

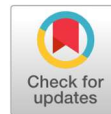


ISSN: 1859-1779

Nghiên cứu Y học

Tạp chí Y học Thành phố Hồ Chí Minh;28(8):160-168

<https://doi.org/10.32895/hcjm.m.2025.08.20>



Khảo sát sự thay đổi cung lượng tim ước tính liên tục trong phẫu thuật nội soi cắt túi mật

Nguyễn Thị Phương Dung¹, Trần Ngọc Trung^{1*}, Nguyễn Nhựt Nam², Hoàng Quốc Thắng²,
Nguyễn Thị Thanh^{1,2}

¹Bộ môn Gây mê Hồi sức, Trường Y, Đại học Y Dược Thành phố Hồ Chí Minh, Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

²Bộ môn Gây mê Hồi sức, Trường Đại học Y khoa Phạm Ngọc Thạch, Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

Tóm tắt

Mục tiêu: Theo dõi huyết động trong suốt quá trình phẫu thuật để đánh giá huyết động nhằm đảm bảo an toàn cho người bệnh. Xác định giá trị cung lượng tim và chỉ số tim, thể tích nhát bóp ước tính liên tục không xâm lấn tại các thời điểm khi thay đổi tư thế và khi bơm hơi vào ổ bụng trong phẫu thuật nội soi cắt túi mật.

Đối tượng và phương pháp nghiên cứu: Nghiên cứu quan sát tiến cứu trên người bệnh phẫu thuật chương trình nội soi cắt túi mật từ tháng 05 đến tháng 10 năm 2021 tại bệnh viện Nhân Dân Gia Định.

Kết quả: Nghiên cứu bao gồm 23 người bệnh, 9 nam (39,1%), 14 nữ (60,9%) tuổi trung bình là 54,1±13,8 tuổi. Cung lượng tim trước gây mê là 5,73 ± 0,68 lít/phút, giảm còn 4,89 ± 0,86 lít/phút (giảm 14,5%) sau gây mê; giảm xuống 4,73 ± 0,91 lít/phút khi kê tư thế đầu cao; giảm còn 4,67 ± 0,44 lít/phút khi bơm hơi vào ổ bụng (giảm 18,5%). Tương tự các thời điểm trên, chỉ số tim cũng lần lượt được ghi nhận là 3,6 ± 0,5, 3,2 ± 0,8; giảm xuống 3,0 ± 0,5 khi tư thế đầu cao; giảm còn 3,0 ± 0,5 L/phút/m² khi bơm hơi ổ bụng. Huyết áp trung bình trước khởi mê là 96,7 ± 11,2 mmHg, sau gây mê giảm còn 78,9 ± 9,7 mmHg, sau bơm hơi ổ bụng huyết áp trung bình tăng lên 91,4 ± 9,8 mmHg.

Kết luận: Cung lượng tim ước tính giảm 14,5% sau gây mê, giảm 18,5% sau khi bơm hơi vào ổ bụng (p < 0,05). Huyết áp trung bình giảm 18% khi gây mê, sau bơm hơi ổ bụng huyết áp trung bình tăng 15,8%.

Từ khóa: cung lượng tim ước tính; phẫu thuật nội soi

Abstract

EVALUATION OF ESTIMATED CONTINUOUS CARDIAC OUTPUT CHANGES DURING LAPAROSCOPIC CHOLECYSTECTOMY

Nguyen Thi Phuong Dung, Tran Ngoc Trung, Nguyen Nhut Nam, Hoang Quoc Thang,
Nguyen Thi Thanh

Ngày nhận bài: 25-06-2025 / Ngày chấp nhận đăng bài: 28-08-2025 / Ngày đăng bài: 05-09-2025

*Tác giả liên hệ: Trần Ngọc Trung. Bộ môn Gây mê Hồi sức, Trường Y, Đại học Y Dược Thành phố Hồ Chí Minh, Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam. E-mail: tranngoctrung@ump.edu.vn

© 2025 Bản quyền thuộc về Tạp chí Y học Thành phố Hồ Chí Minh.

Objectives: Hemodynamic monitoring is performed to ensure patient safety during surgery. The aim of the study was to determine the estimated continuous cardiac output by cardiac index, and stroke volume, and the mean blood pressure values at different times when changing posture and pneumoperitoneum in patients undergoing laparoscopic cholecystectomy.

Method: A prospective observational study on the patients who underwent elective laparoscopic cholecystectomy between May 2021 to October 2021 at Gia Định People's Hospital.

Results: This study included 23 patients, 9 males (39.1%), 14 females (60.9 %), with the median age at 54.1 ± 13.8 . Cardiac output was decreased from 5.73 ± 0.68 to 4.89 ± 0.86 liters/minute (decrease 14.5%) after anesthesia; decreased to 4.73 ± 0.91 liters/minute when the reverse Trendelenburg position; decreased to 4.67 ± 0.44 liters/minute when insufflating air into the abdomen (reduced by 18.5%). Similar to the above stages, cardiac index was also recorded as 3.6 ± 0.5 , 3.2 ± 0.8 ; decreased to 3.0 ± 0.5 when a head-up position; reduced to 3.0 ± 0.5 liters/minute/ m^2 at inflation. Initial mean blood pressure at 96.7 ± 11.2 mmHg was decreased to 78.9 ± 9.7 mmHg after anesthesia and later increased to 91.4 ± 9.8 mmHg after insufflation.

Conclusion: Estimated cardiac output decreased by 14.5% after anesthesia, decreased by 18.5% after the abdominal insufflation ($p < 0.05$). The mean blood pressure decreased by 18% during anesthesia; after abdominal insufflation blood pressure increased by 15.8%. Heart rate did not change significantly during surgery.

Keywords: estimated cardiac output; endoscopic surgery

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Theo dõi huyết động trong suốt quá trình phẫu thuật để đánh giá huyết động nhằm đảm bảo an toàn cho người bệnh (NB). Hiện nay, các phương tiện theo dõi tiêu chuẩn với các thông số thông thường như tần số tim, huyết áp không đủ để đánh giá sự thay đổi huyết động của NB trong quá trình phẫu thuật.

Sự thay đổi sinh lý liên quan đến phẫu thuật nội soi (PTNS) do tác động của áp lực bơm hơi ổ bụng và thay đổi tư thế NB ảnh hưởng lên sức cản hệ thống ngoại vi, hồi lưu tĩnh mạch và cung lượng tim. Nghiên cứu của Joris JL cho thấy khi bơm khí CO₂ vào ổ bụng để đạt được áp lực mức 14mmHg trong PTNS cắt túi mật đã gây ra thay đổi lớn huyết động ở người khỏe mạnh, không béo phì và không có bệnh tim [1]. Tăng huyết áp trung bình (HATB), tăng sức cản hệ thống mạch ngoại vi, tăng sức cản mạch phổi và giảm chỉ số tim biểu thị sự rối loạn có ý nghĩa. Mức độ thay đổi huyết động xảy ra với khi thay đổi tư thế và bơm khí CO₂ phụ thuộc trực tiếp vào tình trạng thể tích tuần hoàn của NB [2]. Những thay đổi về huyết động khi PTNS thường ít ảnh hưởng đến NB khỏe mạnh, nhưng có thể gây ra các biến chứng trong và sau phẫu thuật với NB có bệnh tim phổi kèm theo trước đó [3]. Do đó, việc theo dõi huyết động trong suốt quá trình

phẫu thuật là thông số quan trọng để đánh giá huyết động nhằm đảm bảo an toàn cho NB trong phẫu thuật nói chung và đặc biệt là trong PTNS.

Có rất nhiều phương pháp đo cung lượng tim bao gồm cả xâm lấn và không xâm lấn. Việc theo dõi cung lượng tim bằng phương pháp xâm lấn cần kỹ thuật vô trùng tuyệt đối và đòi hỏi người thực hiện phải có kỹ năng, đồng thời có nhiều tai biến nên chỉ được chỉ định thực hiện ở những phẫu thuật có nguy cơ. Gần đây, với sự phát triển của các phương pháp đo cung lượng tim không xâm lấn có theo dõi cung lượng tim liên tục, có thể áp dụng trong các loại phẫu thuật giúp tăng tính an toàn cho NB. Vì vậy, chúng tôi thực hiện nghiên cứu này nhằm xác định giá trị cung lượng tim, chỉ số tim và thể tích nhát bóp ước tính liên tục không xâm lấn tại các thời điểm khi thay đổi tư thế và khi bơm hơi vào ổ bụng trong PTNS cắt túi mật.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Người bệnh có chỉ định PTNS cắt túi mật chương trình tại

bệnh viện Nhân dân Gia Định từ tháng 5/2021 đến tháng 10/2021.

2.1.1. Tiêu chuẩn chọn

NB từ đủ 25 – 80 tuổi, ASA I-III, tri giác tỉnh táo và hợp tác, đồng ý tham gia nghiên cứu và ký đồng thuận.

2.1.2. Tiêu chuẩn loại trừ

NB có bệnh lý van tim nặng, có rối loạn nhịp tim trên điện tâm đồ trước phẫu thuật. NB có máy tạo nhịp tim. NB bị suy tim, có bệnh lý phổi mạn tính nặng. NB dị ứng hoặc chống chỉ định với thuốc trong nghiên cứu.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Thiết kế nghiên cứu

Nghiên cứu quan sát tiến cứu, có phân tích.

2.2.2. Cỡ mẫu

Cỡ mẫu được tính dựa vào công thức ước lượng một số trung bình cho nghiên cứu đo lường trước-sau.

$$n = \frac{2 \cdot \left(z_{1-\frac{\alpha}{2}} + z_{\beta} \right)^2 (1-r)}{(ES)^2}$$

Trong đó:

α là khoảng tin cậy 95% nên $z_{1-\alpha/2} = 1,96$.

Chọn $\beta = 0,2$ nên $z_{\beta} = 0,84$.

r : là hệ số tương quan giữa 2 lần đo lường, chọn $r = 0,8$.

Hệ số ảnh hưởng tính bằng công thức: $ES = d / \sigma$. Độ lệch chuẩn (σ) thay đổi cung lượng tim của các nghiên cứu vào khoảng 15%, nên chúng tôi chọn $\sigma = 15$, d là sai số ước tính chọn $d = 6$.

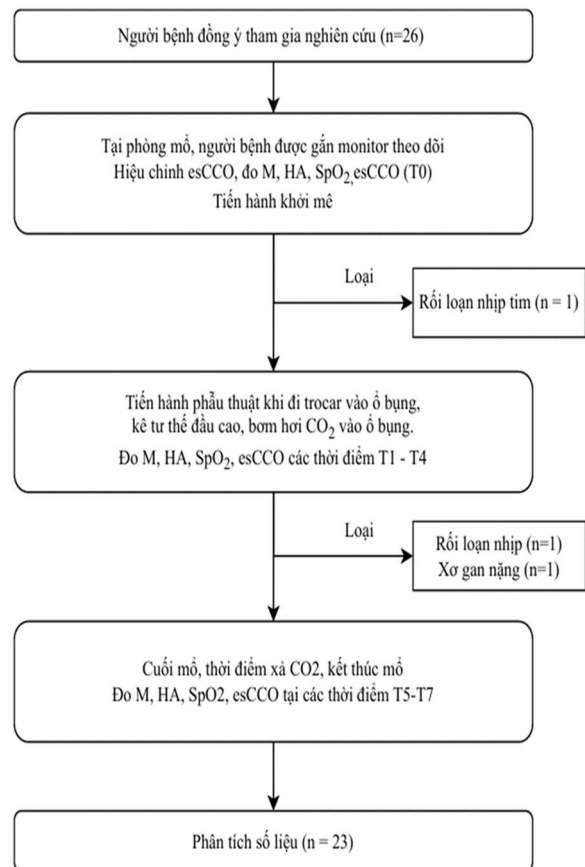
Theo công thức trên, tính được $n \geq 19,6$. Như vậy, cỡ mẫu nghiên cứu tối thiểu là 20 trường hợp.

2.2.3. Phương pháp thực hiện

NB lựa chọn vào nghiên cứu được gây mê phẫu thuật theo qui trình của bệnh viện Nhân Dân Gia Định.

Chúng tôi ghi nhận đặc điểm của NB trước phẫu thuật bao gồm: tuổi, giới tính, bệnh nội khoa đi kèm, dịch truyền, máu, đánh giá nguy cơ gây mê theo hội Gây mê - Hồi sức Hoa Kỳ (ASA) và các đặc điểm trong phẫu thuật gồm thời gian phẫu

thuật, phương pháp phẫu thuật, các thay đổi của cung lượng tim ước tính, chỉ số tim, thể tích nhát bóp.



Hình 1. Lưu đồ nghiên cứu

2.2.4. Biến số nghiên cứu

Biến số nghiên cứu chính: Thay đổi cung lượng tim ước tính (esCCO) của NB tại các thời điểm trước khi bơm hơi ổ bụng và sau khi xả hơi ổ bụng, trước và sau khi thay đổi tư thế.

Biến số kết cục phụ: Thay đổi HATB theo các giai đoạn đo esCCO như trên.

Biến số kiểm soát: EtCO₂, lượng máu mất, lượng dịch truyền, áp lực bơm hơi vào ổ bụng.

Biến số nền: tuổi, giới, cân nặng, chiều cao, phân độ ASA, bệnh lý nội khoa đi kèm.

Thay đổi esCCO của người bệnh tại các thời điểm khi bơm hơi ổ bụng và sau khi xả hơi ổ bụng, trước và sau khi thay đổi tư thế được tính theo công thức: $\frac{(esCCO1 - esCCO2) \times 100\%}{esCCO1}$ với esCCO1 là giá trị thời điểm bơm hơi ổ bụng, esCCO2 là

giá trị thời điểm sau khi xả hơi ổ bụng, trước và sau khi thay đổi tư thế.

2.2.5. Xử lý và phân tích dữ liệu

Các biến số được xử lý bằng phần mềm thống kê Stata 14.0.

Thống kê mô tả các biến số định tính như: nhóm tuổi, giới, phân độ ASA, BMI, bệnh lý kèm theo được trình bày bằng tần suất và tỷ lệ phần trăm.

Các biến số định lượng như: tuổi, cân nặng, chiều cao, tần số tim, HATB, esCCO, thể tích nhất bóp ước tính (esSV), trình bày bằng trung bình $\pm$ độ lệch chuẩn đối với phân phối chuẩn, hoặc trình bày bằng trung vị và khoảng tứ phân vị đối với các biến số không tuân theo phân phối chuẩn.

Để đánh giá mối liên hệ tuyến tính giữa hai lần đo esCCO tại các thời điểm liên tiếp, chúng tôi sử dụng hệ số tương quan Pearson (r).

Sự khác biệt giữa hai nhóm trị số esCCO đo được trước gây mê và khi bơm hơi ổ bụng bằng phép kiểm t bất cặp nếu phân phối chuẩn, phép kiểm định dấu và hạng Wilcoxon nếu không tuân theo phân phối chuẩn.

3. KẾT QUẢ

Trong thời gian từ tháng 05 đến tháng 10/2021, chúng tôi thực hiện nghiên cứu trên 23 NB được PTNS cắt túi mật tại khoa Gây mê Hồi sức bệnh viện Nhân Dân Gia Định.

3.1. Đặc điểm người bệnh trong nghiên cứu

Bảng 1. Đặc điểm người bệnh trong nghiên cứu (n = 23)

Đặc điểm		Tần số (%)
Tuổi (năm)		54,1 $\pm$ 13,8
Nhóm tuổi	< 40	3 (13,1)
	40 – 60	11 (47,8)
	$\geq$ 60	9 (39,1)
Giới tính	Nam	9 (39,1)
	Nữ	14 (60,9)
Cân nặng (kg)		61,2 $\pm$ 9,6*
Chiều cao (cm)		158,9 $\pm$ 6,9*
BMI (kg/m ²)		24,3 $\pm$ 3,3*
Phân loại BMI	BMI < 18,5	0 (0)
	18,5 $\leq$ BMI $\leq$ 25	17 (73,9)
	25 $\leq$ BMI $\leq$ 30	4 (17,4)
	BMI > 30	2 (8,7)
ASA	ASA I	9 (39,1)
	ASA II	13 (56,6)
	ASA III	1 (4,3)

* trung bình $\pm$ độ lệch chuẩn; BMI: Body mass index; ASA: American Society of Anesthesiologists

3.2. Sự thay đổi các thông số esCCO, esSV, esCCI qua các thời điểm

Giá trị esCCO so với trước khi gây mê là 5,73 $\pm$ 0,68 lít/phút, giảm còn 4,89 $\pm$ 0,86 lít/phút (giảm 14,5%) sau gây mê; giảm xuống 4,73 $\pm$ 0,91 lít/phút (giảm 17,5%) khi kê tư thế đầu cao; giảm còn 4,67 $\pm$ 0,44 lít/phút sau khi bơm hơi vào ổ bụng (giảm 18,5%). Sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các thời điểm T4 so với T0, và thời điểm T4 so với T6 (p < 0,05) (Bảng 2).

Bảng 2. Cung lượng tim ước tính qua các thời điểm

Thời điểm	esCCO (lít/phút)
	TB $\pm$ ĐLC (trung vị [khoảng tứ vị])
Trước khởi mê (T0)	5,73 $\pm$ 0,68 (5,56 [5,23 - 6,00])
Ngay sau đặt NKQ (T1)	4,89 $\pm$ 0,86 (4,78 [4,22 - 5,36])
Khi kê tư thế đầu cao (T2)	4,73 $\pm$ 0,91 (4,57 [4,13 - 4,90])
Sau bơm CO ₂ vào ổ bụng 5 phút (T3)	4,76 $\pm$ 0,57 (4,83 [4,31 - 4,91])
Khi áp lực ổ bụng ổn định (T4)	4,67 $\pm$ 0,44 (4,74 [4,38 - 5,08])
Sau khi xả hơi 10 phút (T5)	5,58 $\pm$ 0,72 (5,61 [4,96 - 6,09])
Khi đưa người bệnh về tư thế nằm ngửa (T6)	5,57 $\pm$ 0,77 (5,32 [4,88 - 5,96])
Kết thúc phẫu thuật (T7)	5,28 $\pm$ 0,86 (5,18 [4,64 - 5,72])
Mức độ giảm CLT ở T4 so với T0	1,05 $\pm$ 0,60 (KTC [0,76 - 1,34])*
Mức độ giảm CLT ở T4 so với T1	0,22 $\pm$ 0,66 (KTC [-0,11 - 0,54])
Mức độ tăng CLT ở T4 so với T6	0,90 $\pm$ 0,83 (KTC [0,58 - 1,29])*

esCCO: Cung lượng tim ước tính; TB: trung bình; ĐLC: độ lệch chuẩn; CLT: Cung lượng tim; KTC: Khoảng tin cậy 95%; * Phép kiểm t bất cặp: khác biệt có ý nghĩa thống kê (p < 0,05)

Bảng 3. Hệ số tương quan Pearson (r) của esCCO giữa các thời điểm đo liên tiếp trong nghiên cứu

Thời điểm so sánh	Hệ số tương quan	Giá trị p
Trước khởi mê (T0) – sau khi đặt NKQ (T1)	0,77	< 0,001
Sau khi đặt NKQ (T1) – Kê tư thế đầu cao (T2)	0,75	< 0,001
Kê tư thế đầu cao (T2) – Sau bơm hơi ổ bụng 5 phút (T3)	0,64	< 0,001
Sau bơm hơi ổ bụng 5 phút (T3)– Khi áp lực ổ bụng ổn định (T4)	0,94	< 0,001
Khi áp lực ổ bụng ổn định (T4) – Sau khi xả hơi 10 phút (T5)	0,61	0,002
Sau khi xả hơi 10 phút (T5) – Người bệnh về tư thế nằm ngửa (T6)	0,81	< 0,001
Người bệnh về tư thế nằm ngửa (T6) – Kết thúc phẫu thuật (T7)	0,85	< 0,001

Bảng 4. Thay đổi thể tích nhất bóp qua các thời điểm

Thời điểm	esSV (ml) TB ± ĐLC (trung vị [khoảng tứ vị])
Trước khởi mê (T0)	71,9 ± 9,6 (70,0 [60,0 – 75,3])
Ngay sau đặt NKQ (T1)	65,8 ± 9,6 (63,0 [61,0 – 66,7])
Khi kê tư thế đầu cao (T2)	65,4 ± 10,4 (61,5 [60,0 – 65,5])
Sau bơm CO ₂ vào ổ bụng 5 phút (T3)	66,3 ± 7,4 (64,0 [62,0 – 67,5])
Khi áp lực ổ bụng ổn định (T4)	65,6 ± 8,2 (64,5 [60,0 – 67,3])
Sau khi xả hơi 10 phút (T5)	73,5 ± 7,9 (73,0 [69,8 – 75,0])
Khi đưa người bệnh về tư thế nằm ngửa (T6)	72,7 ± 8,2 (71,0 [68,5 – 74,3])
Kết thúc phẫu thuật (T7)	69,7 ± 8,3 (68,5 [63,8 – 71,3])
Mức độ giảm esSV ở T4 so với T0 (%)	6,3 ± 5,6 (KTC [3,5 – 9,0])*
Mức độ giảm esSV ở T4 so với T1 (%)	4,4 ± 1,0 (KTC [2,0 – 2,3])
Mức độ tăng esSV ở T4 so với T6 (%)	4,2 ± 0,9 (KTC [4,9 – 9,1])*

esSV: thể tích nhất bóp ước tính; TB: trung bình; ĐLC: độ lệch chuẩn; KTC: Khoảng tin cậy 95%; *Phép kiểm t bất cặp: khác biệt có ý nghĩa thống kê, p <0,05

Bảng 5. Chỉ số tim ước tính qua các thời điểm

Thời điểm	esCCI (L/phút/m ²) TB ± ĐLC (trung vị [khoảng tứ vị])
Trước khởi mê (T0)	3,6 ± 0,5 (3,6 [3,2 – 3,8])
Ngay sau đặt NKQ (T1)	3,2 ± 0,7 (2,9 [2,7 – 3,4])
Khi kê tư thế đầu cao (T2)	3,0 ± 0,5 (2,8 [2,6 – 3,4])
Sau bơm CO ₂ vào ổ bụng 5 phút (T3)	3,1 ± 0,5 (2,9 [2,8 – 3,1])
Khi áp lực ổ bụng ổn định (T4)	3,0 ± 0,5 (2,9 [2,7 – 3,1])
Sau khi xả hơi 10 phút (T5)	3,5 ± 0,5 (3,3 [3,2 – 4,0])
Khi đưa người bệnh về tư thế nằm ngửa (T6)	3,5 ± 0,6 (3,2 [3,1 – 4,0])
Kết thúc phẫu thuật (T7)	3,4 ± 0,6 (3,1 [2,9 – 3,9])
Mức độ giảm chỉ số tim ở T1 so với T0	0,4 ± 0,4 (KTC [0,2 – 0,6])*
Mức độ giảm chỉ số tim ở T4 so với T0	0,6 ± 0,4 (KTC [0,4 – 0,8])*
Mức độ giảm chỉ số tim ở T4 so với T1	0,2 ± 0,4 (KTC [0,1 – 0,3])
Mức độ tăng chỉ số tim ở T4 so với T6	0,5 ± 0,4 (KTC [0,3 – 0,8])*

esCCI: Chỉ số tim ước tính; TB: trung bình; ĐLC: độ lệch chuẩn; KTC: Khoảng tin cậy 95%; * Phép kiểm t bất cặp: khác biệt có ý nghĩa thống kê, p <0,05

Bên cạnh đó, chúng tôi cũng kiểm tra hệ số tương quan của esCCO giữa các thời điểm đo liên tiếp được trình bày trong Bảng 3. Các kết quả cho thấy hệ số tương quan Pearson (r)

giữa các lần đo esCCO ở những thời điểm liên kế đều cao, dao động từ 0,61 đến 0,94 và đều có ý nghĩa thống kê (p <0,01). Đặc biệt, sự tương quan mạnh nhất được ghi nhận giữa T3–

T4 ($r = 0,94$; $p < 0,001$), trong khi mức thấp nhất là giữa T4–T5 ($r = 0,61$; $p = 0,004$).

Giá trị esSV giảm có ý nghĩa thống kê sau khi gây mê. Giá trị esSV sau khi bơm hơi ổ bụng giảm $6,3 \pm 5,6$ ml, giảm gần 9% so trước gây mê, có ý nghĩa thống kê ($p < 0,001$) (Bảng 4).

Chỉ số tim so với trước khi gây mê $3,6 \pm 0,5$ L/phút/m², giảm còn $3,2 \pm 0,8$ L/phút/m² (giảm 11%) sau gây mê; giảm xuống $3,0 \pm 0,5$ L/phút/m² (giảm 16,7%) khi kê tư thế đầu cao; giảm còn $3,0 \pm 0,5$ L/phút/m² sau khi bơm hơi vào ổ bụng (giảm gần 17%) (Bảng 5).

Bảng 6. Huyết áp trung bình qua các thời điểm

Thời điểm	Huyết áp trung bình (mmHg) TB $\pm$ ĐLC (trung vị [khoảng tứ vị])
Trước khởi mê (T0)	96,7 $\pm$ 11,2 (97,2 [88,6 - 104,5])
Ngay sau đặt NKQ (T1)	78,9 $\pm$ 9,7 (77,2 [72,9 - 79,8])
Khi kê tư thế đầu cao (T2)	86,0 $\pm$ 14,6 (85,3 [72,2 - 96,4])
Sau bơm CO ₂ vào ổ bụng 5 phút (T3)	90,7 $\pm$ 11,3 (88,0 [81,6 - 98,0])
Khi áp lực ổ bụng ổn định (T4)	91,4 $\pm$ 9,8 (90,7 [84,5 - 100,5])
Sau khi xả hơi 10 phút (T5)	101,1 $\pm$ 9,8 (102,2 [93,5 - 107,8])
Khi đưa người bệnh về tư thế nằm ngửa (T6)	96,3 $\pm$ 9,8 (95,2 [89,8 - 104,8])
Kết thúc phẫu thuật (T7)	92,2 $\pm$ 9,9 (90,5 [86,5 - 100,9])
Mức thay đổi huyết áp ở T4 so với T0	5,3 $\pm$ 14,7 (6,3 [1,8 - 13,1])
Mức thay đổi huyết áp ở T4 so với T1	12,5 $\pm$ 10,5 (KTC [7,3 - 17,7])*
Mức thay đổi huyết áp ở T4 so với T6	4,8 $\pm$ 13,5 (4,0 [1,8 - 10,3])
Tỉ lệ thay đổi huyết áp T4 so với T0 (%)	5,5
Tỉ lệ thay đổi huyết áp T4 so với T1 (%)	15,8
Tỉ lệ thay đổi huyết áp T4 so với T6 (%)	5,4

TB: trung bình; ĐLC: độ lệch chuẩn; KTC: khoảng tin cậy 95%; *Phép kiểm t bất cặp: có ý nghĩa thống kê, $p < 0,001$

4. BÀN LUẬN

4.1. Đặc điểm về người bệnh và phẫu thuật

Trong nghiên cứu của chúng tôi tuổi trung bình là 54,1 $\pm$ 13,8 tuổi. Tỷ lệ NB trên 60 tuổi trong nghiên cứu của chúng tôi chiếm 39%. NB nam và nữ không có sự khác biệt: 9 nam (39,1%) và 14 nữ (60,9%). Bệnh lý nội khoa đi kèm theo chủ yếu là tăng huyết áp có 14 NB (60%), phân tích hồi quy cho thấy NB tăng huyết áp sự thay đổi cung lượng tim khi bơm hơi vào ổ bụng không có ý nghĩa thống kê ($0,84 \pm 0,48$ lít/phút so với $1,07 \pm 0,69$ lít/phút, $p = 0,405$). Đa số là NB trải qua PTNS cắt túi mật do sỏi chiếm hơn 90%, một trường hợp u cơ tuyến túi mật và một trường hợp viêm túi mật hoại

3.3. Sự thay đổi huyết áp trung bình và tần số tim

Tần số tim giảm nhẹ sau khi NB được gây mê tổng quát. Khi chuyển NB từ tư thế nằm ngửa sang tư thế đầu cao và sau giai đoạn bơm hơi vào ổ bụng thì tần số tim thay đổi không đáng kể ($p > 0,05$). Sau khi xả hơi CO₂ mười phút, tần số tim tăng nhẹ $85,9 \pm 10,8$ lần/phút. Khi kết thúc phẫu thuật chuyển NB về tư thế nằm ngửa (T6) thì tần số tim tăng lên $84,7 \pm 9,4$ lần/phút, khác biệt có ý nghĩa thống kê so với giai đoạn bơm hơi ổ bụng (T4) tần số tim là $75,0 \pm 10,8$ lần/phút, $p = 0,002$ (Bảng 6).

từ. Thời gian phẫu thuật trung bình là $76,7 \pm 30,9$ phút.

4.2. Sự thay đổi cung lượng tim

Trong nghiên cứu của chúng tôi, cung lượng tim ước tính giảm đáng kể sau khi bơm hơi ổ bụng so với trước khi gây mê (từ $5,73 \pm 0,68$ xuống $4,67 \pm 0,44$ lít/phút, giảm 18,5%; $p = 0,001$). Sau khi xả CO₂ và đặt lại tư thế trung tính, cung lượng tim tăng trở lại gần mức nền ban đầu ($5,57 \pm 0,77$ lít/phút, tăng 17%). Nhìn chung, cung lượng tim giảm rõ sau gây mê và khi bắt đầu bơm hơi ổ bụng, sau đó thay đổi ít trong quá trình phẫu thuật và cải thiện trở lại khi kết thúc.

Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Alijani A [4], cho thấy cung lượng tim giảm gần 30% trong 20 phút đầu sau

bơm hơi. Thể tích nhất bóp giảm đáng kể ở tư thế đầu cao và duy trì giảm đến 20 phút sau bơm hơi. Tác giả nhận định nguyên nhân là do nhịp tim chậm ban đầu và giảm hồi lưu tĩnh mạch cùng tăng hậu tải.

Tương tự, Joris JL ghi nhận cung lượng tim giảm 18% và huyết áp trung bình tăng sau bơm hơi ổ bụng [2]. Các chỉ số huyết động khác như áp lực nhĩ phải, áp lực mao mạch phổi bít, kháng lực mạch hệ thống và phổi đều tăng đáng kể. Tuy nhiên, sau khi xả khí, các thông số này trở về gần giá trị nền.

Năm 2021, Banerjee A sử dụng siêu âm tim khảo sát 4 thời điểm trong PTNS, cho thấy cung lượng tim giảm 20,6% sau khởi mê, 45% sau bơm hơi ổ bụng, và cải thiện rõ rệt khi chuyển sang tư thế Trendelenburg ngược [5]. Thể tích nhất bóp giảm hơn 40% sau bơm hơi, nhưng tăng lại 28% khi chuyển tư thế đầu cao. Sự thay đổi này là do ở tư thế Trendelenburg ngược có sự dịch chuyển của cơ hoành về phía bụng giúp cải thiện độ đàn hồi của phổi và áp lực lên các buồng tim, do đó cải thiện hồi lưu tĩnh mạch.

Các nghiên cứu đều cho thấy bơm hơi ổ bụng gây giảm cung lượng tim và thể tích nhất bóp, chủ yếu do giảm hồi lưu tĩnh mạch và tăng hậu tải. Tư thế phẫu thuật có ảnh hưởng lớn đến sự thay đổi huyết động và cần được cân nhắc phù hợp trong quá trình PTNS.

4.3. Sự thay đổi huyết áp trung bình trong PTNS ổ bụng

Trong nghiên cứu của chúng tôi, HATB giảm rõ rệt sau gây mê, từ $96,7 \pm 11,2$ mmHg xuống còn $78,9 \pm 9,7$ mmHg. Sau bơm hơi ổ bụng, HATB tăng lên $91,4 \pm 9,8$ mmHg (tăng 15,8%) và duy trì ổn định trong suốt cuộc mổ. Ở giai đoạn sau xả hơi và trở về tư thế nằm ngửa, HATB thay đổi không đáng kể.

Sự giảm HATB sau gây mê chủ yếu do tác động của thuốc mê tĩnh mạch, đặc biệt là propofol – gây giảm co bóp cơ tim và giãn mạch, làm giảm trương lực động mạch và tĩnh mạch. Tác dụng này đặc biệt rõ ở người cao tuổi, giảm thể tích tuần hoàn hoặc suy chức năng tim – thận. Sau đó, huyết áp có xu hướng phục hồi khi thay đổi tư thế và bơm hơi ổ bụng, nhờ cơ chế bù trừ mạch máu.

Tương đồng kết quả chúng tôi, năm 2013, Umar A cũng cho thấy HATB tăng trong quá trình bơm CO₂ và giảm sau khi xả hơi [6]. Khi so sánh giữa các nhóm áp lực bơm khác

nhau (8–10, 11–13 và ≥ 14 mmHg), sự thay đổi HATB và nhịp tim khác biệt có ý nghĩa thống kê tại các thời điểm 10–30 phút sau bơm và 10 phút sau xả khí CO₂ ($p < 0,05$). HATB tăng được giải thích do hấp thu CO₂ gây kích thích giao cảm và phóng thích các hoạt chất trung gian dưới ảnh hưởng áp lực ổ bụng.

Tương tự, nghiên cứu của Joris JL trên NB khỏe mạnh ghi nhận: trước bơm hơi, HATB và chỉ số tim giảm do gây mê và tư thế đầu cao làm giảm hồi lưu tĩnh mạch [2]. Sau bơm hơi, HATB tăng do kháng lực mạch máu hệ thống tăng, trong khi chỉ số tim tiếp tục giảm. Sự thay đổi này phản ánh cơ chế bù trừ qua cơ mạch hệ thống.

Trong nghiên cứu của chúng tôi, tuy HATB tại thời điểm trước gây mê và sau bơm hơi không khác biệt rõ, nhưng cung lượng tim giảm có ý nghĩa thống kê. Ngoài ra sức cản tĩnh mạch tăng và sự chèn ép lên động mạch chủ bụng có thể là nguyên nhân dẫn đến sự gia tăng hậu tải của tim. Và có sự tham gia của cơ chế phóng thích các yếu tố thể dịch, hóa chất trung gian tiềm năng nhằm làm tăng sức cản mạch máu hệ thống là catecholamin, prostaglandin, hệ thống renin-angiotensin và vasopressin [1].

4.4. Thay đổi tần số tim, huyết áp, thể tích nhất bóp ước tính khi bơm hơi ổ bụng

Trong nghiên cứu của chúng tôi, tần số tim giảm nhẹ sau gây mê, ổn định trong các giai đoạn chuyển tư thế và bơm hơi ổ bụng, nhưng tăng nhẹ sau xả hơi ($85,9 \pm 10,8$ lần/phút, có ý nghĩa thống kê), có thể do hồi phục ý thức, đau hoặc thuốc hóa giải giãn cơ. HATB giảm 18% sau gây mê do tác dụng giãn mạch của thuốc mê, sau đó tăng 15,8% khi bơm hơi CO₂ và duy trì ổn định trong mổ. Cơ chế chính là co mạch ngoại biên do áp lực ổ bụng, cùng với sự phóng thích catecholamine, vasopressin và kích hoạt hệ renin-angiotensin.

Thể tích nhất bóp ước tính giảm 9%, tương tự trong nghiên cứu của Banerjee A, Critchley LAH, Dorsay DA [5,7,8]. Giá trị esCI giảm 16,7% từ 3,6 xuống 3,0 L/phút/m², phù hợp với các nghiên cứu Hirvonen EA và Skytjoti M [9,10].

Trong PTNS có bơm hơi ổ bụng, cung lượng tim, chỉ số tim và thể tích nhất bóp giảm chủ yếu do tăng áp lực ổ bụng làm tăng hậu tải (qua chèn ép động mạch chủ) và giảm tiền tải (do cản hồi lưu tĩnh mạch). Trong khi đó, tần số tim thay đổi ít, và

HATB phục hồi sớm nên việc chỉ dựa vào 5 thông số cơ bản trên monitor không đủ phản ánh chính xác huyết động.

Trong nghiên cứu, chúng tôi loại trừ NB xơ gan nặng vì thông số cung lượng tim ước tính kém chính xác. Thể tích nhát bóp tại các thời điểm trung vị là 20 ml, chỉ số tim khi bơm hơi ổ bụng ở các thời điểm là 1,86 lít/phút/m² và cung lượng tim ước tính là 2,75 lít/phút, tần số tim 108 lần/phút. Các thông số này sai lệch so với mẫu nghiên cứu. Ở NB xơ gan, tình trạng giãn động mạch nội tạng và tăng tuần hoàn bàng hệ do tăng áp cửa làm tăng cung lượng tim và dòng máu đến gan, tạo ra áp lực cửa cao, kích thích sản xuất NO để điều hòa trương lực mạch máu.

Vì vậy, theo dõi huyết động bằng monitor có tích hợp đo cung lượng tim không xâm lấn giúp cung cấp thêm các thông số quan trọng như esCCI, esSV và esCCO, giúp bác sĩ gây mê đánh giá toàn diện hơn tình trạng huyết động và đưa ra quyết định kịp thời mà không cần các kỹ thuật xâm lấn như catheter động mạch phổi hay siêu âm tim qua thực quản.

Hạn chế của nghiên cứu

Thứ nhất đây là nghiên cứu quan sát, cỡ mẫu nhỏ.

Thứ hai, nghiên cứu của chúng tôi không theo dõi áp lực đường thở của NB theo các thời điểm để đánh giá một cách khách quan hơn các yếu tố ảnh hưởng tới sự thay đổi cung lượng tim khi chuyển tư thế cũng như khi gia tăng áp lực trong ổ bụng.

Tuy nhiên, nghiên cứu này sẽ tạo tiền đề cho các nghiên cứu sau này như bù dịch dựa vào các thông số cung lượng tim ước tính, thể tích nhát bóp ước tính, đặc biệt là những NB có nguy cơ rối loạn huyết động.

5. KẾT LUẬN

Sau khi gây mê, cung lượng tim ước tính giảm 16,5%. Khi bơm hơi vào ổ bụng, cung lượng tim giảm thêm 18,5% ($p < 0,05$). Tuy nhiên, sau khi kết thúc phẫu thuật, cung lượng tim tăng 17%, đạt mức $5,57 \pm 0,77$ L/phút ($p < 0,05$).

Về huyết áp trung bình, sau gây mê, huyết áp giảm 18%. Sau khi bơm hơi ổ bụng, huyết áp trung bình tăng 15,8%. Cuối cùng, sau phẫu thuật, huyết áp trung bình gần trở lại mức ban đầu, đạt $96,3 \pm 9,8$ mmHg.

Lời cảm ơn

Nhóm nghiên cứu xin trân trọng cảm ơn sự hỗ trợ và tạo điều kiện quý báu từ Bộ môn Gây mê Hồi sức – Trường Y, Trường Đại học Y Dược TP. Hồ Chí Minh, cùng Ban Giám đốc và Ban Chủ nhiệm Khoa Gây mê Hồi sức – Bệnh viện Nhân dân Gia Định trong suốt quá trình thực hiện và hoàn thiện công trình nghiên cứu này.

Nguồn tài trợ

Nghiên cứu không nhận tài trợ.

Xung đột lợi ích

Không có xung đột lợi ích tiềm ẩn nào liên quan đến bài viết này được báo cáo.

ORCID

Nguyễn Thị Phương Dung

<https://orcid.org/0009-0002-0393-969X>

Trần Ngọc Trung

<https://orcid.org/0009-0003-1066-2032>

Nguyễn Nhựt Nam

<https://orcid.org/0009-0009-0067-4105>

Hoàng Quốc Thắng

<https://orcid.org/0009-0000-0704-9294>

Nguyễn Thị Thanh

<https://orcid.org/0009-0004-0540-6234>

Đóng góp của các tác giả

Ý tưởng nghiên cứu: Nguyễn Thị Phương Dung, Nguyễn Thị Thanh

Đề cương và phương pháp nghiên cứu: Nguyễn Nhựt Nam, Hoàng Quốc Thắng, Nguyễn Thị Thanh

Thu thập dữ liệu: Nguyễn Nhựt Nam, Hoàng Quốc Thắng

Giám sát nghiên cứu: Nguyễn Thị Thanh, Hoàng Quốc Thắng

Nhập dữ liệu: Nguyễn Nhựt Nam

Quản lý dữ liệu: Nguyễn Nhựt Nam

Phân tích dữ liệu: Nguyễn Nhựt Nam, Trần Ngọc Trung

Viết bản thảo đầu tiên: Nguyễn Nhựt Nam, Trần Ngọc Trung

Góp ý bản thảo và đồng ý cho đăng bài: Nguyễn Thị Phương Dung, Nguyễn Thị Thanh

Cung cấp dữ liệu và thông tin nghiên cứu

Tác giả liên hệ sẽ cung cấp dữ liệu nếu có yêu cầu từ Ban biên tập.

Chấp thuận của Hội đồng Đạo đức

Nghiên cứu đã được thông qua Hội đồng Đạo đức trong nghiên cứu Y sinh học Đại học Y Dược Thành phố Hồ Chí Minh, số 67/HĐĐĐ-ĐHYD ngày 28/01/2023.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Joris JL, Noirot DP, Legrand MJ, et al. Hemodynamic Changes During Laparoscopic Cholecystectomy: Anesthesia & Analgesia. 1993;76(5):1067-1071.
2. Joris JL, Chiche J-D, Canivet JLM, et al. Hemodynamic changes induced by laparoscopy and their endocrine correlates: effects of clonidine. Journal of the American College of Cardiology. 1998;32(5):1389-1396.
3. Nguyen NT, Wolfe BM. The Physiologic Effects of Pneumoperitoneum in the Morbidly Obese. Annals of Surgery. 2005;241(2):219-226.
4. Alijani A, Hanna GB, Cuschieri A. Abdominal Wall Lift Versus Positive-Pressure Capnoperitoneum for Laparoscopic Cholecystectomy: Randomized Controlled Trial. Annals of Surgery. 2004;239(3):388-394.
5. Banerjee A, Saini S, Lal J. Evaluation of hemodynamic changes during laparoscopic cholecystectomy by transthoracic echocardiography. Journal of Anaesthesiology Clinical Pharmacology. 2021;37(3):436-442.
6. Umar A, Mehta KS, Mehta N. Evaluation of Hemodynamic Changes Using Different Intra-Abdominal Pressures for Laparoscopic Cholecystectomy. Indian Journal of Surgery. 2013;75(4):284-289.
7. Critchley LAH, Critchley JAJH, Gin T. Haemodynamic changes in patients undergoing laparoscopic cholecystectomy: measurement by transthoracic electrical bioimpedance. British Journal of Anaesthesia. 1993;70(6):681-683.
8. Dorsay DA, Greene FL, Baysinger CL. Hemodynamic changes during laparoscopic cholecystectomy monitored with transesophageal echocardiography. Surgical Endoscopy. 1995;9(2):128-134.
9. Hirvonen EA, Nuutinen LS, Vuolteenaho O. Hormonal responses and cardiac filling pressures in head-up or head-down position and pneumoperitoneum in patients undergoing operative laparoscopy. British Journal of Anaesthesia. 1997;78(2):128-133.
10. Skytjoti M, Elstad M, Søvik S. Internal Carotid Artery Blood Flow Response to Anesthesia, Pneumoperitoneum, and Head-up Tilt during Laparoscopic Cholecystectomy. Anesthesiology. 2019;131(3):512-520.