

So sánh hiệu quả và an toàn của Noradrenaline với Ephedrine trong quản lý tụt huyết áp sau gây tê tủy sống mổ lấy thai

Kiều Ngọc Minh¹, Nguyễn Văn Dũng¹, Ngô Ngọc Dương¹, Nguyễn Thị Kim Thi, Lê Huỳnh Như^{2,*}

¹Khoa Gây mê hồi sức, Bệnh viện Lê Văn Thịnh, Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

²Phòng CĐT-ĐT&NCKH, Bệnh viện Lê Văn Thịnh, Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

Tóm tắt

Đặt vấn đề: Gây tê tủy sống là một phương pháp vô cảm chủ yếu áp dụng cho mổ lấy thai. Vấn đề thường gặp nhất khi gây tê tủy sống mổ lấy thai là tụt huyết áp, gặp trên 70% trường hợp. Nếu tụt huyết áp nặng và kéo dài có thể ảnh hưởng đến sản phụ và thai nhi. Sử dụng thuốc vận mạch là lựa chọn hàng đầu trong quản lý tình trạng này. Noradrenaline đã được chứng minh hiệu quả tương đương hoặc vượt trội so với các thuốc vận mạch khác như ephedrine hoặc phenylephrine, chi phí thấp, sẵn có, tuy nhiên chưa được nghiên cứu nhiều tại Việt Nam.

Mục tiêu: So sánh hiệu quả và an toàn của Noradrenaline với Ephedrine trong quản lý tụt huyết áp sau gây tê tủy sống mổ lấy thai.

Đối tượng và phương pháp nghiên cứu: Thử nghiệm RCTs, mù đơn được thực hiện trên 70 sản phụ tuổi 18–40, ASA II, đơn thai đủ tháng, mổ lấy thai bằng phương pháp gây tê tủy sống tại bệnh viện Lê Văn Thịnh từ tháng 3/2025 - 10/2025.

Kết quả: Tỷ lệ gặp tình trạng tụt huyết áp là 82,9 % ở nhóm Noradrenaline và 94,3% ở nhóm Ephedrine ($p = 0,259$); tỷ lệ gặp tụt huyết áp nặng ở nhóm Noradrenaline là 28,6% và ở nhóm Ephedrine là 51,4% ($p = 0,087$). Giá trị huyết áp tâm thu thấp nhất ở nhóm Noradrenaline là $82,6 \pm 11,4$ ($83 [77 - 89]$) mmHg, cao hơn có ý nghĩa thống kê so với nhóm Ephedrine ($91,4 \pm 10,5$ ($90 [87 - 95]$) mmHg, $p = 0,001$). Tình trạng tụt huyết áp hay gặp nhất từ phút thứ 2 tới phút thứ 5 ở cả 2 nhóm (trên 50%), trong đó tại phút thứ 3 và 4, tỷ lệ tụt huyết áp ở nhóm Ephedrine cao hơn đáng kể so với nhóm Noradrenaline ($p < 0,01$). Số giai đoạn tụt huyết áp và số giai đoạn tăng huyết áp phản ứng ở cả 2 nhóm không có sự khác biệt đáng kể ($p > 0,05$), nhưng Noradrenaline giúp hạn chế tình trạng tụt huyết áp nặng lặp lại tốt hơn đáng kể so với Ephedrine ($0,0 [0,0 - 1,0]$ giai đoạn, so với $1,0 [0 - 2,5]$ giai đoạn, $p = 0,021$). Tỷ lệ bệnh nhân xuất hiện nhịp nhanh ít khác biệt ($p = 0,092$), nhưng tổng số giai đoạn nhịp nhanh ở nhóm Ephedrine cao gấp gần 6 lần so với nhóm Noradrenaline ($p = 0,005$). Không có sự khác biệt đáng kể về các tác dụng không mong muốn như buồn nôn và nôn, lạnh run, ngứa giữa hai nhóm ($p > 0,05$). Trong khi điểm Apgar 1 phút giữa 2 nhóm tương đương, điểm Apgar 5 phút cao hơn ở nhóm noradrenaline ($9 [9 - 10]$ so với $9 [9 - 9]$, $p = 0,005$).

Kết luận: So với Ephedrine, Noradrenaline giúp kiểm soát hiệu quả tình trạng tụt huyết áp, hạn chế mức độ nặng và số giai đoạn tụt huyết áp, ít gây nhịp tim nhanh, và an toàn cho sản phụ và sơ sinh, là thuốc vận mạch luôn sẵn có và phù hợp, hứa hẹn trở thành thuốc vận mạch ưu tiên sử dụng trong gây tê tủy sống mổ lấy thai.

Từ khóa: tụt huyết áp; gây tê tủy sống; mổ lấy thai; thuốc vận mạch

Ngày nhận bài: 20-11-2025 / Ngày chấp nhận đăng bài: 09-02-2026 / Ngày đăng bài: 12-02-2026

*Tác giả liên hệ: Lê Huỳnh Như. Phòng CĐT-ĐT&NCKH, Bệnh viện Lê Văn Thịnh, Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam. E-mail: Lehuynhnhu12995@gmail.com
© 2026 Bản quyền thuộc về Tạp chí Y học Thành phố Hồ Chí Minh.

Abstract

EFFICACY AND SAFETY OF NORADRENALINE IN MANAGING POST-SPINAL HYPOTENSION DURING CESAREAN DELIVERY

Kieu Ngoc Minh, Nguyen Van Dung, Ngo Ngoc Duong, Nguyen Thi Kim Thi, Le Huynh Nhu

Background: Spinal anesthesia is the primary anesthetic technique for Cesarean sections. The most common complication of spinal anesthesia in this setting is hypotension, occurring in over 70% of cases. Severe and prolonged hypotension may adversely affect both the mother and the fetus. The administration of vasopressors is prioritized in the management of this condition. Noradrenaline has been demonstrated to be equivalent or superior to other vasopressors, such as ephedrine or phenylephrine, and is characterized by low cost and high availability; however, there are limited evaluative studies in Viet Nam.

Objectives: To evaluate the efficacy and safety of Noradrenaline compared with Ephedrine in the management of post-spinal anesthesia hypotension.

Methods: A prospective, randomized, controlled, single-blind clinical trial was conducted on 70 parturients aged 18–40 years, ASA physical status II, with full-term singleton pregnancies, undergoing Cesarean section under spinal anesthesia at Le Van Thinh hospital from March to October 2025.

Results: The incidence of hypotension was 82.9% in the Noradrenaline group and 94.3% in the Ephedrine group ($p = 0.259$); the incidence of severe hypotension was 28.6% in the Noradrenaline group and 51.4% in the Ephedrine group ($p = 0.087$). The lowest systolic blood pressure in the Noradrenaline group was 91.4 ± 10.5 (90 [87 – 95]) mmHg, which was significantly higher than that in the Ephedrine group (82.6 ± 11.4 (83 [77 – 89]) mmHg, $p = 0.001$). Hypotension occurred most frequently from the 2nd to the 5th minute in both groups (over 50%), with the Ephedrine group showing a significantly higher rate of hypotension at the 3rd and 4th minutes compared to the Noradrenaline group ($p < 0.01$). While the number of hypotension episodes and reactive hypertension episodes showed no significant difference ($p > 0.05$), Noradrenaline significantly limited the recurrence of severe hypotension compared to Ephedrine (0.0 [0.0 – 1.0] episodes vs. 1.0 [0 – 2.5] episodes, $p = 0.021$). The incidence of tachycardia showed little difference ($p = 0.092$), but the total number of tachycardia episodes in the Ephedrine group was nearly six times higher than in the Noradrenaline group ($p = 0.005$). There were no significant differences in adverse effects such as nausea and vomiting, shivering, or pruritus between the two groups ($p > 0.05$). While Apgar scores at 1-minute were comparable, the 5-minute Apgar score was higher in the Noradrenaline group (9 [9 – 10] vs. 9 [9 – 9], $p = 0.005$).

Conclusions: Compared to Ephedrine, Noradrenaline effectively controls hypotension, limits the severity and number of hypotensive episodes, causes less tachycardia, and is safe for both the mother and the newborn. As a readily available and suitable vasopressor, Noradrenaline shows promise as the preferred vasopressor for spinal anesthesia in cesarean sections.

Keywords: hypotension; spinal anesthesia; cesarean section; vasopressors

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Mổ lấy thai là một trong hai phương pháp kết thúc thai kỳ, chuyển thai nhi từ trong tử cung sang cuộc sống bên ngoài. Tại

Việt Nam, tỉ lệ mổ lấy thai chiếm tỉ lệ tương đối cao. Gây tê tùy sống (GTTS) là phương pháp vô cảm chủ yếu trong mổ lấy thai, được áp dụng trên 95% các trường hợp mổ theo kế hoạch và 80% các trường hợp mổ cấp cứu ở Hoa Kỳ [1,2]. Tỉ lệ này cũng tương tự ở các quốc gia phát triển cũng như các quốc gia đang

phát triển [3-5].

Đối với bác sĩ gây mê hồi sức, thực hiện gây tê tủy sống vừa phải đảm bảo hiệu quả giảm đau và giãn cơ tối ưu cho phẫu thuật, vừa đảm bảo an toàn cho sản phụ và trẻ sơ sinh. Một trong những phiền muộn lớn nhất liên quan gây tê tủy sống mổ lấy thai là tình trạng tụt huyết áp sau tê tủy sống, xảy ra ở trên 70% các trường hợp. Tụt huyết áp nặng, kéo dài có thể gây tai biến nghiêm trọng cho mẹ và thai, thậm chí dẫn đến tử vong. Cơ chế chính là phong tỏa chuỗi hạch giao cảm cạnh sống, gây giãn mạch ngoại vi, giảm sức cản mạch máu, giảm hồi lưu tĩnh mạch và cung lượng tim, dẫn đến hạ huyết áp.

Nhiều phương pháp đã được áp dụng để kiểm soát tụt huyết áp (HA) sau gây tê tủy sống (TTS), bao gồm đổi tư thế nghiêng trái, băng áp lực chi dưới, truyền dịch trước và trong khi gây tê, giảm liều thuốc tê, gây tê vị trí thấp hơn và sử dụng thuốc vận mạch. Trong đó thuốc vận mạch điều trị đúng cơ chế tụt HA gây ra bởi giảm kháng lực mạch máu ngoại biên. Ephedrine là thuốc vận mạch được sử dụng chủ yếu, nhưng khởi phát tác dụng chậm, gây tăng tần số tim và nguy cơ toan hóa máu thai nhi. Phenylephrine khởi phát tác dụng nhanh, không qua nhau thai nhưng tác dụng ngắn, làm giảm tần số tim do phản xạ, ít tăng cung lượng tim [6-9]. Noradrenaline là chất chủ vận α -adrenoceptor mạnh và β -adrenoceptor yếu, duy trì huyết áp hiệu quả tương tự phenylephrine với ít tác dụng trên tần số tim hơn [10]). Tuy nhiên, tại Việt Nam, dữ liệu về sử dụng noradrenaline trong quản lý tụt huyết áp sau GTTS còn thiếu.

Trên cơ sở đó, nghiên cứu này nhằm đánh giá hiệu quả và an toàn trong quản lý tụt huyết áp sau gây tê tủy sống của tiêm ngắt quãng Noradrenaline so với Ephedrine qua 2 mục tiêu cụ thể: (1) So sánh hiệu quả trên huyết áp của Noradrenaline với Ephedrine; (2) So sánh các tác dụng không mong muốn sau gây tê tủy sống mổ lấy thai giữa 2 nhóm sử dụng Noradrenaline và Ephedrine.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Các sản phụ được chỉ định mổ lấy thai, vô cảm bằng gây tê tủy sống tại bệnh viện Lê Văn Thịnh. Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 03/2025 đến tháng 10/2025.

2.1.1. Tiêu chuẩn chọn

Sản phụ có chỉ định mổ lấy thai, phân loại ASA II, tuổi từ 18–40, đơn thai, đủ tháng (≥ 38 tuần).

Đồng ý tham gia nghiên cứu.

2.1.2. Tiêu chuẩn loại trừ

Có các chống chỉ định gây tê tủy sống, thai bất thường đã được chẩn đoán trước sinh, mổ lấy thai tối cấp, tiền sản giật, sản giật, tăng huyết áp.

Mức phong bế không đạt yêu cầu phẫu thuật (dưới mức T7) hoặc mức phong bế quá cao (trên mức T4); mất máu trong mổ > 500 ml; có biến chứng liên quan sản phụ hoặc thai trong quá trình phẫu thuật.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Thiết kế nghiên cứu

Nghiên cứu RCTs mù đơn, so sánh giữa 2 nhóm.

2.2.2. Cỡ mẫu

Cỡ mẫu được tính toán dựa trên công thức so sánh hai tỷ lệ độc lập nhằm phát hiện sự khác biệt về tỷ lệ tụt huyết áp giữa nhóm sử dụng Norepinephrine và Ephedrine.

Giả thiết nghiên cứu: Tỷ lệ tụt huyết áp ở nhóm Norepinephrine dự kiến là 50% ($p_1 = 0,5$) và tỷ lệ ở nhóm Ephedrine là 82% ($p_2 = 0,82$) dựa trên nghiên cứu tiền cứu tương tự của Huỳnh Thị Ngọc Hiền [11]. Tham số thống kê: Mức ý nghĩa $\alpha = 0,05$ (khoảng tin cậy 95%) và lực mẫu (power) $1 - \beta = 80\%$. Áp dụng công thức:

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

Trong đó:

n: cỡ mẫu cho mỗi nhóm;

p_1, p_2 : tỉ lệ tụt huyết áp của mỗi nhóm;

$Z_{(1-\alpha/2)}$: 1,96; $Z_{(1-\beta)}$: 0,842.

Kết quả tính toán cỡ mẫu tối thiểu là 31 sản phụ cho mỗi nhóm. Để dự phòng tỷ lệ sản phụ rút lui hoặc mẫu không đạt tiêu chuẩn, chúng tôi quyết định lấy cỡ mẫu là 35 sản phụ mỗi nhóm. Tổng cỡ mẫu nghiên cứu là 70 sản phụ.

2.2.3. Phương pháp thực hiện

Các sản phụ đủ tiêu chuẩn, đồng ý tham gia nghiên cứu được chia ngẫu nhiên vào hai nhóm: Nhóm N (sử dụng thuốc

vận mạch là noradrenaline) và nhóm E (sử dụng thuốc vận mạch là ephedrine).

Áp dụng quy trình gây tê tủy sống cho mổ lấy thai theo phác đồ của Hội Gây Mê Hồi Sinh Việt Nam năm 2020 [12]. Ghi nhận mức huyết áp, tần số tim nền của sản phụ trước khi gây tê tủy sống. Sản phụ nằm nghiêng, được gây tê tủy sống bằng kim tê 27 G, đi kim đường giữa L3 – 4, tiêm hỗn hợp Marcaine Spinal Heavy 0,5% (Bupivacaine) 8 mg và Fentanyl 25 µg. Ngay sau tê, đặt sản phụ nằm ngửa; bàn nghiêng trái 15°; truyền dịch tốc độ 1000 ml/giờ; tiêm tĩnh mạch nhanh một liều thuốc vận mạch: ephedrine 6 mg (với nhóm E) hoặc noradrenaline 5 mcg (với nhóm N). Theo dõi sinh hiệu bằng monitor Nihon Kohden: Ghi nhận HATT (không xâm lấn), tần số tim, SpO₂ mỗi phút. Đánh giá mức phong bế cảm giác da sau 5 phút.

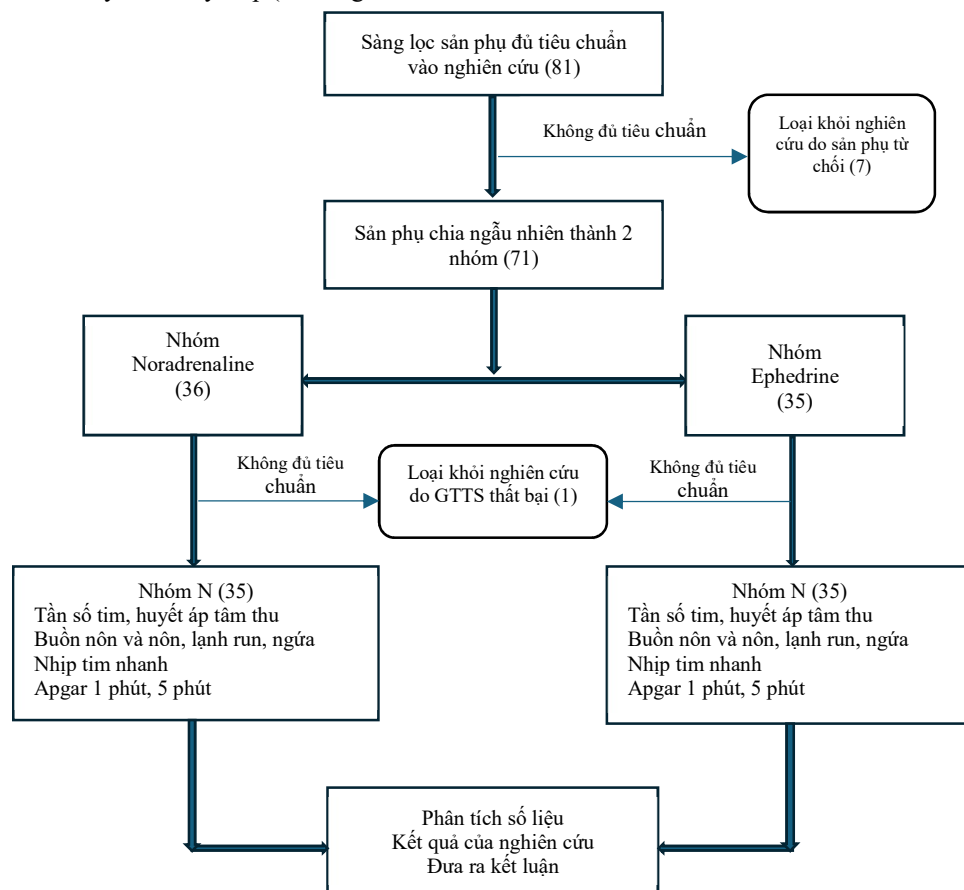
Mỗi khi ghi nhận HATT giảm $\geq 20\%$ so với mức nền hoặc ≤ 100 mmHg, tiêm tĩnh mạch nhanh một liều noradrenaline 5 µg (với nhóm N) hoặc ephedrine 6 mg (với nhóm E). Tiêm tĩnh mạch 0,5 mg Atropine khi tần số tim < 60 lần/phút.

Ghi nhận và so sánh: tỷ lệ tụt huyết áp (HATT giảm $\geq 20\%$

mức nền hoặc ≤ 100 mmHg), tỉ lệ tụt huyết áp nặng (HATT giảm $\geq 30\%$ mức nền), tỉ lệ tăng huyết áp phản ứng (HATT tăng $\geq 20\%$ mức nền), tỉ lệ tăng tần số tim ($\geq 20\%$ mức nền) [13], tổng số liều vận mạch lặp lại, tổng lượng dịch truyền trong mổ, các tác dụng không mong muốn (lạnh run, ngửa, buồn nôn và nôn), chỉ số Apgar của sơ sinh tại thời điểm 1 và 5 phút giữa hai nhóm.

Phân tích giữa kỳ: Do quy mô mẫu không lớn (N=70) và thời gian thu thập dữ liệu tập trung, nghiên cứu không thực hiện phân tích giữa kỳ. Kết quả chỉ được phân tích sau khi hoàn tất thu thập đủ cỡ mẫu dự kiến.

Xử trí biến cố bất lợi: Mọi biến cố bất lợi (như nhịp chậm, tăng huyết áp quá mức, hoặc nhịp tim nhanh, tụt huyết áp nặng, kéo dài) đều được ghi nhận vào phiếu thu thập dữ liệu. Trong trường hợp xảy ra biến cố nghiêm trọng, quy trình can thiệp sẽ được tạm dừng để ưu tiên xử trí cấp cứu bệnh nhân theo phác đồ hiện hành của bệnh viện. Dữ liệu của các trường hợp này vẫn được thống kê theo nguyên tắc ý định điều trị (Intention-to-treat) hoặc báo cáo dưới dạng biến số an toàn.



Hình 1. Sơ đồ nghiên cứu

2.2.4. Biến số nghiên cứu

Biến số kết cục chính: Tỷ lệ tụt huyết áp, tỉ lệ tụt huyết áp nặng, số giai đoạn tụt huyết áp, số giai đoạn tụt huyết áp nặng trung bình giữa 2 nhóm nghiên cứu.

Biến số kết cục phụ: Tỷ lệ tăng huyết áp phản ứng, tỉ lệ tăng tần số tim, buồn nôn/ nôn, lạnh run, ngứa.

2.2.5. Xử lý và phân tích dữ liệu

Dữ liệu được thu thập vào phiếu nghiên cứu, nhập và xử lý bằng Microsoft Excel v16.105.2 và R Studio v2024.12.1+563.

Các biến định lượng được trình bày dưới dạng trung bình $\pm$ độ lệch chuẩn (SD) hoặc trung bình $\pm$ sai số chuẩn (SE) các biến định tính được biểu diễn bằng tỷ lệ phần trăm.

So sánh hai nhóm sử dụng kiểm định t-test, Mann-Whitney U cho biến định lượng, Chi-square hoặc Fisher's exact test cho biến định tính.

Mức ý nghĩa thống kê $p < 0,05$.

3. KẾT QUẢ

3.1. Đặc điểm của đối tượng nghiên cứu

Nghiên cứu trên 70 sản phụ, chia ngẫu nhiên thành hai nhóm: Noradrenaline (N) và Ephedrine (E), mỗi nhóm 35 sản phụ. Các đặc điểm cơ bản giữa hai nhóm có sự tương đồng nhau (tuổi, chiều cao, cân nặng, BMI, tuổi thai).

Về sản phụ: Ở nhóm N, tuổi trung bình là $28,8 \pm 6,3$ tuổi, chiều cao trung bình là $156,4 \pm 4,4$ cm, cân nặng trung bình là $68,1 \pm 7$ kg. Ở nhóm E, tuổi trung bình là $30,8 \pm 5,5$ tuổi, chiều cao trung bình là $156,6 \pm 4,4$ cm, cân nặng trung bình là $68 \pm 9,3$ kg. Chỉ số BMI trung bình giữa 2 nhóm lần lượt là $27,8 \pm 2,6$ và $27,7 \pm 3,6$. Sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê (với $p > 0,05$) (Bảng 1).

Về sơ sinh: Tuổi thai trung bình nhóm N là $38,6 \pm 1,1$ tuần, ở nhóm E là $38,7 \pm 0,9$ tuần. Cân nặng sơ sinh trung bình ở nhóm N là 3211 ± 364 gram và ở nhóm E là 3177 ± 76 gram. Sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê (với $p > 0,05$) (Bảng 1).

Bảng 1. Đặc điểm của sản phụ và sơ sinh

Đặc điểm \ Nhóm	Nhóm E (n=35)	Nhóm N (n=35)	p*
Tuổi (năm)	$30,8 \pm 5,5$	$28,8 \pm 6,3$	0,158
Chiều cao (cm)	$156,6 \pm 4,4$	$156,4 \pm 4,4$	0,851
Cân nặng (kg)	$68,0 \pm 9,3$	$68,1 \pm 7,0$	0,955
BMI (kg/m ²)	$27,7 \pm 3,6$	$27,8 \pm 2,6$	0,861
Tuổi thai (tuần)	$38,7 \pm 0,9$	$38,6 \pm 1,1$	0,678
Cân nặng sơ sinh (g)	3177 ± 76	3211 ± 364	0,584

*Kiểm định t-test độc lập; Giá trị trình bày dạng Mean $\pm$ SD; Nhóm E: Ephedrine; Nhóm N: Noradrenaline

Bảng 2. Điểm Apgar

Đặc điểm \ Nhóm	Nhóm E (n=35)	Nhóm N (n=35)	p*
Apgar 1 phút	8 (8 – 8)	8 (8 – 8)	0,157
Apgar 5 phút	9 (9 – 9)	9 (9 – 10)	0,005

*Kiểm định Mann-Whitney U; Các biến số được trình bày dưới dạng Trung vị (Median) và Khoảng tứ phân vị (IQR); Nhóm E: Ephedrine; Nhóm N: Noradrenaline

Chỉ số Apgar có phân phối không chuẩn (kiểm định Shapiro-Wilk). Do chỉ số Apgar ở nhóm Ephedrine có độ lệch chuẩn bằng 0, các giả định về phương sai đồng nhất cho kiểm định tham số không được thỏa mãn. Giá trị p được kiểm định bằng phép kiểm phi tham số Mann-Whitney U. Kết quả cho thấy điểm Apgar 1 phút giữa 2 nhóm tương đồng nhau ($p = 0,157$),

trong khi điểm Apgar 5 phút ở nhóm Noradrenaline cao hơn nhóm Ephedrine có ý nghĩa thống kê ($p = 0,005$) (Bảng 2).

Bảng 3. Đặc điểm về huyết áp và tần số tim nền của sản phụ

Giá trị ban đầu \ Nhóm	Nhóm E (n=35) Mean $\pm$ SD	Nhóm N (n=35) Mean $\pm$ SD	p*
Huyết áp tâm thu trung bình	$120,2 \pm 10,2$	$119,7 \pm 9,3$	0,822
Tần số tim trung bình	$92,8 \pm 11,0$	$96,5 \pm 13,4$	0,204

*Kiểm định t-test độc lập; Giá trị trình bày dạng Mean $\pm$ SD; Nhóm E: Ephedrine; Nhóm N: Noradrenaline

Để đánh giá tính ổn định của huyết động trước can thiệp, chúng tôi đã phân tích các giá trị tần số tim và huyết áp tâm

thu tại thời điểm ban đầu (khi chưa sử dụng vận mạch). Sự khác biệt về tần số tim và huyết áp tâm thu nền của sản phụ giữa hai nhóm không có ý nghĩa thống kê (với $p > 0,05$). Điều này khẳng định tính đồng nhất về trạng thái huyết động nền giữa hai nhóm nghiên cứu trước khi bắt đầu can thiệp vận mạch, gợi ý sự khác biệt về huyết động quan sát được sau đó hoàn toàn xuất phát từ hiệu quả dược lý của Noradrenaline và Ephedrine (Bảng 3).

Bảng 4. Số lần vận mạch và lượng dịch truyền sử dụng trong mổ

Chi số	Nhóm E (n=35) Mean $\pm$ SD	Nhóm N (n=35) Mean $\pm$ SD	p*
Số liều vận mạch	3,1 $\pm$ 1,4	3,0 $\pm$ 1,4	0,763
Lượng dịch truyền trong mổ	1013 $\pm$ 205	934 $\pm$ 193	0,098

*Kiểm định t-test độc lập; Giá trị trình bày dạng Mean $\pm$ SD; Nhóm E: Ephedrine; Nhóm N: Noradrenaline

Sự khác biệt về số liều vận mạch và lượng dịch truyền sử dụng trong mổ giữa 2 nhóm không có ý nghĩa thống kê (với $p > 0,05$) (Bảng 4).

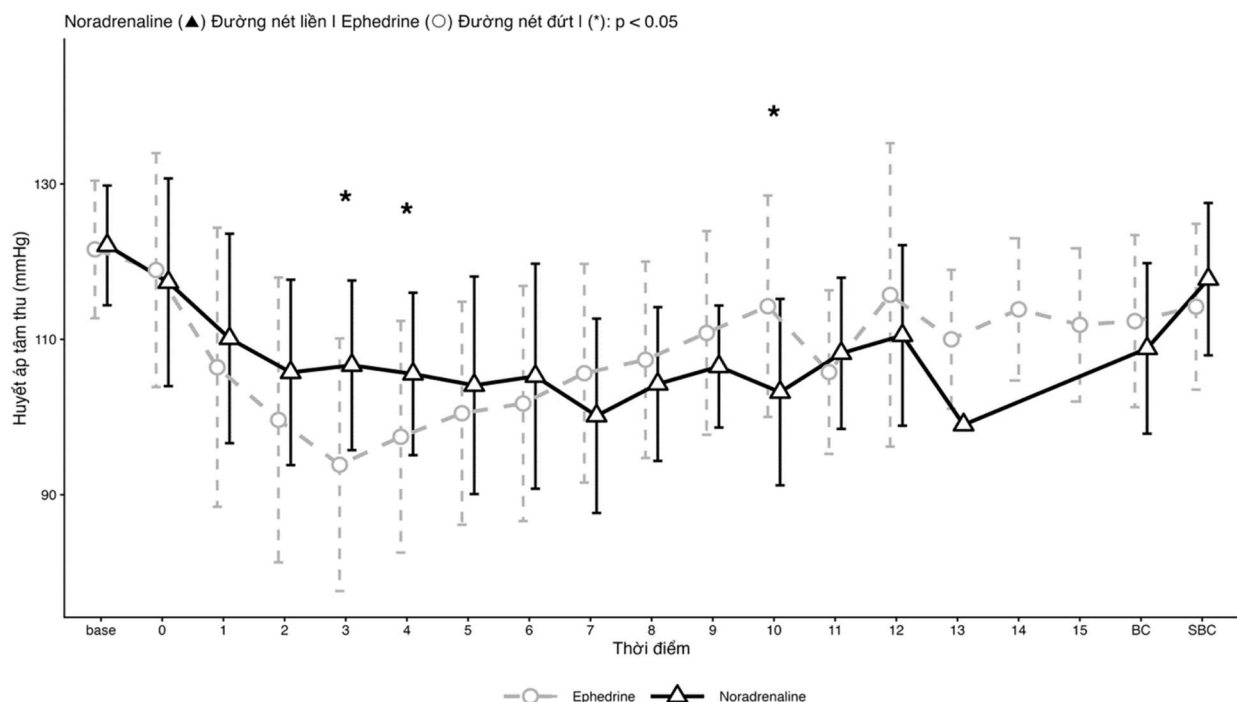
3.2. Đặc điểm trên huyết áp

Tụt huyết áp và tụt huyết áp nặng là khi có bất kì giai đoạn nào trong suốt quá trình theo dõi có huyết áp tâm thu ≤ 100 mmHg hoặc giảm $\geq 20\%$ giá trị huyết áp tâm thu nền (với tụt huyết áp) hoặc giảm $\geq 30\%$ (với tụt huyết áp nặng). Tỷ lệ tụt huyết áp ở nhóm Ephedrine cao hơn so với nhóm Noradrenaline (94,3% so với 82,9%), tuy nhiên sự khác biệt chưa đạt ý nghĩa thống kê ($p = 0,259$; RR = 1,14; 95 % CI: 0,93 – 1,39). Đáng chú ý, tỷ lệ tụt huyết áp nặng ở nhóm Ephedrine là 51,4%, cao gần gấp đôi so với nhóm Noradrenaline (28,6%). Phân tích nguy cơ cho thấy xu hướng tăng rõ rệt biến cố này ở nhóm Ephedrine với $p = 0,087$, OR = 2,65 (95 % CI: 0,98 – 7,16) và RR = 1,80 (95 % CI: 0,96 – 3,38) (Bảng 5).

Bảng 5. Tỷ lệ sản phụ tụt huyết áp và tụt huyết áp nặng

Chi số	Nhóm E (n=35) N (%)	Nhóm N (n=35) N (%)	p*	OR (95% CI)	RR (95% CI)
Tụt huyết áp	33 (94,3%)	29 (82,9%)	0,259	3,41 (0,62 – 18,8)	1,14 (0,93 – 1,39)
Tụt huyết áp nặng	18 (51,4%)	10 (28,6%)	0,087	2,65 (0,98 – 7,16)	1,80 (0,96 – 3,38)

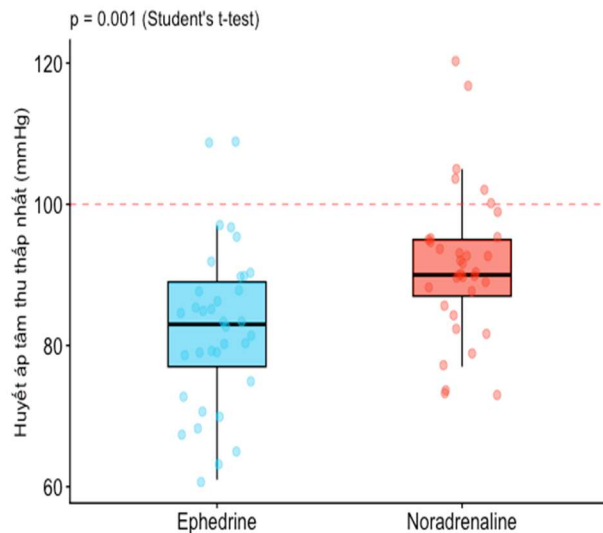
*Kiểm định Fisher's Exact Test. Giá trị trình bày dạng N (%); Nhóm E: Ephedrine; Nhóm N: Noradrenaline



Đường nét liền (▲) thể hiện HATT của sản phụ ở nhóm Noradrenaline; đường nét đứt (○) thể hiện HATT của nhóm Ephedrine. Giá trị biểu thị dưới dạng mean $\pm$ SD; Giá trị * biểu thị tại thời điểm sự khác biệt HATT có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$)

Hình 2. Biến đổi huyết áp tâm thu của sản phụ theo thời gian

Về xu hướng chung: cả hai nhóm đều ghi nhận sự sụt giảm huyết áp tâm thu sau gây tê tủy sống, nhóm Noradrenaline cho thấy sự giảm huyết áp diễn ra muộn hơn so với nhóm Ephedrine. Tại thời điểm phút thứ 3 và 4, giá trị trung bình của HATT nhóm Noradrenaline cao hơn có ý nghĩa thống kê so với nhóm Ephedrine; trong khi tại phút thứ 10, HATT của nhóm Ephedrine cao hơn có ý nghĩa so với nhóm Noradrenaline ($p < 0,05$). Sự khác biệt lớn nhất của HATT tập trung ở giai đoạn sớm (từ phút thứ 2 đến phút thứ 5). Độ lệch chuẩn (SD) của nhóm Ephedrine dài hơn đáng kể so với nhóm Noradrenaline, phản ánh sự dao động huyết áp không đồng đều và mức độ đáp ứng thuốc rất khác nhau giữa các sản phụ trong nhóm (Hình 2).



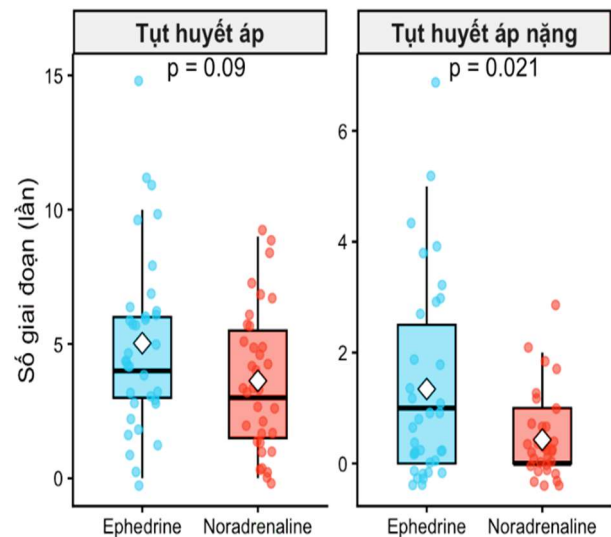
Dữ liệu ở 2 nhóm có phân phối chuẩn, tuy nhiên dữ liệu ở nhóm Noradrenaline có xu hướng tiệm cận ngưỡng phân phối không chuẩn (Shapiro-Wilk $p = 0,064$), dữ liệu được trình bày dưới dạng Mean $\pm$ SD (Median [IQR]) để đảm bảo tính khách quan và phù hợp với các biến động lâm sàng thực tế. Giá trị p được xác định bằng phép kiểm Mann-Whitney U

Hình 3. Các giá trị huyết áp tâm thu thấp nhất

Giá trị huyết áp tâm thu thấp nhất ghi nhận được trong suốt thời gian nghiên cứu ở nhóm Noradrenaline là $82,6 \pm 11,4$ (83 [77 – 89]) cao hơn có ý nghĩa thống kê so với nhóm Ephedrine ($91,4 \pm 10,5$ (90 [87 – 95]) mmHg so với mmHg, $p = 0,001$). Trong khi ở nhóm Ephedrine có những trường hợp ghi nhận mức huyết áp tâm thu tụt sâu xuống 61 mmHg, thì ở nhóm

Noradrenaline mức thấp nhất ghi nhận được là 73 mmHg (Hình 3).

Biểu đồ so sánh số giai đoạn tụt huyết áp và tụt huyết áp nặng giữa 2 nhóm. Giá trị p cho thấy nhóm khác biệt có ý nghĩa trong việc giảm các biến cố huyết áp giữa 2 nhóm. Số giai đoạn tụt huyết áp giữa 2 nhóm không có sự khác biệt đáng kể, tuy nhiên ở nhóm Noradrenaline có số giai đoạn tụt huyết áp thấp hơn có ý nghĩa thống kê (với $p = 0,021$) (Hình 4).



Do các biến không tuân theo phân phối chuẩn (kiểm định Shapiro-Wilk), dữ liệu trình bày dưới dạng Boxplot với trung vị (vạch ngang) và trung bình (hình kim cương trắng). Sự so sánh giữa hai nhóm Ephedrine và Noradrenaline được thực hiện bằng phép kiểm phi tham số Mann-Whitney U

Hình 4. Số giai đoạn biến cố trên huyết áp

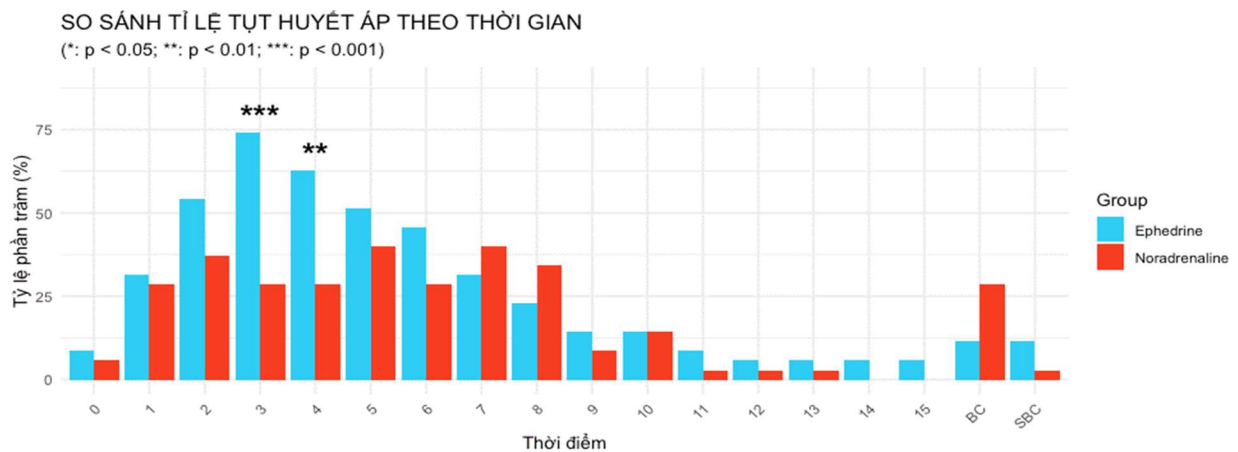
Noradrenaline cho thấy ưu thế hơn so với Ephedrine trên kiểm soát tình trạng tụt huyết áp nặng. Số giai đoạn tụt huyết áp và số giai đoạn tăng huyết áp phản ứng ở cả 2 nhóm không có sự khác biệt đáng kể, $p > 0,05$). Noradrenaline giúp hạn chế tình trạng tụt huyết áp nặng tốt hơn đáng kể so với Ephedrine ($p = 0,021$) (Bảng 6).

Tỉ lệ gặp tình trạng tụt huyết áp cao nhất phút thứ 2 tới phút thứ 5 ở cả 2 nhóm (trên 50%). Trong đó, tại phút thứ 3 và 4, tỉ lệ tụt huyết áp ở nhóm Ephedrine cao hơn đáng kể so với nhóm Noradrenaline (với $p < 0,01$) (Hình 5).

Bảng 6. So sánh số giai đoạn tụt huyết áp giữa hai nhóm nghiên cứu

Chỉ số	Nhóm E (n=35)	Nhóm N (n=35)	p^*
Số giai đoạn tụt huyết áp	4,0 [3,0 – 6,0]	3,0 [1,5 – 5,5]	0,090
Số giai đoạn tụt huyết áp nặng	1,0 [0,0 – 2,5]	0,0 [0,0 – 1,0]	0,021
Số giai đoạn tăng huyết áp phản ứng	0,0 [0,0 – 0,0]	0,0 [0,0 – 0,0]	0,328

* p -value được tính bằng phép kiểm Mann-Whitney U; Giá trị trình bày dưới dạng Trung vị (Median) và Khoảng tứ phân vị (IQR); Sự so sánh giữa hai nhóm Ephedrine và Noradrenaline được thực hiện bằng phép kiểm phi tham số Mann-Whitney U; Tụt huyết áp ($SBP \leq 100$ mmHg hoặc giảm $\geq 20\%$); tụt huyết áp nặng (SBP giảm $\geq 30\%$); tăng huyết áp phản ứng ($SBP \geq 120\%$ mức nền); Nhóm E: Ephedrine; Nhóm N: Noradrenaline



BC: thời điểm bắt bé; SBC: thời điểm sau khi bắt bé 5 phút

Hình 5. Tỉ lệ tụt huyết áp theo thời gian

3.4. Các tác dụng không muốn

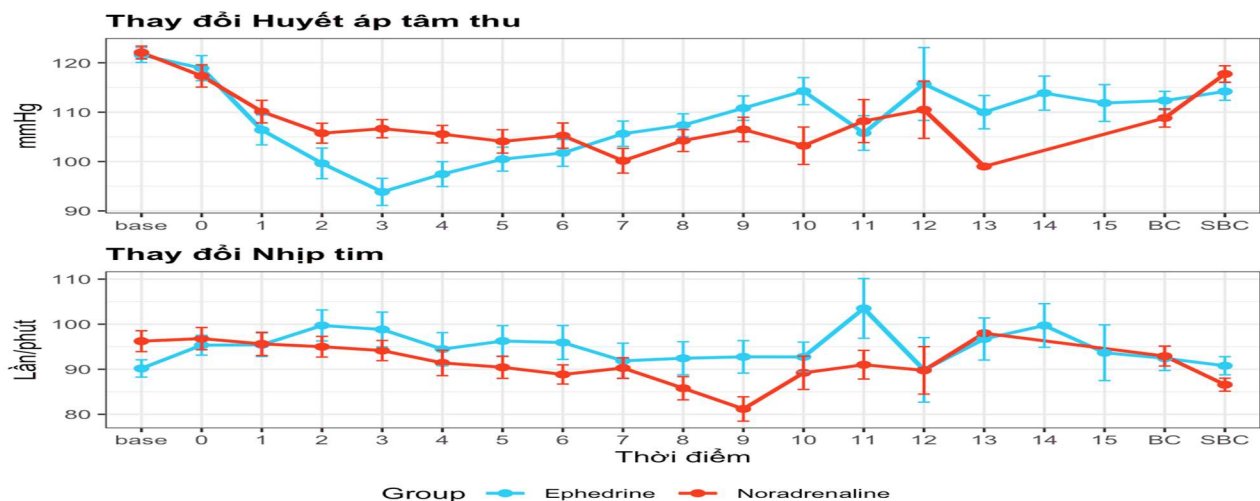
Tỉ lệ gặp các tác dụng không mong muốn như buồn nôn và nôn, lạnh run, ngứa không có sự khác biệt giữa 2 nhóm ($p > 0.05$). Tỉ lệ nhịp tim nhanh ở nhóm Ephedrine cao hơn đáng kể so với nhóm Noradrenaline, tuy nhiên sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê (57,1% so với 34,3%; $p = 0.092$) (Bảng 7).

Tổng số lần (giai đoạn) nhịp tim nhanh ở nhóm Ephedrine

Bảng 7. Tổng số giai đoạn tăng tần số tim

Chỉ số	Nhóm	Nhóm E (n=35) N	Nhóm N (n=35) N	p*
Tổng giai đoạn nhịp tim nhanh		119	20	0,005
Trung vị (Khoảng tứ phân vị)		1 [0 – 5]	0 [0 – 1]	
Khoảng biến thiên [Nhỏ nhất – Lớn nhất]		[0 – 17]	[0 – 3]	

*Kiểm định Wilcoxon Rank Sum (Mann-Whitney U test); Giá trị trình bày dạng N (số giai đoạn); Nhóm E: Ephedrine; nhóm N: Noradrenaline



BC: thời điểm bắt bé; SBC: thời điểm sau khi bắt bé 5 phút

Hình 6. Tổng quan về giá trị trung bình của huyết áp tâm thu và tần số tim

4. BÀN LUẬN

Trong nghiên cứu này, khi xét trên giá trị trung bình giai đoạn ban đầu, không có sự khác biệt về tần số tim và huyết áp tâm thu giữa hai nhóm. Điều này cho phép loại trừ các sai số hệ thống, từ đó đảm bảo rằng sự khác biệt về huyết động quan sát được xuất phát từ hiệu quả dược lý của Noradrenaline và Ephedrine. Mục tiêu của nghiên cứu là so sánh hiệu quả duy trì ổn định huyết áp, tần số tim giữa Noradrenaline và Ephedrine tiêm ngắt quãng trong suốt giai đoạn mổ lấy thai. Các kết quả phân tích về biến cố tụt huyết áp, trị số huyết áp thấp nhất và biến cố nhịp tim, các tác dụng không mong muốn đã cho thấy ưu thế vượt trội của Noradrenaline.

Về hiệu quả duy trì huyết áp và bảo vệ ngưỡng an toàn: Kết quả nghiên cứu cho thấy xu hướng ưu thế của Noradrenaline trong việc ổn định huyết động so với Ephedrine. Kết quả nghiên cứu cho thấy tỉ lệ tụt huyết áp lên tới 82,9% số sản phụ ở nhóm Noradrenaline và 94,3% ở nhóm Ephedrine, sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p = 0,259$). Tỉ lệ tụt huyết áp ở nhóm Ephedrine cao hơn con số 82% từ nghiên cứu của Huỳnh Thị Ngọc Hiền [11], có thể do sự khác biệt về liều lượng ephedrine, lượng dịch truyền, vị trí gây tê tuỷ sống, và cách định nghĩa tình trạng tụt huyết áp. Về tỉ lệ tụt huyết áp nặng, nhóm Ephedrine có tỷ lệ 51,4%, trong khi nhóm Noradrenaline chỉ là 28,6%, giá trị $RR = 1,80$ chỉ ra rằng sản phụ sử dụng Ephedrine có nguy cơ đối mặt với các đợt tụt huyết áp nặng cao hơn 80% so với nhóm dùng Noradrenaline. Khoảng tin cậy 95% của OR (0,98 – 7,16) tiệm cận rất sát con số 1,0, gợi ý rằng đây là một sự khác biệt có ý nghĩa lâm sàng quan trọng. Giá trị huyết áp tâm thu thấp nhất ở nhóm Noradrenaline là $82,6 \pm 11,4$ (83 [77 – 89]) cao hơn có ý nghĩa thống kê so với nhóm Ephedrine ($91,4 \pm 10,5$ (90 [87 – 95]) mmHg so với mmHg, $p = 0,001$). Trong khi ở nhóm Ephedrine có những trường hợp ghi nhận mức huyết áp tâm thu tụt sâu xuống 61 mmHg, thì ở nhóm Noradrenaline mức thấp nhất ghi nhận được là 73 mmHg. Tình trạng tụt huyết áp hay gặp nhất từ phút thứ 2 tới phút thứ 5 ở cả 2 nhóm (trên 50%). Trong đó, tại phút thứ 3 và 4, tỉ lệ tụt huyết áp ở nhóm Ephedrine cao hơn đáng kể so với nhóm Noradrenaline (với $p < 0,01$). Số giai đoạn tụt huyết áp và số giai đoạn tăng huyết áp phản ứng ở cả 2 nhóm không có sự khác biệt đáng kể, $p > 0,05$, nhưng Noradrenaline giúp hạn chế tình trạng tụt

huyết áp nặng lặp lại tốt hơn đáng kể so với Ephedrine (0,0 [0,0 – 1,0] giai đoạn, so với 1,0 [0 – 2,5] giai đoạn, $p = 0,021$). Kết quả này phản ánh khả năng duy trì ổn định huyết áp, ngăn chặn biến cố tụt huyết áp nặng, trong khi không làm tăng huyết áp quá mức của Noradrenaline so với Ephedrine khi gây tê tuỷ sống mổ lấy thai. Đây cũng là điểm nhấn lớn nhất của nghiên cứu này.

Về kiểm soát tần số tim, trong khi tỉ lệ bệnh nhân xuất hiện nhịp nhanh ít khác biệt ($p = 0,092$), thì tổng số giai đoạn nhịp nhanh ở nhóm Ephedrine cao gấp gần 6 lần so với nhóm Noradrenaline ($p = 0,005$), chứng tỏ Ephedrine gây nhịp tim nhanh liên tục và kéo dài hơn hẳn so với Noradrenaline. Sự khác biệt này có thể giải thích qua cơ chế dược lý của thuốc. Ephedrine kích thích trực tiếp và gián tiếp lên cả thụ thể α và β , dẫn đến hiện tượng tăng nhịp tim cùng tăng huyết áp. Trong khi đó, Noradrenaline ở liều lâm sàng là chủ vận α mạnh và chủ vận β_1 yếu, giúp co mạch mạnh nâng huyết áp và ít kích thích tăng tần số tim hơn, thậm chí còn kích hoạt phản xạ áp thụ quan giúp nhịp tim ổn định hơn. So sánh với nghiên cứu trong nước, kết quả của chúng tôi tương đồng với phát hiện của Bùi Hữu Hùng (2022), chỉ ra rằng Noradrenaline có hiệu quả duy trì tần số tim ổn định hơn so với Ephedrine [14]. Ngoài ra, không ghi nhận khác biệt đáng kể về các tác dụng phụ như buồn nôn và nôn, lạnh run, ngứa giữa hai nhóm, cho thấy tính an toàn tương đương.

Điểm Apgar 1 phút tương tự giữa hai nhóm, trong khi điểm Apgar 5 phút cao hơn ở nhóm Noradrenaline (9 [9 – 10] so với 9 [9 – 9], $p = 0,005$). Kết quả này phù hợp với các báo cáo gần đây cho rằng noradrenaline không ảnh hưởng bất lợi đến kết cục sơ sinh, đồng thời giúp duy trì huyết áp mẹ ổn định và tưới máu rau thai tốt hơn. Mặc dù sự khác biệt chỉ số Apgar 5 phút có ý nghĩa thống kê, cả hai nhóm đều có điểm Apgar trong giới hạn bình thường, khẳng định tính an toàn của cả hai thuốc đối với sơ sinh.

Việc giảm thiểu các giai đoạn tụt huyết áp nặng, kéo dài và hạn chế tăng nhịp tim mang lại lợi ích kép:

Tưới máu cơ quan: Duy trì huyết áp giúp đảm bảo áp lực tưới máu cơ quan đích, đặc biệt duy trì ổn định tuần hoàn tử cung – nhau thai, cải thiện kết cục sơ sinh.

Cân bằng cung - cầu oxy cơ tim: Vì hạn chế tình trạng tăng tần số tim hơn so với Ephedrine, Noradrenaline giúp giảm công cơ tim và tiêu thụ oxy, đặc biệt quan trọng trên người bệnh có nguy cơ tim mạch.

Hạn chế của nghiên cứu

Mặc dù đạt được những kết quả có ý nghĩa thống kê và lâm sàng, nghiên cứu vẫn tồn tại một số hạn chế nhất định.

- Thời gian theo dõi tương đối ngắn, nghiên cứu chỉ tập trung vào giai đoạn nửa đầu cuộc mổ.

- Các chỉ số chuyên sâu như cung lượng tim, thể tích nhát bóp, hay sức cản mạch máu hệ thống chưa được đưa vào nghiên cứu.

- Nghiên cứu được thực hiện trên cỡ mẫu không lớn (n = 70) và tại một trung tâm duy nhất, do đó chưa mang tính đa dạng và đại diện cao.

- Một số biến có khoảng tin cậy rộng, do tần suất biến cố trong mẫu nghiên cứu rất thấp, cỡ mẫu nhỏ chưa đủ sức mạnh thống kê để đưa ra kết luận khẳng định cho các biến số này.

Tuy nhiên, nghiên cứu đã cung cấp thêm bằng chứng lâm sàng về hiệu quả và tính an toàn của noradrenaline trong quản lý tụt huyết áp sau gây tê tủy sống mổ lấy thai tại Việt Nam.

5. KẾT LUẬN

Nghiên cứu này cho thấy: Noradrenaline có ưu thế hơn rõ rệt trong việc bảo vệ ngưỡng an toàn của huyết áp. Gánh nặng tụt huyết áp ở nhóm Noradrenaline thấp hơn, hạn chế tình trạng tụt huyết áp nặng tốt hơn đáng kể trong khi tình trạng tăng huyết áp phản ứng giữa hai nhóm không có sự khác biệt đáng kể. So với Ephedrine, Noradrenaline làm giảm nguy cơ gây nhịp tim nhanh liên tục và kéo dài hơn hẳn. Không ghi nhận khác biệt đáng kể về các tác dụng phụ như buồn nôn và nôn, lạnh run, ngứa giữa hai nhóm, cho thấy tính an toàn tương đương. Ngoài ra, điểm Apgar 5 phút cao hơn có ý nghĩa ở nhóm noradrenaline gợi ý tình trạng tuần hoàn và oxy hóa máu của thai nhi được cải thiện hơn khi sử dụng noradrenaline.

Nghiên cứu này gợi ý sử dụng Noradrenaline trong quản lý tụt huyết áp sau tê tủy sống mổ lấy thai mang lợi ích vượt trội hơn Ephedrine trong việc ổn định huyết áp, tần số tim, kết cục sơ sinh trong khi không đưa tới các tác dụng không mong muốn đáng kể. Với những ưu điểm này, kèm theo sự sẵn có và chi phí thấp, Noradrenaline hứa hẹn trở thành thuốc vận mạch ưu tiên sử dụng trong gây tê tủy sống mổ lấy thai. Cần có các nghiên cứu đa trung tâm, cỡ mẫu lớn hơn và theo dõi dài hạn để khẳng định thêm giá trị của Noradrenaline trong lĩnh vực sản khoa.

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

Kiều Ngọc Minh

<https://orcid.org/0009-0004-3231-4394>

Nguyễn Văn Dũng

<https://orcid.org/0009-0001-0669-1194>

Ngô Ngọc Dương

<https://orcid.org/0009-0007-5264-8094>

Nguyễn Thị Kim Thi

<https://orcid.org/0009-0009-0282-0436>

Lê Huỳnh Như

<https://orcid.org/0009-0003-8581-1215>

Đóng góp của các tác giả

Ý tưởng nghiên cứu: Kiều Ngọc Minh

Đề cương và phương pháp nghiên cứu: Kiều Ngọc Minh, Nguyễn Văn Dũng

Thu thập dữ liệu: Nguyễn Văn Dũng, Ngô Ngọc Dương, Nguyễn Thị Kim Thi

Giám sát nghiên cứu: Kiều Ngọc Minh

Nhập dữ liệu: Nguyễn Văn Dũng

Quản lý dữ liệu: Nguyễn Văn Dũng

Phân tích dữ liệu: Nguyễn Văn Dũng, Ngô Ngọc Dương

Viết bản thảo đầu tiên: Lê Huỳnh Như

Góp ý bản thảo và đồng ý cho đăng bài: Kiều Ngọc Minh, Nguyễn Văn Dũng, Ngô Ngọc Dương, Nguyễn Thị Kim Thi, Lê Huỳnh Như

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 của bệnh viện Lê Văn Thịnh, số 42/HĐĐĐ-BVLVT ngày 08/04/2025.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Traynor AJ, Aragon M, Ghosh D, Choi RS, Dingmann C, Vu Tran Z, et al. Obstetric Anesthesia Workforce Survey: A 30-Year Update. *Anesthesia & Analgesia*. 2016;122(6):1939.
2. Juang J, Gabriel RA, Dutton RP, Palanisamy A, Urman RD. Choice of Anesthesia for Cesarean Delivery: An Analysis of the National Anesthesia Clinical Outcomes Registry. *Anesthesia & Analgesia*. 2017;124(6):1914.
3. Shibli KU, Russell IF. A survey of anaesthetic techniques used for caesarean section in the UK in 1997. *International Journal of Obstetric Anesthesia*. 2000;9(3):160–7.
4. Weiniger CF, Ivri S, Ioscovich A, Grimberg L, Evron S, Ginosar Y. Obstetric anesthesia units in Israel: a national questionnaire-based survey. *International Journal of Obstetric Anesthesia*. 2010;19(4):410–6.
5. Lai HY, Tsai PS, Fan YC, Huang CJ. Anesthetic practice for Caesarean section and factors influencing anesthesiologists' choice of anesthesia: a population-based study. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*. 2014;58(7):843–50.
6. Kinsella SM, Carvalho B, Dyer RA, Fernando R, McDonnell N, Mercier FJ, et al. International consensus statement on the management of hypotension with vasopressors during caesarean section under spinal anaesthesia. *Anaesthesia*. 2018;73(1):71–92.
7. Habib AS. A review of the impact of phenylephrine administration on maternal hemodynamics and maternal and neonatal outcomes in women undergoing cesarean delivery under spinal anesthesia. *Anesth Analg*. 2012;114(2):377–90.
8. Stewart A, Fernando R, McDonald S, Hignett R, Jones T, Columb M. The Dose-Dependent Effects of Phenylephrine for Elective Cesarean Delivery Under Spinal Anesthesia. *Anesthesia & Analgesia*. 2010;111(5):1230.
9. Allen RW, Adar SD, Avol E, Cohen M, Curl CL, Larson T, et al. Modeling the Residential Infiltration of Outdoor PM_{2.5} in the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis and Air Pollution (MESA Air). *Environ Health Perspect*. 2012;120(6):824–30.
10. Mohta M, Aggarwal M, Sethi AK, Harisinghani P, Guleria K. Randomized double-blind comparison of ephedrine and phenylephrine for management of post-spinal hypotension in potential fetal compromise. *International Journal of Obstetric Anesthesia*. 2016;27:32–40.
11. Hiền HTN, Đạt TT, Trâm PTT, Tú NTN, Bách HLP. 47. Điều trị tụt huyết áp bằng ephedrin và phenylephrin sau gây tê tủy sống để phẫu thuật lấy thai. *Tạp chí Nghiên cứu y học*. 2024;178(5):411–8.
12. Hội Gây mê – Hồi sức Việt Nam. Hướng dẫn thực hành gây tê tủy sống mổ lấy thai. 2021. <http://www.vnanesth.org/uploads/3363-1-12-20-hu%CC%9B%CC%9B%CC%81ng-da%CC%82%CC%83n-thu%CC%9B%CC%A3c-ha%CC%80nh-ga%CC%82y-te%CC%82-tuy%CC%89-so%CC%82%CC%81ng-mo%CC%82%CC%89-la%CC%82%CC%81y-thai-.pdf>.
13. Klöhr S, Roth R, Hofmann T, Rossaint R, Heesen M. Definitions of hypotension after spinal anaesthesia for caesarean section: literature search and application to parturients. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*. 2010;54(8):909–21.
14. Bùi HH, Nguyễn ĐL, Nguyễn HQ, Đặng TL. So sánh hiệu quả dự phòng và điều trị tụt huyết áp sau tê tủy sống mổ lấy thai của Nordrenaline truyền tĩnh mạch liên tục với tiêm tĩnh mạch ngắt quãng. *Tạp chí Y học Việt Nam*. 2022;518(1):41.