

SO SÁNH GIÁ TRỊ TIÊN LƯỢNG TỬ VONG SAU 3 THÁNG CỦA THANG ĐIỂM HELSINKI VÀ ROTTERDAM Ở BỆNH NHÂN CHẤN THƯƠNG SỌ NÃO NẶNG TẠI BỆNH VIỆN HỮU NGHỊ VIỆT ĐỨC

Lê Tuấn Vũ¹, Lê Thanh Dũng^{1,2}, Nguyễn Đình Minh^{2}*

Tóm tắt

Mục tiêu: So sánh giá trị thang điểm Helsinki và Rotterdam trên phim chụp cắt lớp vi tính (computed tomography - CT) trong tiên lượng tử vong sau 3 tháng ở bệnh nhân (BN) chấn thương sọ não (CTSN) nặng. **Phương pháp nghiên cứu:** Nghiên cứu hồi cứu, theo dõi dọc trên 110 BN CTSN nặng có điểm Glasgow (GCS) ≤ 8 được điều trị tại Bệnh viện Hữu nghị Việt Đức từ tháng 6/2025 - 9/2025. Thu thập biến số và tính điểm theo thang điểm Helsinki và Rotterdam. Giá trị tiên lượng được đánh giá bằng đường cong ROC và phân tích Kaplan-Meier. **Kết quả:** Tuổi trung bình của BN là $44,4 \pm 17,2$; nam giới chiếm 82,7%. Tổn thương thường gặp nhất là xuất huyết dưới nhện (94,5%). Điểm trung bình của Rotterdam là $3,39 \pm 1,6$; Helsinki là $5,35 \pm 3,5$. Diện tích dưới đường cong (AUC) của thang điểm Rotterdam là 0,766 (95%CI: 0,68 - 0,85) và Helsinki là 0,760 (95%CI: 0,67 - 0,84), cho thấy giá trị tương đương. Với điểm cắt ≥ 4 , thang điểm Rotterdam có độ đặc hiệu (Sp) cao hơn (77,1%), trong khi thang điểm Helsinki (với điểm cắt ≥ 5) có độ nhạy (Se) cao hơn (72,6%). Phân tích Kaplan-Meier cho thấy cả hai thang điểm đều phân tầng nguy cơ tử vong rõ rệt ($p < 0,001$); nhóm có điểm cao có tỷ lệ tử vong cao hơn và thời gian sống ngắn hơn. **Kết luận:** Cả hai thang điểm Helsinki và Rotterdam đều có giá trị tiên lượng tử vong 3 tháng với hiệu năng tương đương. Thang điểm Helsinki trội về Se và khả năng phân tầng nguy cơ, trong khi Rotterdam đơn giản và có Sp cao hơn.

Từ khóa: Chấn thương sọ não nặng, Thang điểm Rotterdam, Thang điểm Helsinki.

COMPARISON OF THE PROGNOSTIC VALUE OF HELSINKI AND ROTTERDAM COMPUTED TOMOGRAPHY SCORES FOR 3-MONTH MORTALITY IN PATIENTS WITH SEVERE TRAUMATIC BRAIN INJURY AT VIET DUC UNIVERSITY HOSPITAL

Abstract

Objectives: To compare the prognostic performance of the Helsinki and Rotterdam computed tomography (CT) scoring systems in predicting 3-month mortality in patients

¹Trường Đại học Y Dược, Đại học Quốc gia Hà Nội

²Bệnh viện Hữu nghị Việt Đức

*Tác giả liên hệ: Nguyễn Đình Minh (minhdr24@gmail.com)

Ngày nhận bài: 25/4/2026

Ngày được chấp nhận đăng: 23/6/2026

<http://doi.org/10.56535/jmpm.v51i8.2110>

with severe traumatic brain injury (TBI). **Methods:** A retrospective longitudinal study was conducted on 110 patients with Glasgow Coma Scale (GCS) ≤ 8 at Viet Duc University Hospital from June 2025 to September 2025. Clinical and imaging variables were collected, and scores were calculated according to the Helsinki and Rotterdam CT scoring systems. Prognostic performance was evaluated using receiver operating characteristic (ROC) curve analysis and Kaplan-Meier survival analysis. **Results:** The mean age was 44.4 ± 17.2 years, with males accounting for 82.7%. The most common lesion was subarachnoid hemorrhage (94.5%). The mean Rotterdam score was 3.39 ± 1.6 , and the mean Helsinki score was 5.35 ± 3.5 . The area under the curve (AUC) for the Rotterdam score was 0.766 (95%CI: 0.68 - 0.85), and for the Helsinki score was 0.760 (95%CI: 0.67 - 0.84), indicating comparable prognostic performance. At a cutoff value of ≥ 4 , the Rotterdam score demonstrated higher specificity (77.1%), whereas the Helsinki score (a cutoff value of ≥ 5) showed higher sensitivity (72.6%). Kaplan-Meier analysis demonstrated significant risk stratification for mortality with both scoring systems ($p < 0.001$), with higher scores associated with increased mortality and shorter survival time. **Conclusion:** Both the Helsinki and Rotterdam CT scoring systems provide comparable prognostic value for 3-month mortality in severe TBI. The Helsinki score demonstrates higher sensitivity and better risk stratification, whereas the Rotterdam score is simpler and more specific.

Keywords: Traumatic brain injury; Rotterdam score; Helsinki score.

ĐẶT VẤN ĐỀ

Chấn thương sọ não là một trong những nguyên nhân hàng đầu gây tử vong và tàn tật trên toàn thế giới, đặc biệt tại các nước đang phát triển [1]. CTSN nặng (điểm GCS ≤ 8) có nguy cơ cao dẫn đến tử vong hoặc để lại di chứng thần kinh nặng nề [2]. Chụp CT từ lâu đã là công cụ chẩn đoán hình ảnh đóng vai trò then chốt trong chẩn đoán và tiên lượng CTSN [3]. Một số thang điểm kết hợp lâm sàng và hình ảnh CT đã được đề xuất nhằm tiên lượng các BN CTSN, trong đó, Helsinki và Rotterdam là hai thang điểm được dùng phổ biến. Thang

điểm Helsinki tập trung vào tổn thương nhu mô não, còn thang điểm Rotterdam đánh giá mức độ nặng và nguy cơ diễn tiến xấu của CTSN. Tuy nhiên, vai trò của các thang điểm này trong đánh giá và tiên lượng BN CTSN nặng tại Việt Nam vẫn chưa được nghiên cứu đầy đủ. Việc thang điểm Helsinki hay Rotterdam có khả năng tiên lượng tử vong 3 tháng đầu tốt hơn ở BN CTSN nặng tại Việt Nam vẫn là một vấn đề chưa được làm rõ. Do đó, chúng tôi tiến hành đề tài này nhằm: *So sánh khả năng tiên lượng tử vong sau 3 tháng đầu ở BN CTSN nặng tại Bệnh viện Hữu nghị Việt Đức dựa trên thang điểm Helsinki và Rotterdam.*

**ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP
NGHIÊN CỨU**

1. Đối tượng nghiên cứu

Gồm 110 BN CTSN nặng có điểm GCS ≤ 8 , được điều trị tại Bệnh viện Hữu nghị Việt Đức từ tháng 6/2025 - 9/2025.

* *Tiêu chuẩn lựa chọn*: BN được chẩn đoán CTSN nặng, có điểm GCS ≤ 8 được điều trị tại Bệnh viện Hữu nghị Việt Đức; BN không bị các chấn thương tạng nặng khác kèm theo; BN được chụp CT tại Bệnh viện Hữu nghị Việt Đức và chưa được can thiệp phẫu thuật trước đó; BN có hồ sơ bệnh án đầy đủ các thông tin nghiên cứu, có phim chụp trên hệ thống PACS đảm bảo yêu cầu chẩn đoán.

* *Tiêu chuẩn loại trừ*: BN có các chấn thương nặng khác kèm theo như chấn thương ngực, chấn thương bụng, khung chậu.

2. Phương pháp nghiên cứu

* *Thiết kế nghiên cứu*: Nghiên cứu hồi cứu, theo dõi dọc.

* *Cỡ mẫu nghiên cứu*: Cỡ mẫu thuận tiện, chọn tất cả những trường hợp thoả mãn tiêu chuẩn lựa chọn.

* *Công cụ và phương pháp thu thập số liệu*: Sử dụng bệnh án, hình ảnh lưu giữ trên hệ thống PACS để nghiên cứu.

Phương tiện nghiên cứu: Máy chụp CT 16 dãy (hãng GE Healthcare). Hệ thống máy tính điều khiển và xử lý hình ảnh kèm theo. Hệ thống lưu trữ hình ảnh y khoa (Minerva PACS), hồ sơ bệnh án.

Các biến số nghiên cứu: Được khai thác dựa trên các đặc điểm được mô tả trên hình ảnh CT và được cho điểm theo thang điểm Rotterdam và Helsinki.

Bảng 1. Thang điểm Rotterdam trên phim chụp CT.

Dấu hiệu cắt lớp vi tính	Điểm số
Bể trên yên	
Bể trên yên bình thường	0
Bể trên yên bị chèn ép	1
Xóa bể trên yên	2
Di lệch đường giữa	
Không có di lệch đường giữa	0
Di lệch đường giữa 1 - 5mm	1
Di lệch đường giữa > 5mm	2
Xuất huyết dưới nhện/trong não thất	
Không	0
Có	1
Loại tổn thương	
Ngoài màng cứng (EDH)	0
Dưới màng cứng hoặc trong não	1
Tổng điểm	1 - 6

Bảng 2. Thang điểm Helsinki trên phim chụp CT

Thành phần	Mô tả	Điểm
Loại tổn thương máu tụ	Máu tụ dưới màng cứng	2
	Giập não	2
	Xuất huyết trong nhu mô não	2
	Máu tụ ngoài màng cứng	-3
Kích thước khối máu tụ	Thể tích máu tụ > 25cm ³	2
Xuất huyết trong não thất	Không có	0
	Có	3
Bể trên yên	Bình thường	0
	Bị chèn ép	1
	Bị xóa hoàn toàn	5
Tổng điểm		-3 - 14 điểm

** Xử lý số liệu:* Số liệu được xử lý bằng phần mềm SPSS 26.0; biến định tính được trình bày dưới dạng tỷ lệ (%). Giá trị tiên lượng được đánh giá bằng đường cong ROC và phân tích Kaplan-Meier.

3. Đạo đức nghiên cứu

Đề cương nghiên cứu đã được thông qua ở cấp cơ sở từ tháng 8/2025 trước khi tiến hành thu thập số liệu hồi cứu. Nghiên cứu được Hội đồng Đạo đức, Trường Đại học Y Dược - Đại học Quốc gia Hà Nội phê duyệt theo Quyết định số 376/QĐ-ĐHYD ngày 05/02/2026. Dữ liệu nghiên cứu được khai thác hồi cứu từ hồ sơ bệnh án và hệ thống PACS, không can thiệp vào quá trình điều trị và được mã hóa nhằm bảo mật thông tin BN. Số liệu nghiên cứu được Bệnh viện Hữu nghị Việt Đức 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 của đối tượng nghiên cứu



Biểu đồ 1. Đặc điểm về tuổi và giới tính của nhóm nghiên cứu.

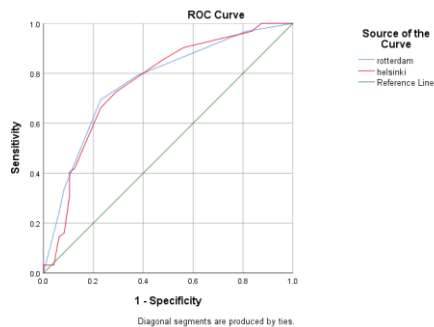
Nhóm nghiên cứu có độ tuổi dao động rộng từ 18 - 81 tuổi, với tuổi trung bình là $44,4 \pm 17$; trong đó, nam giới chiếm ưu thế (82,7%).

2. Đặc điểm hình ảnh tổn thương sọ não trên CT

Bảng 3. Thang điểm Rotterdam và Helsinki ở các BN CTSN nặng ($n = 110$).

Thang điểm	Trung bình	Min	Max
Rotterdam	$3,39 \pm 1,6$	1	6
Helsinki	$5,35 \pm 3,5$	-3	14

Thang điểm Rotterdam và Helsinki có giá trị trung bình lần lượt là $3,39 \pm 1,6$ và $5,35 \pm 3,5$ điểm. Điểm Helsinki biến thiên lớn hơn (-3 - 14) so với Rotterdam chỉ từ 1 - 6.



Biểu đồ 2. Đường cong ROC của thang điểm Rotterdam và Helsinki trên phim chụp CT trong dự đoán tử vong ở BN CTSN nặng.

Bảng 4. Giá trị Se, Sp của thang điểm Rotterdam và Helsinki trên phim chụp CT trong dự đoán tử vong ở BN CTSN nặng.

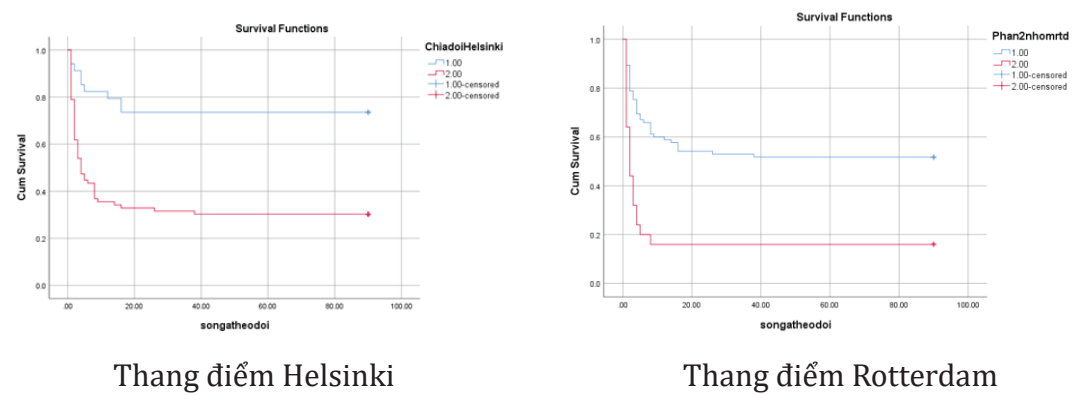
Thang điểm	ROC	95%CI	Cut-off	Se	Sp	PPV	NPV	p
Rotterdam	0,766	0,68 - 0,85	≥ 4	69,4%	77,1%	84,0%	51,8%	0,89*
Helsinki	0,760	0,67 - 0,84	≥ 5	72,6%	70,8%	69,7%	73,5%	

(PPV: Giá trị dự báo dương tính; NPV: Giá trị dự báo âm tính; *: Kiểm định DeLong)

Thang điểm Rotterdam và Helsinki đều có khả năng dự đoán tử vong ở mức khá, với đường cong ROC nằm phía trên đường tham chiếu. AUC của hai thang điểm tương đương nhau. Cụ thể, AUC của thang điểm Rotterdam là 0,766 (95%CI: 0,68 - 0,85) và Helsinki là 0,76 (95%CI: 0,67 - 0,84). Kiểm định DeLong cho thấy sự khác biệt giữa hai AUC không có ý nghĩa thống kê ($p = 0,89$), cho thấy hai thang điểm có hiệu năng tiên lượng tương đương. Với điểm cắt ≥ 4 , thang điểm Rotterdam có Se là 69,4%, Sp là 77,1%, PPV là 84,0% và NPV là 51,8%. Trong khi đó, thang điểm Helsinki với điểm cắt ≥ 5 có Se: 72,6%, Sp: 70,8%, PPV: 69,7% và NPV: 73,5%.

Bảng 5. Phân tích sống còn sau 3 tháng theo thang điểm Helsinki và Rotterdam.

Thang điểm	Số ca tử vong, n (%)	Thời gian sống trung bình (ngày)
Helsinki		
< 5 điểm (n = 34)	9 (26,5)	68,0
≥ 5 điểm (n = 76)	53 (69,7)	30,4
p (log-rank)	< 0,001	
Rotterdam		
< 4 điểm (n = 85)	41 (48,2)	49,5
≥ 4 điểm (n = 25)	21 (84,0)	16,3
p (log-rank)	< 0,001	



Biểu đồ 3. Biểu đồ Kaplan-Meier sống còn trong 3 tháng theo thang điểm Helsinki và Rotterdam.

Phân tích Kaplan-Meier cho thấy sự khác biệt sống còn có ý nghĩa thống kê giữa hai nhóm (log-rank $p < 0,001$) ở cả hai thang điểm:

Nhóm BN có điểm Helsinki ≥ 5 có tỷ lệ tử vong cao hơn rõ rệt so với nhóm < 5 điểm (69,7% so với 26,5%) và thời gian sống trung bình ngắn hơn (30,4 ngày so với 68,0 ngày).

Nhóm BN có điểm Rotterdam ≥ 4 có tỷ lệ tử vong cao hơn rõ rệt so với nhóm < 4 điểm (84,0% so với 48,2%) và thời gian sống trung bình ngắn hơn (16,3 ngày so với 49,5 ngày).

BÀN LUẬN

Nhóm nghiên cứu của chúng tôi có tuổi trung bình là $44,4 \pm 17,2$, cho thấy CTSN nặng gặp ở nhiều lứa tuổi nhưng chủ yếu vẫn tập trung ở nhóm tuổi lao động. Tỷ lệ nam giới chiếm ưu thế rõ rệt (82,7%) trong nghiên cứu của chúng tôi cũng phù hợp với xu hướng dịch tễ chung. Kết quả này tương đồng với báo cáo của Andreas IR Maas và CS (2017), ghi nhận CTSN thường gặp nhất ở nam giới trẻ và trung niên [1].

Về các thang điểm tiên lượng, nghiên cứu của chúng tôi ghi nhận điểm Rotterdam trung bình là $3,39 \pm 1,6$ và Helsinki là $5,35 \pm 3,5$. Điều này phản ánh sự khác biệt về cấu trúc giữa hai thang điểm. Rotterdam là thang điểm đơn giản, tập trung vào các dấu hiệu cơ bản trên hình ảnh CT, trong khi Helsinki tích hợp nhiều biến số chi tiết hơn, bao gồm loại tổn thương và mức độ xuất huyết [4]. Các nghiên cứu gần đây cho thấy các mô hình tiên lượng hiện đại, bao gồm thang điểm Rotterdam và Helsinki, đều có giá trị dự báo kết cục; tuy nhiên thang điểm Helsinki có xu hướng phân tầng nguy cơ tốt hơn trong một số quần thể BN nhờ khả năng mô tả chi tiết tổn thương [5]. Ngoài ra, các mô hình mới từ CENTER-TBI còn đề xuất kết hợp đặc điểm hình ảnh với dữ liệu lâm sàng và sinh học để cải thiện độ chính xác tiên lượng [6].

Kết quả nghiên cứu cho thấy thang điểm Helsinki phân tầng nguy cơ tử vong sớm rõ rệt ở BN CTSN nặng. Nhóm điểm ≥ 5 có tỷ lệ tử vong cao hơn (69,7% so với 26,5%) và thời gian sống trung bình ngắn hơn (30,4 so với 68,0 ngày), khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,001$). Đường cong Kaplan-Meier cho thấy sự tách biệt sớm giữa hai nhóm BN. Kết quả này tương đồng với các nghiên cứu gần đây, khẳng định giá trị tiên lượng vượt trội của thang điểm Helsinki. Một nghiên cứu năm 2023 cho thấy điểm Helsinki có Se cao trong dự đoán kết cục 6 tháng và có mức độ phù hợp tốt với diễn biến lâm sàng của BN [4]. Ngoài ra, nghiên cứu tổng quan hệ thống mới nhất năm 2025 của Astrid Ekklesia Saputri và CS cũng ghi nhận thang điểm Helsinki có độ chính xác tiên lượng cao hơn so với thang điểm Rotterdam và Marshall, với AUC và hệ số giải thích mô hình cao hơn [7]. Sở dĩ thang điểm Helsinki có hiệu năng tốt là do hệ thống này tích hợp nhiều yếu tố hình ảnh chi tiết hơn như kích thước tổn thương, xuất huyết dưới nhện, tình trạng não thất và đường giữa, từ đó phản ánh toàn diện hơn mức độ tổn thương não. Điều này giúp thang điểm cải thiện khả năng dự báo nguy cơ tử vong sớm so với các thang điểm cổ điển [4]. Trong nghiên cứu của chúng tôi, sự giảm nhanh của xác suất sống ở nhóm

≥ 5 điểm trong những ngày đầu phản ánh mức độ tổn thương não nặng và tiến triển xấu sớm. Diễn tiến này phù hợp với cơ chế bệnh sinh của phù não lan tỏa, tăng áp lực nội sọ và tổn thương thứ phát trong CTSN nặng.

Thang điểm Rotterdam cũng cho thấy giá trị tiên lượng rõ rệt. Nhóm BN ≥ 4 điểm có tỷ lệ tử vong cao hơn (84,0% so với 48,2%) và thời gian sống trung bình ngắn hơn (16,3 so với 49,5 ngày), $p < 0,001$. Đường cong Kaplan-Meier cho thấy sự tách biệt sớm giữa hai nhóm. Kết quả phù hợp với nhiều nghiên cứu quốc tế, khẳng định thang điểm Rotterdam là công cụ mạnh trong dự báo nguy cơ tử vong, đặc biệt trong giai đoạn sớm sau chấn thương. Một nghiên cứu gần đây của Brijesh Goswami và CS (2023) tại Ấn Độ đã chỉ ra rằng thang điểm Rotterdam có Se cao trong dự đoán tử vong và có giá trị độc lập trong tiên lượng nội viện với điểm cắt > 4 (theo chỉ số Youden), với Se và Sp lần lượt là 60,98% và 90,70% [8]. Ngoài ra, các nghiên cứu mới cũng khẳng định rằng điểm Rotterdam càng cao, nguy cơ kết cục xấu càng tăng, mối liên quan có ý nghĩa thống kê. Nghiên cứu của Chun-Hung Liu và CS cho thấy điểm Rotterdam trên CT có mối liên quan thuận với nguy cơ kết cục bất lợi, tỷ lệ biến cố tăng dần theo mức điểm. Đáng chú ý, sau khi hiệu chỉnh các yếu tố nhiễu trong mô hình

hồi quy đa biến, điểm Rotterdam vẫn là yếu tố tiên lượng độc lập có ý nghĩa thống kê đối với kết cục xấu (OR = 1,57; 95%CI: 1,00 - 2,46; $p = 0,048$) [9].

Thang điểm Rotterdam đơn giản và dễ áp dụng hơn thang điểm Helsinki, nhưng hạn chế trong đánh giá tổn thương nhu mô, dẫn đến khả năng dự đoán kết cục dài hạn kém hơn. Điều này cũng tương đồng với một số báo cáo như nghiên cứu của Biuki NM và CS (2023) [4].

KẾT LUẬN

Hai thang điểm Helsinki và Rotterdam đều có giá trị trong tiên lượng tử vong 3 tháng ở BN CTSN nặng. Thang điểm Helsinki có Se và khả năng phân tầng nguy cơ tốt hơn, trong khi thang điểm Rotterdam có Sp vượt trội, đơn giản và dễ áp dụng trong thực hành lâm sàng. Do đó, thang điểm Rotterdam phù hợp cho việc đánh giá nhanh ban đầu tại Khoa Cấp cứu, trong khi thang điểm Helsinki hữu ích hơn trong theo dõi và tiên lượng bệnh tại Khoa Hồi sức tích cực.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Maas AI, Menon DK, Adelson PD, Andelic N, Bell MJ, Belli A, et al. Traumatic brain injury: Integrated approaches to improve prevention, clinical care, and research. *The Lancet Neurology*. 2017; 16(12):987-1048.

2. Jain S, Iverson LM. Glasgow coma scale. 2018.
3. Jhaveri MD. Diagnostic imaging: Brain E-Book. *Elsevier Health Sciences*. 2020.
4. Biuki NM, Talari HR, Tabatabaei MH, Abedzadeh-Kalahroudi M, Akbari H, Esfahani MM, et al. Comparison of the predictive value of the Helsinki, Rotterdam, and Stockholm CT scores in predicting 6-month outcomes in patients with blunt traumatic brain injuries. *Chinese Journal of Traumatology*. 2023; 26(06):357-362.
5. Vehviläinen J, Skrifvars M, Reinikainen M, Bendel S, Laitio R, Hoppu S, et al. External validation of the neuroimaging radiological interpretation system and Helsinki computed tomography score for mortality prediction in patients with traumatic brain injury treated in the intensive care unit: A Finnish intensive care consortium study. *Acta Neurochir (Wien)*. 2022; 164(10):2709-2017.
6. Yuh EL, Jain S, Sun X, Pisciă D, Harris MH, Taylor SR, et al. Pathological computed tomography features associated with adverse outcomes after mild traumatic brain injury: A TRACK-TBI study with external validation in CENTER-TBI. *JAMA Neurology*. 2021; 78(9):1137-1148.
7. Saputri AE, Priscila E, Praja RK, Ysrafil Y. Deciphering the effectiveness of computed tomography scoring systems in improving mortality prediction for traumatic brain injury: A systematic review and bibliometric analysis. *Journal of Trauma and Injury*. 2025; 38(2):82.
8. Goswami B, Nanda V, Kataria S, Kataria D, Kataria SV. Prediction of in-hospital mortality in patients with traumatic brain injury using the Rotterdam and Marshall CT scores: A retrospective study from western India. *Cureus*. 2023; 15(7).
9. Liu C-H, Lee T-H, Huang Y-H. Long-term prognostic value of Rotterdam computed tomography score in traumatic brain injury after decompressive craniectomy. *Clinical Neurology and Neurosurgery*. 2025; 252:108852.