý giáo sư	0	9		
Phó Giáo sư & Giáo sư	4	9		
$V_T$ trong phẫu thuật nội soi (mL/kg IBW)	9.22 (9.07–10.09)	8.20 (7.99–9.22)	0.033	
PEEP trong phẫu thuật nội soi, n (%)	5/8 (62.5%)	69/72 (95.8%)	0.012	13.80 (2.19–86.88)
$V_T$ trong phẫu thuật không nội soi (mL/kg IBW)	6.79 (6.10–7.55)	6.92 (6.29–7.61)	0.533	
PEEP trong phẫu thuật không nội soi, n (%)	5/8 (62.5%)	62/73 (84.9%)	0.136	3.38 (0.71–16.23)
$V_T$ ở bệnh nhân béo phì (mL/kg IBW)	8.34 (7.1–9.1)	7.58 (7.58–8.49)	0.571	
PEEP ở bệnh nhân béo phì, n (%)	6/8 (75.0%)	67/71 (94.4%)	0.110	5.58 (0.84–37.02)
PEEP thông thường	4/8 (50%)	65/73 (89.0%)	0.015	8.13 (1.69–38.90)

$V_T$ , thể tích thủy triều; PEEP, áp lực dương cuối thì thở ra; OR, tỷ lệ chênh; IBW, trọng lượng cơ thể lý tưởng; CI, khoảng tin cậy

Nhóm hiểu biết sử dụng PEEP thường xuyên hơn so với nhóm không hiểu biết về số lượng người trả lời thường xuyên áp dụng PEEP trong khi gây mê (65/73 [89,0%] so với 4/8 [50,0%];  $p=0,015$ ; OR = 8,13 [CI 95%, 1,69–38,90]). Mức PEEP (trung vị (phạm vi liên vùng)) áp dụng trong phẫu thuật nội soi là 5,0 (5,0, 5,0) ở cả hai nhóm. Trong các trường hợp phẫu thuật không nội soi, không có sự khác biệt đáng kể giữa nhóm có hiểu biết và không có hiểu biết về  $V_T/kg$  IBW trung vị, ở mức 6,9 (6,3–7,6 [5,9–8,6]) so với 6,8 (6,1–7,6 [6,0–7,6]) mL/kg ( $p=0,533$ ) hoặc áp dụng PEEP (62/73 [84,9%] so với 5/8 [62,5%];  $p=0,136$ ; OR = 3,38 [CI 95%, 0,71–16,23]; [Bảng 1](#)). Mức độ PEEP áp dụng trong phẫu thuật không nội soi cũng là 5,0 (5,0, 5,0) ở cả hai nhóm. Trong trường hợp bệnh nhân béo phì, không có sự khác biệt đáng kể giữa nhóm có hiểu biết và nhóm không có hiểu biết về  $V_T/kg$  IBW trung bình, ở mức 7,6 (7,6–8,5 [6,3–10,4]) so với 8,3 (7,1–9,1 [6,4–9,1]) mL/kg ( $p=0,571$ ) hoặc áp dụng PEEP (67/71 [94,4%] so với 6/8 [75,0%];  $p=0,110$ ; OR = 5,58 [CI 95%, 0,84–37,02]). Mức PEEP áp dụng ở những bệnh nhân béo phì trong nhóm hiểu biết và nhóm không hiểu biết lần lượt là 5,0 (5,0, 7,0) và 5,0 (5,0, 5,50) ( $p=0,219$ ).

### Sự khác nhau giữa nhóm trả lời đúng và nhóm trả lời sai

Bác sĩ gây mê chọn câu trả lời đúng cho câu hỏi trắc nghiệm (nhóm trả lời đúng) áp dụng  $V_T/kg$  IBW thấp hơn so với những người chọn câu trả lời sai (nhóm trả lời sai; [Bảng 2](#)). Trong số các trường hợp phẫu thuật nội soi,  $V_T/kg$  IBW trung bình ở nhóm trả lời đúng thấp hơn so với nhóm trả lời sai, ở mức 8,4 (7,8–9,2 [6,9–9,8]) so với 9,6 (8,8–10,2 [8,2–12,1]) mL/kg ( $p < 0,001$ ). Trong trường hợp bệnh nhân béo phì,  $V_T/kg$  IBW trung bình ở nhóm trả lời đúng thấp hơn ở nhóm trả lời sai, ở mức 7,8 (7,6–8,3 [6,1–9,1]) so với 8,8 (7,6–9,1 [6,4–12,1]) mL/kg ( $p=0,014$ ). Tuy nhiên, trong các trường hợp phẫu thuật không nội soi, không có sự khác biệt đáng kể giữa nhóm trả lời đúng và nhóm trả lời sai về  $V_T/kg$  IBW trung bình, ở mức 7,1 (6,3–7,5 [5,7–

8,5]) so với 6,7 (6,0–7,3 [6,0–8,2]) mL/kg ( $p=0,109$ ). Mức độ PEEP áp dụng tương đương giữa 2 nhóm đối với các trường hợp phẫu thuật nội soi, không phẫu thuật nội soi và bệnh nhân béo phì lần lượt là 5,0 (5,0, 5,0), 5,0 (5,0, 5,0) và 5,0 (5,0, 7,0).

Bác sĩ gây mê chọn câu trả lời đúng cho câu hỏi trắc nghiệm (nhóm trả lời đúng) áp dụng  $V_T/IBW$  thấp hơn so với những người chọn câu trả lời sai (nhóm trả lời sai). Nhóm trả lời đúng bao gồm nhiều người trả lời thường xuyên áp dụng PEEP trong khi gây mê hơn nhóm trả lời sai (57/63 [90,5%] so với 13/19 [68,4%];  $p=0,027$ ; OR = 4,39 [95% CI, 1,22–15,80]). Trong số 62 người trả lời trong nhóm hiểu biết, 60 người trả lời rằng họ áp dụng PEEP cho bệnh nhân béo phì, trong khi 14 trong số 18 người trả lời trong nhóm trả lời sai trả lời rằng họ áp dụng PEEP (60/62 [96,8%] so với 14/18 [77,8 %];  $p=0,021$ ; tỷ số chênh [OR] = 8,57 [CI 95%, 1,43–51,56]).

## 2. Nghiên cứu hồi cứu

Trong số 15.982 trường hợp phẫu thuật gây mê toàn thân năm 2004, 1450 trường hợp liên quan đến phẫu thuật tim mạch, 994 trường hợp liên quan đến phẫu thuật nhi khoa và 12.536 trường hợp có dữ liệu bị thiếu hoặc không đầy đủ; do đó, những trường hợp này đều bị loại trừ. Nhóm 2004 cuối cùng bao gồm 1002 trường hợp. Trong số 33.538 ca phẫu thuật gây mê toàn thân năm 2014, có 5236 ca phẫu thuật nhi khoa, 1245 ca phẫu thuật tim lồng ngực và 26.051 ca thiếu hoặc không đủ dữ liệu. Sau khi loại trừ những trường hợp này, nhóm năm 2014 cuối cùng bao gồm 1006 trường hợp.

### Nhân khẩu học

Sau khi đối sánh PS của bệnh nhân giữa các nhóm năm 2004 và 2014, không có sự khác biệt đáng kể nào về dữ liệu nhân khẩu học — bao gồm cân nặng, chiều cao, tuổi và giới tính — giữa 2 nhóm ([Bảng 3](#)). Cuối cùng, 818 trường hợp trong mỗi nhóm được đưa vào để phân tích lần cuối.

**Bảng 2** Sự khác biệt trong cài đặt  $V_T$  và PEEP giữa các nhóm trả lời đúng và sai

	Không hiểu biết	Hiểu biết	p-value	OR (95% CI)
No.	19	63		
Bác sĩ nội trú năm 1 & 2	3	13	0.040	
Bác sĩ nội trú năm 3 & 4	4	17		
Nghiên cứu sinh	3	20		
Trợ lý giáo sư	1	8		
Phó Giáo sư & Giáo sư	8	5		
$V_T$ trong phẫu thuật nội soi (mL/kg IBW)	9.64 (8.81–10.25)	8.37 (7.79–9.22)	<0.001	
PEEP trong phẫu thuật nội soi, n (%)	16/19 (84.2%)	59/62 (95.2%)	0.138	0.27 (0.05–1.47)
$V_T$ trong phẫu thuật không nội soi (mL/kg IBW)	6.72 (6.04–7.30)	7.06 (6.29–7.55)	0.109	
PEEP trong phẫu thuật không nội soi, n (%)	14/19 (73.7%)	54/63 (85.7%)	0.296	2.14 (0.62–7.41)
$V_T$ ở bệnh nhân béo phì (mL/kg IBW)	8.80 (7.58–9.10)	7.81 (7.58–8.34)	0.014	
PEEP ở bệnh nhân béo phì, n (%)	14/18 (77.8%)	60/62 (96.8%)	0.021	8.57 (1.43–51.56)
PEEP thông thường	13/19 (68.4%)	57/63 (90.5%)	0.027	4.39 (1.22–15.80)

*V<sub>T</sub>, thể tích thủy triều; PEEP, áp lực dương cuối thì thở ra; OR, tỷ lệ chênh; IBW, trọng lượng cơ thể lý tưởng, CI, khoảng tin cậy*

Các bệnh nhân được phân loại theo loại phẫu thuật. Phân loại bệnh nhân năm 2004 như sau: phẫu thuật nội soi (n = 83), phẫu thuật mở bụng (n = 224), phẫu thuật đầu cổ (n = 228), phẫu thuật chỉnh hình (n = 58), phẫu thuật tiết niệu (n = 44), phẫu thuật cột sống (n = 69) và các phẫu thuật khác (n = 112). Phân loại bệnh nhân trong năm 2014 như sau: phẫu thuật nội soi, (n = 132), phẫu thuật mở bụng (n = 70), phẫu thuật đầu cổ (n = 350), phẫu thuật chỉnh hình, (n = 127), phẫu thuật tiết niệu (n = 46), phẫu thuật cột sống (n = 17) và các phẫu thuật khác (n = 76).

### Tiến triển của LPV

Có sự gia tăng đáng kể số lượng bệnh nhân dùng LPV ( $V_T < 10$  mL/kg IBW và PEEP  $\geq 5$  cm H<sub>2</sub>O) từ năm 2004 đến 2014 (0/818 [0,0%] so với 280/818 [34,2%]; p < 0,001).

### Thể tích khí lưu thông

$V_T$  trung bình tuyệt đối đã giảm trong khoảng thời gian 10 năm (2004 so với 2014: 559,6 ± 80,9 so với 475,6 ± 59,5 mL; p < 0,001). Tương tự,  $V_T$ /kg IBW trung bình đã giảm từ năm 2004 đến năm 2014 (9,9 [1,4] so với 8,4 [1,0] mL/kg; p < 0,001; [Bảng 3](#)). Từ năm 2004 đến 2014, số lượng bệnh nhân thở máy với  $V_T > 10$  mL/kg IBW đã giảm đáng kể (356/818 [43,5%] so với 48/818 [5,9%]; p < 0,001). Trong cả năm 2004 và 2014, có mối tương quan đáng kể giữa  $V_T$  và IBW (p < 0,01), với mối tương quan mạnh hơn vào năm 2014 ( $R^2$ : 0,49 so với 0,37; [Hình 2](#)).

Ở những bệnh nhân béo phì (BMI > 30 kg/m<sup>2</sup>) [28],  $V_T$  trung bình đã giảm trong khoảng thời gian 10 năm (2004 so với 2014: 583,1 ± 99,1 so với 504,5 ± 74,5 mL; p < 0,001);  $V_T$  trung bình/kg IBW cũng cho thấy mức giảm tương tự (10,7 ± 1,5 so với 8,9 ± 0,9 mL/kg; p < 0,001).

**Bảng 3** So sánh dữ liệu nhân khẩu học và lâm sàng giữa các bệnh nhân được phẫu thuật gây mê toàn thân năm 2004 và 2014

Tham số	2004 (n = 818)	2014 (n = 818)	p-value
Tuổi	50.1 ± 15.1	49.4 ± 16.7	0.320
Giới tính	372: 446	374: 444	0.921
Trọng lượng (kg)	62.4 ± 10.8	62.8 ± 12.3	0.420
Chiều cao (cm)	163.3 ± 8.3	163.2 ± 8.3	0.820
Phân loại ASA (1 hoặc 2 so với 3 hoặc 4)	645: 173	649: 169	0.808
BSA (m <sup>2</sup> )	1.68 ± 0.17	1.68 ± 0.19	0.718
Phẫu thuật nội soi (%)	83 (10.1%)	132 (16.2%)	< 0.001
Phẫu thuật bụng mở (%)	224 (27.4%)	70 (8.6%)	
Đầu và cổ (%)	228 (27.9%)	350 (42.8%)	
Chỉnh hình (%)	58 (7.1%)	127 (15.5%)	
Tiết niệu (%)	44 (5.4%)	46 (5.6%)	
Phẫu thuật cột sống (%)	69 (8.4%)	17 (2.1%)	
Phẫu thuật khác (%)	112 (13.7%)	76 (9.2%)	
Nằm sấp (%)	60 (7.3%)	14 (1.7%)	
V <sub>T</sub> (mL/kg IBW)	9.9 ± 1.4	8.4 ± 1.0	< 0.001
V <sub>T</sub> (mL/kg ABW)	9.1 ± 1.3	7.7 ± 1.1	0.001
V <sub>T</sub> (mL)	559.6 ± 80.9	475.6 ± 59.5	< 0.001
PEEP, N (%)	1 (0.0%)	381 (46.6%)	< 0.001
Thông khí bảo vệ phổi, N (%)	0 (0.0%)	280 (34.2%)	< 0.001

BSA, diện tích bề mặt cơ thể; V<sub>T</sub>, thể tích thủy triều; IBW, trọng lượng cơ thể lý tưởng; ABW, trọng lượng cơ thể đã điều chỉnh; PEEP, áp lực dương cuối thì thở ra; Các giá trị đề cập đến giá trị trung bình (SD) hoặc số (tỷ lệ, %)

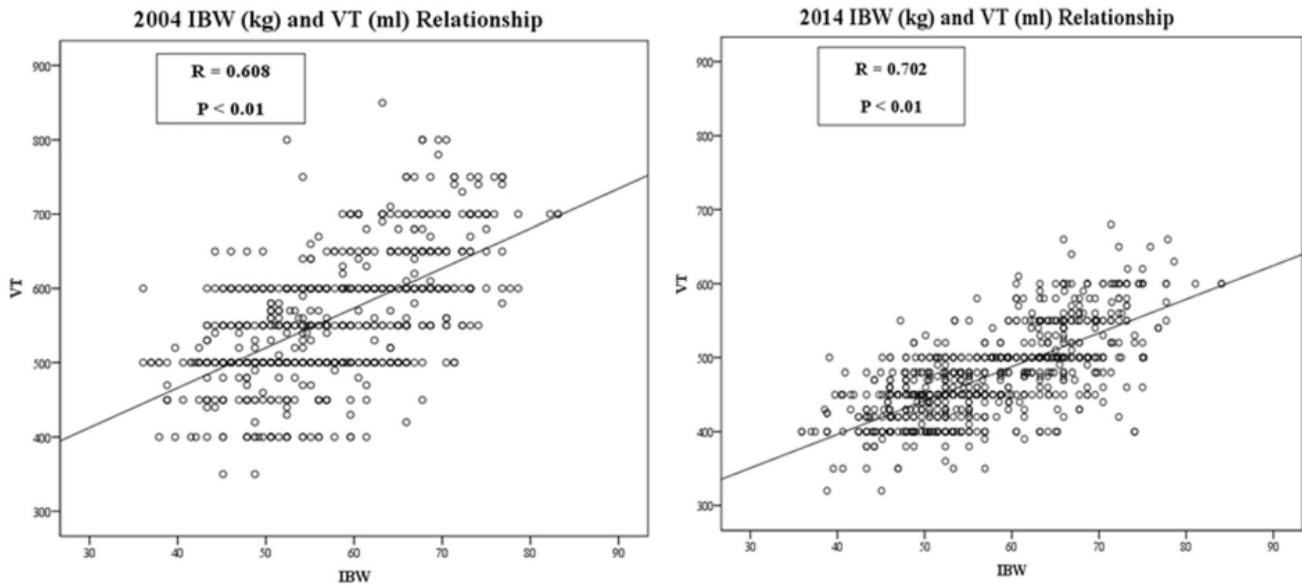
Sau khi phân tích hồi quy, trong cả hai năm 2004 và 2014, chiều cao, cân nặng và giới tính nam là những yếu tố nguy cơ làm tăng V<sub>T</sub>. Tư thế nằm sấp không liên quan đến V<sub>T</sub>. Ngược lại, phẫu thuật nội soi là yếu tố liên quan đến giảm V<sub>T</sub>, so với phẫu thuật không nội soi, vào năm 2004; tuy nhiên yếu tố này không ảnh hưởng đến V<sub>T</sub> trong năm 2014 (Bảng 4).

### PEEP

Việc sử dụng PEEP đã tăng đáng kể từ năm 2004 đến năm 2014 (1/818 [0,0%] so với 381/818

[46,6%]; p < 0,001; Bảng 3); xu hướng này cũng thấy ở những bệnh nhân béo phì (0/32 [0%] so với 21/38 [55,3%]; p < 0,001). Các giá trị PEEP trung bình của tất cả bệnh nhân và của bệnh nhân béo phì trong năm 2014 lần lượt là 0,0 (0,0–5,0) và 5,0 (0,0–5,0). Không có sự khác biệt đáng kể trong việc sử dụng PEEP giữa những bệnh nhân trải qua phẫu thuật nội soi và phẫu thuật mở bụng vào năm 2014 (57/124 [46,0%] so với 36/66 [54,5%]; p = 0,260). Các giá trị PEEP trung vị (phạm vi liên vùng) trong phẫu thuật nội soi và phẫu thuật mở bụng năm 2014 lần lượt là 5,0 (0,0–5,0) và 5,0 (3,0–5,0).





**Hình 2** Mối quan hệ giữa trọng lượng cơ thể lý tưởng (IBW) và thể tích khí lưu thông ( $V_T$ ) giữa các bệnh nhân được chọn từ năm 2004 và 2014. Cài đặt  $V_T$  năm 2004 cao hơn so với năm 2014. R: hệ số tương quan.  $R^2$ : hệ số xác định

## Thảo luận

Phát hiện chính của nghiên cứu này là các bác sĩ gây mê biết về LPV đã áp dụng LPV thường xuyên hơn trong quá trình gây mê toàn thân so với những người không biết về LPV. Những kết quả này cho thấy kiến thức về chiến lược LPV có liên quan trực tiếp đến việc thực hiện nó và có thể giải thích mô hình sử dụng LPV tăng lên trong gây mê toàn thân. Do đó, nghiên cứu này cung cấp thêm bằng chứng hỗ trợ về tác động của giáo dục và phản hồi làm giảm thể tích khí lưu thông trung bình trong phẫu thuật và cải thiện tỷ lệ sử dụng LPV [21].

Chúng tôi đã tiến hành một cuộc khảo sát bằng câu hỏi với giả định rằng kiến thức về LPV của các bác sĩ gây mê sẽ ảnh hưởng đến việc thực hiện LPV trong phòng mổ. Phần lớn các bác sĩ gây mê được khảo sát vào năm 2016 trả lời rằng họ biết về LPV. Hầu hết những người được hỏi trả lời rằng họ không biết về LPV là bác sĩ nội trú năm thứ nhất và thứ hai và bác sĩ gây mê cấp cao. Các nhóm hiểu

biết và không hiểu biết thể hiện sự khác biệt đáng kể trong cài đặt  $V_T$  và PEEP trong phẫu thuật nội soi. Hai nhóm cũng khác nhau về việc áp dụng PEEP thường xuyên; tuy nhiên, không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về cài đặt  $V_T$  và PEEP trong phẫu thuật không nội soi và trong trường hợp bệnh nhân béo phì.

Vì  $V_T$  trong LPV dựa trên IBW [22-24] và IBW được xác định theo giới tính và chiều cao, những người trả lời đã chọn 'chiều cao' cho câu hỏi 5 (một câu hỏi trắc nghiệm) có thể được coi là hiểu hiểu biết về IBW. Tỷ lệ câu trả lời đúng cho câu hỏi này cao (63/82 [76,85%]) và bác sĩ gây mê cấp cao có tỷ lệ câu trả lời đúng cho câu hỏi trắc nghiệm này thấp nhất (5/13 [38,5%]). Nhóm trả lời đúng và nhóm trả lời sai (về câu hỏi này) cũng cho thấy sự khác biệt đáng kể về cài đặt  $V_T$ /kg IBW trong phẫu thuật nội soi và trong trường hợp bệnh nhân béo phì. Tuy nhiên, không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về cài đặt  $V_T$ /kg IBW trong phẫu thuật không nội soi.

**Bảng 4** So sánh các yếu tố liên quan đến thể tích khí lưu thông ở những bệnh nhân được phẫu thuật gây mê toàn thân năm 2004 và 2014

	Tidal Volume (2004)		Tidal Volume (2014)	
	Beta	p-value	Beta	p-value
Loại phẫu thuật: Phẫu thuật nội soi (so với phẫu thuật không nội soi)	-22.09	0.001	-6.15	0.319
Tư thế: Nằm sấp (so với tư thế nằm sấp)	11.57	0.145	1.75	0.909
Giới tính: Nữ (so với nam)	-22.57	0.003	-29.66	0.001
Tuổi	-0.19	0.203	-0.31	0.052
Cân nặng	2.86	<0.001	1.98	<0.001
Trọng lượng cơ thể lý tưởng	2.36	<0.001	1.80	0.001
R <sup>2</sup>	0.477		0.621	

Năm 2004,  $V_T$  có liên quan đến phẫu thuật nội soi cũng như giới tính, chiều cao và cân nặng; ngược lại, vào năm 2014, chỉ có giới tính, chiều cao và cân nặng có liên quan đến  $V_T$ . Tư thế nằm sấp không liên quan đến  $V_T$

Beta: hệ số hồi quy

R<sup>2</sup>: hệ số xác định

Bệnh nhân thừa cân và béo phì thường có  $V_T$  lớn hơn so với bệnh nhân có trọng lượng cơ thể bình thường. Do đó, nhận thức rõ hơn về lựa chọn  $V_T$  phù hợp trên cơ sở IBW rất được khuyến khích ở những bệnh nhân như vậy [13]. 'Bệnh nhân béo phì' trong bảng câu hỏi của chúng tôi là một bệnh nhân cực kỳ béo phì với chỉ số BMI là 41,52 và nhóm trả lời đúng đã áp dụng  $V_T$  tương đối thấp, ngay cả ở bệnh nhân này. Một số nghiên cứu đã báo cáo rằng LPV cũng có thể làm giảm các biến chứng phổi trong phẫu thuật nội soi [10, 14, 29]. Người ta đã chứng minh rằng LPV có thể làm giảm chấn thương khí áp và viêm phổi, đồng thời cải thiện quá trình oxygen hóa sau phẫu thuật ngay cả đối với những bệnh nhân được phẫu thuật ở tư thế nằm sấp [15, 30]. Cả nhóm quan niệm và nhóm trả lời đúng đều áp dụng  $V_T$  thấp hơn so với nhóm không quan niệm và nhóm trả lời sai trong các trường hợp phẫu thuật nội soi. Ngược lại, bệnh nhân trải qua phẫu thuật không nội soi trong bảng câu hỏi của chúng tôi là một bệnh nhân gầy với chỉ số BMI là 18,12, và do đó không có sự khác biệt đáng kể về  $V_T$ /kg IBW theo nhận thức về chiến lược LPV. Những kết quả này cho thấy kiến thức về chiến lược LPV có liên quan trực tiếp đến việc áp dụng LPV trong gây mê

toàn thân. Thiếu giáo dục và kiến thức có thể là trở ngại cho việc áp dụng LPV trong thực tế.

Đào tạo nội trú khoa gây mê tại cơ sở của chúng tôi bao gồm khóa học chăm sóc đặc biệt (ICU). Trong ICU, LPV là phương pháp điều trị tiêu chuẩn cho ARDS; chiến lược này cũng được áp dụng rộng rãi ở những bệnh nhân mắc các bệnh khác ngoài ARDS. Bệnh nhân được hướng dẫn nhiều lần để đặt  $V_T$  từ 6–8 mL/kg IBW trong khi thở máy ở bệnh nhân nguy kịch. Ngoài ra, mỗi máy thở đều mang một biểu đồ với các giá trị  $V_T$ /kg IBW được tính toán trước, được báo cáo là rất hữu ích trong việc ngăn ngừa thông khí với  $V_T$  cao [31]. Người ta cho rằng quá trình đào tạo này sẽ ảnh hưởng đến việc thực hành thông khí trong phòng mổ. Tuy nhiên, hầu hết các bác sĩ gây mê tham gia tại cơ sở của chúng tôi không tham gia học như các bác sĩ tại ICU, mà dành riêng cho phòng mổ. Do đó, họ có thể không có cơ hội để có được kiến thức về LPV.

Theo nghiên cứu hồi cứu của chúng tôi, ngay cả trong năm 2014, chiến lược LPV vẫn chưa được triển khai đầy đủ trong phòng điều hành tại tổ chức của chúng tôi. Tuy nhiên, việc áp dụng LPV chắc chắn đã tăng lên [20]. Có nhiều bằng chứng về hiệu

quả của LPV trong quá trình gây mê toàn thân [9, 32]. Các phân tích tổng hợp gần đây về các thử nghiệm ngẫu nhiên có đối chứng đã chứng minh rằng, so với phẫu thuật không có LPV ( $V_T$  cao [ $> 10$  mL/kg] và không có PEEP), các chiến lược LPV trong phẫu thuật liên quan đến  $V_T$  thấp (6–8 mL/kgIBW), PEEP cao ( $> 5$  cmH<sub>2</sub>O), và các thao tác huy động không liên tục có liên quan đến việc giảm đáng kể về mặt thống kê tỷ lệ xẹp phổi sau phẫu thuật, nhiễm trùng phổi và tổn thương phổi cấp tính [1, 26, 33]. Bởi vì kiến thức như vậy đang trở nên phổ biến, việc áp dụng chiến lược LPV đã tăng lên.

Thường có sự chậm trễ trong việc phổ biến kiến thức từ thời điểm phát hiện ra bằng chứng mới cho đến khi thực hiện nó trong thực hành lâm sàng [34]. Trình độ học vấn và kiến thức hiện tại có thể là một yếu tố góp phần tạo nên khoảng cách giữa thực tiễn lý thuyết tốt nhất và ứng dụng thực tế của nó. Đã thiếu sự áp dụng nhanh chóng và rộng rãi chiến lược LPV trong điều trị ARDS, trong đó các nghiên cứu trước đây đã chứng minh sự khác biệt trong thực hành với kinh nghiệm, kiến thức và vị trí của bác sĩ lâm sàng [35-37].

Trên thực tế, các nghiên cứu trước đây đã báo cáo rằng các kỹ năng gây mê—bao gồm đặt nội khí quản và đặt ống thông động mạch và đường trung tâm—có thể được cải thiện bằng cách tích lũy kinh nghiệm và giáo dục thông qua các hội thảo [38-40]. Ngoài ra, trong các chiến lược LPV, sự thiếu hụt kiến thức về việc sử dụng  $V_T$  thấp cho ARDS là phổ biến và thay đổi tùy theo loại hình và kinh nghiệm của người chăm sóc. Một nghiên cứu dựa trên khảo sát về thông khí  $V_T$  thấp ở bệnh nhân mắc ARDS đã báo cáo nhận thức về các rào cản thấp hơn và điểm kiểm tra kiến thức cao hơn giữa các nghiên cứu sinh và bác sĩ điều trị so với thực tập sinh và bác sĩ nội trú [37]. Các nghiên cứu trước đây cũng đã chứng minh rằng việc sử dụng chiến lược  $V_T$  thấp tăng lên sau phản hồi và giáo dục liên quan đến việc trình bày các cài đặt thông khí thực tế và thảo luận về các lý do tiềm năng cho việc không sử dụng  $V_T$  thấp [36, 41, 42]. Trong một nghiên cứu gần đây, cũng như trong ICU, giáo dục

và phản hồi được cho là cần thiết để áp dụng LPV trong gây mê toàn thân [21].

Trong nghiên cứu hồi cứu của chúng tôi, tỷ lệ phần trăm các trường hợp liên quan đến LPV trong phẫu thuật ( $V_T < 10$  mL/kgIBW và PEEP  $\geq 5$  cmH<sub>2</sub>O) đã tăng đáng kể trong khoảng thời gian 10 năm. Những kết quả này tương ứng với những nghiên cứu trước đó. Trong một nghiên cứu hồi cứu kéo dài 5 năm, Hess và cộng sự đã báo cáo giảm tỷ lệ bệnh nhân được thở máy với  $V_T > 10$  mL/kgIBW và không có PEEP trong khi gây mê toàn thân [18].

Trong nghiên cứu hiện tại,  $V_T$ /kg IBW trung bình ở những bệnh nhân béo phì (BMI  $> 30$  kg/m<sup>2</sup>) đã giảm đáng kể từ năm 2004 đến 2014, trong khi mức sử dụng PEEP trong phân nhóm này đã tăng lên đáng kể. Kết quả phân tích hồi quy cho thấy có sự khác biệt đáng kể về các yếu tố ảnh hưởng đến cài đặt  $V_T$  giữa 2 thời điểm nghiên cứu. Năm 2004,  $V_T$  có liên quan đến phẫu thuật nội soi cũng như giới tính, chiều cao và cân nặng; ngược lại, vào năm 2014, chỉ có giới tính, chiều cao và cân nặng có liên quan đến  $V_T$ . Tư thế nằm sấp không liên quan đến  $V_T$ .

Năm 2004, các bác sĩ gây mê có xu hướng đặt  $V_T$  thấp hơn trong phẫu thuật nội soi so với các phẫu thuật mở khác (530,5 [69,3] so với 553,6 [69,6] mL;  $p=0,010$ ). Một lời giải thích khả dĩ cho xu hướng này là  $V_T$  chắc chắn được đặt ở mức thấp trong phẫu thuật nội soi, trong đó áp lực hít vào đỉnh tăng rõ rệt [43, 44]. Ngược lại, vào năm 2014, không có sự khác biệt về  $V_T$  giữa phẫu thuật nội soi và phẫu thuật mở bụng (482,3 [62,8] so với 486,4 [64,0] mL;  $p=0,660$ ). Kiến thức về LPV đã được các bác sĩ gây mê chấp nhận và chiến lược LPV đã được áp dụng thường xuyên hơn trong phẫu thuật mở. Sự thay đổi trong cài đặt máy thở trong phẫu thuật mở dường như đã giảm khi số lượng và mức độ quen thuộc với phẫu thuật nội soi tăng lên trong khoảng thời gian 10 năm [45]. Những xu hướng này có thể được hiểu là phản ánh nhận thức được cải thiện về LPV trong gây mê toàn thân.

Nghiên cứu hiện tại có một số hạn chế. Đầu tiên, các bảng câu hỏi được trao cho các bác sĩ gây mê chủ yếu là trẻ, trong đó hầu hết sẽ được đào tạo trong kỹ nguyên LPV. Các câu trả lời cho các câu hỏi và thực hành thực tế có thể khác nhau [37], trong đó quyết định quản lý bệnh nhân sẽ phụ thuộc vào các bác sĩ gây mê cấp cao. Thứ hai, định nghĩa về LPV ( $V_T < 10 \text{ mL/kg IBW}$  và  $PEEP \geq 5 \text{ cmH}_2\text{O}$ ) trong nghiên cứu của chúng tôi—mặc dù dựa trên các nghiên cứu trước đây [20, 25, 26] ở những bệnh nhân không bị tổn thương phổi cấp tính được gây mê toàn thân—là tùy tiện và khác với định nghĩa hướng dẫn điều trị ARDS tiêu chuẩn. Thứ ba, nghiên cứu hồi cứu này liên quan đến nhiều yếu tố đồng thời không kiểm soát được—bao gồm lượng dịch đưa vào, thời gian phẫu thuật, sản phẩm máu, loại phẫu thuật và dịch truyền tĩnh mạch—không thể kiểm soát được trong loại nghiên cứu này. Do đó, chúng tôi chỉ sử dụng cài đặt máy thở ban đầu để phân tích. Cuối cùng, nghiên cứu này chỉ liên quan đến một trung tâm duy nhất ở Hàn Quốc. Do đó, những người trả lời trong nghiên cứu bảng câu hỏi này có thể không đại diện cho số lượng lớn hơn các bác sĩ gây mê. Trong nghiên cứu hồi cứu này, không thể xác định liệu kết quả của chúng tôi có thể áp dụng cho một tổ chức khác ở Hàn Quốc hay

không. Tuy nhiên, nghiên cứu bảng câu hỏi này có ý nghĩa ở chỗ chúng tôi đã liệt kê đầy đủ phần lớn các bác sĩ gây mê phụ trách gây mê trong hơn một thập kỷ đã tham gia khảo sát và phản hồi của các bác sĩ gây mê ở tất cả các cấp đã được sử dụng trong phân tích. Cũng cần lưu ý rằng có rất ít nghiên cứu về mối quan hệ giữa nhận thức về LPV và việc áp dụng chiến lược LPV trong gây mê toàn thân. Các kết quả hiện tại cung cấp manh mối để hiểu những thay đổi trong phương pháp gây mê, bao gồm cả LPV, trong quá trình gây mê toàn thân ở Hàn Quốc.

## Kết luận

Tóm lại, trong một cuộc khảo sát bằng bảng câu hỏi, chúng tôi thấy rằng các bác sĩ gây mê biết về LPV đã áp dụng LPV thường xuyên hơn trong quá trình gây mê toàn thân so với những người không biết về LPV. Phát hiện này giải thích kết quả nghiên cứu hồi cứu của chúng tôi, đã chứng minh rằng việc sử dụng LPV trong quá trình gây mê toàn thân đã tăng lên đáng kể trong khoảng thời gian 10 năm. Cần có các nghiên cứu sâu hơn đánh giá tác động của LPV trong phẫu thuật đối với kết quả lâm sàng và cần có nhiều nghiên cứu hơn để xác định hiệu quả của giáo dục LPV trong phẫu thuật.