

## EVALUATION RELATIONSHIP BETWEEN SHOCK INDEX WITH RISKS OF ANESTHESIA IN PATIENTS WITH POLYTRAUMA

Nguyen Thi Thuy Ngan<sup>1\*</sup>, Trinh Van Dong<sup>2</sup>, Nguyen Thi Lan Anh<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Viet Duc University Hospital - 40 Trang Thi, Hoan Kiem Dist, Hanoi City, Vietnam

<sup>2</sup>Hanoi Medical University - 1 Ton That Tung, Dong Da Dist, Hanoi City, Vietnam

Received: 11/08/2024

Revised: 08/09/2024; Accepted: 20/09/2024

### ABSTRACT

**Objective:** To evaluate the relationship between shock index when entering emergency surgery room with risk of hypotension postintubation and amount of transfusion during surgery.

**Research objects and methods:** 82 patients diagnosed with polytrauma (without traumatic brain injury and spinal cord injury) were admitted to the emergency operating room within the first 24 hours of injury. Record blood pressure when entering the operating room and after induction of anesthesia, blood volume, intraoperative fluid volume and calculate the predicted value through the area under the curve.

**Result:** The cut-off of admission shock index predicted postintubation hypotension was 0.96 (sensitivity 94.12%, specificity 77.42%) and predicted massive transfusion was 1.1 (sensitivity 81%, specificity 71%). The area under the ROC curves were 0.87 and 0.79, respectively.

**Conclusion:** We found that shock index (SI)  $\geq 0.96$  as a good predictor of hypotension postintubation and shock index  $\geq 1.1$  as a predictor of massive transfusion in operation.

**Keywords:** Shock index, hypotension postintubation, massive transfusion.

---

\*Corresponding author

Email address: ngananes@gmail.com

Phone number: (+84) 913004524

<https://doi.org/10.52163/yhc.v65iCD9.1523>



# ĐÁNH GIÁ MỐI LIÊN QUAN CỦA CHỈ SỐ SỐC VỚI NGUY CƠ TRONG GÂY MÊ Ở BỆNH NHÂN ĐA CHẤN THƯƠNG

Nguyễn Thị Thúy Ngân<sup>1\*</sup>, Trịnh Văn Đồng<sup>2</sup>, Nguyễn Thị Lan Anh<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Bệnh viện Hữu nghị Việt Đức - 40 Tràng Thi, Q. Hoàn Kiếm, Tp. Hà Nội, Việt Nam

<sup>2</sup>Trường Đại học Y Hà Nội - 1 Tôn Thất Tùng, Q. Đống Đa, Tp. Hà Nội, Việt Nam

Ngày nhận bài: 11/08/2024

Chỉnh sửa ngày: 08/09/2024; Ngày duyệt đăng: 20/09/2024

## TÓM TẮT

**Mục tiêu:** Đánh giá mối liên quan của chỉ số sốc khi vào phòng mổ với nguy cơ tụt huyết áp sau khởi mê và lượng máu truyền trong mổ ở bệnh nhân đa chấn thương.

**Đối tượng và phương pháp nghiên cứu:** 82 bệnh nhân đa chấn thương (không có chấn thương sọ não và chấn thương tủy sống) vào viện được phẫu thuật cấp cứu trong vòng 24 giờ đầu sau chấn thương. Ghi nhận huyết áp khi vào phòng mổ và sau khởi mê, lượng máu, lượng dịch truyền trong mổ và tính giá trị dự đoán thông qua diện tích dưới đường cong.

**Kết quả:** Điểm cắt chỉ số sốc trong tiên lượng nguy cơ tụt huyết áp sau khởi mê là 0,96 (độ nhạy 94,12%, độ đặc hiệu 77,42%), trong tiên lượng nguy cơ truyền máu số lượng lớn là 1,1 (độ nhạy 81%, độ đặc hiệu 71%). Diện tích dưới đường cong ROC lần lượt là 0,87 và 0,79.

**Kết luận:** Chỉ số sốc  $\geq 0,96$  có khả năng tiên lượng tốt tụt huyết áp sau khởi mê và chỉ số sốc  $\geq 1,1$  có khả năng tiên lượng truyền máu số lượng lớn trong phẫu thuật.

**Từ khóa:** Chỉ số sốc, tụt huyết áp sau khởi mê, truyền máu số lượng lớn.

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Chấn thương là vấn đề thường gặp tại các nước đang phát triển. Tỷ lệ tử vong của chấn thương nặng, sốc chấn thương trên thế giới vẫn còn cao, từ 40-60% tùy theo mức độ nặng [1]. Trong 24 giờ đầu sau chấn thương, bệnh nhân (BN) tử vong sớm thường do chấn thương sọ não nặng hoặc sốc mất máu, trong đó sốc mất máu là nguyên nhân gây tử vong hơn 40% các trường hợp [2], [3]. Để hạn chế nguy cơ tử vong và các biến chứng do chấn thương, cần đánh giá mức độ nặng và điều trị kịp thời, đúng trong cấp cứu và duy trì trong và sau phẫu thuật. Chỉ số sốc (shock index - SI) tính bằng nhịp tim chia cho huyết áp tâm thu được biết từ lâu bởi cách tính đơn giản, nhanh chóng, hiệu quả của nó trong đánh giá phân loại BN ngay khi nhập khoa cấp cứu và dự đoán sớm tình trạng sốc giảm thể tích ngay khi BN có nhịp tim và huyết áp bình thường, từ đó giúp tiên lượng được số lượng máu cần truyền [4]. Chính vì vậy, chúng tôi

nghiên cứu này với mục tiêu đánh giá mối liên quan của SI với mức độ nặng và nguy cơ trong gây mê ở BN đa chấn thương.

## 2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Đối tượng nghiên cứu

- Tiêu chuẩn lựa chọn: các BN đa chấn thương  $\geq 16$  tuổi, có điểm ISS  $\geq 18$ , vào viện được phẫu thuật trong vòng 24 giờ sau chấn thương.

- Tiêu chuẩn loại trừ:

+ BN có ngừng tuần hoàn ngoại viện, có tổn thương sọ và/hoặc tủy sống.

+ BN đã được điều trị tại bệnh viện khác, BN đã đặt nội khí quản hoặc mở khí quản, thở máy, dùng thuốc an

\*Tác giả liên hệ

Email: ngananes@gmail.com

Điện thoại: (+84) 913004524

<https://doi.org/10.52163/yhc.v65iCD9.1523>

thần, thuốc trợ tim mạch trước khi đến viện.

+ Suy tim NYHA III hoặc IV, rối loạn nhịp tim, dùng các thuốc ảnh hưởng đến nhịp tim và đã đặt máy tạo nhịp, chấn thương gan nặng với điểm AIS ≥ 3, suy gan, suy thận mạn trước chấn thương.

- Tiêu chuẩn đưa ra khỏi nghiên cứu: BN tử vong không phải do chấn thương, BN không thu thập đủ số liệu nghiên cứu.

## 2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Thiết kế nghiên cứu: nghiên cứu mô tả, tiền cứu.

- Địa điểm: nghiên cứu tiến hành tại phòng mổ cấp cứu Bệnh viện Hữu Nghị Việt Đức.

- Thời gian: từ tháng 3/2023 đến tháng 10/2023.

- Cỡ mẫu tính theo công thức:

$$n = 3 + \frac{4C(\alpha, \beta)}{[\log \frac{(1+r)}{(1-r)}]^2}$$

Trong nguyên cứu của Phạm Thái Dũng [5] về mối tương quan giữa nồng độ lactat, độ bão hòa oxy máu tĩnh mạch trung tâm với SI và tỷ lệ PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> ở BN đa chấn thương, lấy r = 0,45. Thay vào công thức trên được n = 77,8. Thực tế trong quá trình nghiên cứu, chúng tôi lựa chọn được n = 82.

## 2.3. Tiến hành nghiên cứu

- Các BN đủ tiêu chuẩn nghiên cứu vào phòng mổ cấp cứu được tiến hành lắp các phương tiện theo dõi, thăm khám ban đầu, làm khí máu động mạch:

+ Tính SI = Nhịp tim/Huyết áp tâm thu.

+ Ghi lại huyết áp trước và sau khởi mê 15 phút.

+ Tính lượng máu truyền, lượng dịch truyền trong mổ.

## 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

### 3.1. Đặc điểm chung của nhóm BN

**Bảng 1. Giá trị trung bình SI và tuổi, giới của các BN nghiên cứu (n = 82)**

| Đặc điểm  |                  | Giá trị        |
|---|------------------|----------------|
| SI khi vào phòng mổ                                     | $\bar{X} \pm SD$ | 1,13 ± 0,37    |
|   | Min-Max          | 0,54-2,5       |
| Tuổi trung bình (năm)                                   |                  | 37,15 ± 14     |
| Thời gian từ khi chấn thương đến khi vào phòng mổ (giờ) | $\bar{X} \pm SD$ | 8,09 ± 3,72    |
|   | Min-Max          | 2,7-24         |
| Giới tính   | Nam              | 66 BN (80,49%) |
|   | Nữ               | 16 BN (19,51%) |

- Định nghĩa dùng trong nghiên cứu:

+ Tụt huyết áp sau khởi mê, huyết áp tâm thu ≤ 90 mmHg hoặc giảm huyết áp tâm thu ≥ 20% so với mức cơ bản, giảm huyết áp trung bình xuống ≤ 65 mmHg hoặc bắt đầu sử dụng bất kỳ thuốc vận mạch nào trong 30 phút sau khi đặt nội khí quản [6]. Do tính chất của nghiên cứu thực hiện tại phòng mổ cấp cứu, nên chúng tôi lấy thời điểm tụt huyết áp là trong vòng 15 phút sau đặt ống nội khí quản, ngay trước khi phẫu thuật viên tiến hành.

+ Truyền máu số lượng lớn khi truyền 4 đơn vị hồng cầu khối trong vòng 1 giờ [7].

## 2.4. Các tiêu chí đánh giá

- Sự khác biệt về nhu cầu truyền máu, dịch truyền theo phân độ SI (theo điểm cắt dự đoán truyền máu số lượng lớn).

- Đánh giá giá trị tiên lượng chỉ số sốc với nguy cơ tụt huyết áp sau khởi mê, nguy cơ truyền máu số lượng lớn: hiệu lực tiên lượng và điểm cắt dự đoán tụt huyết áp sau khởi mê.

## 2.5. Xử lý số liệu

Các số liệu được xử lý bằng phần mềm Stata. Kiểm định, so sánh tỷ lệ bằng test Chi bình phương ( $\chi^2$ ) và Fisher's Exact với mức có ý nghĩa thống kê khi p < 0,05. Hiệu lực tiên lượng dựa theo diện tích dưới đường cong ROC và điểm cắt dự đoán tụt huyết áp sau khởi mê và truyền máu số lượng lớn của chỉ số sốc.

## 2.6. Đạo đức nghiên cứu

Nghiên cứu của chúng tôi chỉ tiến hành quan sát, ghi nhận các giá trị nghiên cứu trong quá trình tiếp nhận BN và không làm ảnh hưởng đến quá trình cấp cứu, can thiệp điều trị cho BN.

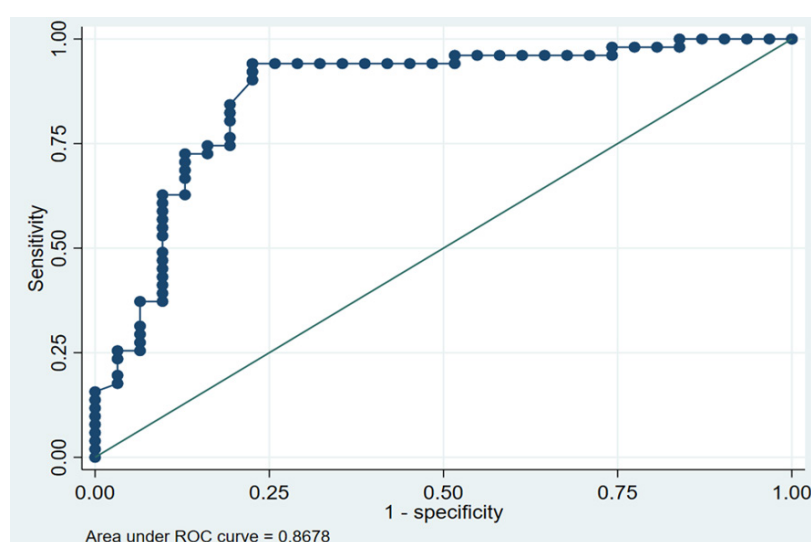
### 3.2. Mối liên quan giữa SI với nguy cơ tụt huyết áp sau khởi mê

**Bảng 2. Trung bình SI theo phân nhóm tụt huyết áp khi khởi mê**

| Đặc điểm     |       | BN            | SI          | p       |
|--------------|-------|---------------|-------------|---------|
| Tụt huyết áp | Không | 31 BN (37,8%) | 0,87 ± 0,23 | < 0,001 |
|              | Có    | 51 BN (62,2%) | 1,29 ± 0,35 |         |

**Bảng 3. Diện tích dưới đường cong và độ nhạy, độ đặc hiệu của SI khi vào phòng mổ trong tiên lượng tụt huyết áp sau khởi mê**

|                  | AUC  | Điểm cắt | Độ nhạy | Độ đặc hiệu |
|------------------|------|----------|---------|-------------|
| SI <sub>T0</sub> | 0,87 | 0,96     | 94,12%  | 77,42%      |



**Biểu đồ 1. Mối liên quan giữa SI với nguy cơ tụt huyết áp sau khởi mê**

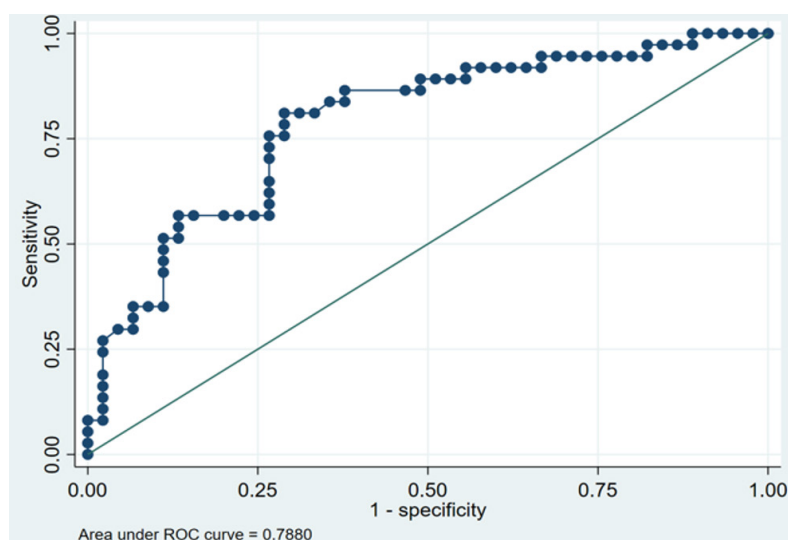
**Bảng 4. Số lượng BN tụt huyết áp khi khởi mê theo điểm cắt trên ROC**

| SI <sub>T0</sub> | Tụt huyết áp   |                |       | p       | OR (95%CI)              |
|------------------|----------------|----------------|-------|---------|-------------------------|
|                  | Có             | Không          | Tổng  |         |                         |
| < 0,96           | 4 BN (14,29%)  | 24 BN (85,71%) | 28 BN | < 0,001 | 40,28<br>(10,72-151,21) |
| ≥ 0,96           | 47 BN (87,04%) | 7 BN (12,96%)  | 54 BN |         |                         |

### 3.3. Mối liên quan SI với nguy cơ truyền máu số lượng lớn

**Bảng 5. Diện tích dưới đường cong và độ nhạy, độ đặc hiệu của SI khi vào phòng mổ trong tiên lượng truyền máu số lượng lớn**

|                  | AUC  | Điểm cắt | Độ nhạy | Độ đặc hiệu |
|------------------|------|----------|---------|-------------|
| SI <sub>T0</sub> | 0,79 | 1,1      | 81      | 71          |



Biểu đồ 2. Mối liên quan SI với nguy cơ truyền máu số lượng lớn

Bảng 6. Liên quan của SI thời điểm vào phòng mổ với truyền máu trong mổ

| Truyền máu              |            | Thông số | SI < 1,1    | SI ≥ 1,1   | p       | OR (95%CI)            |
|-------------------------|------------|----------|-------------|------------|---------|-----------------------|
| Hồng cầu khô            | Cần truyền |          | 35 (89,7%)  | 43 (100%)  | 0,031   |                       |
|                         | Không      |          | 4 (10,3%)   | 0          |         |                       |
| Truyền máu số lượng lớn | Có         |          | 10 (25,64%) | 35 (81,4%) | < 0,001 | 12,69<br>(4,43-36,32) |
|                         | Không      |          | 29 (74,36%) | 8 (18,6%)  |         |                       |

#### 4. BÀN LUẬN

##### 4.1. Đặc điểm chung của BN nghiên cứu

Phần lớn BN trong nghiên cứu là nam giới trong độ tuổi lao động ( $37,15 \pm 14$  tuổi), là lực lượng lao động chính của gia đình và xã hội. Vì vậy, chấn thương thực sự vẫn đang là gánh nặng cho ngành y tế và cho toàn xã hội.

Giá trị SI trung bình của các BN trong nghiên cứu là  $1,13 \pm 0,37$  (0,54-2,50) có nghĩa là các BN trong nghiên cứu của chúng tôi chủ yếu là BN đa chấn thương nặng. Điều này hoàn toàn phù hợp vì Bệnh viện Hữu nghị Việt Đức là bệnh viện tuyến cuối nên nhận điều trị các BN được chuyển từ các bệnh viện tuyến dưới đến.

Thời gian từ khi tai nạn đến khi vào phòng mổ là  $8,09 \pm 3,72$  giờ, kết quả này thấp hơn với nghiên cứu của Nguyễn Hữu Tú là  $17,4 \pm 15,2$  giờ thực hiện nghiên cứu nhiều năm trước đó.

##### 4.2. Giá trị SI tiên lượng tụt huyết áp sau khởi mê

Trong nghiên cứu của chúng tôi, có đến 51 bệnh nhân bị tụt huyết áp sau khởi mê, chiếm 62,2%. Có nhiều nguyên nhân gây ra tụt huyết áp sau khởi mê như mất đột ngột trương lực giao cảm do các thuốc gây mê gây ra, tăng áp lực trong lồng ngực do thông khí áp lực dương gây giảm tiền tải trở về tim. Những bệnh nhân

nặng, có suy giảm thể tích tuần hoàn do mất máu và dịch làm tình trạng tụt huyết áp càng trầm trọng hơn sau thì khởi mê. Qua nghiên cứu, chúng tôi nhận thấy SI trung bình khi vào phòng mổ cấp cứu của những bệnh nhân có tụt huyết áp sau khởi mê là  $1,29 \pm 0,35$ , cao hơn có ý nghĩa thống kê so với nhóm không bị tụt huyết áp là  $0,87 \pm 0,23$  ( $p < 0,001$ ).

SI có giá trị tiên lượng tụt huyết áp sau khởi mê tốt với AUC là 0,87. Giá trị điểm cắt SI trong nghiên cứu của chúng tôi là 0,96 (độ nhạy 94,12%, độ đặc hiệu 77,42%) cao hơn kết quả của Heffner AC tại phòng cấp cứu là 0,8 (độ nhạy 67%, độ đặc hiệu 88%) [8]. Lấy điểm cắt SI là 0,96 chia bệnh nhân làm hai nhóm, chúng tôi nhận thấy nhóm có SI lúc vào viện  $\geq 0,96$  có tỷ lệ tụt huyết áp là 87,04%, cao hơn so với nhóm SI  $< 0,96$  là 14,29%, tỷ suất chênh của hai nhóm là 40,28. Có thể nói tụt huyết áp sau khởi mê gặp chủ yếu ở nhóm BN chấn thương nặng. Vì vậy, dự đoán tụt huyết áp để dự phòng và điều trị kịp thời là cần thiết với những bệnh nhân có chỉ số sốc cao trên ngưỡng 0,96 khi vào phòng mổ cần dự phòng bằng hồi sức dịch và sẵn sàng thuốc vận mạch để tránh tụt huyết áp nặng, kéo dài.

##### 4.3. Giá trị SI tiên lượng truyền máu số lượng lớn

BN chấn thương nặng có tổn thương giải phẫu nguyên phát nặng có thể gây mất máu như tổn thương mạch,



tổn thương tạng đặc, vỡ khung chậu, lóc da rộng... hoặc trong quá trình chẩn đoán, điều trị xảy ra mất máu khi mở garô mạch máu, mở sọ, mở bụng... tham gia vào vòng xoáy bệnh lý, gây rối loạn chức năng đa cơ quan. Diện tích dưới đường cong ROC (AUC) tiên lượng cần truyền máu số lượng lớn của SI là 0,79, mức cut-off có chỉ số Youden cao nhất là 1,1. Kết quả này gần với nghiên cứu của Mutschler M có AUC là 0,72 [9]. Độ nhạy và độ đặc hiệu của điểm cắt 1,1 dự đoán nhu cầu truyền máu số lượng lớn trong nghiên cứu của chúng tôi là 81% và 71%.

Lấy điểm cắt chỉ số sốc 1,1 chia bệnh nhân thành hai nhóm, nhu cầu cần truyền máu khối lượng lớn gấp 12,69 lần so với nhóm còn lại. Tương tự như kết quả của Vandromme MJ và cộng sự, nguy cơ cần truyền máu số lượng lớn tăng lên 5,57 lần tại thời điểm ngoài bệnh viện, và tăng lên 9,67 lần tại thời điểm vào phòng mổ cấp cứu với SI từ 1,1 đến 1,3 [10].

Nghiên cứu của chúng tôi thực hiện trên nhóm bệnh nhân đa chấn thương nặng, lấy số liệu tại các thời điểm trong phòng mổ cấp cứu. Do vậy số lượng máu cần truyền phụ thuộc nhiều vào thời gian tiếp cận và vận chuyển, quá trình sơ cấp cứu ban đầu của các cơ sở bệnh viện tuyến huyện, tuyến tỉnh chưa được đồng bộ. Mặt khác, sự mất máu thêm trong mổ phụ thuộc rất nhiều vào tổn thương chính của bệnh nhân, và kinh nghiệm, tay nghề của mỗi phẫu thuật viên là khác nhau. Tuy vậy, theo nghiên cứu này và các nghiên cứu trên thế giới, SI tỏ ra có hữu ích trong việc bệnh phát hiện nhân bị mất máu và cần truyền máu, plasma.

Bệnh nhân đa chấn thương nặng hạ huyết áp cần được tiếp cận tối ưu liệu pháp dịch truyền nhanh chóng, vì bất kỳ sự chậm trễ nào trong hồi sức đều làm tăng tỷ lệ tử vong. Việc chuyển từ dịch tinh thể sang các sản phẩm máu nên được thực hiện càng nhanh càng tốt, đặc biệt trên các bệnh nhân nặng. Tuy vậy, trong thời gian chờ đợi các sản phẩm máu, bệnh nhân được hồi sức bằng dịch tinh thể, dịch keo để duy trì khối lượng tuần hoàn. Khi lấy điểm cắt SI tiên lượng truyền máu số lượng lớn chia BN thành 2 nhóm, chúng tôi nhận thấy BN có nhu cầu truyền nhiều máu cũng cần dùng đến nhiều dịch truyền hơn nhóm còn lại.

## 5. KẾT LUẬN

Giá trị SI thời điểm BN vào phòng mổ:

- Có hiệu lực tiên lượng nguy cơ tụt huyết áp sau khởi mê tốt với giá trị điểm cắt SI là 0,96 (độ nhạy 94,12%, độ đặc hiệu 77,42%).

- Có hiệu lực tiên lượng nguy cơ cần truyền máu số lượng lớn tốt với giá trị điểm cắt SI là 1,1 (độ nhạy 81%, độ đặc hiệu 71%).

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Pfeifer R, Teuben M, Andruszkow H, Barkatali BM, Pape HC, Mortality Patterns in Patients with Multiple Trauma: A Systematic Review of Autopsy Studies, PLOS ONE, 2016, 11(2): e0148844, doi:10.1371/journal.pone.0148844.
- [2] Keel M, Trentz O, Pathophysiology of polytrauma, Injury, 2005, 36 (6): 691-709, doi:10.1016/j.injury.2004.12.037.
- [3] Transfusion strategies for major haemorrhage in trauma Curry 2019, British Journal of Haematology - Wiley Online Library, Accessed August 4, 2022, <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/bjh.15737>.
- [4] Mutschler M, Nienaber U, Münzberg M et al, The Shock Index revisited - a fast guide to transfusion requirement? A retrospective analysis on 21,853 patients derived from the TraumaRegister DGU®, Crit Care, 2013, 17(4): R172, doi:10.1186/cc12851.
- [5] Phạm Thái Dũng, Nghiên cứu mối tương quan giữa nồng độ lactat, độ bão hòa oxy máu tĩnh mạch trung tâm với chỉ số sốc và tỷ lệ PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> ở bệnh nhân đa chấn thương, Accessed September 24, 2023, <http://thuvien.hmu.edu.vn/pages/cms/FullBookReader.aspx?Url=/pages/cms/TempDir/books/202001141447-c9211741-34e9-4dfb-849f-bf6099916115//FullPreview&TotalPage=7&ext=jpg#page/6/mode/2up>.
- [6] Green RS, Edwards J, Sabri E, Fergusson D, Evaluation of the incidence, risk factors, and impact on patient outcomes of postintubation hemodynamic instability, Can J Emerg Med, 2012, 14(2): 74-82, doi:10.2310/8000.2012.110548.
- [7] A high ratio of plasma and platelets to packed red blood cells in the first 6 hours of massive transfusion improves outcomes in a large multicenter study - ScienceDirect, Accessed September 3, 2022, <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0002961009000750>.
- [8] Heffner AC, Swords DS, Nussbaum ML, Kline JA, Jones AE, Predictors of the complication of postintubation hypotension during emergency airway management, J Crit Care, 2012, 27(6): 587-593, doi:10.1016/j.jcrc.2012.04.022.
- [9] Mutschler M, Nienaber U, Münzberg M et al, The Shock Index revisited - a fast guide to transfusion requirement? A retrospective analysis on 21,853 patients derived from the TraumaRegister DGU®, Crit Care, 2013, 17(4): R172, doi:10.1186/cc12851.
- [10] Vandromme MJ, Griffin RL, Kerby JD, McGwin G, Rue LW, Weinberg JA, Identifying risk for massive transfusion in the relatively normotensive patient: utility of the prehospital shock index, J Trauma, 2011, 70(2): 384-388, discussion 388-390, doi:10.1097/TA.0b013e3182095a0a.