

Nghiên cứu

Mối liên quan giữa áp lực đường thở và áp lực bóng chèn ống nội khí quản trong phẫu thuật nội soi phụ khoa

Trần Thị Thu Thảo¹, Lê Văn Tâm^{1*}, Nguyễn Đức Hoàng²

¹Trường Đại học Y - Dược, Đại học Huế

²Bệnh viện Trung ương Huế

*Tác giả liên hệ (Corresponding author): Lê Văn Tâm; email: lvtam@huemed-univ.edu.vn

Ngày nhận bài (Received): 27/02/2026; Ngày duyệt đăng (Accepted): 17/06/2026; Ngày xuất bản (Published): 28/09/2026

DOI:10.34071/jmp.2026.5.933

Tóm tắt

Đặt vấn đề: Trong quá trình thông khí nhân tạo, nhiều yếu tố có thể làm tăng áp lực bóng chèn ống nội khí quản vượt quá áp lực tưới máu niêm mạc khí quản, gây ra đau họng, khàn tiếng sau phẫu thuật.

Mục tiêu: Nghiên cứu của chúng tôi được thiết kế để kiểm tra giả thuyết rằng trong phẫu thuật nội soi phụ khoa, tăng áp lực bóng chèn ống nội khí quản có liên quan trực tiếp với sự gia tăng áp lực đường thở do độ giãn nở hô hấp giảm.

Đối tượng và phương pháp nghiên cứu: Nghiên cứu mô tả cắt ngang trên 100 bệnh nhân phẫu thuật nội soi phụ khoa. Tất cả bệnh nhân được gây mê toàn thân sử dụng ống nội khí quản có bóng chèn áp lực thấp, thể tích cao. Sau khi điều chỉnh về 25 cmH₂O, áp lực bóng chèn được đo liên tục bằng đồng hồ. Dữ liệu về áp lực bóng chèn và áp lực đường thở, các thông số thông khí cơ học được thu thập trong suốt quá trình gây mê.

Kết quả: Áp lực bóng chèn thay đổi đáng kể sau những biến đổi đồng thời áp lực đường thở, từ 25 cmH₂O trước khi bơm hơi phúc mạc, lên 32 (30 - 36) cmH₂O sau khi bơm hơi phúc mạc và giảm xuống 22 (20 - 24) cmH₂O sau khi xả hơi phúc mạc ($p < 0,05$). Phân tích cho thấy mối liên quan có ý nghĩa thống kê giữa áp lực đỉnh đường thở và áp lực bóng chèn nội khí quản: áp lực đỉnh đường thở tăng 1 cmH₂O thì áp lực bóng chèn nội khí quản tăng trung bình 0,39 cmH₂O (hệ số ước tính $\beta = 0,39$; khoảng tin cậy 95%: 0,25 - 0,53; $p < 0,05$).

Kết luận: Ở những bệnh nhân phẫu thuật nội soi phụ khoa, sự gia tăng áp lực đường thở trong quá trình bơm hơi phúc mạc ở tư thế đầu thấp dẫn đến tăng trực tiếp áp lực bóng chèn ống nội khí quản.

Từ khóa: Áp lực bóng chèn; áp lực đường thở; phẫu thuật nội soi phụ khoa.

Relationship between airway pressure and endotracheal tube cuff pressure during gynecological laparoscopic surgery

Trần Thị Thu Thảo¹, Lê Văn Tâm^{1*}, Nguyễn Đức Hoàng²

¹University of Medicine and Pharmacy, Hue University

²Hue Central Hospital

Abstract

Background: During mechanical ventilation, various factors can cause the endotracheal tube cuff pressure to exceed the tracheal mucosal perfusion pressure, potentially leading to postoperative sore throat and hoarseness.

Objectives: To test the hypothesis that, during gynecological laparoscopic surgery, increased endotracheal cuff pressure is directly associated with elevated airway pressure due to reduced respiratory compliance.

Materials and Methods: This cross-sectional descriptive study included 100 patients undergoing gynecological laparoscopic surgery. All patients received general anesthesia with high-volume, low-pressure endotracheal tubes. After baseline adjustment to 25 cmH₂O, cuff pressure was continuously monitored using a manometer. Data on cuff pressure, airway pressure, mechanical ventilation parameters were collected throughout anesthesia.

Results: Cuff pressure significantly changed after concomitant variations in the peak airway pressure: increasing from 25 cmH₂O before peritoneal insufflations, to 32 (30 - 36) cmH₂O after peritoneal insufflation, and decreasing to 22 (20 - 24) cmH₂O after peritoneal deflation ($p < 0.05$). A statistically significant association was observed between peak airway pressure and endotracheal tube cuff pressure: each 1 cmH₂O increase in peak airway pressure was associated with a 0,39 cmH₂O rise in cuff pressure (estimated coefficient $\beta = 0.39$; 95% Confidence Interval: 0.25 - 0.53; $p < 0.05$).

Conclusion: In patients undergoing gynecologic laparoscopic surgery, the increase in airway pressure during pneumoperitoneum in the low head position directly leads to an elevation in endotracheal tube cuff pressure.

Key words: Cuff pressure; airway pressure; gynecological laparoscopic surgery.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Kiểm soát áp lực bóng chèn ống nội khí quản đóng vai trò quan trọng trong quá trình thông khí nhân tạo. Hiện nay, áp lực bóng chèn (ALBC) được khuyến cáo duy trì trong khoảng 20 - 30 cmH₂O nhằm ngăn ngừa hít sặc và đảm bảo tưới máu niêm mạc khí quản [1]. ALBC thấp dẫn đến tình trạng thông khí kém hiệu quả, ống nội khí quản lệch vị trí, hít sặc dịch tiết từ hầu họng [2]. Ngược lại, ALBC quá cao có thể gây ra các biến chứng như phù nề đường thở, đau họng, ho hoặc tổn thương thần kinh, hẹp khí quản, loét khí quản, rò khí quản và vỡ khí quản [3]. Trong quá trình gây mê, ALBC có thể bị ảnh hưởng bởi nhiều yếu tố như sự thay đổi tư thế phẫu thuật, nhiệt độ cơ thể, sử dụng oxit nitơ, các yếu tố khác [4]. Và áp lực đường thở là một trong những yếu tố quan trọng đó. Trong phẫu thuật nội soi, áp lực đường thở có sự thay đổi đáng kể. Quá trình bơm hơi vào khoang phúc mạc kết hợp với tư thế đầu thấp làm tăng áp lực ổ bụng, hạn chế đáng kể sự giãn nở của lồng ngực, dẫn đến gia tăng áp lực đường thở [5]. Trên thế giới, đã có nhiều nghiên cứu cho thấy gia tăng áp lực đường thở trong phẫu thuật nội soi có thể dẫn đến tăng áp lực bóng chèn, từ đó tăng nguy cơ biến chứng đường thở như ho đau họng, khàn tiếng, khạc đàm lẫn máu [6, 7]. Tại Việt Nam, các nghiên cứu về vấn đề này còn hạn chế. Vì vậy, chúng tôi tiến hành nghiên cứu với mục tiêu đánh giá sự thay đổi, xác định mối liên quan giữa áp lực đường thở và áp lực bóng chèn nội khí quản trong phẫu thuật nội soi phụ khoa.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

100 bệnh nhân phẫu thuật chương trình nội soi phụ khoa tại khoa Gây mê Hồi sức - Cấp cứu - Chống độc, Bệnh viện Trường Đại học Y - Dược Huế từ tháng 06 năm 2024 đến tháng 6 năm 2025.

2.1.1. Tiêu chuẩn chọn mẫu

- Tình trạng sức khỏe ASA I - II.
- Tuổi từ 18 trở lên.
- Tình nguyện đồng ý tham gia nghiên cứu.
- Bệnh nhân phẫu thuật nội soi sản phụ khoa có tư thế đầu thấp.

2.1.2. Tiêu chuẩn loại trừ

- Bệnh nhân có các tiền sử, bệnh lý ảnh hưởng đến áp lực đường thở, áp lực bóng chèn bao gồm: bệnh nhân có tiền sử hen phế quản, bệnh phổi mạn tính, hút thuốc; tiền sử phẫu thuật hầu họng

và thanh quản; bệnh nhân bị hẹp khí quản, mềm khí quản hoặc các bệnh lý đường thở khác làm thay đổi cấu trúc giải phẫu của thanh quản, khí quản.

- Bệnh nhân có các bệnh lý ảnh hưởng đến tình trạng đau họng, khàn tiếng sau phẫu thuật, bao gồm: ho, đau họng hoặc nhiễm trùng đường hô hấp trên trước phẫu thuật; đặt ống thông mũi dạ dày trước phẫu thuật.

2.1.3. Tiêu chuẩn đưa ra khỏi nghiên cứu

- Bệnh nhân lưu ống nội khí quản, có các biến chứng nặng sau phẫu thuật.

- Các trường hợp ảnh hưởng đến áp lực đường thở, áp lực bóng chèn bao gồm: thay đổi tư thế đầu cao, tư thế nghiêng trái, nghiêng phải trong quá trình phẫu thuật.

- Các trường hợp ảnh hưởng đến tình trạng đau họng, khàn tiếng sau phẫu thuật: đặt nội khí quản từ 2 lần hoặc có thao tác hỗ trợ ngoài thanh môn; chảy máu, tổn thương đường thở trong quá trình đặt nội khí quản; nôn và buồn nôn; đặt ống thông mũi dạ dày trước, trong và sau phẫu thuật.

- Bệnh nhân loạn thần, mê sảng sau phẫu thuật.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Thiết kế nghiên cứu

Nghiên cứu mô tả cắt ngang, tiến cứu.

2.2.2. Cỡ mẫu

$$n = 3 \left(\frac{Z_{1-\frac{\alpha}{2}} + Z_{1-\beta}}{\frac{1}{2} \log_e \frac{1+r}{1-r}} \right)^2 + 3$$

Trong đó:

- n: cỡ mẫu nghiên cứu
- Z: trị số từ phân phối chuẩn
- α : xác suất sai lầm loại 1 ($\alpha = 0,05$), $Z_{1-\frac{\alpha}{2}} = 1,96$
- β : xác suất sai lầm loại 2 ($\beta = 0,05$), $Z_{1-\beta} = 1,645$
- r: hệ số tương quan tuyến tính (Pearson)

Theo nghiên cứu của Gupta và cộng sự [8], có sự tương quan giữa sự thay đổi áp lực đường thở và áp lực bóng chèn NKQ với $r = 0,4$ ($p < 0,05$). Áp dụng vào công thức trên, ta tính được $n \geq 76$. Thực tế chúng tôi nghiên cứu trên 100 bệnh nhân.

2.2.3. Thực hiện nghiên cứu

Bệnh nhân được dự trữ oxy bằng oxy 100%, sau đó tiêm tĩnh mạch chậm fentanyl 1 - 2 μ g/kg, propofol 2 - 3 mg/kg và rocuronium 0,6 - 1 mg/kg. Sau 3 phút, đặt nội khí quản với ống nội khí quản có bóng chèn thể tích cao, áp lực thấp (Shiley, Covidien,

Mexico) cỡ 7,0 mm hoặc 7,5 mm. Tiếp theo, bác sĩ gây mê hoặc điều dưỡng gây mê bơm bóng chèn bằng không khí từ bơm tiêm 10 mL theo kỹ thuật cảm nhận bóng kiểm soát, trong đó áp lực bóng chèn được ước đoán gián tiếp thông qua cảm nhận độ căng của bóng kiểm soát bằng tay. Sau đó người nghiên cứu ghi nhận ALBC bằng đồng hồ (Covidien, Germany) và điều chỉnh về mức 25 cmH₂O ở tất cả bệnh nhân. ALBC được điều chỉnh về mức 25 cmH₂O nếu ALBC dưới 20 cmH₂O hoặc ALBC trên 30 cmH₂O trong quá trình gây mê.

Bệnh nhân được duy trì mê bằng desflurane hoặc sevoflurane, không sử dụng N₂O. Fentanyl và rocuronium tiêm tĩnh mạch chậm với liều bằng 1/3 liều khởi mê lặp lại mỗi 40 phút. Thông khí nhân tạo phương thức kiểm soát thể tích trong khi phẫu thuật, nồng độ oxy thở vào là 100%, thể tích khí lưu thông (Tidal Volume - Vt) là 6 - 8 mL/kg trọng lượng cơ thể lý tưởng, tỷ số thời gian thở vào và thở ra (I:E) là 1:2, áp lực dương cuối thì thở ra (Positive End-Expiratory Pressure - PEEP) là 5 cmH₂O, nhịp thở ban đầu là 10 - 12 lần/phút với mục tiêu duy trì nồng độ CO₂ cuối thì thở ra (End-Tidal Carbon Dioxide - EtCO₂) khoảng 35 - 40 mmHg. Điều chỉnh nhịp thở, giữ nguyên Vt nếu EtCO₂ tăng quá 40 mmHg.

Quá trình bơm hơi khoang phúc mạc bắt đầu với tốc độ bơm 2 - 3 L/phút. Khi đạt được áp lực tối đa là 12 mmHg, tăng tốc độ bơm lên 10 L/phút, đặt bệnh nhân ở tư thế Trendelenburg hoặc tư thế sản khoa kết hợp đầu thấp với độ nghiêng bàn phẫu thuật khoảng 30°. Cuối phẫu thuật, bệnh nhân được đưa trở lại tư

thế trung tính với độ nghiêng bàn phẫu thuật 0° và xả hơi ra khỏi ổ bụng. Trước khi thoát mê 30 phút, bệnh nhân được giảm đau với paracetamol 1g truyền tĩnh mạch, dự phòng nôn và buồn nôn sau phẫu thuật với ondansetron 4 mg tiêm tĩnh mạch chậm. Sau khi có nhịp tự thở, bệnh nhân được hóa giải giãn cơ với neostigmin 0,04 mg/kg tiêm tĩnh mạch chậm phối hợp với atropin 0,02 mg/kg tiêm tĩnh mạch chậm. Giảm đau bằng paracetamol 1g truyền tĩnh mạch mỗi 8 giờ trong vòng 24 giờ sau phẫu thuật.

Các biến số được thu thập ở các thời điểm:

- Pha 1 (trước khi bơm hơi phúc mạc, là thời gian từ lúc đặt nội khí quản đến khi bắt đầu bơm hơi vào phúc mạc): T0,5 là thời điểm trước khi thông khí áp lực dương, tất cả bóng chèn được điều chỉnh về mức 25 cmH₂O.

- Pha 2 (thời gian từ lúc bắt đầu bơm hơi đến lúc bắt đầu xả hơi) gồm các thời điểm: T1, ngay sau thời điểm bơm hơi vào ổ bụng và thay đổi tư thế phẫu thuật. T2, T3 và T4 là các thời điểm cách T1 lần lượt 10 phút, 30 phút và 60 phút. Các biến số áp lực đỉnh đường thở, ALBC, Vt và EtCO₂ pha 2 là giá trị trung vị cao nhất ghi nhận tại các thời điểm T1, T2, T3 và T4.

- Pha 3 (thời gian sau khi xả hơi): T5 là thời điểm 5 phút sau xả hơi phúc mạc và thay đổi tư thế phẫu thuật.

2.3. Đạo đức nghiên cứu

Nghiên cứu được thông qua Hội đồng đạo đức trong nghiên cứu y sinh học số H2024/223 Trường Đại học Y - Dược, Đại học Huế, tháng 6 năm 2024.

3. KẾT QUẢ

3.1. Đặc điểm chung

Bảng 1. Đặc điểm chung mẫu nghiên cứu

Đặc điểm		Kết quả (n = 100)
Tuổi (năm)	Trung vị (IQR)	47 (36,75 - 51,0)
Chiều cao (cm)	Trung vị (IQR)	156 (152 - 159,75)
Cân nặng (kg)	$\bar{X} \pm SD$	54,32 $\pm$ 6,9
BMI (kg/m ²)	$\bar{X} \pm SD$	22,34 $\pm$ 2,41
Phân loại BMI		
- Nhẹ cân	n (%)	5 (5,0)
- Bình thường	n (%)	57 (57,0)
- Thừa cân	n (%)	23 (23,0)
- Béo phì		15 (15,0)
Phân loại ASA		
- I	n (%)	81 (81,0)
- II	n (%)	19 (19,0)

Bệnh nhân trong nghiên cứu có tuổi trung vị là 47 tuổi, chiều cao trung vị là 156 cm, cân nặng trung bình là 54,32 kg, 57% thuộc nhóm BMI bình thường và 81% thuộc ASA I.

3.2. Đặc điểm gây mê, phẫu thuật

Bảng 2. Đặc điểm gây mê, phẫu thuật

Đặc điểm		Kết quả (n = 100)
Thời gian gây mê (phút)	Trung vị (IQR)	100
Thời gian phẫu thuật (phút)	Trung vị (IQR)	80
Thời gian bơm khí phúc mạc (phút)	Trung vị (IQR)	60
Phân loại tư thế phẫu thuật		
- Trendelenberg	n (%)	50 (50,0)
- Sẵn khoa	n (%)	50 (50,0)

Thời gian gây mê, thời gian phẫu thuật, thời gian bơm hơi phúc mạc lần lượt là 100 phút, 80 phút và 60 phút. Với 50% bệnh nhân được phẫu ở tư thế sẵn khoa và 50% bệnh nhân được phẫu thuật ở tư thế Trendelenberg.

3.3. Sự thay đổi áp lực bóng chèn nội khí quản, áp lực đỉnh đường thở và các thông số thông khí nhân tạo

Bảng 3. Sự thay đổi áp lực bóng chèn và các thông số thông khí nhân tạo

Biến số		Pha 1	Pha 2	Pha 3	p*
Áp lực đỉnh đường thở (cmH ₂ O)	Trung vị	16	23	17	< 0,05
	IQR	14,25 - 19	21 - 25	15 - 19	
	GTNN - GTLN	11 - 26	17 - 30	13 - 25	
Áp lực bóng chèn (cmH ₂ O)	Trung vị	25	32	22	< 0,05
	IQR		30 - 36	20 - 24	
	GTNN - GTLN		28 - 48	14 - 30	
Thể tích khí lưu thông (mL)	Trung vị	375	350	350	> 0,05
	IQR	350 - 400	350 - 400	350 - 400	
Tần số thở (lần/phút)	Trung vị	10	12	12	< 0,05
	IQR	10 - 10	10 - 14	10 - 14	
PEEP (cmH ₂ O)		5	5	5	> 0,05
I:E		1 : 2	1 : 2	1 : 2	> 0,05
EtCO ₂ (mmHg)	Trung vị	35	38	38	< 0,05
	IQR	35 - 37	37 - 39	36 - 38	

*Kiểm định Friedman

Sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về áp lực đỉnh đường thở, áp lực bóng chèn, tần số thở và EtCO₂ giữa ba pha nghiên cứu. Áp lực đỉnh đường thở, áp lực bóng chèn tăng lên đáng kể ở pha 2.

3.3. Mối liên quan giữa áp lực bóng chèn và áp lực đường thở

Bảng 4. Phân tích hồi quy hỗn hợp đa biến các yếu tố liên quan đến áp lực bóng chèn

Biến số	Hệ số	Khoảng tin cậy 95%	p
Áp lực đỉnh đường thở (cmH ₂ O)	0,39	0,25 - 0,53	< 0,05
Thể tích khí lưu thông (mL)	-0,03	(-0,04) - (-0,01)	> 0,05
Tần số thở (lần/phút)	-0,13	(-0,35) - 0,17	> 0,05

Mối liên quan có ý nghĩa thống kê giữa áp lực bóng chèn và áp lực đỉnh đường thở: áp lực đỉnh đường thở tăng 1 cmH₂O thì áp lực bóng chèn tăng 0,39 cmH₂O (p < 0,05).

Bảng 5. Tương quan giữa áp lực bóng chèn và các biến số khảo sát

Yếu tố	Hệ số tương quan (r)	p
Tuổi (năm)	-0,01	> 0,05
Chiều cao (cm)	0,96	> 0,05
Cân nặng (kg)	0,12	> 0,05
BMI (kg/m ²)	0,14	> 0,05

Không có mối tương giữa áp lực bóng chèn với các yếu tố tuổi, chiều cao, cân nặng, BMI.

Bảng 6. Áp lực bóng chèn nội khí quản giữa hai tư thế phẫu thuật

Biến số	Tư thế Trendelenburg (n = 50)	Tư thế sản khoa (n = 50)	p**
Áp lực bóng chèn pha 1 (cmH ₂ O)	Trung vị	25	
	Trung vị	34	32
Áp lực bóng chèn pha 2 (cmH ₂ O)	IQR	30 - 36	30 - 36
	GTNN - GTLN	30 - 40	28 - 48
Áp lực bóng chèn pha 3 (cmH ₂ O)	Trung vị	22	20
	IQR	20 - 25	20 - 22,25
	GTNN - GTLN	17 - 30	14 - 28

**Kiểm định Mann - Whitney U

Không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về áp lực bóng chèn nội khí quản giữa hai nhóm tư thế phẫu thuật trong từng pha nghiên cứu.

4. BÀN LUẬN

4.1. Sự thay đổi áp lực đường thở

Trong phẫu thuật nội soi, sinh lý hô hấp có sự thay đổi đáng kể, đặc biệt là áp lực đường thở. Quá trình bơm CO₂ vào ổ bụng làm tăng áp lực ổ bụng, đẩy cơ hoành lên cao, làm giảm độ giãn nở phổi, từ đó làm tăng áp lực đỉnh đường thở [5]. Trong nghiên cứu của chúng tôi, áp lực đỉnh đường thở tăng lên đáng kể từ 16 cmH₂O đến 23 cmH₂O ở pha bơm hơi phúc mạc, sau đó trở về 17 cmH₂O ở pha xả hơi phúc mạc. Tương tự, tác giả Rosero báo cáo rằng áp lực đỉnh đường thở tăng lên đáng kể từ 23,2 ± 0,84 cmH₂O trước khi bơm hơi phúc mạc đến 32,1 ± 0,46 cmH₂O sau khi bơm hơi phúc mạc và đặt tư thế Trendelenburg (p < 0,05). Sau khi xả hơi ổ bụng, áp lực này giảm xuống 21,9 ± 0,61 cmH₂O (p < 0,05) [9].

4.2. Sự thay đổi áp lực bóng chèn

Duy trì áp lực bóng chèn ống nội khí quản ở mức thích hợp giúp hạn chế rò khí và phòng ngừa hít sặc trong quá trình thông khí nhân tạo, đặc biệt ở những bệnh nhân phẫu thuật nội soi với tư thế đầu thấp và bơm hơi phúc mạc [10]. Ngược lại, tăng áp lực bóng chèn quá mức làm tăng nguy cơ biến chứng sau phẫu thuật như ho, đau họng, khàn tiếng và khạc đờm lẫn máu [6, 11]. Trong nghiên cứu của chúng tôi, áp lực bóng chèn tăng lên đáng kể từ 25 cmH₂O đến 32 cmH₂O sau bơm hơi phúc mạc và thay đổi

tư thế, giảm xuống 22 cmH₂O sau khi xả hơi phúc mạc. Tác giả Rosero cũng báo cáo rằng ALBC trước khi bơm hơi phúc mạc là 29,6 ± 1,30 cmH₂O, tăng lên 35,6 ± 0,68 cmH₂O sau khi bơm hơi phúc mạc và đặt tư thế Trendelenburg (p < 0,05). Sau khi xả hơi phúc mạc, ALBC giảm xuống 27,8 ± 0,79 cmH₂O (p < 0,05) [9]. Tương tự, tác giả Trần Bảo Trinh báo cáo ALBC tăng đáng kể từ 25 cmH₂O lên 32,9 ± 5,7 cmH₂O sau khi bơm hơi phúc mạc và đặt tư thế đầu thấp. Sau đó ALBC giảm xuống 25,2 ± 4,3 cmH₂O sau khi xả hơi phúc mạc (p < 0,05) [12].

4.3. Mối liên quan giữa áp lực đường thở và áp lực bóng chèn

Áp lực trong bóng chèn phụ thuộc vào sự thay đổi thể tích của bóng chèn và các áp lực xung quanh. Kết quả nghiên cứu chúng tôi cho thấy áp lực đỉnh đường thở tăng 1 cmH₂O thì áp lực bóng chèn tăng 0,39 cmH₂O (hệ số hồi quy β = 0,39; khoảng tin cậy 95% (KTC 95%): 0,25 - 0,53; p < 0,05). Tương tự, tác giả Rosero nghiên cứu trên 28 bệnh nhân phẫu thuật nội soi vùng chậu, báo cáo rằng áp lực đỉnh đường thở tăng 1 cmH₂O thì ALBC tăng 0,25 cmH₂O (hệ số hồi quy β = 0,25; KTC 95%: 0,14 - 0,36; p < 0,05), áp lực đường thở trung bình tăng 1 cmH₂O thì ALBC tăng 0,2 cmH₂O (p < 0,05) [8]. Tác giả Trần Bảo Trinh nghiên cứu trên 79 bệnh nhân phẫu thuật nội soi cắt đại trực tràng, báo cáo rằng áp lực đỉnh đường thở

tăng 1 cmH₂O thì ALBC tăng thêm 0,2 cmH₂O (hệ số hồi quy $\beta = 0,2$; KTC 95%: 0 - 0,4; $p < 0,05$) [12]. Theo định luật Boyle, khi nhiệt độ không đổi, thể tích khí tỉ lệ nghịch với áp lực tác động lên nó. Do đó, trong trường hợp áp lực đường thở tăng, thể tích bóng chèn ống nội khí quản giảm do bị nén lại, dẫn đến áp lực trong bóng chèn tăng lên. Ngược lại, khi áp lực đường thở giảm, bóng chèn giãn ra, từ đó áp lực bóng chèn giảm xuống. Chúng tôi nhận thấy áp lực đường thở có tác động đáng kể đến ALBC trong phẫu thuật nội soi phụ khoa. Vì vậy việc theo dõi sát, điều chỉnh các thông số thông khí nhân tạo và ALBC là cần thiết để đảm bảo thông khí hiệu quả và giảm biến chứng hô hấp sau phẫu thuật.

4.4. Mối liên quan giữa áp lực bóng chèn và các yếu tố khác

Kết quả nghiên cứu chúng tôi cho thấy không có mối liên quan giữa áp lực bóng chèn sau khi bơm hơi phúc mạc với các yếu tố tuổi, chiều cao, cân nặng và BMI. Kết quả này tương đồng với nghiên cứu của Lê Hữu Trí, hệ số tương quan giữa áp lực bóng chèn sau khi bơm hơi phúc mạc với các yếu tố tuổi, chiều cao, cân nặng, BMI lần lượt là -0,07, -0,08, -0,05, -0,03 ($p > 0,05$) [13]. Ngoài ra nghiên cứu của chúng tôi cũng ghi nhận không có sự khác biệt về ALBC sau khi bơm hơi phúc mạc giữa nhóm phẫu thuật ở tư thế Trendelenburg và nhóm phẫu thuật ở tư thế sản khoa.

5. KẾT LUẬN

Trong phẫu thuật nội soi phụ khoa, áp lực đường thở tăng lên đáng kể sau khi bơm hơi phúc mạc và đặt tư thế đầu thấp, từ đó làm tăng áp lực bóng chèn nội khí quản.

Tuyên bố về xung đột lợi ích: Các tác giả khẳng định không có xung đột lợi ích đối với các nghiên cứu, tác giả, và xuất bản bài báo.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Narendra HR, Nerurkar A, Sasidharan S. Observational analysis of changes in endotracheal tube cuff pressure during laparoscopic surgery. *Journal of Medical Academics*. 2020;3(2):46-9.
2. Sadovyi V, Kuchyn I, Bielka K, Horoshko V, Sazhyn D, Sokolova L. Endotracheal tube cuff pressure assessment: expectations versus reality. *Anaesthesiology Intensive Therapy*. 2024;56(4):241-5.
3. Turner MA, Feeney M, Deeds LJL. Improving Endotracheal Cuff Inflation Pressures: An Evidence-Based Project in a Military Medical Center. *AANA J*. 2020;88(3):203-8.
4. Mu G, Wang F, Li Q, Yu X, Lu B. Reevaluating 30 cmH₂O endotracheal tube cuff pressure: risks of airway mucosal damage during prolonged mechanical ventilation.

Frontiers in medicine. 2024;11:1468310.

5. Jimenez-Santana JD, Díaz-Cambronero O, Schultz MJ, Mazzinari G. Current concepts in intraoperative ventilation during anesthesia for laparoscopic and robot-assisted surgery: a narrative review. *Current Anesthesiology Reports*. 2024;14(4):534-50.

6. Liu J, Zhang X, Gong W, Li S, Wang F, Fu S, et al. Correlations between controlled endotracheal tube cuff pressure and postprocedural complications: a multicenter study. *Anesthesia and analgesia*. 2010;111(5):1133-7.

7. Nahid SF, Saikia A, Swargiri K, Baro AC. Changes in Endotracheal Tube Cuff Pressure in Open and Laparoscopic Cholecystectomy - A Comparative Study. *International Journal of Science and Research* 2023;12(2):611-5.

8. Gupta P, Tandon S, Dhar M, Agarwal A, Pathak S, Prabakaran P. A prospective observational study on changes in endo-tracheal tube cuff pressure and its correlation with airway pressures during various stages of robotic pelvic surgeries. *Journal of anaesthesiology, clinical pharmacology*. 2022;38(2):270-4.

9. Rosero EB, Ozayar E, Eslava-Schmalbach J, Minhajuddin A, Joshi GP. Effects of increasing airway pressures on the pressure of the endotracheal tube cuff during pelvic laparoscopic surgery. *Anesthesia & Analgesia*. 2018;127(1):120-5.

10. Cai S, Wang X, Zhang J, Zhu G, Jian C, Feng S, et al. Changes of endotracheal tube cuff pressure and its indicators in laparoscopic resection of colorectal neoplasms: an observational prospective clinical trial. *BMC anesthesiology*. 2024;24(1):413.

11. Puthenveetil N, Kishore K, Paul J, Kumar L. Effect of Cuff Pressures on Postoperative Sore Throat in Gynecologic Laparoscopic Surgery: An Observational Study. *Anesthesia Essays and Researches*. 2018;12(2):484-8.

12. Trần Bảo Trinh, Phạm Văn Đông. Nghiên cứu mối liên hệ giữa áp lực đường thở và áp lực bóng chèn nội khí quản ở bệnh nhân phẫu thuật nội soi cắt đại trực tràng [Luận văn bác sĩ nội trú]. TP. Hồ Chí Minh: Đại học Y Dược TP. Hồ Chí Minh; 2020.

13. Lê Hữu Trí, Đặng Minh Hiệu, Hà Quốc Hùng, Trần Thị Bích Thủy, Phan Tôn Ngọc Vũ, Nguyễn Văn Chính. Mối liên hệ giữa áp lực đường thở và áp lực bóng chèn ống nội khí quản trong phẫu thuật nội soi ổ bụng. *Tạp chí Y học Việt Nam*. 2025;549(3):222-27.