

**GIÁ TRỊ TIỀN LƯỢNG TỬ VONG CỦA TỶ LỆ GLUCOSE/KALI
HUYẾT THANH THỜI ĐIỂM NHẬP VIỆN
Ở BỆNH NHÂN CHẤN THƯƠNG SỌ NÃO NẶNG**

Trần Văn Tùng^{1}, Trần Minh Sơn¹, Lê Đăng Mạnh¹
Nguyễn Phạm Sĩ Nhân³, Nguyễn Thị Huyền²*

Tóm tắt

Mục tiêu: Tìm hiểu giá trị tiên lượng tử vong của tỷ lệ glucose/kali huyết thanh (HT) thời điểm nhập viện ở bệnh nhân (BN) chấn thương sọ não (CTSN) nặng. **Phương pháp nghiên cứu:** Nghiên cứu hồi cứu kết hợp tiến cứu, mô tả cắt ngang, có theo dõi kết cục trên 103 BN CTSN nặng điều trị tại Khoa Hồi sức Ngoại, Bệnh viện Quân y 103 từ tháng 12/2021 - 9/2025. **Kết quả:** Phần lớn BN (69,9%) trong độ tuổi lao động (từ 21 - 59 tuổi), chủ yếu là nam giới (81,6%) và nguyên nhân chính gây CTSN là tai nạn giao thông (75,73%). Nhóm tử vong có điểm Glasgow (GCS) thấp hơn nhưng điểm Marshall, Rotterdam và tỷ lệ glucose/kali HT cao hơn có ý nghĩa thống kê so với nhóm sống ($p < 0,05$). Diện tích dưới đường cong (AUC) tiên lượng tử vong của tỷ lệ glucose/kali HT là 0,71. Mô hình hồi quy logistic đa biến dựa trên tần số tim, điểm GCS và tỷ lệ glucose/kali HT thời điểm nhập viện có ý nghĩa tiên lượng tử vong (AUC = 0,821) cao hơn so với sử dụng tỷ lệ glucose/kali HT đơn thuần. **Kết luận:** Tỷ lệ glucose/kali HT tại thời điểm nhập viện là chỉ số tiên lượng tử vong ở BN CTCS nặng. Mô hình hồi quy logistic đa biến dựa trên tần số tim, điểm GCS và tỷ lệ glucose/kali HT thời điểm nhập viện có khả năng dự đoán tử vong tốt hơn so với sử dụng tỷ lệ glucose/kali đơn thuần.

Từ khóa: Chấn thương sọ não; Tỷ lệ glucose/kali; Tiên lượng tử vong.

**PROGNOSTIC VALUE FOR MORTALITY OF ADMISSION SERUM
GLUCOSE-TO-POTASSIUM RATIO IN PATIENTS WITH
SEVERE TRAUMATIC BRAIN INJURY**

Summary

Objectives: To investigate the prognostic value for mortality of the admission serum glucose-to-potassium ratio in patients with severe traumatic brain injury (TBI).

¹Bệnh viện Quân y 103, Học viện Quân y

²Khoa Thăm dò Chức năng, Bệnh viện Đa khoa Bắc Ninh số 2

³Bệnh viện Trung ương Quân đội 108

*Tác giả liên hệ: Trần Văn Tùng (tungmin.200995@gmail.com)

Ngày nhận bài: 16/3/2026

Ngày được chấp nhận đăng: 02/5/2026

<http://doi.org/10.56535/jmpm.v51i6.1992>

Methods: A retrospective, prospective, cross-sectional descriptive study, with follow-up of the outcomes, was conducted on 103 patients with severe traumatic brain injury treated at the Surgical Intensive Care Unit, Military Hospital 103, from December 2021 to September 2025 and were followed for mortality outcomes.

Results: The majority of patients (69.9%) were of working age (21 - 59 years old), predominantly male (81.6%), with traffic accidents being the primary cause of injury (75.73%). The mortality group had significantly lower Glasgow coma scale (GCS) scores but higher Marshall and Rotterdam scores, and higher glucose/potassium ratios than the survival group ($p < 0.05$). The area under the curve for the glucose-to-potassium ratio in predicting mortality was 0.71. The multivariate logistic regression model based on heart rate and GCS score helps improve prognostic accuracy compared to using the ratio alone, with an AUC of 0.821. **Conclusion:** The admission serum glucose-to-potassium ratio is a valuable predictor of mortality in severe TBI patients. The multivariate logistic regression model based on heart rate and GCS score helps improve prognostic accuracy compared to using the ratio alone.

Keywords: Severe traumatic brain injury; Glucose-to-potassium ratio; Mortality prognosis.

ĐẶT VẤN ĐỀ

Chấn thương sọ não là một trong những nguyên nhân chính dẫn đến biến chứng nặng và tử vong ở BN chấn thương. CTSN có thể gây ra nhiều tổn thương nghiêm trọng và phức tạp, đòi hỏi sự can thiệp y tế khẩn trương và chính xác để giảm thiểu nguy cơ tử vong. Do đó, xử trí ban đầu đối với CTSN là rất quan trọng, bao gồm việc đưa ra quyết định để thiết lập chiến lược điều trị, thời gian phẫu thuật và xác định nguy cơ tử vong [1, 2].

Mặc dù có nhiều nghiên cứu và tiến bộ trong khoa học thần kinh, nhưng kết cục sau CTSN, đặc biệt là CTSN nặng vẫn chưa đạt yêu cầu và dự đoán tiên lượng chưa chính xác. Thang điểm GCS được xác nhận là công cụ tiên lượng phổ biến nhất trong CTSN; trong đó, điểm

GCS thấp là yếu tố dự báo tử vong tốt ở BN CTSN so với những BN không bị CTSN [2]. Tuy nhiên, ngày càng có nhiều bằng chứng cho thấy tiên lượng của BN CTSN không chỉ dựa trên GCS mà còn dựa trên các yếu tố khác. Các chỉ số sinh hóa máu, bao gồm glucose và kali HT là những xét nghiệm cận lâm sàng đơn giản và chi phí thấp. Nồng độ glucose HT tăng đáng kể và kali HT giảm đáng kể là những chỉ số phản ánh tình trạng CTSN nặng [2, 3]. Gần đây, tỷ lệ glucose và kali HT được báo cáo có liên quan chặt chẽ đến mức độ nghiêm trọng, co thắt mạch máu não và kết quả kém sau xuất huyết dưới nhện do phình động mạch ở người [4]. Vì tăng glucose và giảm kali HT dự đoán tỷ lệ tử vong một cách độc lập nên sự kết hợp của cả hai thông số này có thể làm tăng thêm giá trị tiên lượng.

Tại Việt Nam, chưa có nghiên cứu nào đánh giá một cách hệ thống giá trị của chỉ số này ở nhóm BN CTSN nặng. Do đó, nghiên cứu này được thực hiện nhằm: *Tìm hiểu giá trị tiên lượng tử vong của tỷ lệ glucose/kali HT thời điểm nhập viện ở BN CTSN nặng.*

ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Đối tượng nghiên cứu

Gồm 103 BN được chẩn đoán CTSN nặng điều trị tại Khoa Hồi sức Ngoại, Bệnh viện Quân y 103 từ tháng 12/2021 - 9/2025.

* *Tiêu chuẩn lựa chọn:* BN ≥ 18 tuổi; BN được chẩn đoán CTSN nặng tại thời điểm nhập viện; thân nhân BN đồng ý tham gia nghiên cứu.

* *Tiêu chuẩn loại trừ:* BN nhập viện > 24 giờ sau khi bị tai nạn; được phẫu thuật hoặc điều trị ở tuyến trước, bao gồm truyền dịch chứa glucose, sử dụng thuốc lợi tiểu; phụ nữ có thai; BN có bệnh lý mạn tính kèm theo như xơ gan, đái tháo đường, suy thận mạn tính giai đoạn cuối, suy tim nặng, bệnh lý ác tính, tiền sử bệnh lý cơ quan tạo máu; BN đã ngừng tim trước khi vào viện được cấp cứu thành công, có tái lập tuần hoàn tự nhiên.

2. Phương pháp nghiên cứu

* *Thiết kế nghiên cứu:* Nghiên cứu hồi cứu kết hợp tiến cứu, mô tả cắt ngang, có theo dõi kết cục của nhóm bệnh nhân nghiên cứu.

* *Phương pháp chọn mẫu:* Chọn mẫu thuận tiện.

* *Phương pháp thu thập số liệu:* Giai đoạn hồi cứu từ tháng 12/2021 - 3/2025, giai đoạn tiến cứu từ tháng 4/2025 - 9/2025.

Dấu hiệu sinh tồn, điểm GCS, Marshall, Rotterdam được thu thập khi BN vào viện. Mẫu máu được lấy trong vòng 30 phút sau khi nhập viện để làm xét nghiệm sinh hóa máu và tính giá trị tỷ lệ glucose/kali HT thời điểm nhập viện.

Thời điểm ra viện được dùng để xác định kết cục sống hoặc tử vong của BN. BN được điều trị theo Hướng dẫn điều trị CTSN nặng của Hội CTSN Hoa Kỳ (2017, ấn bản lần thứ 4) [5]. Nhóm tử vong bao gồm BN tử vong tại viện và BN xin ra viện trong tình trạng tiên lượng tử vong, được xác minh tử vong trong vòng 30 ngày kể từ khi nhập viện (liên hệ với gia đình bằng điện thoại). Các thông tin trên được tổng hợp trong bệnh án nghiên cứu.

* *Các biến số nghiên cứu:*

Đặc điểm chung: Tuổi, giới tính (nam, nữ), nguyên nhân CTSN (tai nạn giao thông, tai nạn sinh hoạt, ngã từ trên cao, khác), kết quả điều trị (sống, tử vong). Một số chỉ tiêu lâm sàng và xét nghiệm ở thời điểm nhập viện bao gồm điểm GCS, Marshall, Rotterdam, nồng độ glucose, kali máu, tỷ lệ glucose/kali, lactate, thời gian thở máy, thời gian nằm hồi sức, thời gian nằm viện.

* *Xử lý số liệu:* Bằng phần mềm SPSS 20.0. Biến số định tính được trình bày dưới dạng tỷ lệ phần trăm. Các biến định lượng không có phân phối chuẩn được trình bày dưới dạng trung vị (khoảng tứ phân vị: Q1 - Q3). Kiểm định sự khác biệt

giữa hai biến định lượng có phân phối chuẩn bằng phép kiểm định T-test, giữa hai biến định lượng không có phân phối chuẩn bằng kiểm định Mann-Whitney. Đường cong ROC được sử dụng nhằm tiên lượng tử vong tỷ lệ glucose/kali HT và mô hình tiên lượng, với mức ý nghĩa thống kê được xét tại ngưỡng $p < 0,05$. Hồi quy logistic đa biến cho tiên lượng tử vong.

3. Đạo đức nghiên cứu

Nghiên cứu được Hội đồng xét duyệt thuyết minh nhiệm vụ khoa học và công nghệ cấp Học viện Quân y thông qua theo Quyết định số 996/QĐ-HVQY ngày 26/3/2025. Số liệu nghiên cứu được Bệnh viện Quân y 103 cho phép sử dụng và công bố. Nhóm tác giả cam kết không có xung đột lợi ích trong nghiên cứu.

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

1. Đặc điểm chung

Bảng 1. Đặc điểm chung của nhóm BN nghiên cứu (n = 103).

Đặc điểm	Số lượng (n)	Tỷ lệ (%)
Tuổi (năm)		
18 - 20	8	7,8
21 - 59	72	69,9
≥ 60	23	22,3
Tuổi trung bình	45,6 ± 18,9	
Min - Max	18 - 89	
Giới tính		
Nam	84	81,6
Nữ	19	18,4
Nguyên nhân CTSN		
Tai nạn giao thông	78	75,73
Tai nạn sinh hoạt	7	6,80
Ngã cao	16	15,53
Khác	2	1,94
Kết cục		
Sống	56	54,4
Tử vong	47	45,6
Tổng	103	100

CTSN nặng thường gặp ở người trong độ tuổi lao động; trong đó, độ tuổi 21 - 59 chiếm tỷ lệ cao nhất (69,9%). Đa số BN là nam giới (81,6%) với nguyên nhân chính gây CTSN là tai nạn giao thông (75,73%). BN sống khi ra viện chiếm 54,4%.

Bảng 2. So sánh một số thông số lâm sàng và xét nghiệm giữa nhóm sống và nhóm tử vong ở thời điểm nhập viện.

Tiêu chí	Nhóm sống (n = 56)	Nhóm tử vong (n = 47)	p
Điểm GCS	6 (5,25 - 7)	5 (4 - 7)	0,001
Điểm Marshall	4 (2 - 5)	5 (3 - 6)	0,012
Điểm Rotterdam	3 (2 - 4)	4 (2,5 - 4)	0,023
Glucose (mmol/L)	8,4 (7,68 - 10,35)	10,4 (8,16 - 12,36)	0,086
Kali (mmol/L)	3,11 (2,82 - 3,31)	2,98 (2,54 - 3,14)	0,023
Tỷ lệ glucose/kali HT	2,75 (2,25 - 3,61)	4,12 (2,72 - 5,63)	< 0,001
Thời gian thở máy (ngày)	6 (4 - 11)	3 (1 - 7)	< 0,001
Thời gian nằm hồi sức (ngày)	14 (7,25 - 17)	3 (1 - 9)	< 0,001
Thời gian nằm viện (ngày)	27 (18,25 - 33,75)	3 (1 - 9)	< 0,001

(Kiểm định Mann-Whitney U)

Nhóm tử vong có điểm GCS tại thời điểm nhập viện thấp hơn; điểm Marshall, Rotterdam và tỷ lệ glucose/kali HT cao hơn; khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$).

Bảng 3. Hồi quy logistic đa biến xây dựng mô hình tiên lượng tử vong.

Yếu tố	OR	95%CI	p
Tỷ lệ glucose/kali HT	1,669	1,222 - 2,278	0,001
GCS thời điểm nhập viện	0,633	0,455 - 0,881	0,007
Tần số tim thời điểm nhập viện	1,017	1,000 - 1,034	0,047

Điểm GCS, tần số tim và tỷ lệ glucose/kali HT thời điểm nhập viện là các yếu tố độc lập tiên lượng tử vong của BN CTSN nặng.

Phương trình hồi quy logistic của mô hình tiên lượng:

$$\text{Log} \frac{p}{1-p} = 0,017 \times \text{Nhịp tim} - 0,457 \times \text{GCS} + 0,513 \times \frac{\text{glucose}}{\text{kali}} - 0,995$$

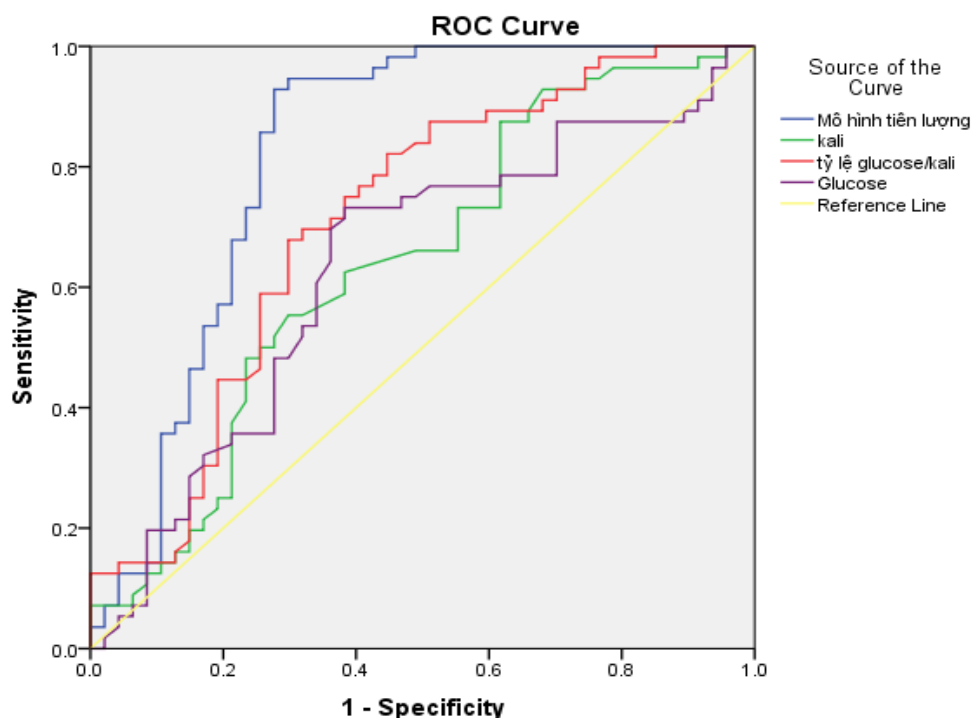
Trong đó, p: Xác suất tử vong, 1-p: Xác suất sống;

OR của glucose/kali HT: $e^{0,513} = 1,669$;

OR của GCS thời điểm nhập viện: $e^{-0,457} = 0,633$;

OR của tần số tim thời điểm nhập viện: $e^{0,017} = 1,017$;

-0,995: Hệ số tự do.



Hình 1. Đường cong ROC xác định nguy cơ tử vong của mô hình tiên lượng và tỷ lệ glucose/kali HT.

Bảng 4. AUC tiên lượng tử vong của mô hình tiên lượng và tỷ lệ glucose/kali HT.

Yếu tố	AUC	95%CI	p
Mô hình tiên lượng	0,821	0,731 - 0,912	< 0,001
Tỷ lệ glucose/kali HT	0,71	0,607 - 0,813	0,001
Glucose	0,632	0,522 - 0,742	0,022
Kali	0,64	0,531 - 0,749	0,015

Giá trị AUC của tỷ lệ glucose/kali HT cao hơn glucose và kali đơn thuần. Mô hình tiên lượng cho khả năng dự đoán tử vong tốt hơn so với sử dụng tỷ lệ glucose/kali đơn thuần với giá trị điểm cắt tốt nhất lần lượt là 0,48 và 3,085, độ nhạy của mô hình là 92,9% và độ đặc hiệu là 72,3%. Độ nhạy của tỷ lệ glucose/kali HT là 70,2% và độ đặc hiệu là 67,9%. (J-index = 0,381 → điểm cắt: 3,085). Giá trị dự báo dương tính (PPV) là 64,7% và giá trị dự báo âm tính (NPV) là 73,1%.

BÀN LUẬN

Trong số 103 BN CTSN nặng, BN chủ yếu nằm trong độ tuổi lao động từ 21 - 59 tuổi (69,9%), đa số là nam giới (81,6%); nguyên nhân chính gây CTSN là tai nạn giao thông (75,73%), BN sống ra viện chiếm 54,4% (Bảng 1). Kết quả này tương đồng với nghiên cứu của Trần Văn Hải và CS (2025) trên 68 BN CTSN nặng tại Bệnh viện Quân y 105, cho thấy 67,5% BN trong độ tuổi từ 20 - 60, nam giới chiếm 76,47% và tỷ lệ tử vong chung là 25% [6]. Tương tự, nghiên cứu của Jing Zhou và CS (2020) trên 146 BN CTSN có 60,3% BN nam và 25,3% tử vong [2]. Nghiên cứu của Ami Shibata và CS (2021) trên 264 BN CTSN nặng tại Nhật Bản ghi nhận độ tuổi trung bình là 59,4, tai nạn giao thông là nguyên nhân hàng đầu gây CTSN (61,7%) [1].

Trong nghiên cứu này, tỷ lệ glucose/kali HT thời điểm nhập viện ở nhóm tử vong (4,12) cao hơn rõ rệt sau CTSN so với nhóm sống (2,75) (Bảng 2). Mặc dù nồng độ glucose HT đơn thuần không khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa hai nhóm ($p = 0,086$) nhưng tỷ lệ glucose/kali HT lại cho thấy sự khác biệt rõ rệt ($p < 0,001$), gợi ý giá trị của chỉ số kết hợp so với từng biến riêng lẻ. Hiện tượng này có thể được giải thích thông qua cơ chế sinh lý bệnh phức tạp xảy ra sau CTSN nặng. Sau chấn thương, tình trạng thiếu hụt năng lượng tại các tế bào thần kinh bị tổn thương kích hoạt quá trình chuyển hóa kỵ khí dẫn đến tăng sản xuất lactate và giảm pH nội bào. Trong bối cảnh đó, tình

trạng đường huyết tăng do đáp ứng stress không những không có lợi mà còn làm trầm trọng thêm tình trạng nhiễm toan chuyển hóa và phù não do cung cấp quá mức cơ chất cho quá trình glycolysis kỵ khí, góp phần làm tăng tổn thương não thứ phát. Đồng thời, hạ kali máu thường gặp sau CTSN là hậu quả của sự hoạt hóa hệ thần kinh giao cảm và tăng tiết catecholamine, dẫn đến kích hoạt bơm Na^+/K^+ -ATPase và chuyển kali vào trong tế bào. Tình trạng hạ kali máu không chỉ phản ánh mức độ stress mà còn trực tiếp gây rối loạn điện thế màng tế bào thần kinh, làm giảm ngưỡng kích thích và tăng nguy cơ xuất hiện các cơn co giật sau chấn thương. Do đó, tỷ lệ glucose/kali HT có thể phản ánh đồng thời hai quá trình sinh lý bệnh quan trọng là tăng đường huyết và hạ kali máu, từ đó trở thành chỉ số tổng hợp phản ánh mức độ nặng của tổn thương não. Nghiên cứu của Wang và CS (2025) cũng cho thấy tỷ lệ glucose/kali HT $> 2,835$ là yếu tố dự báo độc lập của nguy cơ động kinh sớm sau CTSN, củng cố thêm vai trò của chỉ số này trong tiên lượng các biến chứng thần kinh thứ phát [7].

Bên cạnh đó, trong mô hình hồi quy logistic đa biến, tỷ lệ glucose/kali HT thời điểm nhập viện được xác định là yếu tố dự đoán độc lập để tiên lượng tử vong. Tại giá trị ngưỡng là 3,085, chỉ số này đạt độ nhạy là 70,2% và độ đặc hiệu là 67,9% (Bảng 3, 4). Với điểm cắt này, PPV là 64,7% và NPV là 73,1%, tỷ lệ glucose/kali HT thời điểm nhập viện cho

thấy khả năng dự báo ở mức trung bình, đặc biệt có giá trị trong việc loại trừ nguy cơ tử vong ở những BN có chỉ số dưới giá trị ngưỡng. Việc sử dụng chỉ số Youden ($J = 0,381$) giúp xác định điểm cắt tối ưu cân bằng giữa độ nhạy và độ đặc hiệu. Tuy nhiên, cần lưu ý PPV và NPV phụ thuộc vào tỷ lệ tử vong trong quần thể nghiên cứu và có thể thay đổi khi áp dụng trong các bối cảnh lâm sàng khác. Điểm cắt trong nghiên cứu của chúng tôi gần tương đồng so với nghiên cứu của Jing Zhou và CS (2,98) và Shibata và CS (2,78) do đối tượng nghiên cứu đều là BN CTSN nặng [1, 2]. Mặc dù tỷ lệ glucose/kali HT đã được nghiên cứu trong một số công trình quốc tế nhưng so với nghiên cứu của chúng tôi có một số điểm khác biệt đáng chú ý. Thứ nhất, đây là một trong những nghiên cứu tại Việt Nam đánh giá giá trị tiên lượng của chỉ số glucose/kali HT trên BN CTSN nặng, góp phần bổ sung dữ liệu trong nước. Thứ hai, nghiên cứu được thực hiện trên quần thể BN CTSN nặng tại Bệnh viện Quân y 103, do đó có thể phản ánh sát thực hành lâm sàng trong hồi sức cấp cứu. Thứ ba, chúng tôi không chỉ đánh giá riêng lẻ tỷ lệ glucose/kali HT mà còn xây dựng mô hình hồi quy logistic kết hợp với các yếu tố lâm sàng như điểm GCS và tần số tim thời điểm nhập viện, cho thấy khả năng cải thiện giá trị tiên lượng so với từng biến đơn lẻ. Mặc dù mô hình cho thấy khả năng phân biệt ở mức khá ($AUC = 0,821$) cao hơn so với từng biến đơn lẻ nhưng nghiên cứu

chưa thực hiện kiểm định nội bộ hoặc ngoại bộ, do đó cần các nghiên cứu đa trung tâm với cỡ mẫu lớn hơn trước khi áp dụng rộng rãi. Theo Jing Zhou và CS (2020) phân tích hồi quy logistic đa biến cho kết quả điểm GCS lúc vào viện, tỷ lệ glucose/kali HT là các yếu tố độc lập tiên lượng tử vong trong 24 giờ đầu sau nhập viện. AUC tiên lượng tử vong trong 24 giờ của tỷ lệ glucose/kali HT là 0,77 với độ nhạy là 70,3%, độ đặc hiệu là 79,8% [2]. Zhou H và CS (2023) nghiên cứu trên 98 BN CTSN được phẫu thuật mở sọ ghi nhận giá trị tiên lượng cao của chỉ số này trong CTSN với AUC là 0,802 [8].

Tăng glucose máu và hạ kali máu là hai rối loạn thường gặp sau CTSN nặng. Nghiên cứu của Fujiki và CS [9] cho thấy tỷ lệ glucose/kali HT có giá trị tiên lượng tốt hơn so với từng thông số riêng lẻ, do phản ánh đồng thời nhiều cơ chế sinh lý bệnh. Hạ kali máu sau chấn thương chủ yếu liên quan đến sự hoạt hóa hệ thần kinh giao cảm và tăng tiết catecholamine dẫn đến kích hoạt bơm $Na^+/K^+-ATPase$ và chuyển kali vào trong tế bào [10]. Đồng thời, đáp ứng stress cũng làm tăng nồng độ glucose HT thông qua tăng tiết các hormone như catecholamine và cortisol. Do đó, tỷ lệ glucose/kali HT có thể phản ánh tổng hợp tình trạng rối loạn chuyển hóa và đáp ứng thần kinh - nội tiết sau chấn thương. Sự gia tăng tỷ lệ này có liên quan đến mức độ tổn thương não nặng hơn và tiên lượng xấu, có thể thông qua cơ chế làm tăng chuyển hóa kỵ khí, tích tụ lactate và góp phần vào tổn thương não thứ phát.

KẾT LUẬN

Tỷ lệ glucose/kali HT thời điểm nhập viện có liên quan đến tiên lượng tử vong ở BN CTSN nặng với diện tích dưới đường cong là 0,71. Chỉ số này có tiềm năng là dấu ấn sinh học đơn giản, dễ áp dụng trong hỗ trợ đánh giá sớm nguy cơ tử vong. Mô hình hồi quy logistic đa biến kết hợp giữa tỷ lệ glucose/kali HT, điểm GCS và tần số tim cho thấy khả năng tiên lượng ở mức khá trong nhóm BN nghiên cứu với diện tích dưới đường cong là 0,821, độ nhạy của mô hình là 92,9% và độ đặc hiệu là 72,3%.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Shibata A, Matano F, Saito N, et al. Serum glucose-to-potassium ratio as a prognostic predictor for severe traumatic brain injury. *J Nippon Med Sch.* 2021 Sep 1; 88(4):342-346.
2. Zhou J, Yang CS, Shen LJ, et al. Usefulness of serum glucose and potassium ratio as a predictor for 30-day death among patients with severe traumatic brain injury. *Clin Chim Acta.* 2020 Jul; 506:166-171.
3. Marehbian J, Muehlschlegel S, Edlow BL, et al. Medical management of the severe traumatic brain injury patient. *Neurocrit Care.* 2017 Dec; 27(3):430-446.
4. Matano F, Fujiki Y, Mizunari T, et al. Serum glucose and potassium ratio as risk factors for cerebral vasospasm after aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2019 Jul; 28(7):1951-1957.
5. Carney N, Totten AM, O'Reilly, et al. Guidelines for the management of severe traumatic brain injury, fourth edition. *Neurosurgery.* 2017; 80(1):6-15.
6. Trần Văn Hải, Nguyễn Trung Kiên, Vũ Minh Dương. Nhận xét giá trị tiên lượng của một số đặc điểm lâm sàng và tổn thương não lúc nhập viện ở bệnh nhân chấn thương sọ não nặng tại Bệnh viện Quân y 105. *Tạp chí Y Dược học Quân sự.* 2025; 50(5):254-261.
7. Wang J, Wu S, Chen J, et al. Glucose-to-potassium ratio as a predictor for early post-traumatic epilepsy: A retrospective cohort study. *Frontiers in neurology.* 2025; 16:1555328.
8. Zhou H, Tang Y, Li Y, et al. Serum glucose-potassium ratio predicts prognosis of traumatic brain injury in patients undergoing emergency craniotomy: A retrospective study. *Asian J Surg.* 2023 Jul; 46(7):2958-2959.
9. Fujiki Y, Matano F, Mizunari T, et al. Serum glucose/potassium ratio as a clinical risk factor for aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *J Neurosurg.* 2017 Nov; 17:1-6
10. Brown MJ, Brown DC, Murphy MB. Hypokalemia from beta2-receptor stimulation by circulating epinephrine. *N Engl J Med.* 1983 Dec 8; 309(23):1414-1419.