

Tiên lượng tử vong 30 ngày ở bệnh nhân đa chấn thương bằng mô hình thang điểm lâm sàng SPS

30-Day mortality prediction in polytrauma patients: A simple clinical scoring model

Ngô Đình Trung* và Nguyễn Chí Tâm

Bệnh viện Trung ương Quân đội 108

Tóm tắt

Mục tiêu: Tiên lượng sớm nguy cơ tử vong ở bệnh nhân đa chấn thương giúp định hướng điều trị và tối ưu nguồn lực, đặc biệt trong giai đoạn cấp cứu ban đầu. Nghiên cứu này nhằm xây dựng và đánh giá một thang điểm đơn giản giúp dự báo tử vong sau chấn thương. **Đối tượng và phương pháp:** Nghiên cứu hồi cứu được thực hiện tại Khoa Hồi sức Ngoại khoa và Ghép tạng, Bệnh viện Trung ương Quân đội 108 từ 01/2023 đến 01/2025. Các dữ liệu lâm sàng ban đầu và kết cục 30 ngày được phân tích bằng hồi quy Cox để xác định các yếu tố tử vong, từ đó xây dựng thang điểm tiên lượng. **Kết quả:** Ba yếu tố tiên lượng tử vong độc lập gồm: điểm Glasgow ≤ 6 , sốc chấn thương và ngừng tuần hoàn trước viện. Thang điểm SPS (Simple Prediction Score) được xây dựng từ 3 yếu tố này; điểm cắt ≥ 2 dự báo tử vong với độ nhạy 68,2%, và độ đặc hiệu 88,5%, điểm cắt ≥ 1 dự báo tử vong với độ nhạy 95,5%, và độ đặc hiệu 45,0%. Diện tích dưới đường cong ROC của SPS đạt 0,871, vượt trội so với điểm REMS và RTS. **Kết luận:** SPS là thang điểm đơn giản và bước đầu cho thấy có giá trị trong đánh giá tiền viện và tiên lượng tử vong sớm ở bệnh nhân đa chấn thương. Cần thêm nghiên cứu đa trung tâm với cỡ mẫu lớn hơn để xác thực kết quả.

Từ khóa: Đa chấn thương, điểm Glasgow, sốc chấn thương, ngừng tuần hoàn.

Summary

Objective: Early prediction of mortality risk in polytrauma patients is essential for guiding treatment and optimizing resource allocation, especially during the initial emergency phase. This study aimed to develop and evaluate a simple clinical scoring system for mortality prediction following trauma. **Subject and method:** A retrospective study was conducted on polytrauma patients admitted to Department of Surgical and Transplant Intensive Care at 108 Military Central Hospital from January 2023 to January 2025. Initial clinical data and 30-day outcomes were analyzed using Cox regression to identify independent mortality predictors of mortality and to construct a prognostic score. **Result:** Three independent predictors of mortality were identified: Glasgow Coma Scale ≤ 6 , traumatic shock, and prehospital cardiac arrest. A Simple Prediction Score (SPS) was constructed from these three factors; a cut-off ≥ 2 predicted mortality with a sensitivity of 68.2% and a specificity of 88.5%, while a cut-off ≥ 1 predicted mortality with a sensitivity of 95.5% and a specificity of 45.0%. The area under the ROC curve for SPS was 0.871, outperforming REMS and RTS. **Conclusion:** SPS is a simple score that has shown preliminary value for prehospital assessment and early mortality prediction in polytrauma patients. Further multicenter studies with larger sample sizes are needed to validate these findings.

Keywords: Polytrauma, Glasgow Coma Scale, Traumatic Shock, Cardiac Arrest.

Ngày nhận bài: 16/7/2025, ngày chấp nhận đăng: 17/11/2025

* Tác giả liên hệ: bsngotrung@gmail.com - Bệnh viện Trung ương Quân đội 108

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Chấn thương là một trong những nguyên nhân hàng đầu gây tử vong và tàn tật ở người trẻ, đặc biệt trong độ tuổi lao động. Theo Tổ chức Y tế thế giới, mỗi năm có hơn 5 triệu người tử vong do các loại thương tích như tai nạn giao thông, té ngã, đuối nước, bạo lực...¹. Xu hướng nghiên cứu hiện nay tập trung vào việc xác định các yếu tố tiên lượng và xây dựng mô hình dự báo tử vong nhằm phân tầng nguy cơ, hỗ trợ điều trị và tối ưu hóa phân bổ nguồn lực cấp cứu².

Trong đa chấn thương, các yếu tố tiên lượng rất đa dạng, bao gồm đặc điểm nhân khẩu học, mức độ tổn thương và các chỉ số sinh lý. Tuổi cao và giới nam được ghi nhận là yếu tố nguy cơ độc lập do giảm khả năng bù trừ sinh lý và tỷ lệ mắc bệnh lý nền cao hơn^{3,4}. Các thang điểm như Abbreviated Injury Scale (AIS), Injury Severity Score (ISS) và New Injury Severity Score (NISS) tuy phổ biến nhưng chưa phản ánh chính xác mức độ tổn thương thực tế, nhiều cơ quan dù có cùng điểm số tổn thương nhưng tiên lượng có thể rất khác nhau, đặc biệt là đối với chấn thương sọ não - một yếu tố tiên lượng quan trọng⁵. Bên cạnh đó, các chỉ số lâm sàng như điểm Glasgow mang tính chủ quan, dễ gây sai lệch trong đánh giá. Các biến số sinh lý khác như tình trạng huyết động, nhiễm toan, rối loạn đông máu hay phản ứng viêm cũng có giá trị tiên lượng rõ rệt².

Hiện nay, chưa có hệ thống tiên lượng tử vong nào được tiêu chuẩn hóa toàn cầu, do sự khác biệt về cơ chế chấn thương và điều kiện y tế giữa các quốc gia. Trong bối cảnh đó, việc xây dựng thang điểm phù hợp với điều kiện thực tế tại từng cơ sở là cần thiết. Do vậy, nghiên cứu này được tiến hành tại một trung tâm điều trị đa chấn thương lớn tại Việt Nam, nhằm xác định các yếu tố tiên lượng tử vong trong vòng 30 ngày và xây dựng một mô hình điểm tiên lượng đơn giản hỗ trợ lâm sàng.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Đối tượng

Nghiên cứu hồi cứu, đơn trung tâm, thực hiện trên 100 bệnh nhân đa chấn thương được điều trị tại Khoa Hồi sức Ngoại khoa và Ghép tạng - Bệnh

viện Trung ương Quân đội 108, từ 01/2023 đến 01/2025. Chẩn đoán đa chấn thương theo tiêu chuẩn Berlin (2014)⁵, thu nhận qua mã ICD. Tiêu chí loại trừ: bệnh lý ác tính giai đoạn cuối, bệnh lý toàn thân nặng phối hợp, hoặc nhập viện sau 24 giờ kể từ khi chấn thương.

2.2. Phương pháp

Nghiên cứu thu thập các thông tin: Nhân khẩu học, đặc điểm chấn thương, dấu hiệu sinh tồn, xét nghiệm ban đầu và các thang điểm lâm sàng tại thời điểm nhập khoa hồi sức. Các biến cố đặc biệt như ngừng tuần hoàn trước viện và sốc chấn thương cũng được ghi nhận. Sốc chấn thương được xác định khi chỉ số sốc (Shock Index - SI) > 0,9, (SI = nhịp tim / huyết áp tâm thu)⁶.

Các thang điểm đánh giá gồm: Thang điểm đánh giá mức độ chấn thương (ISS), thang điểm cấp cứu nhanh (Rapid Emergency Medicine Score - REMS), thang điểm chấn thương sửa đổi (Revised Trauma Score - RTS) và thang điểm đánh giá sinh lý cấp tính và bệnh mạn tính (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II - APACHE II)⁷⁻¹⁰. Tất cả bệnh nhân được điều trị theo phác đồ chuẩn của bệnh viện, tuân thủ hướng dẫn Advanced Trauma Life Support (ATLS) 2018⁶.

Theo dõi kết cục tử vong trong vòng 30 ngày sau chấn thương. Đối với bệnh nhân ra viện trước 30 ngày, tình trạng sống còn được xác minh qua liên hệ điện thoại.

2.3. Phân tích thống kê

Phân tích số liệu bằng phần mềm SPSS 22.0 (IBM), trong đó các biến liên tục được trình bày dưới dạng giá trị trung bình $\pm$ độ lệch chuẩn và so sánh 2 biến bằng Independent Samples t-test hoặc One-way ANOVA khi so sánh 3 biến. Biến phân loại được biểu diễn dưới dạng tần suất (%), so sánh bằng Chi-square hoặc Fisher's exact test. Các biến lâm sàng và cận lâm sàng có $p < 0,05$ trong hồi quy đơn biến được đưa vào mô hình hồi quy Cox đa biến để xác định các yếu tố tiên lượng độc lập đối với tử vong trong 30 ngày. Mô hình Cox đa biến

được xây dựng bằng phương pháp backward stepwise likelihood ratio. Ở bước đầu (Step 1), tất cả biến đã chọn lọc được đưa vào mô hình; sau đó các biến có p lớn nhất sẽ lần lượt bị loại qua từng vòng lặp. Mô hình cuối giữ lại các yếu tố có ý nghĩa thống kê độc lập ($p < 0,05$).

Thang điểm SPS (Simple Prediction Score) được xây dựng từ các yếu tố có ý nghĩa, sử dụng Receiver Operating Characteristic curve (đường cong ROC) và Area Under the Curve (AUC), với điểm cắt tối ưu để đánh giá hiệu quả tiên lượng.

III. KẾT QUẢ

3.1. Đặc điểm chung của bệnh nhân nghiên cứu

Nghiên cứu tiến hành trên 100 bệnh nhân đa chấn thương, trong đó ghi nhận 22 bệnh nhân tử vong trong vòng 30 ngày (tỷ lệ tử vong 22%). So sánh giữa hai nhóm cho thấy: nhóm tử vong có tỉ lệ nữ giới cao hơn, tỉ lệ ngừng tuần hoàn trước viện cao hơn, điểm ISS trung bình cao hơn, mức độ suy giảm ý thức nghiêm trọng hơn, chỉ số sốc cao hơn, nồng độ lactate trong máu cao hơn và tình trạng mất máu cấp nghiêm trọng hơn so với nhóm sống (Bảng 1).

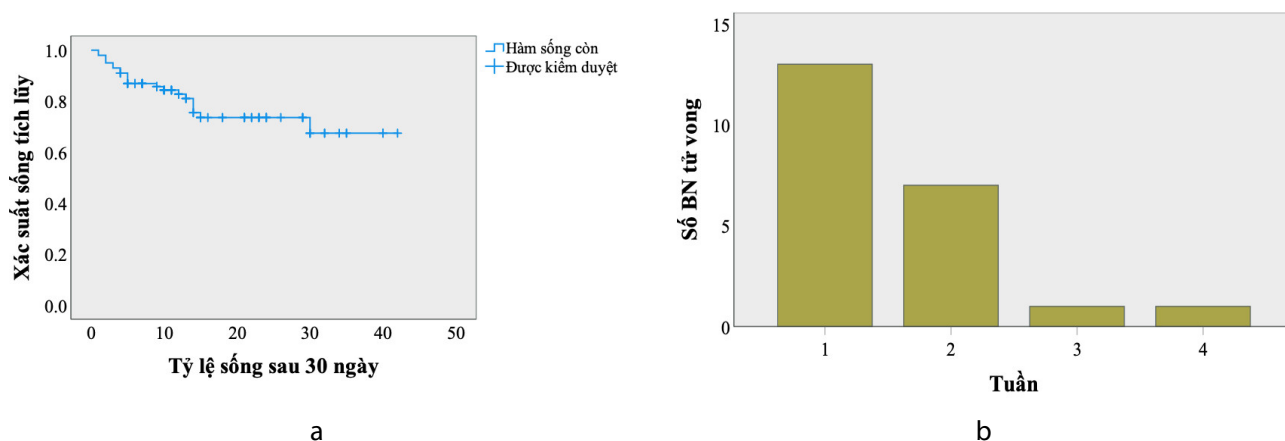
Bảng 1. Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu

Các yếu tố		Tổng (n = 100)	Nhóm sống (n = 78)	Nhóm tử vong (n = 22)	p
Tuổi	Mean $\pm$ SD Min - Max	41 $\pm$ 14,3 (16 - 81)	41,0 $\pm$ 18,3 (16 - 81)	40,9 $\pm$ 19,0 (18 - 79)	0,96
Giới (nam, %)		74 (74%)	62 (79%)	12 (55%)	0,02
Nguyên nhân (n,%)	TNGT	80 (80%)	62 (62%)	18 (18%)	0,88
	Ngã	13 (13%)	10 (10%)	3 (3%)	
	Khác	7 (7%)	6 (6%)	1 (1%)	
Có ngừng tuần hoàn trước viện (n, %)		6 (6%)	0 (0%)	6 (27,3%)	<0,001
Điểm ISS (Mean $\pm$ SD) (Min - Max)		43 $\pm$ 12,9 (19 - 75)	41,6 $\pm$ 12,5 (19 - 72)	50,0 $\pm$ 12,4 (32 - 75)	0,008
Điểm Glasgow (Mean $\pm$ SD) (Min - Max)		8,5 $\pm$ 3,3 (3 - 15)	9,3 $\pm$ 3,2 (5 - 15)	5,8 $\pm$ 2,1 (3 - 14)	<0,001
Sốc CT (Shock index > 0,9) (n, %)		42 (42%)	25 (32,1%)	17 (77,3%)	<0,001
Lactate (mmol/L) (Mean $\pm$ SD) (Min - Max)		4,5 $\pm$ 3,3 (0,6 - 18,0)	3,8 $\pm$ 2,4 (0,6 - 10,8)	7,2 $\pm$ 4,8 (1,5 - 18)	0,002
HC (T/L) (Mean $\pm$ SD) (Min - Max)		3,7 $\pm$ 0,9 (1,2 - 6,0)	3,8 $\pm$ 0,8 (1,8 - 6,0)	3,3 $\pm$ 1,2 (1,2 - 4,9)	0,103
HST (g/L) (Mean $\pm$ SD) (Min - Max)		111,7 $\pm$ 26,4 (35 - 161)	115,7 $\pm$ 25,9 (51 - 161)	97,5 $\pm$ 31,4 (35 - 151)	0,019
Tiểu cầu (G/L) (Mean $\pm$ SD) (Min - Max)		228,9 $\pm$ 120,9 (49 - 802)	243,5 - 125,5 (82 - 802)	178,9 $\pm$ 88,6 (49 - 318)	0,033

3.2. Xu hướng tử vong sớm và các yếu tố tiên lượng

Phân tích Kaplan–Meier cho thấy tỉ lệ tử vong tăng nhanh trong những ngày đầu sau chấn thương,

phản ánh xu hướng tử vong tập trung chủ yếu trong giai đoạn cấp cứu ban đầu (biểu đồ 1a). Biểu đồ 1b chỉ ra rằng tỉ lệ tử vong đạt đỉnh trong tuần đầu tiên và sau đó giảm dần theo thời gian.



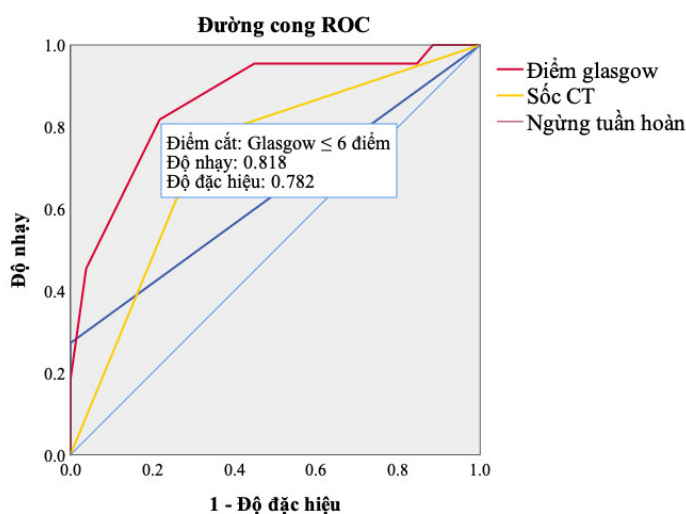
Biểu đồ 1. Biểu diễn tỉ lệ tử vong trong 30 ngày đầu, (a) Đường cong Kaplan–Meier về tỉ lệ tử vong trong 30 ngày đầu, (b) Tỉ lệ tử vong trong những tuần đầu tiên

Để xác định các yếu tố liên quan đến tỉ lệ tử vong sau đa chấn thương, mô hình hồi quy Cox được áp dụng với các biến lựa chọn dựa trên bằng chứng y văn và giá trị thống kê. Ở bước phân tích cuối cùng, ba yếu tố có giá trị tiên lượng tử vong độc lập được xác định, gồm điểm GCS ($p=0,003$), tình trạng sốc chấn thương ($p=0,048$) và ngừng tuần hoàn trước viện ($p<0,001$) (Bảng 2).

Bảng 2. Các yếu tố tiên lượng tử vong trong 30 ngày theo phân tích hồi quy Cox

Các bước tính toán	Biến số	Tỷ suất chênh (HR) (95% CI)	Giá trị P
Bước 1	Điểm ISS	1,012 (0,97 – 1,056)	0,577
	Ngừng tuần hoàn trước viện	3,559 (0,707 – 17,919)	0,124
	Sốc CT	2,492 (0,757 – 8,207)	0,133
	Điểm Glasgow	0,618 (0,413 – 0,924)	0,019
	Rối loạn đông máu	2,925 (0,711 – 12,033)	0,137
	Lactate (mmol/L)	1,023 (0,906 – 1,156)	0,713
	Tuổi	1,010 (0,981 – 1,040)	0,512
	Giới nam	1,855 (0,68 – 5,059)	0,228
Bước 6	Ngừng tuần hoàn trước viện	6,683 (2,380 – 18,769)	<0,001
	Sốc CT	2,943 (1,008 – 8,595)	0,048
	Điểm Glasgow	0,587 (0,413 – 0,835)	0,003

Phân tích ROC xác định ngưỡng tối ưu cho điểm Glasgow là ≤ 6 , với AUC đạt 0,863, cho thấy giá trị tiên lượng cao. ROC cũng được xây dựng cho ngừng tuần hoàn trước viện (AUC = 0,726) và sốc chấn thương (AUC = 0,636), phản ánh vai trò của từng yếu tố trong dự báo tử vong (Hình 2).

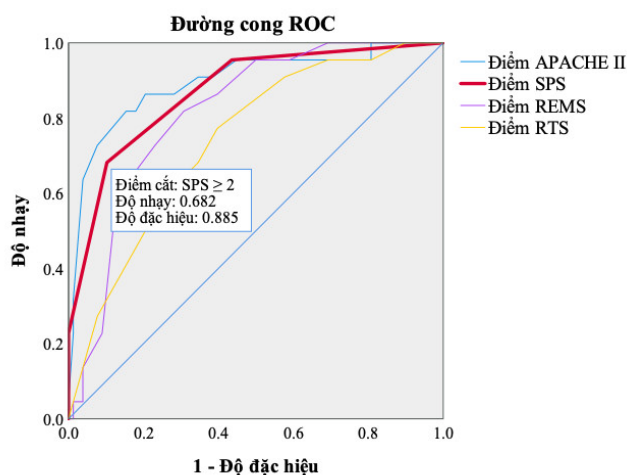


Biểu đồ 2. Đường cong ROC tiên lượng sống 30 ngày của điểm Glasgow, ngừng tuần hoàn và sốc chấn thương

3.3. Xây dựng thang điểm tiên lượng SPS

Từ ba yếu tố tiên lượng độc lập, thang điểm tiên lượng đơn giản (SPS) được thiết lập. Mỗi yếu tố được tính 1 điểm, tổng điểm dao động từ 0 đến 3; điểm số càng cao cho thấy nguy cơ tử vong càng lớn.

Phân tích ROC xác định điểm cắt tối ưu của SPS là ≥ 2 , với độ nhạy 68,2% và độ đặc hiệu 88,5% trong dự báo tử vong (Hình 3). So sánh với các thang điểm khác cho thấy SPS (AUC = 0,871) có độ chính xác cao hơn REMS (0,816) và RTS (0,741), chỉ xếp sau APACHE II (0,895).



Biểu đồ 3. Biểu đồ ROC tiên lượng tử vong trong 30 ngày của các thang điểm APACHE II, SPS, REMS và RTS

Bảng 3. Giá trị tiên lượng tử vong của điểm SPS ở các ngưỡng lâm sàng

Giá trị SPS	Độ nhạy (%)	Độ đặc hiệu (%)	Giá trị tiên đoán dương tính (%)	Giá trị tiên đoán âm tính (%)
≥ 1	95,5%	45,0%	32,8%	97,2%
≥ 2	68,2%	88,5%	62,5%	90,8%

Bảng 3 trình bày độ nhạy, độ đặc hiệu, giá trị tiên đoán dương và giá trị tiên đoán âm của SPS ở hai ngưỡng. Ở ngưỡng $SPS \geq 1$, độ nhạy và giá trị tiên đoán âm cao, còn độ đặc hiệu và giá trị tiên đoán dương thấp. Ở ngưỡng $SPS \geq 2$, độ đặc hiệu và giá trị tiên đoán dương cao hơn, trong khi độ nhạy và giá trị tiên đoán âm thấp hơn.

IV. BÀN LUẬN

Trong nghiên cứu này, 74% bệnh nhân là nam, độ tuổi trung bình 41, chủ yếu bị đa chấn thương do tai nạn giao thông. Đây là xu hướng thường gặp tại các quốc gia đang phát triển, nơi nhóm nam giới trẻ có hành vi lái xe nguy cơ cao. Kết quả này nhấn mạnh sự cần thiết của các chiến lược phòng ngừa tai nạn nhằm giảm thiểu gánh nặng tử vong do chấn thương.

Điểm Glasgow trung bình khi nhập viện là 8,5 ($SD = 3,3$), và thấp hơn rõ rệt ở nhóm tử vong, phản ánh mức độ tổn thương thần kinh nghiêm trọng. Nhóm tử vong cũng có tỷ lệ sốc chấn thương, ngừng tuần hoàn trước viện, mất máu cấp và lactate máu cao hơn đáng kể. Các yếu tố này đều đã được chứng minh là liên quan đến tiên lượng xấu trong các nghiên cứu trước¹¹. Dù hồi sức tim phổi có thể cải thiện tỉ lệ sống sót, hiệu quả giảm đi nếu thực hiện muộn hoặc không đúng kỹ thuật¹². Lactate tăng cao cho thấy tưới máu mô kém và có giá trị tiên lượng bất lợi. Tình trạng xuất huyết nặng và điểm ISS cao cũng được ghi nhận có liên quan đến tử vong cao hơn¹³. Ngoài ra, các nghiên cứu của Kayabaş M và cộng sự (2022) và Lee và cộng sự (2019) cũng xác nhận rằng mất máu cấp nhiều và điểm ISS cao hơn ở nhóm tử vong càng củng cố mối liên hệ giữa xuất huyết nặng và tiên lượng xấu^{14,15}. Tổng thể, những phát hiện này nhấn mạnh tính phức tạp của việc quản lý chấn thương và làm nổi bật nhu cầu phát triển các giao thức chăm sóc tích hợp nhằm cải thiện kết quả điều trị.

Phân tích ROC cho thấy điểm Glasgow ≤ 6 có độ chính xác cao trong dự đoán tử vong ($AUC = 0,863$), trong khi ngừng tuần hoàn ($AUC = 0,726$) và sốc chấn thương ($AUC = 0,636$) cũng là yếu tố có giá trị tiên lượng, dù chịu ảnh hưởng bởi thời điểm và chất lượng xử trí ban đầu.

Thang điểm tiên lượng đơn giản (SPS), xây dựng từ ba yếu tố lâm sàng dễ thu thập (điểm Glasgow ≤ 6 , sốc chấn thương và ngừng tim trước viện). Khả năng tính toán SPS ngay từ trước khi nhập viện giúp hỗ trợ ra quyết định sớm và tối ưu hóa phân bổ nguồn lực cấp cứu, từ đó góp phần cải thiện kết cục bệnh nhân.

Phân tích đường cong ROC cho thấy ngưỡng $SPS \geq 2$ có giá trị dự báo tử vong hiệu quả, với diện tích dưới đường cong (AUC) đạt 0,871, vượt trội hơn các thang điểm truyền thống như Revised Trauma Score (RTS), Rapid Emergency Medicine Score (REMS) và chỉ đứng sau thang điểm APACHE II nhưng lại đơn giản hơn trong tính toán, dễ áp dụng ngay từ tiền viện. Kết quả này nhấn mạnh vai trò của việc đơn giản hóa mô hình tiên lượng, giúp nâng cao hiệu quả phân tầng nguy cơ và hỗ trợ quyết định sớm trong cấp cứu. Với cấu trúc gọn nhẹ và chỉ dựa vào các chỉ số lâm sàng ban đầu, SPS có tiềm năng ứng dụng rộng rãi trong thực hành, đặc biệt tại các cơ sở y tế hạn chế về nguồn lực.

Khi so sánh các ngưỡng điểm SPS, bảng 3 cho thấy $SPS \geq 1$ đạt độ nhạy 95,5% và giá trị tiên đoán âm 97,2%, nghĩa là hầu hết bệnh nhân tử vong đều được phát hiện và kết quả âm tính gần như loại trừ tử vong. Tuy nhiên, độ đặc hiệu chỉ 44,9% và giá trị tiên đoán dương 32,8%, đồng nghĩa với tỷ lệ dương tính giả cao và hạn chế trong việc xác định chính xác nhóm nguy cơ. Ở ngưỡng $SPS \geq 2$, độ đặc hiệu tăng lên 88,5% và giá trị tiên đoán dương đạt 62,5%, cho thấy khả năng chọn lọc tốt hơn bệnh nhân nguy cơ cao. Điểm cần lưu ý là độ nhạy lúc này giảm xuống 68,2%, tức có thể bỏ sót gần một phần ba bệnh nhân có nguy cơ tử vong. Điều này cho thấy SPS không nên được sử dụng như công cụ duy nhất để loại trừ nguy cơ. Trong thực hành lâm sàng, khi bệnh nhân có điểm SPS thấp, bác sĩ lâm sàng vẫn cần đánh giá toàn diện dựa trên tình trạng huyết động, mức lactate, mức độ tổn thương và các yếu tố lâm sàng khác. Kết hợp SPS với những chỉ dấu này có thể giúp giảm nguy cơ bỏ sót bệnh nhân nặng. Như vậy, việc lựa chọn ngưỡng SPS cần căn cứ mục tiêu sử dụng: $SPS \geq 1$ phù hợp cho sàng lọc rộng trong cấp cứu ban đầu, còn $SPS \geq 2$ thích hợp để xác định

nhóm nguy cơ cao cho các quyết định can thiệp tích cực hơn.

Tuy vậy, nghiên cứu này có một số hạn chế cần lưu ý khi diễn giải kết quả. Cỡ mẫu còn khiêm tốn (100 bệnh nhân) và đơn trung tâm, nên mức độ khái quát hóa có thể bị giới hạn; thiết kế hồi cứu phụ thuộc vào dữ liệu hồ sơ bệnh án, có thể ảnh hưởng bởi chất lượng ghi chép hồ sơ. Mô hình SPS với điểm cắt ≥ 2 ưu tiên đặc hiệu, do đó có thể bỏ sót một số trường hợp tử vong mặc dù ở ngưỡng ≥ 1 độ nhạy rất cao, có thể dùng để sàng lọc trước viện. Ngoài ra, mô hình chưa được kiểm định trên quần thể độc lập, do đó cần có nghiên cứu đa trung tâm với cỡ mẫu lớn hơn để xác thực thêm. Một số biến lâm sàng khác (như biến thiên lactate theo thời gian, thời gian tụt huyết áp, đặt nội khí quản trước viện) chưa được đưa vào phân tích và có thể được xem xét trong các nghiên cứu tiếp theo, giúp ổn định và cải tiến mô hình SPS.

V. KẾT LUẬN

Thang điểm SPS được xây dựng từ ba thông số lâm sàng đơn giản, có thể sử dụng để sàng lọc trước viện và tiên lượng tử vong 30 ngày hiệu quả, giúp hỗ trợ phân tầng nguy cơ và quyết định điều trị sớm trong cấp cứu. Công cụ này phù hợp với điều kiện thực tế tại các cơ sở y tế, đặc biệt ở tuyến đầu. Cần thêm nghiên cứu đa trung tâm để xác thực và hoàn thiện mô hình.

Tuyên bố xung đột lợi ích

Các tác giả tuyên bố không có xung đột lợi ích nào với bất kỳ tổ chức hay cơ quan nhà nước nào liên quan đến nghiên cứu này.

Lời cảm ơn

Chúng tôi xin chân thành cảm ơn đội ngũ nhân viên y tế của Khoa Hồi sức Ngoại và Ghép tạng - Bệnh viện Trung ương Quân đội 108, Việt Nam - vì sự hỗ trợ quý báu trong quá trình thu thập số liệu cho nghiên cứu này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Organization World Health (2025) *Health topics – injury*. World Health Organization. Accessed July 15, 2025. <https://www.who.int/health-topics/injuries>
2. He Wen, Fu Xianghong, Chen Song (2023) *Advancing polytrauma care: developing and validating machine learning models for early mortality prediction*. Journal of Translational Medicine 21(1): 664. doi:10.1186/s12967-023-04487-8
3. Sethi Rosh KV, Kozin Elliott D, Fagenholz Peter J, Lee Daniel J, Shrimel Mark G, Gray Stacey T (2014) *Epidemiological Survey of Head and Neck Injuries and Trauma in the United States*. Otolaryngology–Head and Neck Surgery 151(5): 776-784. <https://doi.org/10.1177/0194599814546112>
4. Kehoe A, Smith JE, Edwards A, Yates D, Lecky F (2015) *The changing face of major trauma in the UK*. Emergency Medicine Journal 32(12): 911. doi:10.1136/emmermed-2015-205265
5. Pape Hans, Lefering Rolf, Butcher Nerida, et al (2014) *The definition of polytrauma revisited: An international consensus process and proposal of the new 'Berlin definition'*. The journal of trauma and acute care surgery 77: 780-786. doi:10.1097/TA.0000000000000453
6. American College of Surgeons Committee on Trauma (2018) *Advanced trauma life support: student course manual*. Tenth edition ed. American College of Surgeons.
7. Baker SP, O'Neill B, Haddon W, Long WB (1974) *The injury severity score: A method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care*. J Trauma 14(3): 187-196.
8. Olsson T, Terent A, Lind L (2004) *Rapid Emergency Medicine score: a new prognostic tool for in-hospital mortality in nonsurgical emergency department patients*. J Intern Med 255(5): 579-587. doi:10.1111/j.1365-2796.2004.01321.x
9. Champion HR, Sacco WJ, Copes WS, Gann DS, Gennarelli TA, Flanagan ME (1989) *A revision of the Trauma Score*. J Trauma 29(5):623-9. doi:10.1097/00005373-198905000-00017
10. Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman JE (1985) *APACHE II: A severity of disease classification system*. Crit Care Med 13(10): 818-829.
11. Ezzati Farahnaz, Shabani Masoud, Mohammadhoseini Taha, Karimi Fereshte, Khodayari-Zarnaq Rahim (2022) *Factors Affecting*

- Children's Mortality Due to Traffic Accidents Using Haddon Model and Statistical Process Control in Ardabil Province, Iran.* Health Scope. 11(3). doi:10.5812/jhealthscope-120953
12. Garcês Allan Quadros, Coimbra Igor Bonifacio Andrade, Silva Diego Salvador Muniz da (2016) *Transporting Children in Cars and the Use of Child Safety Restraint Systems.* Acta Ortopédica Brasileira. 24(5): 275-278. doi:10.1590/1413-785220162405140570
 13. Ghafouri R., Pouraghaei Mahboub, Ghffarzad Amir, Shokri Roya, Azizkhani Leila (2017) *Determining Prognostic Value of Serum Levels of Lactate, Bicarbonate, Base Deficit and Glucose in Mortality Rate of Trauma Patients Admitted to Emergency Department.* Internal Medicine and Medical Investigation Journal 2(4):161. doi:10.24200/imminv.v2i4.82
 14. Şahin Levent, Kayabaş Murat (2022) *How Important Are Arterial Blood Gas Parameters for Severe Head Trauma in Children? Çocuklarda Ağır Kafa Travmalarında Arter Kan Gazı Parametreleri Ne Kadar Önemlidir?* Journal of Contemporary Medicine. 12(2): 319-324. doi:10.16899/jcm.1016696
 15. Lee Cheol, Lee Juhwan, Cho Hyunho et al (2019) *The Association of Perioperative Serum Lactate Levels with Postoperative Delirium in Elderly Trauma Patients.* BioMed Research International. 2019(1): 3963780. doi:<https://doi.org/10.1155/2019/3963780>