

Theo dõi thay đổi cung lượng tim ước tính liên tục trong phẫu thuật thay khớp háng với monitor Nihon Kohden

Monitoring the changes of estimated continuous cardiac output during hip replacement surgery using Nihon Kohden monitor

Phan Thị Thu Yên*,
Phan Tôn Ngọc Vũ**,
Võ Văn Hiến***

**Bệnh viện Đa khoa Tâm Anh- TP. Hồ Chí Minh,*
***Bệnh viện Đại học Y dược Thành phố Hồ Chí Minh,*
****Học viện Quân y*

Tóm tắt

Mục tiêu: Nghiên cứu nhằm quan sát sự thay đổi huyết động sau khi gây tê tủy sống trong quá trình thay khớp háng được theo dõi không xâm lấn bằng monitor Nihon Kohden. **Đối tượng và phương pháp:** Nghiên cứu tiến cứu mô tả cắt ngang trên 66 bệnh nhân có chỉ định phẫu thuật thay khớp háng dưới gây tê tủy sống tại Bệnh viện Đa khoa Tâm Anh (Thành phố Hồ Chí Minh) từ tháng 5/2021 đến tháng 03/2022, nhằm theo dõi cung lượng tim ước tính liên tục (esCCO) tại các thời điểm trong mổ. **Kết quả:** Cung lượng tim ước tính giảm từ lúc rạch da đến cuối cuộc mổ với tỷ lệ từ 9% đến 14,6% ($p < 0,001$), giảm nhiều nhất tại thời điểm sau mở ổ khớp 14,6% ($p < 0,001$). **Kết luận:** Trong suốt quá trình phẫu thuật khớp háng, chỉ số esCCO giảm, vì vậy cần theo dõi sát tình trạng thay đổi huyết động đặc biệt giai đoạn mở ổ khớp và doa ổ cối để có hướng xử lý phù hợp.

Từ khóa: Cung lượng tim ước tính liên tục, phẫu thuật thay khớp háng.

Summary

Objective: To observe the haemodynamic changes after spinal anaesthesia during hip replacement monitored non-invasively with Nihon Kohden Monitor. **Subject and method:** A prospective cross-sectional descriptive study was conducted amongst 66 patients undergoing hip replacement after spinal anaesthesia at Tam Anh Hospital (Ho Chi Minh City) from May 2021 to March 2022 to investigate estimated continuous cardiac output (esCCO) across different times intraoperatively. **Result:** esCCO was decreased from incision to the end of surgery at a rate of 9% to 14.6% ($p < 0.001$), peaked after acetabular exposure at 14.6% ($p < 0.001$). **Conclusion:** Overall, the esCCO index is reduced during hip surgery. Therefore, it is necessary to closely monitor the hemodynamic changes, especially during the acetabular exposure and reaming, in order to have appropriate interventions.

Keywords: Estimated continuous cardiac output (esCCO), hip replacement surgery.

1. Đặt vấn đề

Phẫu thuật thay khớp háng là một phẫu thuật có can thiệp lớn, thường gây mất máu đáng kể và có

thể dẫn đến các biến đổi huyết động và chức năng tim mạch đặc biệt ở các bệnh nhân cao tuổi. Hiện nay, các bác sĩ gây mê đa phần mới chỉ theo dõi thường quy với các chỉ số như mạch, huyết áp động mạch, ECG, SpO₂,... để đánh giá biến đổi huyết động và từ đó có phương án xử lý đảm bảo an toàn cho người bệnh trong quá trình phẫu thuật. Theo dõi cung lượng tim (CLT) chu phẫu ở các bệnh nhân

Ngày nhận bài: 05/12/2022, ngày chấp nhận đăng: 14/12/2022

Người phản hồi: Phan Thị Thu Yên

Email: phanthithuyen@gmail.com - BVĐK Tâm Anh

này có thể giúp các bác sĩ gây mê có thêm dữ liệu để tối ưu hóa lượng dịch truyền, ổn định huyết động hoặc có thể thay đổi phương pháp vô cảm khi cần thiết để bảo đảm an toàn phẫu thuật. Có nhiều phương pháp để đo CLT như phương pháp pha loãng nhiệt sử dụng catheter động mạch phổi; hoặc siêu âm qua thực quản,... tuy nhiên đây là các kỹ thuật thực hiện phức tạp, nguy cơ biến chứng, kinh phí cao, kết quả thông số CLT theo dõi không được liên tục. Monitor NIHON KOHDEN có chức năng theo dõi chỉ số cung lượng tim ước tính liên tục esCCO (estimated continuous cardiac output: Cung lượng tim ước tính liên tục) dựa trên nền tảng sóng mạch và phần mềm tích hợp trong máy được đưa vào sử dụng tại Việt Nam vài năm gần đây và đang trong quá trình tìm hiểu, thử nghiệm. Một số nghiên cứu cho thấy giá trị esCCO đo được có tương quan chặt với sự thay đổi CLT đo bằng phương pháp pha loãng nhiệt vì vậy chúng tôi thực hiện đề tài này nhằm mục tiêu: *Khảo sát sự thay đổi các chỉ số esCCO qua các thời điểm trong phẫu thuật thay khớp háng dưới gây tê tủy sống bằng sử dụng chức năng theo dõi các chỉ số cung lượng tim ước tính trên monitor Nihon Kohden [1].*

2. Đối tượng và phương pháp

2.1. Đối tượng

Nghiên cứu trên 66 người bệnh có chỉ định phẫu thuật thay khớp háng tại Bệnh viện Đa khoa Tâm Anh (Thành phố Hồ Chí Minh) từ tháng 5/2021-03/2022.

2.2. Phương pháp

Phương pháp nghiên cứu tiến cứu, mô tả cắt ngang.

Tiêu chuẩn lựa chọn: Người bệnh có độ tuổi từ 16 trở lên, đồng ý tham gia nghiên cứu.

Tiêu chuẩn loại trừ: Loại trừ ra khỏi nghiên cứu nếu người bệnh có 1 trong các yếu tố sau đây: (1) ASA IV-V; (2) Đa chấn thương với nhiều thương tổn cần phẫu thuật; (3) Có chống chỉ định gây tê tủy sống (người bệnh từ chối, rối loạn đông máu, nhiễm trùng tại vị trí chọc dò, tăng áp nội sọ); (4) Có bệnh hẹp van động mạch chủ nặng; (5) Có rối loạn nhịp tim trên điện tâm đồ trước phẫu thuật; (6) Có máy tạo nhịp tim; suy tim nặng, chèn ép tim cấp; (7) Di

ứng hoặc chống chỉ định với các loại thuốc sử dụng trong nghiên cứu.

Các bước tiến hành nghiên cứu:

Chuẩn bị người bệnh: Người bệnh được thăm khám tiền mê, đánh giá ASA, giải thích về phương pháp phẫu thuật, phương pháp vô cảm và phương pháp theo dõi huyết động bằng thu thập số liệu về esCCO thực hiện trong nghiên cứu.

Khi vào phòng mổ người bệnh được đặt đường truyền tĩnh mạch kim 18G ở tay cùng bên với khớp háng phẫu thuật và đặt ống thông động mạch ở tay đối diện để đo HAĐM (huyết áp động mạch) xâm lấn.

Lắp đặt hệ thống theo dõi monitor Nihon Kohden có chức năng đo esCCO (model BSM-3562, sản xuất tại Nhật Bản). Hiệu chỉnh hệ thống esCCO trên monitor: Nhập thông tin người bệnh (chiều cao, cân nặng, giới và tuổi). Gắn các điện cực ECG vào vị trí cho phép ghi được sóng ECG có chất lượng và bắt đầu đo ECG. Gắn đầu đo SpO₂ vào ngón tay cùng bên với đường truyền và bắt đầu đo SpO₂. Chỉnh Cal PP về IABP. Khi các giá trị cần thiết trên cửa sổ CALIBRATION đã có đủ (Cal PWTT, Cal HR, Cal CO, Cal PP), thông điệp "Ready for Cal" ("Sẵn sàng cho hiệu chuẩn") xuất hiện. Ấn phím Cal. Khi hiệu chuẩn hoàn tất thành công, thông điệp "Cal completed" ("Hiệu chuẩn hoàn tất") xuất hiện và việc đo esCCO bắt đầu.

Vô cảm trong phẫu thuật được thực hiện bằng gây tê tủy sống theo quy trình của Bộ Y tế [2].

Tư thế gây tê: Nằm nghiêng phía khớp háng phẫu thuật hoặc tư thế ngồi (khi không thể nằm).

Thuốc gây tê: Marcain heavy 0,5% liều 7-12mg (tùy thuộc vào độ tuổi, chiều cao, cân nặng) kết hợp fentanyl 15-20mcg hoặc morphin 100-150mcg.

Vị trí gây tê: Khe liên đốt L₂- L₃ đường giữa cột sống.

Sau khi thực hiện vô cảm bằng gây tê tủy sống, chuyển người bệnh về tư thế phẫu thuật (nằm nghiêng) và cố định ở tư thế chắc chắn, tránh tì đè.

Người bệnh được giảm đau sau mổ đa mô thức bằng lựa chọn một trong các phương thức hoặc phối hợp các phương thức giảm đau như: Thuốc giảm đau toàn thân; morphine đường tủy sống; tê ngoài màng cứng (được thực hiện cùng lúc với tê tủy sống), tê màng bao khớp (được thực hiện trong mổ), tê thần kinh đùi (được thực hiện sau mổ).

Xử trí tai biến, biến chứng, tác dụng phụ:

Tụt huyết áp được định nghĩa là khi huyết áp tâm thu < 90mmHg hoặc giảm 20% so với mức nền. Khi đó, người bệnh sẽ được truyền nhanh 200mL dung dịch tinh thể, có thể dùng thêm thuốc co mạch phenylephrine 50-100mcg hoặc ephedrine 3-10mg tĩnh mạch tùy thuộc đánh giá của bác sĩ gây mê hồi sức.

Mạch chậm được định nghĩa < 60 lần/phút và/hoặc giảm đột ngột nhịp tim. Mạch chậm trong mổ cần tìm nguyên nhân (kiểm tra phẫu trường, thuốc sử dụng, SpO₂, EtCO₂, tưới máu mô, ...).

Nếu huyết áp và tình trạng tưới máu mô không ảnh hưởng: Theo dõi sát và chưa cần điều trị. Nếu tụt huyết áp, tưới máu mô giảm: Điều trị với atropine 0,5mg tĩnh mạch, có thể lập lại nếu cần, tổng liều không quá 3mg; hoặc dùng phối hợp thuốc vận mạch.

2.3. Thu thập và xử lý số liệu

Các biến số nghiên cứu: Biến số chung: Tuổi, nhóm tuổi, giới tính; các biến số đánh giá huyết động: esCCO; mạch, HAĐMTB.

Các thời điểm ghi lại giá trị của các biến số nghiên cứu: T₀ (thời điểm ban đầu trước khi gây tê); T₁ (thời điểm sau khi gây tê, nằm ngửa); T₂ (thời điểm nằm nghiêng chuẩn bị phẫu thuật); T₃ (thời điểm rạch da); T₄ (thời điểm khi mở ổ khớp); T₅ (thời điểm sau khi mở ổ khớp); T₆ (thời điểm 15 phút sau T₅); T₇ (thời điểm 30 phút sau T₅); T₈ (thời điểm đóng da); T₉ (thời điểm nằm ngửa sau khi kết thúc phẫu thuật).

Xử lý số liệu nghiên cứu: Các số liệu nghiên cứu được xử lý thống kê bằng phần mềm R, phiên bản 4.1.3. So sánh sự khác biệt của các biến số nghiên cứu tại các thời điểm trong phẫu thuật thay khớp háng dưới gây tê tủy sống bằng phép kiểm T bắt cặp (Pair-Samples T Test). So sánh sự khác biệt esCCO giữa các thời điểm: Trước và sau khi gây tê tủy sống, trước và sau khi thay đổi tư thế, trước và sau khi mở ổ khớp bằng phép kiểm T ghép cặp. Sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với p<0,05.

3. Kết quả

Bảng 1. Đặc điểm tuổi và giới tính trong nghiên cứu (n = 66)

Đặc điểm	($\bar{X} \pm SD$), n (%)
Tuổi trung bình (năm)	57,3 ± 15,5 (26,0-89,0)
Nhóm tuổi	
< 45	14 (21,2%)
45-54	11 (16,7%)
55-64	20 (30,3%)
65-74	13 (19,7%)
≥ 75	8 (12,1%)
Giới tính	
Nam	40 (60,6%)
Nữ	26 (39,4%)

Nhận xét: Độ tuổi trung bình của nghiên cứu là 57,3 ± 15,5 tuổi, trong đó nhóm 55-64 tuổi chiếm tỷ lệ nhiều nhất 30,3%, trẻ nhất 26 tuổi, lớn tuổi nhất 89 tuổi. Nam giới trong nghiên cứu nhiều hơn nữ giới, chiếm tỷ lệ 60,6%.

Bảng 2. Thay đổi mạch tại các thời điểm phẫu thuật so với thời điểm T₀

Thời điểm	Mạch (lần/phút) (n = 66) ($\bar{X} \pm SD$)	Thay đổi mạch (n = 66) ($\bar{X} \pm SD$)	Tỷ lệ % thay đổi mạch (n = 66) ($\bar{X} \pm SD$)	Giá trị p
T ₀	81,9 ± 14,4	-	-	-
T ₁	85,1 ± 15,4	3,2 ± 11,3	4,7 ± 13,4	<0,05
T ₂	86,7 ± 18,9	4,8 ± 13,9	6,3 ± 17,2	<0,05
T ₃	81,1 ± 18,3	-0,8 ± 13,3	-0,6 ± 16,1	>0,05
T ₄	80,5 ± 18,8	-1,4 ± 15,4	-1,1 ± 18,9	>0,05
T ₅	80,0 ± 18,3	-1,9 ± 15,0	-1,7 ± 18,1	>0,05
T ₆	82,4 ± 18,5	0,5 ± 16,4	1,6 ± 20,7	>0,05
T ₇	82,3 ± 19,2	0,4 ± 16,4	1,2 ± 20,0	>0,05
T ₈	82,7 ± 18,4	0,8 ± 15,7	1,8 ± 19,5	>0,05
T ₉	83,7 ± 18,0	1,8 ± 15,4	3,1 ± 19,1	>0,05

Nhận xét: Ngay sau khi gây tê, ở tư thế nằm ngửa và nằm nghiêng, mạch tăng lần lượt là 4,7%, 6,3% và có ý nghĩa thống kê. Sau đó, mạch tương đối ổn định, thay đổi ít và không có ý nghĩa thống kê.

Bảng 3. Thay đổi HAĐMTB tại các thời điểm phẫu thuật so với thời điểm T₀

Thời điểm	HATB (mmHg) (n = 66), ($\bar{X} \pm SD$)	Thay đổi HATB (n = 66), ($\bar{X} \pm SD$)	Tỷ lệ % thay đổi HATB (n = 66) ($\bar{X} \pm SD$)	Giá trị p
T ₀	105,0 ± 14,6	-	-	-
T ₁	94,6 ± 15,1	-10,4 ± 17,9	-8,8 ± 14,9	<0,001
T ₂	88,5 ± 13,8	-16,5 ± 16,3	-14,7 ± 13,7	<0,001
T ₃	87,2 ± 12,2	-17,8 ± 15,8	-15,9 ± 13,1	<0,001
T ₄	82,6 ± 12,5	-22,4 ± 16,5	-20,3 ± 13,8	<0,001
T ₅	80,9 ± 10,9	-24,0 ± 15,6	-21,8 ± 12,5	<0,001
T ₆	79,3 ± 9,3	-25,7 ± 16,9	-23,0 ± 13,9	<0,001
T ₇	81,0 ± 10,4	-24,0 ± 17,2	-21,5 ± 13,9	<0,001
T ₈	83,0 ± 10,4	-22,0 ± 16,6	-19,6 ± 13,5	<0,001
T ₉	83,7 ± 11,3	-21,3 ± 16,8	-19,0 ± 14,0	<0,001

Nhận xét: Trong suốt quá trình phẫu thuật, HATB đều giảm so với ban đầu T₀ và có giá trị thống kê (p<0,001). Xu hướng giảm tăng dần từ T₁ đến T₆, đạt đỉnh giảm nhiều nhất 23% so với T₀ tại thời điểm T₆ - 15 phút sau mở ổ khớp. Sau đó, HATB có xu hướng cải thiện và giảm còn 19% so với T₀ vào thời điểm T₉ - khi kết thúc phẫu thuật.

Bảng 4. Thay đổi esCCO tại các thời điểm phẫu thuật so với thời điểm T₀

Thời điểm	esCCO (l/phút) (n = 66) ($\bar{X} \pm SD$)	Thay đổi esCCO (n = 66) ($\bar{X} \pm SD$)	Tỷ lệ % thay đổi esCCO (n = 66), ($\bar{X} \pm SD$)	Giá trị p
T ₀	5,85 ± 1,26	-	-	-
T ₁	5,93 ± 1,41	0,08 ± 0,92	2,01 ± 13,77	>0,05
T ₂	5,86 ± 1,82	0,01 ± 1,21	-0,22 ± 19,89	>0,05
T ₃	5,31 ± 1,51	-0,53 ± 1,13	-8,77 ± 18,73	<0,001
T ₄	5,11 ± 1,52	-0,74 ± 1,31	-11,91 ± 21,57	<0,001
T ₅	4,97 ± 1,48	-0,88 ± 1,19	-14,63 ± 19,66	<0,001
T ₆	5,11 ± 1,59	-0,74 ± 1,21	-12,68 ± 21,16	<0,001
T ₇	5,13 ± 1,65	-0,72 ± 1,27	-12,20 ± 21,54	<0,001
T ₈	5,18 ± 1,69	-0,67 ± 1,30	-11,39 ± 22,17	<0,001
T ₉	5,20 ± 1,59	-0,65 ± 1,21	-10,91 ± 20,35	<0,001

Nhận xét: Ngay sau khi gây tê, ở cả tư thế nằm ngửa và nằm nghiêng (T_{1,2}), esCCO tăng rồi giảm nhẹ so với thời điểm ban đầu, không có ý nghĩa thống kê (p>0,05). Sau đó, từ thời điểm rạch da đến cuối cuộc mổ, esCCO đều giảm so với thời điểm ban đầu có ý nghĩa thống kê (p<0,05). Xu hướng giảm esCCO tăng dần từ T₂ đến T₅, đạt đỉnh giảm nhiều nhất 14,63% vào thời điểm T₅, sau khi mở ổ khớp; sau đó esCCO dần cải thiện đến cuối cuộc mổ, esCCO giảm còn khoảng 11% so với ban đầu.

Bảng 5. Thay đổi của esCCO trước và sau một số thời điểm (l/phút)

Thời điểm	Trước (n=66) ($\bar{X} \pm SD$)	Sau (n=66) ($\bar{X} \pm SD$)	Tỷ lệ % thay đổi ($\bar{X} \pm SD$)	Giá trị p
Ban đầu (T_0) so với sau gây tê, nằm ngửa (T_1)	5,85 ± 1,26	5,93 ± 1,41	2,01 ± 13,77	>0,05
Sau gây tê, nằm ngửa (T_1) so với sau gây tê, nằm nghiêng (T_2)	5,93 ± 1,41	5,86 ± 1,82	-1,90 ± 16,60	>0,05
Khi đóng da, nằm nghiêng (T_8) so với khi kết thúc phẫu thuật, nằm ngửa (T_9)	5,18 ± 1,69	5,20 ± 1,59	1,80 ± 11,70	>0,05
Khi mở ổ khớp (T_4) so với sau khi mở ổ khớp (T_5)	5,11 ± 1,52	4,97 ± 1,48	-2,27 ± 11,06	>0,05

Nhận xét: esCCO tăng nhẹ ngay sau khi gây tê tuỷ sống, giảm nhẹ khi chuyển từ tư thế nằm ngửa sang nằm nghiêng sau khi gây tê tuỷ sống, tăng nhẹ khi chuyển từ tư thế nằm nghiêng sang nằm ngửa khi kết thúc phẫu thuật và giảm nhẹ sau khi mở ổ khớp. Tất cả những sự thay đổi này không nhiều và không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$).

4. Bàn luận

Phương pháp đo esCCO được bằng monitor Nihon Kohden sử dụng các thông số theo dõi thường quy như: ECG, SpO₂, huyết áp động mạch xâm lấn hoặc huyết áp động mạch không xâm lấn với phần mềm tích hợp sẵn trong máy để cho ra các chỉ số theo dõi. Đo esCCO không xâm lấn ưu điểm nhanh chóng, dễ thao tác, không đòi hỏi thêm trang thiết bị, có thể sử dụng cho mọi người bệnh.

Qua theo dõi chỉ số cung lượng tim ước tính liên tục với monitor Nihon Kohden trên 66 người bệnh PTTKH dưới gây tê tuỷ sống được, chúng tôi nhận thấy chỉ số esCCO tăng nhẹ không có ý nghĩa thống kê ngay sau khi gây tê, sau đó giảm từ lúc rạch da đến cuối cuộc mổ với tỷ lệ khoảng 9% đến 15% ($p < 0,001$), giảm nhiều nhất lúc mở ổ khớp 14,63% ($p < 0,001$). Điều này cũng phù hợp với nghiên cứu của Meyhoff CS và cộng sự [3] trên 32 người bệnh > 60 tuổi được gây tê tuỷ sống để phẫu thuật chi dưới và theo dõi huyết động với monitor LiDCO plus, cho thấy CLT thay đổi hai pha, ban đầu tăng và đạt tối đa sau khoảng thời gian trung bình là 7 phút, mức tăng trung bình là 1,1 lít/phút và sau đó vào lúc kết thúc

thu thập số liệu (khoảng 20 phút sau tê tuỷ sống), CLT giảm 0,5 lít/phút so với nền. Sự tăng lên ban đầu gây ra bởi mức độ giảm kháng lực hệ thống nhiều hơn giảm hồi lưu tĩnh mạch, đặc biệt ở người già với bệnh nền tăng huyết áp và kháng lực mạch máu hệ thống nền cao. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi cũng phù hợp với nghiên cứu của tác giả Clark DI và cộng sự [4] trong một nghiên cứu tiến cứu có đối chứng đã khảo sát biến đổi CLT trên 20 người bệnh được đo bằng siêu âm qua ngã thực quản trong thay khớp háng bán phần ở người bệnh gãy cổ xương đùi có di lệch.

Có thể nói trong suốt quá trình phẫu thuật thay khớp háng, giai đoạn mở ổ khớp, doa ổ cối, lắp ổ cối nhân tạo là giai đoạn mất máu nhiều nhất, phù hợp với sự thay đổi của esCCO và các thông số về huyết động (mạch, HAĐMTB) ghi nhận được trong nghiên cứu. Tại thời điểm T_5 các chỉ số CLT sụt giảm nhiều nhất (14,63%) ($p < 0,001$). Tuy nhiên, khi so sánh giữa 2 thời điểm khi mở ổ khớp T_4 và T_5 sau khi mở ổ khớp 15 phút, chỉ số CLT thay đổi không đáng kể là 2,27%. Về ảnh hưởng của thay đổi tư thế trong phẫu thuật, khi thay đổi tư thế người bệnh từ ngửa T_1 sang nghiêng T_2 , esCCO giảm khoảng 2% không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$). Khi thay đổi tư thế người bệnh từ nghiêng T_8 sang ngửa T_9 , esCCO tăng không đáng kể (esCCO tăng 1,8%) và không có ý nghĩa thống kê. Trong khi đó huyết áp trung bình trong nghiên cứu chúng tôi giảm trong suốt cuộc mổ với tỷ lệ khoảng 9% đến 23%, giảm nhiều nhất 23% là khoảng 15 phút sau khi mở ổ khớp. Chỉ số tần số tim

qua các thời điểm ít thay đổi, chỉ tăng nhẹ ngay sau khi gây tê, lúc nằm ngửa và nằm nghiêng với tỷ lệ lần lượt là 4,7%, 6,3% ($p < 0,05$), tương ứng thời điểm đó HATB giảm lần lượt là 8,8% và 14,7% ($p < 0,001$); sau đó mạch duy trì ổn định đến cuối cuộc mổ. Những kết quả này trong nghiên cứu chúng tôi phù hợp với y văn, ở những người bệnh ổn định về huyết động, tư thế nằm nghiêng không có ảnh hưởng đến các biến số huyết động [5], nhịp tim hay CLT đều không khác biệt giữa các tư thế cơ thể [6].

5. Kết luận

Từ nghiên cứu trên 66 người bệnh phẫu thuật thay khớp háng dưới gây tê tuỷ sống tại khoa Gây mê - Hồi sức, Bệnh viện đa khoa Tâm Anh Thành phố Hồ Chí Minh, chúng tôi nhận thấy giá trị cung lượng tim ước tính giảm từ lúc rạch da đến cuối cuộc mổ với tỷ lệ từ 9% đến 14,6% ($p < 0,001$), giảm nhiều nhất ở thời điểm 15 phút sau mở ổ khớp 14,6% ($p < 0,001$). Như vậy, cùng với việc theo dõi các chỉ số khác như mạch, HAĐM, SpO₂, theo dõi cung lượng tim ước tính liên tục không xâm lấn bằng monitor Nihon Kohden trong phẫu thuật phẫu thuật thay khớp háng dễ thực hiện, giá thành thấp nhưng có hiệu quả đánh giá được huyết động khi thay đổi tư thế bệnh nhân.

Tài liệu tham khảo

1. Sinha AC, Singh PM, Grewal N et al (2014) *Comparison between continuous non-invasive estimated cardiac output by pulse wave transit time and thermodilution method*. Ann Card Anaesth 17(4): 273-377.
2. Bộ Y tế (2016) *Hướng dẫn quy trình kỹ thuật chuyên ngành quy trình gây mê hồi sức*.
3. Meyhoff CS, Hesselbjerg L, Koscielniak-Nielsen Z, et al (2007) *Biphasic cardiac output changes during onset of spinal anaesthesia in elderly patients*. Eur J Anaesthesiol 24(9): 770-775.
4. Clark DI, Ahmed AB, Baxendale BR et al (2001) *Cardiac output during hemiarthroplasty of the hip. A prospective, controlled trial of cemented and uncemented prostheses*. J Bone Joint Surg Br 83(3): 414-418.
5. Yokoyama M, Ueda W, Hirakawa M (2000) *Haemodynamic effects of the lateral decubitus position and the kidney rest lateral decubitus position during anaesthesia*. Br J Anaesth 84(6): 753-757.
6. Wieslander B, Ramos JG, Ax M et al (2019) *Supine, prone, right and left gravitational effects on human pulmonary circulation*. J Cardiovasc Magn Reson, 21 (1): 69.