

EFFICACY OF CONTINUOUS INTRAVENOUS INFUSION OF PHENYLEPHRINE COMBINED WITH NORADRENALINE IN THE TREATMENT OF HYPOTENSION IN PATIENTS UNDERGOING EMERGENCY SURGERY FOR SEVERE TRAUMATIC BRAIN INJURY

Hoang Thi Thu Ha

Department of Anesthesia I, Center for Anesthesia and Surgical Resuscitation, Viet Duc University Hospital - 40 Trang Thi, Hoan Kiem Ward, Hanoi, Vietnam

Received: 14/08/2025

Revised: 28/08/2025; Accepted: 13/09/2025

ABSTRACT

Objective: To evaluate the effectiveness of Phenylephrine combined with continuous intravenous infusion of Noradrenaline in treating hypotension in patients with severe traumatic brain injury undergoing emergency surgery.

Methods: The study analyzed articles searched on the electronic databases PubMed, Journals, Neurosurgery, Journal of Critical Care, showing that the combination of Phenylephrine and continuous intravenous infusion of Noradrenaline would be a good choice in anesthesia and resuscitation of patients with severe traumatic brain injury... The combination of Phenylephrine and Noradrenaline increases mean arterial blood pressure, increases cerebral perfusion pressure, thereby improving treatment outcomes for patients with severe traumatic brain injury.

Results: Phenylephrine is an α -adrenergic agonist that increases systolic blood pressure, diastolic blood pressure, and mean arterial blood pressure. Phenylephrine combined with Noradrenaline is a sympathomimetic agonist that acts on both α_1 -adrenergic receptors and β_1 -adrenergic receptors, causing vasoconstriction and hypertension, ensuring maintenance of cerebral perfusion pressure in severe traumatic brain injury, reducing the dose of Noradrenaline or Phenylephrine if used alone, reducing treatment costs for patients, but further clinical research is still needed.

Conclusion: Phenylephrine combined with Noradrenaline has vasoconstrictor and blood pressure increasing effects, ensuring maintenance of cerebral perfusion pressure in severe traumatic brain injury.

Keywords: Hypotension, severe traumatic brain injury, Phenylephrine, Noradrenaline.

*Corresponding author

Email: hoanghabsgm79@gmail.com **Phone:** (+84) 983904940 **Https://doi.org/10.52163/yhc.v66iCD13.3211**

HIỆU QUẢ CỦA PHENYLEPHRINE PHỐI HỢP NORADRENALINE TRUYỀN TĨNH MẠCH LIÊN TỤC TRONG XỬ TRÍ TỤT HUYẾT ÁP CHO NGƯỜI BỆNH PHẪU THẬT CẤP CỨU CHẤN THƯƠNG SỌ NÃO NẶNG

Hoàng Thị Thu Hà

*Khoa Gây mê I, Trung tâm Gây mê và Hồi sức Ngoại khoa, Bệnh viện Hữu nghị Việt Đức -
40 Tràng Thi, P. Hoàn Kiếm, Hà Nội, Việt Nam*

Ngày nhận bài: 14/08/2025

Chỉnh sửa ngày: 28/08/2025; Ngày duyệt đăng: 13/09/2025

TÓM TẮT

Mục tiêu: Đánh giá hiệu quả xử trí tụt huyết áp của Phenylephrine phối hợp với Noradrenaline truyền tĩnh mạch liên tục ở bệnh nhân chấn thương sọ não nặng được phẫu thuật cấp cứu.

Phương pháp: Nghiên cứu phân tích những bài báo được tìm kiếm trên các cơ sở dữ liệu điện tử PubMed, Journals, Neurosurgery, Journal of Critical Care cho thấy sự phối hợp Phenylephrine và Noradrenaline truyền tĩnh mạch liên tục sẽ là một lựa chọn tốt trong gây mê và hồi sức bệnh nhân chấn thương sọ não nặng... Sự phối hợp Phenylephrine và Noradrenaline làm tăng huyết áp động mạch trung bình, tăng áp lực tưới máu não từ đó cải thiện được kết quả điều trị cho bệnh nhân chấn thương sọ não nặng.

Kết quả: Phenylephrine là thuốc cường α -adrenergic có tác dụng làm tăng huyết áp tâm thu, huyết áp tâm trương và huyết áp động mạch trung bình. Phenylephrine phối hợp với Noradrenaline là thuốc cường giao cảm, tác dụng trên cả receptor α_1 -adrenergic và receptor β_1 -adrenergic có tác dụng co mạch và tăng huyết áp đảm bảo duy trì áp lực tưới máu não trong chấn thương sọ não nặng, giảm được liều Noradrenaline hay Phenylephrine nếu dùng riêng lẻ, giảm được chi phí điều trị cho người bệnh, tuy nhiên vẫn cần thêm nghiên cứu về lâm sàng.

Kết luận: Phenylephrine phối hợp với Noradrenaline có tác dụng co mạch và tăng huyết áp, đảm bảo duy trì áp lực tưới máu não trong chấn thương sọ não nặng.

Từ khóa: Tụt huyết áp, chấn thương sọ não nặng, Phenylephrine, Noradrenaline.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Chấn thương sọ não nặng (Glasgow ≤ 8 điểm) nếu không được phát hiện và điều trị kịp thời sẽ dẫn đến hậu quả cực kỳ nguy hiểm, tăng tỷ lệ tử vong, biến chứng cũng như chi phí điều trị của người bệnh [1]. Chấn thương sọ não (traumatic brain injury - TBI) nặng đặc trưng bởi tổn thương ban đầu nguyên phát xảy ra tại thời điểm chấn thương (đụng giập vỏ não, vết thương, mảnh xương, tổn thương trực lan tỏa và đụng giập thân não, chảy máu nội sọ...), hoặc tổn thương thứ phát sau chấn thương ban đầu, bao gồm các chấn thương từ máu tụ nội sọ, phù nề, giảm oxy máu, thiếu máu cục bộ - chủ yếu do tăng áp lực nội sọ (ICP) và/hoặc sốc, co thắt mạch...

Mục đích chính của gây mê hồi sức trong chấn thương sọ não nặng là tối ưu hóa áp lực tưới máu

não (cerebral perfusion pressure - CPP) và oxy hóa não đảm bảo huyết áp động mạch trung bình (MAP) và giảm áp lực nội sọ đóng vai trò quan trọng trong việc bảo toàn được cơ chế tự động điều hòa lưu lượng máu não, phòng ngừa các tổn thương thứ phát và các biến chứng thần kinh. Mục tiêu duy trì áp lực tưới máu não trong khoảng 60-70 mmHg được khuyến nghị để cải thiện khả năng sống sót và cho kết quả điều trị chấn thương sọ não thuận lợi. Điều trị dự phòng tụt huyết áp trong phẫu thuật người bệnh chấn thương sọ não nặng có nhiều phương pháp như bù đủ khối lượng tuần hoàn, truyền dịch và máu nếu thiếu, xác định và điều trị theo nguyên nhân gây tụt huyết áp, sử dụng thuốc vận mạch Vasopressors sớm như Noradrenaline, Phenylephrine, Dopamine, Adrenaline... với mục

*Tác giả liên hệ

Email: hoanghabsgm79@gmail.com Điện thoại: (+84) 983904940 <https://doi.org/10.52163/yhc.v66iCD13.3211>

đích là đạt được huyết áp trung bình và đảm bảo áp lực tưới máu não theo đích [2]. Phenylephrine là thuốc cường giao cảm α_1 (α_1 -adrenergic) có tác dụng trực tiếp lên các thụ thể α_1 -adrenergic làm co mạch máu, tăng sức cản mạch hệ thống và tăng huyết áp (tăng cả huyết áp tâm thu, huyết áp tâm trương và huyết áp động mạch trung bình).

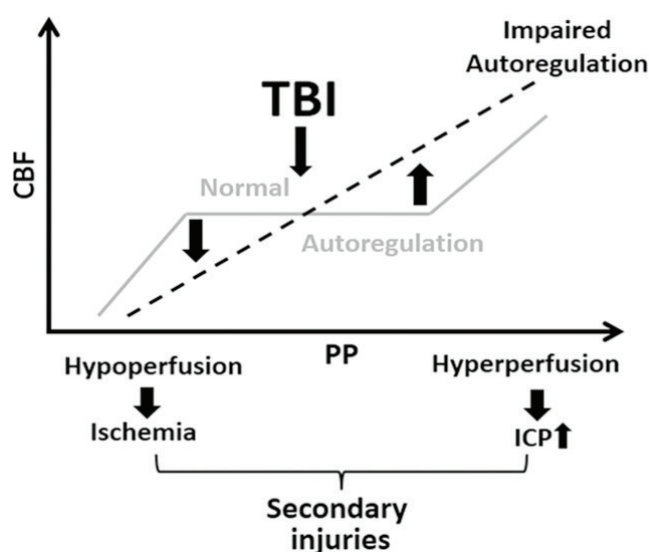
2. CƠ CHẾ TÁC DỤNG

Phenylephrine là thuốc cường giao cảm α_1 -adrenergic có tác dụng trực tiếp lên các thụ thể α_1 -adrenergic làm co mạch máu, tăng sức cản mạch hệ thống và tăng huyết áp (tăng cả huyết áp tâm thu, huyết áp tâm trương và huyết áp động mạch trung bình). Tác dụng co mạch của Phenylephrine xảy ra ở hầu hết các mạch máu bao gồm động mạch thận, phổi, tạng..., nhưng tác dụng co động mạch trực tiếp của Phenylephrine không quan sát được trên mạch máu não [3] là vì nó không vượt qua được hàng rào máu não, từ đó góp phần vào bảo toàn được cơ chế tự động điều hòa mạch máu não. Noradrenaline là thuốc cường giao cảm, tác dụng trên cả receptor α_1 -adrenergic và β_1 -adrenergic, có tác dụng co mạch và tăng huyết áp. Phenylephrine và Noradrenaline sẽ là một lựa chọn tốt trong gây mê

và hồi sức bệnh nhân chấn thương sọ não nặng [3-5] với mục đích tăng huyết áp động mạch trung bình duy trì cơ chế tự động điều hòa lưu lượng máu não khi có chấn thương sọ não tác động.

Hiện nay xu hướng sử dụng thuốc vận mạch sớm trong hồi sức người bệnh chấn thương sọ não nặng ngày càng gia tăng. Trong một nghiên cứu hồi cứu được đăng trên tạp chí Anest & Anal (2022) trên hơn 60 nghìn người bệnh bị chấn thương sọ não nặng cho kết quả: sử dụng Phenylephrine làm giảm thời gian nằm viện, thời gian nằm khoa hồi sức tích cực (intensive care unit - ICU), giảm tỷ lệ tử vong hơn so với Noradrenaline có ý nghĩa thống kê [6].

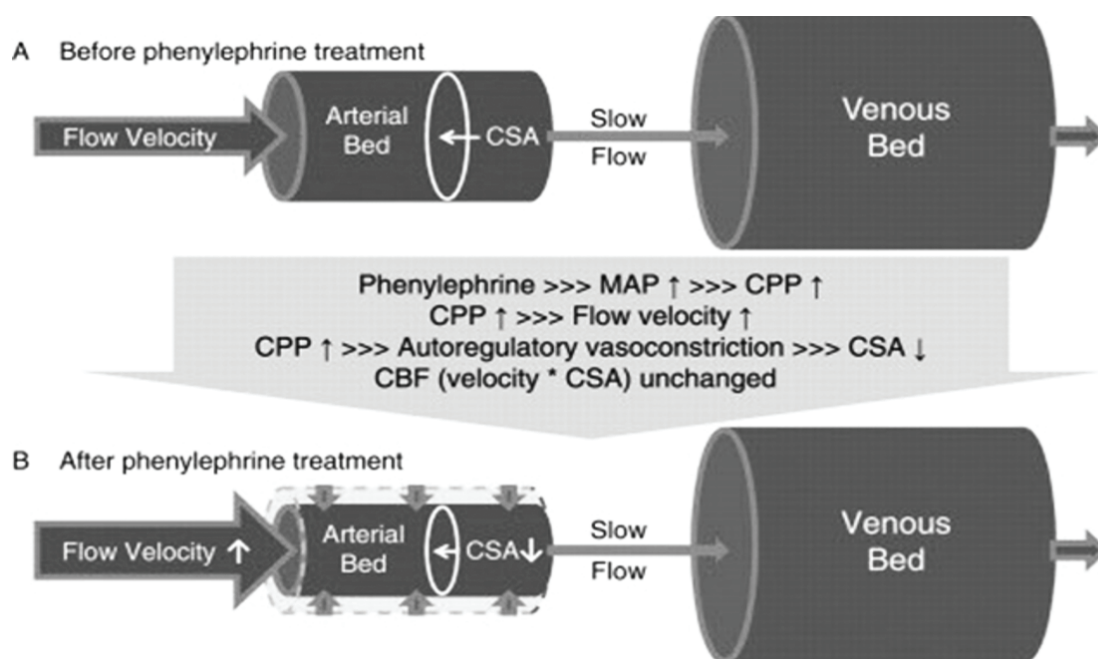
Sau tác động của chấn thương sọ não, khả năng tự điều chỉnh của lưu lượng dòng máu não (CBF) bị suy yếu, do đó lưu lượng máu não thay đổi thụ động theo sự thay đổi của áp lực tưới máu não. Khi áp lực tưới máu giảm xuống, rối loạn chức năng tự điều chỉnh dẫn đến tình trạng giảm tưới máu não đáng kể, và thiếu máu não cục bộ. Ngược lại, khi áp lực tưới máu tăng, rối loạn chức năng tự điều chỉnh dẫn đến tăng tưới máu não và như vậy lại gây ra tăng áp lực nội sọ, tăng tỷ lệ tử vong và di chứng cho người bệnh bị chấn thương sọ não nặng [7].



Hình 1.

Phenylephrine không qua được hàng rào máu não, do đó tác dụng co mạch trực tiếp của Phenylephrine lên động mạch não không quan sát được. Sự co mạch não là kết quả gián tiếp qua trung gian tự điều hòa mạch não do Phenylephrine làm tăng huyết áp động mạch trung bình, từ đó duy trì được áp lực tưới máu não theo đích góp phần vào bảo tồn được cơ chế tự động điều hòa mạch não [8].

Lưu lượng máu được tính bằng vận tốc dòng máu nhân với diện tích mặt cắt ngang mạch máu. Khi cho Phenylephrine có tác dụng gián tiếp làm co mạch não do nó tác dụng làm tăng vận tốc dòng máu và được bù bằng giảm diện tích mặt cắt ngang, do đó lưu lượng máu não không thay đổi [8].



Hình 2.

3. NGHIÊN CỨU HIỆU QUẢ PHỐI HỢP PHENYLEPHRINE VÀ NORADRENALINE

Sự phối hợp Phenylephrine và Noradrenaline sẽ là một lựa chọn tốt trong gây mê và hồi sức bệnh nhân chấn thương sọ não nặng [3-5]. Meng L và cộng sự thực hiện nghiên cứu phân tích tổng hợp trên 49 nghiên cứu về hiệu quả của Phenylephrine trên tuần hoàn hệ thống và mạch máu não (15 nghiên cứu thực hiện trên người khỏe mạnh khi tỉnh, 34 nghiên cứu thực hiện trên người bệnh được gây mê) cho kết quả Phenylephrine gây tăng huyết áp trung bình, có sự gia tăng hữu hạn lưu lượng máu não, duy trì được áp lực tưới máu não tốt hơn góp phần bảo toàn được cơ chế tự điều hòa mạch máu não mặc dù nó có thể gây nhịp tim chậm phản xạ do tăng hoạt động phế vị qua cơ chế phản xạ baroreflex [9].

Lloyd-Donald P và cộng sự thực hiện phân tích tổng hợp trên 45 bài báo đánh giá hiệu quả của Norepinephrine trên bệnh nhân chấn thương sọ não nặng cho thấy Norepinephrine có hiệu quả làm tăng huyết áp động mạch trung bình, tăng áp lực tưới máu não, từ đó cải thiện được kết quả điều trị cho bệnh nhân chấn thương sọ não nặng [10].

Sookplung P và cộng sự nghiên cứu trên 114 người bệnh chấn thương sọ não nặng, so sánh hiệu quả của Phenylephrine, Norepinephrine, Dopamine, Vasopressin, hoặc Epinephrine trên tuần hoàn não cũng như tỷ lệ tử vong tại bệnh viện, thời gian nằm điều trị tại ICU, thời gian nằm viện cho kết quả tỷ lệ tử vong người bệnh chấn thương sọ não nặng tại bệnh viện thấp hơn ở nhóm được sử dụng Phenylephrine

so với nhóm dùng Norepinephrine (43% so với 67%, $p = 0,04$), thời gian nằm ICU và viện dài hơn ở nhóm bệnh nhân dùng Phenylephrine so với nhóm dùng Norepinephrine, khác biệt có ý nghĩa thống kê [11]. Như vậy, sự kết hợp giữa Noradrenaline và Phenylephrine có tác dụng tăng huyết áp trung bình, từ đó tăng áp lực tưới máu não, giảm được liều Noradrenaline hay Phenylephrine nếu dùng riêng lẻ, giảm được chi phí điều trị cho người bệnh.

Các nghiên cứu khác về sự kết hợp Phenylephrine và Noradrenaline so sánh với kết hợp Noradrenaline và Vasopressine trong điều trị sốc nhiễm khuẩn cho thấy không có sự khác biệt về tỷ lệ tử vong cũng như thời gian nằm tại ICU, và cho kết luận Phenylephrine là thuốc được lựa chọn thứ 2 sau Vasopressine phối hợp cùng Noradrenaline trong điều trị sốc nhiễm khuẩn nặng [12].

4. KẾT LUẬN

Phenylephrine là thuốc cường α -adrenergic có tác dụng làm tăng huyết áp tâm thu, huyết áp tâm trương và huyết áp động mạch trung bình, phối hợp với Noradrenaline là thuốc cường giao cảm, tác dụng trên cả receptor α_1 -adrenergic và β_1 -adrenergic có tác dụng co mạch và tăng huyết áp đảm bảo duy trì áp lực tưới máu não trong chấn thương sọ não nặng, giảm được liều Noradrenaline hay Phenylephrine nếu dùng riêng lẻ, giảm được chi phí điều trị cho người bệnh.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Carney N, Totten A.M, O'Reilly C et al. Guidelines for the Management of Severe Traumatic Brain Injury, Fourth Edition. Neurosurgery, 2017, 80 (1): 6-15. doi:10.1227/NEU.0000000000001432
- [2] Froese L, Dian J, Gomez A, Unger B, Zeiler F.A. Cerebrovascular Response to Phenylephrine in Traumatic Brain Injury: A Scoping Systematic Review of the Human and Animal Literature. Neurotrauma Rep, 2020, 1 (1): 46-62. doi:10.1089/neur.2020.0008
- [3] Phenylephrine Hydrochloride Monograph for Professionals. Drugs.com. Accessed September 23, 2024. <https://www.drugs.com/monograph/phenylephrine-hydrochloride.html>
- [4] Olesen J. The effect of intracarotid epinephrine, norepinephrine, and angiotensin on the regional cerebral blood flow in man. Neurology, 1972, 22 (9): 978-978. doi:10.1212/WNL.22.9.978
- [5] Greenfield J.C, Tindall G.T. Effect of norepinephrine, epinephrine, and angiotensin on blood flow in the internal carotid artery of man. J Clin Invest, 1968, 47 (7): 1672-1684.
- [6] Early Vasopressor Utilization Strategies and Outcomes in Critically Ill Patients With Severe Traumatic Brain Injury. Anesth Analg, 2022 Dec 1, 135 (6): 1245-1252. doi: 10.1213/ANE.0000000000005949.Epub 2022 Feb 24.
- [7] Traumatic brain injury-induced autoregulatory dysfunction. Am J Physiol Heart Circ Physiol, 2016 Nov 1, 311 (5): H1118-H1131. doi:10.1152/ajpheart.00267.2016
- [8] Impact of phenylephrine administration on cerebral tissue oxygen saturation and blood volume is modulated by carbon dioxide in anaesthetized patients. Br J Anaesth, 2012 Mar 4, 108 (5): 815-822. doi: 10.1093/bja/aes023
- [9] Meng L, Sun Y, Zhao X et al. Effects of phenylephrine on systemic and cerebral circulations in humans: a systematic review with mechanistic explanations. Anaesthesia, 2024, 79 (1): 71-85. doi:10.1111/anae.16172
- [10] Lloyd-Donald P, Spencer W, Cheng J et al. In adult patients with severe traumatic brain injury, does the use of norepinephrine for augmenting cerebral perfusion pressure improve neurological outcome? A systematic review. Injury, 2020, 51 (10): 2129-2134. doi:10.1016/j.injury.2020.07.054
- [11] Sookplung P, Siriussawakul A, Malakouti A et al. Vasopressor Use and Effect on Blood Pressure After Severe Adult Traumatic Brain Injury. Neurocrit Care, 2011, 15 (1): 46-54. doi:10.1007/s12028-010-9448-9.
- [12] Combination of norepinephrine with phenylephrine versus norepinephrine with vasopressin in critically ill patients with septic shock: A retrospective study. Journal of Critical Care, December 2022, volume 72, 154121.