

NGHIÊN CỨU GIÁ TRỊ TIÊN LƯỢNG TỬ VONG CỦA TROPONIN T ĐỘ NHẠY CAO Ở NGƯỜI BỆNH SỐC NHIỄM KHUẨN, ĐIỀU TRỊ TẠI KHOA HỒI SỨC CẤP CỨU, BỆNH VIỆN QUÂN Y 354

Trần Quốc Thắng^{1*}
Lê Đình Nam¹, Nguyễn Xuân Sang²

TÓM TẮT

Mục tiêu: Nghiên cứu giá trị tiên lượng tử vong của Troponin T độ nhạy cao (Hs-TnT) trên người bệnh sốc nhiễm khuẩn.

Đối tượng và phương pháp: Nghiên cứu mô tả, tiến cứu, theo dõi dọc 110 người bệnh sốc nhiễm khuẩn, điều trị tại Khoa Hồi sức cấp cứu, Bệnh viện Quân y 354, từ tháng 5/2024 đến tháng 02/2026. Phân tích hồi quy đơn biến và đa biến xác định yếu tố nguy cơ, yếu tố độc lập trong tiên lượng tử vong ở người bệnh sốc nhiễm khuẩn.

Kết quả: Tỷ lệ tăng nồng độ Hs-TnT (so với tham chiếu người bình thường) của nhóm nghiên cứu là 65,4%. Nhóm tử vong có nồng độ Hs-TnT cao hơn nhóm sống ($p < 0,05$). Nồng độ Hs-TnT có giá trị tiên lượng tử vong, với diện tích dưới đường cong ROC (AUC) đạt 0,755, điểm cắt 97,1 pg/mL có độ nhạy 57,9% và độ đặc hiệu 88,9% ($p < 0,05$) và là yếu tố độc lập trong tiên lượng tử vong ở người bệnh sốc nhiễm khuẩn.

Kết luận: Nồng độ Hs-TnT huyết tương có giá trị trong tiên lượng tử vong ở người bệnh sốc nhiễm khuẩn; nồng độ Hs-TnT $\geq 97,1$ pg/mL giúp dự báo nguy cơ tử vong với độ đặc hiệu cao và là yếu tố tiên lượng độc lập.

Từ khóa: Sốc nhiễm khuẩn, Troponin T độ nhạy cao, tiên lượng tử vong.

STUDY ON THE PREDICTIVE VALUE OF HIGH-SENSITIVITY TROPONIN T IN PATIENTS WITH SEPTIC SHOCK, TREATED IN THE INTENSIVE CARE UNIT EMERGENCY DEPARTMENT, MILITARY HOSPITAL 354

ABSTRACT

Objectives: To survey the mortality of high-sensitivity troponin T (Hs-TnT) in patients with septic shock.

Subjects and methods: Descriptive, prospective, longitudinal study of 110 patients with septic shock at the Intensive Care Unit of Military Hospital 354, from May 2024 to February 2026. Univariate and multivariate regression analyses identified risk factors and independent factors in predicting mortality in patients with septic shock.

Results: The rate of increase in Hs-TnT concentration (compared to the normal reference group) in the study group was 65.4%. The mortality group had higher Hs-TnT concentrations than the survival group ($p < 0.05$). Hs-TnT concentration had significant prognostic value for mortality, ROC (AUC: 0.755), cut off point 97.1 pg/mL, sensitivity 57.9%, specificity 88.9% ($p < 0.05$), and was an independent factor in predicting mortality in septic shock patients.

Conclusions: Plasma Hs-TnT level has mortality prediction value in septic shock patients; Hs-TnT concentrations ≥ 97.1 pg/mL predict mortality risk with high specificity and are an independent prognostic factor.

Keywords: Septic shock, high-sensitivity Troponin T, prognosis.

Chịu trách nhiệm nội dung: Trần Quốc Thắng, Email: drthang.icu354@gmail.com

Ngày nhận bài: 24/3/2026; mời phản biện khoa học: 3/2026; chấp nhận đăng: 25/6/2026

¹Bệnh viện Quân y 354.

²Bệnh viện Phổi Hà Nội

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nhiễm khuẩn huyết và sốc nhiễm khuẩn (SNK) là những thách thức lớn đối với y học hiện đại, được xem là gánh nặng y tế toàn cầu do tỉ lệ mắc và tử vong cao, cơ chế bệnh sinh phức tạp và khó khăn trong chẩn đoán sớm. Theo thống kê của Tổ chức Y tế thế giới (WHO), năm 2017, toàn cầu có khoảng 49 triệu trường hợp nhiễm khuẩn huyết và 11 triệu ca tử vong do SNK (chiếm gần 20% tổng số ca tử vong trên toàn thế giới) [1]. Cho đến nay, các thang điểm tiên lượng đánh giá mức độ suy cơ quan và nguy cơ tử vong như SOFA, APACHE II đang được sử dụng rộng rãi. Tuy nhiên, các công cụ này phức tạp, tốn thời gian, đòi hỏi nhiều thông số cận lâm sàng và không phải lúc nào cũng có thể áp dụng được trong điều kiện cấp cứu.

Trong SNK, tổn thương tế bào cơ tim có thể xảy ra do tác động của cytokine hoặc nội độc tố, thiếu máu cục bộ cơ tim, tổn thương do các gốc oxy tự do, hoại tử tế bào tim dẫn đến tăng nồng độ Troponin. Nhiều nghiên cứu cho thấy Troponin I, Troponin T có giá trị tiên lượng tử vong ở người bệnh (NB) nhiễm khuẩn huyết và SNK [2]. Trong hệ thống bệnh viện quân đội, các nghiên cứu đánh giá vai trò Troponin trong tiên lượng SNK chủ yếu thực hiện tại trung tâm hồi sức lớn, như Bệnh viện Trung ương Quân đội 108, Bệnh viện Quân y 103... Tại các bệnh viện quân y tuyến dưới, những dữ liệu này còn rất hạn chế.

Chúng tôi thực hiện nghiên cứu này nhằm khảo sát giá trị tiên lượng tử vong của Troponin T độ nhạy cao (high-sensitivity Troponin T - Hs-TnT) ở NB SNK điều trị tại Bệnh viện Quân y 354.

2. ĐỐI TƯỢNG, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

110 NB chẩn đoán xác định SNK, điều trị tại Khoa Hồi sức cấp cứu, Bệnh viện Quân y 354, từ tháng 5/2024 đến tháng 02/2026.

- Tiêu chuẩn lựa chọn: NB ≥ 18 tuổi, chẩn đoán xác định SNK theo tiêu chuẩn của Hội hồi sức cấp cứu Hoa Kỳ và Hội hồi sức châu Âu (SCCM/ESICM) năm 2016 [3]; NB hoặc người nhà NB đồng ý tham gia nghiên cứu.

- Tiêu chuẩn loại trừ: NB mắc kèm bệnh lý gây rối loạn chức năng tim (bệnh tim bẩm sinh, bệnh van tim, bệnh cơ tim, bệnh động mạch vành, nhồi máu cơ tim cấp, suy thận mạn giai đoạn cuối...) hoặc bệnh lý ác tính, nhiễm HIV, đang dùng thuốc ức chế miễn dịch; NB ngừng tuần hoàn hồi sinh tim phổi thành công; NB hoặc người nhà NB không đồng ý tham gia nghiên cứu.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Thiết kế nghiên cứu: mô tả tiền cứu, theo dõi dọc.

- Chọn mẫu: thuận tiện.

- Phương pháp tiến hành: tất cả NB điều trị theo phác đồ của Hội Hồi sức cấp cứu (Surviving sepsis campaign - SSC) 2021 [4]. Theo dõi các dấu hiệu lâm sàng, cận lâm sàng tại thời điểm chẩn đoán SNK.

- Các chỉ tiêu nghiên cứu:

+ Đặc điểm NB: tuổi, giới tính, đường vào nhiễm khuẩn, điểm SOFA [5], APACHE II [6], thời gian nằm viện, tỉ lệ thở máy, tỉ lệ lọc máu, tỉ lệ tử vong, nồng độ Procalcitonin (PCT), Lactate máu.

+ Tỉ lệ tăng nồng độ Hs-TnT huyết tương.

+ So sánh nồng độ Hs-TnT huyết tương giữa nhóm sống và nhóm tử vong.

+ Xác định độ nhạy, độ đặc hiệu, điểm cắt và diện tích dưới đường cong ROC của nồng độ Hs-TnT huyết tương trong tiên lượng tử vong.

+ Phân tích hồi quy đơn biến và đa biến để xác định yếu tố nguy cơ, yếu tố độc lập trong tiên lượng tử vong ở NB SNK.

Thời điểm xác định kết quả điều trị: đánh giá NB sống hoặc tử vong theo bệnh án. NB xác định tử vong khi NB tử vong nội viện hoặc gia đình xin ra viện tử vong tại nhà.

- Xét nghiệm Hs-TnT trên máy Cobas E601 theo quy trình chuẩn của Khoa Xét nghiệm, Bệnh viện Quân y 354. Giá trị tham chiếu nồng độ Hs-TnT huyết tương thay đổi theo tuổi (dưới 50 tuổi: < 14 pg/ml; từ 50-75 tuổi: < 16 pg/ml; trên 75 tuổi: $< 70,6$ pg/ml).

- Đạo đức: nghiên cứu đã thông qua Hội đồng Khoa học và công nghệ Bệnh viện Quân y 354 (Quyết định 1819/QĐ-BVQY, ngày 17/10/2025). NB và người nhà NB được giải thích rõ mục đích, thông tin cá nhân NB được bảo mật và chỉ sử dụng cho mục đích nghiên cứu. Nghiên cứu không ảnh hưởng đến chẩn đoán, điều trị và chi phí của NB; không ảnh hưởng đến lợi ích của cá nhân, tổ chức nào.

- Xử lý số liệu: bằng phần mềm SPSS 25.0. Biến số định tính trình bày dưới dạng tỉ lệ %. Kiểm tra phân phối chuẩn của các biến bằng test Kolmogorov-Smirnov. Tính giá trị trung bình \pm độ lệch chuẩn khi biến phân phối chuẩn, trung vị khi các biến phân bố không chuẩn. So sánh trung bình giữa các nhóm bằng kiểm định t-test khi tuân theo phân bố chuẩn; Mann-Whitney Test, Kruskal-Wallis test khi biến phân bố không chuẩn. Khác biệt có ý nghĩa thống kê khi $p < 0,05$.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Đặc điểm NB nghiên cứu

Bảng 1. Đặc điểm NB nghiên cứu

Đặc điểm		Số NB (n = 110)	Tỉ lệ (%)
Tuổi	$\bar{X} \pm SD$	76,9 ± 12,6	
	Min-max	24-100	
Giới tính	Nam	70	63,6
	Nữ	40	36,4
Đường vào nhiễm khuẩn	Hô hấp	55	50,0
	Tiêu hóa	31	28,18
	Tiết niệu	14	12,72
	Da-niêm mạc	5	4,50
	Không rõ	5	4,50
Điểm SOFA (trung vị (Q1-Q3))		9 (8-12)	
Điểm APACHE II (trung vị (Q1-Q3))		19 (14-23)	

Tuổi trung bình nhóm nghiên cứu cao (76,9 ± 12,6 tuổi). Đa số NB là nam giới (63,6%), đường vào nhiễm khuẩn là đường hô hấp (50%). Tại thời điểm chẩn đoán SNK, điểm SOFA, APACHE II đều cao - lần lượt là 9 (8-12) và 19 (14-23) điểm.

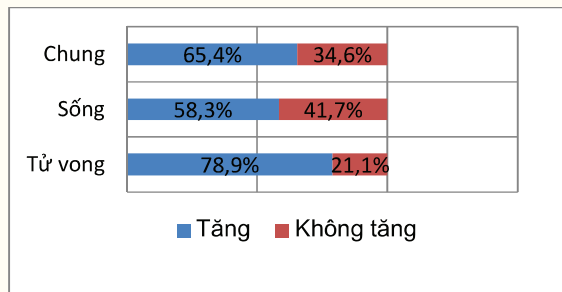
Bảng 2. Kết quả điều trị

Thông số	Số NB (n = 110)	Tỉ lệ (%)
Thời gian nằm viện (ngày) (trung vị (Q1-Q3))	13 (9-15)	
Thở máy	84	76,4
Lọc máu liên tục	70	63,6
Tử vong	38	34,5

Thời gian nằm viện của NB nghiên cứu là 13 (9-15) ngày, tỉ lệ tử vong là 34,5%.

3.2. Khảo sát giá trị tiên lượng tử vong của Hs-TnT

- Tỉ lệ tăng Hs-TnT:



Biểu đồ 1. Tỉ lệ tăng Hs-TnT.

Tỉ lệ tăng nồng độ Hs-TnT chung của NB nghiên cứu là 65,4%. Tỉ lệ tăng nồng độ Hs-TnT của NB nhóm sống và NB nhóm tử vong lần lượt là 58,3% và 78,9%.

Bảng 3. So sánh nồng độ Hs-TnT nhóm sống và tử vong

Nhóm NB	Nồng độ Hs-TnT (pg/mL) (trung vị (Q1-Q3))	p*
Sống (n = 72)	47,4 (22,9-77,3)	< 0,05
Tử vong (n = 38)	107,3 (53,3-184,3)	
*Mann-Whitney Test		

Nồng độ Hs-TnT huyết tương ở NB nhóm tử vong tăng cao hơn ở NB nhóm sống tại thời điểm nghiên cứu (p < 0,05).

Bảng 4. Giá trị tiên lượng tử vong của nồng độ Hs-TnT huyết tương và một số yếu tố

Thông số	Điểm cắt	Độ nhạy	Độ đặc hiệu	AUC	p
SOFA (điểm)	9,5	71,1	77,8	0,79	< 0,05
APACHE II (điểm)	18,5	84,2	58,3	0,782	< 0,05
Lactate (mmol/L)	5,2	57,9	75,0	0,706	< 0,05
PCT (ng/mL)	11,1	57,9	65,3	0,659	< 0,05
Hs-TnT (pg/mL)	97,1	57,9	88,9	0,755	< 0,05

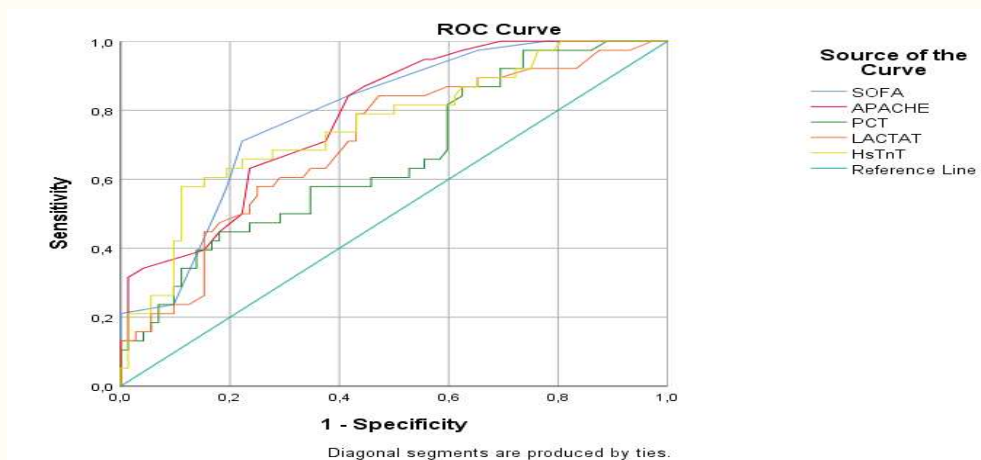
Ngoài điểm SOFA, APACHE II, nồng độ Lactate, PCT thì nồng độ Hs-TnT cũng có giá trị tiên lượng tử vong, với diện tích dưới đường cong AUC 0,755, điểm cắt 97,1 pg/mL, độ nhạy 57,9%, độ đặc hiệu 88,9% (p < 0,05).

Bảng 5. Phân tích hồi quy đơn biến một số yếu tố tiên lượng tử vong

Thông số	OR	KTC95%	p
SOFA > 9,5 điểm	5,8	2,5-13,8	< 0,05
PCT > 11,1 ng/mL	2,6	1,2-5,8	< 0,05
Lactat > 5,2 mmol/L	4,8	2,1-11,3	< 0,05
Hs-TnT > 97,1 pg/mL	11	4,1-29,2	< 0,05

Phân tích đơn biến cho thấy điểm SOFA, nồng độ PCT, Lactat và Hs-TnT là các yếu tố tiên lượng tử vong tiềm năng (p < 0,05).

- Đường cong ROC của các chỉ số trong tiên lượng tử vong ở NB SNK:



Biểu đồ 2. Đường cong ROC của nồng độ Hs-TnT, PCT, Lactate và điểm SOFA, APACHE II trong tiên lượng tử vong ở NB SNK.

Bảng 6. Phân tích hồi quy đa biến một số yếu tố tiên lượng tử vong

Thông số	OR	KTC 95%	p
SOFA > 9,5 điểm	6	2,0-18,2	< 0,05
PCT > 11,1 ng/mL	3,9	1,3-12,1	< 0,05
Lactat > 5,2 mmol/L	5,9	1,9-18,3	< 0,05
Hs-TnT > 97,1 pg/mL	13,8	4,1-46,6	< 0,05

Phân tích mô hình hồi quy đa biến, thấy cả 4 thông số đều giữ vai trò là các yếu tố tiên lượng độc lập (p < 0,05).

4. BÀN LUẬN

Bảng 1 cho thấy tuổi trung bình của NB là 76,9 ± 12,6 tuổi, đa số là nam giới (63,6%); tương đương nghiên cứu của Phạm Đăng Hải (2019) [7] (tuổi trung bình của NB là 68,8 ± 15,1 tuổi; 74,4% NB là nam giới). Tuổi cao là yếu tố nguy cơ quan trọng của SNK do chức năng miễn dịch có sự suy giảm theo tuổi; đồng thời, người lớn tuổi thường mắc kèm nhiều bệnh lý mạn tính làm tăng nguy cơ nhiễm khuẩn nặng. Tỷ lệ nam giới cao hơn có thể liên quan đến sự khác biệt về yếu tố nguy cơ, bệnh lý nền và đặc điểm dịch tễ giữa hai giới.

Trong nghiên cứu này, đường vào nhiễm khuẩn hay gặp là đường hô hấp (50,0%) và đường tiêu hóa (28,18%); tương đương nghiên cứu của Nguyễn Gia Bình (2011) [8] (46,57% NB có đường vào nhiễm khuẩn là đường hô hấp và 24,66% NB có đường vào nhiễm khuẩn là đường tiêu hóa). Kết quả này phù hợp với đặc điểm khí hậu, môi trường Việt Nam thuận lợi cho các vi khuẩn đường hô hấp gây bệnh.

Tại thời điểm nghiên cứu, tỷ lệ NB có điểm SOFA và điểm APACHE II đều cao, lần lượt là 9 (8-12) điểm và 19 (14-23) điểm; tương tự nghiên cứu của Phạm Đăng Hải (2019) [7] (điểm SOFA và APACHE

II trung bình lần lượt là 10,7 ± 3,3 điểm và 20,1 ± 7,9 điểm). Điểm SOFA và điểm APACHE II đều tăng cao ở NB SNK phản ánh mức độ suy đa cơ quan và tình trạng bệnh lý toàn thân nghiêm trọng.

Tỷ lệ tử vong của NB nghiên cứu là 34,5% (bảng 2). Theo đồng thuận quốc tế lần thứ 3 về nhiễm khuẩn huyết, SNK (Sepsis-3) năm 2016, tỷ lệ tử vong ở NB SNK khoảng 40% [3]. Mặc dù đến nay, những tiến bộ trong hồi sức và điều trị đã cải thiện tiên lượng, SNK vẫn là tình trạng bệnh lý có tỷ lệ tử vong cao.

Trong SNK, tổn thương cơ tim do cytokine, tăng tính thấm màng, rối loạn vi tuần hoàn, thiếu máu cục bộ, gốc oxy tự do... dẫn tới tình trạng tăng Troponin T. Trong nghiên cứu này, biểu đồ 1 cho thấy tỷ lệ tăng nồng độ Hs-TnT chung là 65,4% (ở NB nhóm sống và nhóm tử vong lần lượt là 58,3% và 78,9%). Nghiên cứu của Lörstad S (2023) [9] trên 586 NB nhiễm khuẩn huyết cần sử dụng thuốc vận mạch, thấy tỷ lệ NB tăng Hs-TnT (≥ 15 pg/mL) thời điểm nhập viện là 90%. Khác với Lörstad S sử dụng một ngưỡng cố định cho mọi đối tượng, nghiên cứu của chúng tôi áp dụng ngưỡng tham chiếu hiệu chỉnh theo độ tuổi. Việc sử dụng ngưỡng hiệu chỉnh theo tuổi giúp loại bỏ các trường hợp tăng Hs-TnT mạn tính do quá trình lão hóa và bệnh lý nền ở người lớn tuổi, từ đó phản ánh chính xác hơn tình trạng tổn thương cơ tim cấp tính thực sự do nhiễm khuẩn. Chính vì tiêu chuẩn chọn lọc khắt khe hơn để tăng độ đặc hiệu, tỷ lệ tăng Hs-TnT trong nghiên cứu của chúng tôi có xu hướng thấp hơn.

Kết quả bảng 3 ghi nhận nồng độ Hs-TnT ở nhóm NB tử vong cao hơn so với NB ở nhóm sống (p < 0,05). Kết quả này tương tự nghiên cứu của Røsjø H (2011) [10] trên 207 NB nhiễm khuẩn huyết nặng SNK (nồng độ Hs-TnT ở NB nhóm tử vong (54 pg/mL) cao hơn ở NB nhóm sống

(36 pg/mL)). Sự khác biệt về nồng độ Hs-TnT giữa NB nhóm sống và NB nhóm tử vong cho thấy dấu ấn sinh học này có liên quan đến tiên lượng tử vong ở NB SNK.

Kết quả bảng 4 cho thấy nồng độ Hs-TnT có giá trị tiên lượng tử vong khá ở NB SNK nghiên cứu, với diện tích dưới đường cong ROC (AUC) đạt 0,755, điểm cắt 97,1 pg/mL, có độ nhạy 57,9% và độ đặc hiệu 88,9% ($p < 0,05$). Kết quả nghiên cứu của Røsjø H (2011) [10] ghi nhận nồng độ Hs-cTnT có giá trị tiên lượng tử vong với AUC đạt 0,588; KTC 95%: 0,517-0,656. Tuy nhiên, nghiên cứu của Røsjø H thực hiện trên quần thể NB bao gồm cả nhiễm khuẩn huyết và SNK, trong khi nghiên cứu của chúng tôi chỉ tập trung trên NB SNK.

Khi tiến hành phân tích hồi quy logistic đơn biến tiên lượng tử vong, kết quả bảng 5 cho thấy nhóm NB có nồng độ Hs-TnT > 97,1 pg/mL tăng nguy cơ tử vong 11 lần so với nhóm NB có nồng độ Hs-TnT < 97,1 pg/mL (với $p < 0,05$). Phân tích hồi quy logistic đa biến (bảng 6) cho thấy, ngoài các chỉ số điểm SOFA, nồng độ PCT và lactat máu thì nồng độ nồng độ Hs-TnT > 97,1 pg/mL cũng là yếu tố độc lập trong tiên lượng tử vong ở NB SNK. Lörstad S và cộng sự (2023) [9] nghiên cứu 586 NB nhiễm khuẩn huyết cần sử dụng thuốc vận mạch, nhận định Hs-cTnT khi nhập viện là một yếu tố dự báo độc lập về tỉ lệ tử vong. Mặc dù đối tượng nghiên cứu của Lörstad bao gồm những NB nhiễm khuẩn huyết cần vận mạch và không hoàn toàn tương đồng với quần thể SNK trong nghiên cứu này, nhưng đều ghi nhận vai trò tiên lượng độc lập của Hs-TnT ở nhóm NB nhiễm khuẩn nặng có rối loạn huyết động. Điều này cho thấy Hs-TnT có thể phản ánh mức độ tổn thương cơ tim và có liên quan đến mức độ nặng của tình trạng suy tuần hoàn và suy đa cơ quan trong SNK.

Nghiên cứu này có điểm hạn chế là thực hiện tại một trung tâm, với cỡ mẫu nhỏ, chưa đánh giá động học thay đổi Hs-TnT theo thời gian và chưa kiểm soát đầy đủ các yếu tố nhiễu có thể ảnh hưởng đến kết quả nghiên cứu.

5. KẾT LUẬN

Ở 110 người bệnh sốc nhiễm khuẩn điều trị tại Bệnh viện Quân y 354, từ tháng 5/2024 đến tháng 02/2026, tỉ lệ tăng nồng độ Hs-TnT là 65,4%. Trên nhóm người bệnh nghiên cứu, nồng độ Hs-TnT có giá trị tiên lượng tử vong với diện tích dưới đường cong ROC (AUC) đạt 0,755, điểm cắt 97,1 pg/mL, có độ nhạy 57,9% và độ đặc hiệu 88,9% ($p < 0,05$); Hs-TnT có giá trị tiên lượng tử vong tương đương với các chỉ số tiên lượng thường dùng như SOFA, APACHE II.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. WHO. *Global Report on the Epidemiology and Burden of Sepsis: Current Evidence, Identifying Gaps and Future Directions*, World Health Organization; Geneva, Switzerland: 2020.
2. Zheng P., Wang X., Guo T. et al., "Cardiac troponin as a prognosticator of mortality in patients with sepsis: A systematic review and meta-analysis", *Immunity, Inflammation and Disease*, 11 (9), e1014. 2023.
3. Singer M., Deutschman C.S., Seymour C.W. et al., "The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3)", *JAMA*, 315 (8), pp. 801-810, 2016.
4. Evans L., Rhodes A., Alhazzani W. et al., "Surviving sepsis campaign: international guidelines for management of sepsis and septic shock 2021", *Intensive Care Med*, 47 (11), pp. 1181-1247, 2021.
5. Vincent J.L., Moreno R., Takala J. et al., "The SOFA (Sepsis-related Organ Failure Assessment) score to describe organ dysfunction/failure. On behalf of the Working Group on Sepsis-Related Problems of the European Society of Intensive Care Medicine", *Intensive Care Med*, 22 (7), pp. 707-710, 1996.
6. Knaus W.A., Draper E.A., Wagner D.P. et al., "APACHE II: a severity of disease classification system", *Crit Care Med*, 13 (10), pp. 818-829, 1985.
7. Phạm Đăng Hải, Đỗ Văn Quyền, Lê Thị Việt Hoa và cộng sự, "Nghiên cứu chức năng tâm thu thất trái bằng siêu âm tim đánh dấu mô ở bệnh nhân sốc nhiễm khuẩn", *Tạp chí Y dược học lâm sàng* 108, tr. 34-38, 2019.
8. Nguyễn Gia Bình, *Nghiên cứu ứng dụng một số kỹ thuật lọc máu hiện đại trong cấp cứu điều trị một số bệnh*, Đề tài cấp Nhà nước, Bộ Khoa học và Công nghệ, 2011.
9. Lörstad S., Shekarestan S., Jernberg T. et al., "First Sampled High-Sensitive Cardiac Troponin T is Associated With One-Year Mortality in Sepsis Patients and 30- to 365-Day Mortality in Sepsis Survivors", *The American Journal of Medicine*, 136 (8), pp. 814-823.e8, 2023.
10. Røsjø H., Varpula M., Hagve T.-A. et al., "Circulating high sensitivity troponin T in severe sepsis and septic shock: distribution, associated factors, and relation to outcome", *Intensive Care Med*, 37 (1), pp. 77-85, 2011. □