NGHIÊN CỨU MỘT SỐ YẾU TỐ TRONG DỰ BÁO GIA TĂNG KHỐI MÁU TỤ Ở NGƯỜI BỆNH CHẢY MÁU NÃO NGUYÊN PHÁT

Nguyễn Thị Thanh Bé[1], Phạm Đình Đài[2], Trần Thị Ngọc Trường[2]*

Tóm tắt

Mục tiêu: Đánh giá giá trị của dấu hiệu Spot, thang điểm Spot (spot sign score - SSS) trên phim cắt lớp vi tính mạch máu não (computed tomography angiography - CTA) và một số yếu tố khác trong dự đoán gia tăng khối máu tụ (KMT) ở người bệnh (NB) chảy máu não (CMN) nguyên phát. ***Phương pháp nghiên cứu:*** Nghiên cứu hồi cứu kết hợp tiến cứu, mô tả cắt ngang có đối chứng trên 116 NB CMN điều trị tại Bệnh viện Quân y 103 từ tháng 01/2023 - 4/2025. NB được chụp CTA trong vòng 6 giờ kể từ thời điểm khởi phát và chụp lại CT trong vòng 7 ngày kể từ khi khởi phát. Dấu hiệu Spot và SSS được xác định theo tác giả Delgado Almandoz và CS [4]. ***Kết quả:*** Trong dự đoán gia tăng KMT, dấu hiệu Spot có độ nhạy (Se) là 68,75%, độ đặc hiệu (Sp) là 71,43%; đường kính ngang lớn nhất của dấu hiệu Spot có AUC = 0,699 (p = 0,021), SSS có AUC = 0,708 (p = 0,016). Trong mô hình phân tích hồi quy đa biến, điểm Glasgow (GCS) và điểm NIHSS thời điểm nhập viện, dấu hiệu Spot và SSS là các yếu tố tiên lượng độc lập gia tăng KMT. ***Kết luận:*** Điểm GCS khi nhập viện (OR = 0,283; p = 0,007), NIHSS khi nhập viện (OR = 0,760; p = 0,019), dấu hiệu Spot (Se = 68,75%; Sp = 71,43%; OR = 3,00; p = 0,047) và SSS (AUC = 0,708; OR = 8,743; p = 0,009) đều là các yếu tố tiên lượng độc lập gia tăng KMT. Trong đó, SSS là yếu tố dự báo mạnh nhất.

Từ khóa: Chảy máu não nguyên phát; Dấu hiệu Spot; Thang điểm Spot; Gia tăng khối máu tụ.

INVESTIGATION OF SELECTED PREDICTIVE FACTORS FOR HEMATOMA EXPANSION IN PATIENTS WITH PRIMARY INTRACEREBRAL HEMORRHAGE

Abstract

Objectives: To evaluate the predictive value of the Spot sign and Spot sign score (SSS) on computed tomography angiography (CTA) and some other factors to forecast

[1]Bệnh viện 354

[2]Bệnh viện Quân y 103, Học viện Quân y

[*]Tác giả liên hệ: Trần Thị Ngọc Trường (drngoctruong103@gmail.com)

Ngày nhận bài: 20/8/2025

Ngày được chấp nhận đăng: 10/9/2025

http://doi.org/10.56535/jmpm.v50si4.1648

hematoma expansion (HE) in patients with primary intracerebral hemorrhage (ICH). ***Methods:*** A retrospective, prospective, and cross-sectional descriptive, controlled study was conducted on 116 ICH patients treated at Military Hospital 103 between January 2023 and April 2025. CTA was performed within 6 hours of symptom onset, and follow-up CT was obtained within 7 days. The Spot sign and SSS were determined according to the criteria of Delgado Almandoz et al. [4]. ***Results:*** In predicting HE, the Spot sign demonstrated a sensitivity (Se) of 68.75% and a specificity (Sp) of 71.43%. The maximum transverse diameter of the Spot sign yielded an AUC of 0.699 (p = 0.021), while the SSS achieved an AUC of 0.708 (p = 0.016). In multivariate regression analysis, admission Glasgow Coma Scale (GCS), NIHSS score, Spot sign, and SSS were identified as independent predictors of HE. ***Conclusion:*** Admission GCS (OR = 0.283; p = 0.007), NIHSS score (OR = 0.760; p = 0.019), Spot sign (Se = 68.75%; Sp = 71.43%; OR = 3.00; p = 0.047), and SSS (AUC = 0.708; OR = 8.743; p = 0.009) were all independent predictors of HE, with SSS being the strongest predictor.

Keywords: Primary intracerebral hemorrhage; Spot sign; Spot sign score; Hematoma expansion.

ĐẶT VẤN ĐỀ

Chảy máu não nguyên phát là đột quỵ chảy máu cấp tính, chiếm khoảng 10 - 15% tổng số ca đột quỵ và liên quan đến tỷ lệ tử vong và tàn tật cao [1]. Trong thực hành lâm sàng, gia tăng thể tích KMT là yếu tố tiên lượng rất xấu, xảy ra ở khoảng 13 - 38% NB trong 24 giờ đầu và liên quan đến tăng nguy cơ tử vong cũng như suy giảm chức năng thần kinh [2, 3]. Dấu hiệu Spot là hình ảnh tăng đậm độ tương phản nằm trong khối máu tụ phát hiện được trên phim CTA. Nhiều nghiên cứu đã xác nhận dấu hiệu này là yếu tố dự đoán độc lập cho gia tăng KMT và kết cục xấu ở NB đột quỵ CMN [3 - 5]. SSS dựa trên số lượng, kích thước và mức đậm độ của các dấu hiệu Spot, đã được chứng minh là giúp tăng độ chính xác trong dự đoán gia tăng KMT [4]. Tuy nhiên, tại Việt Nam, các nghiên cứu về giá trị tiên lượng của dấu hiệu và SSS ở NB CMN nguyên phát còn hạn chế. Vì vậy, chúng tôi tiến hành nghiên cứu nhằm: *Đánh giá giá trị của dấu hiệu Spot và SSS trên CTA trong dự đoán gia tăng KMT ở NB chảy máu não nguyên phát để cung cấp bằng chứng khoa học hỗ trợ ứng dụng lâm sàng và tối ưu hóa điều trị.*

ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Đối tượng nghiên cứu

Gồm 116 NB đột quỵ CMN nguyên phát được chẩn đoán và điều trị tại Khoa Đột quỵ, Bệnh viện Quân y 103. Số liệu hồi cứu được thu thập từ tháng 01/2023 - 3/2024. Số liệu tiến cứu được thu thập từ tháng 4/2024 - 4/2025.

* *Tiêu chuẩn lựa chọn:* NB ≥ 18 tuổi; được chẩn đoán xác định đột quỵ não theo định nghĩa của Tổ chức Y tế Thế giới (WHO), có hình ảnh CMN trên CT sọ não phù hợp lâm sàng; thời gian chụp CTA trong vòng 6 giờ tính từ khi khởi phát bệnh. Sau đó, NB được chụp lại CT sọ não lần 2 trong vòng 7 ngày tính từ lúc khởi phát để đánh giá KMT; NB và gia đình đồng ý tham gia nghiên cứu.

* *Tiêu chuẩn loại trừ:* CMN thứ phát do các nguyên nhân: Dị dạng mạch máu não (phình mạch, dị dạng động - tĩnh mạch não - AVM); chảy máu trong u não, chấn thương sọ não; chảy máu chuyển dạng sau nhồi máu.

2. Phương pháp nghiên cứu

* *Thiết kế nghiên cứu:* Nghiên cứu hồi cứu kết hợp tiến cứu, mô tả cắt ngang, có đối chứng.

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

* *Phương pháp tiến hành:*

NB CMN đáp ứng đầy đủ các tiêu chuẩn lựa chọn và loại trừ được đánh giá thăm khám và thu thập các số liệu về tuổi, giới tính, đặc điểm dấu hiệu Spot trên CTA. Chụp lại CT sọ não trong vòng 7 ngày từ khi khởi phát triệu chứng để xác định tình trạng gia tăng KMT.

Dấu hiệu Spot trên CTA được xác định theo định nghĩa của tác giả Delgado Almandoz và CS [4]: Ít nhất có 1 vị trí tăng tỷ trọng cản quang (> 120 đơn vị Hounsfield) trong lòng KMT; tách biệt hoàn toàn với mạch máu ở gần KMT; hình thái và kích thước bất kỳ; không tương ứng với vùng tăng tỷ trọng trên hình ảnh CT không cản quang.

Dấu hiệu này được 2 bác sỹ chuyên ngành chẩn đoán hình ảnh (không biết lâm sàng của NB) đánh giá độc lập mỗi ca bệnh để xác định. Nếu có bất kỳ sự không thống nhất nào giữa hai bác sĩ thì sẽ được hội chẩn để quyết định.

Thể tích KMT trên CT được tính theo công thức của Broderick: ABC/2 (trong đó A là đường kính ngang lớn nhất trên lát cắt ngang lớn nhất của KMT; B là đường kính lớn nhất vuông góc với A và C là chiều sâu của KMT) [6].

Xác định sự gia tăng KMT theo định nghĩa: Tăng tuyệt đối > 6mL hoặc tăng tương đối > 33% thể tích KMT ở lần chụp CT thứ 2 so với lần chụp đầu.

Xác định SSS theo tác giả Delgado Almandoz và CS (2009) dựa trên ba đặc điểm hình ảnh: Số lượng điểm Spot (nếu từ 1 - 2 spot được tính 1 điểm, nếu ≥ 3 spot được tính 2 điểm); đường kính

ngang lớn nhất của Spot (nếu < 5mm được tính 0 điểm, nếu ≥ 5mm được tính 1 điểm); tỷ trọng tối đa của Spot (nếu < 180HU được tính 0 điểm, nếu ≥ 180HU được tính 1 điểm). Tổng điểm SSS từ 0 - 4 [4].

Hình 1. Dấu hiệu Spot (+), có gia tăng KMT (NB Nguyễn Quốc H. 58 tuổi).

* *Xử lý số liệu:* Dữ liệu được xử lý bằng SPSS 22.0. Biến định lượng trình bày dưới dạng trung bình ± độ lệch chuẩn (so sánh bằng phép kiểm định T-Student), biến định tính trình bày dạng tần suất, tỷ lệ % (so sánh bằng phép kiểm định Chi-square). Giá trị dự báo của dấu hiệu Spot được đánh giá bằng Se, Sp. Giá trị dự báo các đặc điểm của dấu hiệu Spot được đánh giá bằng ROC (AUC). Các yếu tố liên quan đến gia tăng KMT được sàng lọc bằng hồi quy logistic đơn biến, chọn biến vào mô hình nếu p < 0,05. Sau đó xây dựng mô hình logistic đa biến, kiểm tra đa cộng tuyến (VIF < 5). Độ phù hợp mô hình được đánh giá bằng kiểm định Hosmer-Lemeshow và khả năng phân biệt bằng AUC; báo cáo OR và 95%CI; ý nghĩa thống kê khi p < 0,05.

3. Đạo đức nghiên cứu

Nghiên cứu đã được thông qua Hội đồng Đạo đức cấp cơ sở của Bệnh viện Quân y 103 (Quyết định số 88/HĐĐĐ ngày 19/8/2024). Số liệu nghiên cứu được Bộ môn - Khoa Thần kinh, 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 nhân khẩu học của đối tượng nghiên cứu

Trong số 116 NB CMN ghi nhận có 32 NB có gia tăng KMT, được xếp vào nhóm có gia tăng KMT (HE) và 84 NB còn lại không có gia tăng KMT, được xếp vào nhóm không gia tăng KMT (Non-HE).

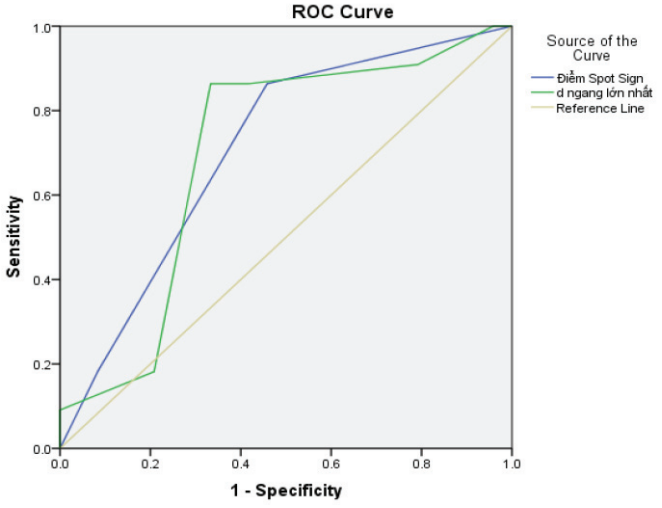
Bảng 1. Đặc điểm tuổi, giới tính của NB chảy máu não.

Đặc điểm		Chung (116) n (%)	HE (32) n (%)	Non-HE (84) n (%)	p
Tuổi	< 40	4 (3,45)	2 (6,25)	2 (2,83)	0,45
	40 - < 50	19 (16,38)	5 (15,63)	14 (16,67)	
	50 - < 60	31 (26,72)	11 (34,37)	20 (23,81)	
	60 - < 70	25 (21,55)	4 (12,50)	21 (25,00)	
	≥ 70	37 (31,90)	10 (31,25)	27 (32,14)	
	$\overline{X} \pm SD$	62,66 ± 14,43	60,78 ± 15,59	63,37 ± 14,00	0,39
Giới tính	Nam	77 (66,38)	24 (75,00)	53 (63,09)	0,23
	Nữ	39 (33,62)	8 (25,00)	31 (36,91)	0,23

NB trong nghiên cứu có tuổi trung bình là 62,66 ± 14,43, nam giới chiếm 66,38%. Không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về tuổi và giới tính giữa nhóm HE và non-HE (p > 0,05).

2. Giá trị của dấu hiệu Spot và SSS trong dự đoán gia tăng KMT

Dấu hiệu Spot có Se là 68,75%; Sp là 71,43%; giá trị tiên đoán dương là 47,83% và giá trị tiên đoán âm là 85,71% trong dự đoán gia tăng KMT ở NB CMN nguyên phát.



Biểu đồ 1. Đường cong ROC và giá trị AUC của các đặc điểm của dấu hiệu Spot trong dự đoán gia tăng KMT.

Đường kính ngang lớn nhất của dấu hiệu Spot có AUC = 0,699 (95%CI: 0,539 - 0,859) cho thấy khả năng dự đoán sự gia tăng KMT đạt ở mức trung bình, có ý

nghĩa thống kê (p = 0,021). SSS có AUC = 0,708 (95%CI: 0,556 - 0,86) cho thấy khả năng dự đoán sự gia tăng KMT ở mức khá và có ý nghĩa thống kê (p = 0,016).

Bảng 2. Phân tích hồi quy đơn biến các yếu tố dự đoán gia tăng KMT.

Yếu tố	OR	95%CI	p
Tuổi	0,99	0,960 - 1,016	0,387
TS tăng huyết áp	0,71	0,300 - 1,661	0,425
HA tâm thu lúc vào viện	1,01	0,995 - 1,023	0,200
GCS lúc vào viện	0,817	0,722 - 0,925	0,001
NIHSS lúc vào viện	1,059	1,018 - 1,102	0,005
Điểm sức cơ (MRC)	0,651	0,448 - 0,944	0,024
GOT	1,008	1,001 - 1,016	0,034
GPT	1,030	1,008 - 1,053	0,008
Thời gian chụp CTA (giờ)	0,93	0,701 - 1,227	0,598
V KMT ban đầu (mL)	1,03	1,016 - 1,052	< 0,001
Dấu hiệu Spot	5,50	2,270 - 13, 324	< 0,001
SSS	3,745	1,295 - 10,829	0,015
dmax Spot (mm)	1,839	1,152 - 2,938	0,011

(TS: Tiền sử; HA: Huyết áp; V: Thể tích; dmax: Đường kính ngang lớn nhất)

Phân tích hồi quy đơn biến cho thấy các yếu tố liên quan có ý nghĩa thống kê với nguy cơ gia tăng KMT gồm các đặc điểm lâm sàng là điểm GCS lúc vào viện, NIHSS lúc vào viện, sức cơ (MRC); các chỉ số xét nghiệm là GOT, GPT; các đặc điểm trên chẩn đoán hình ảnh là thể tích KMT ban đầu, dấu hiệu Spot, đường kính ngang lớn nhất của Spot, SSS. Các yếu tố còn lại không có ý nghĩa thống kê (p > 0,05).

Từ kết quả phân tích hồi quy đơn biến, chúng tôi tiến hành xây dựng và phân tích hai mô hình hồi quy đa biến với các tổ hợp biến khác nhau nhằm xác định các yếu tố dự báo độc lập sự gia tăng KMT ở NB CMN nguyên phát.

Bảng 3. Phân tích hồi quy đa biến (mô hình 1 và 2).

Yếu tố	OR (95%CI) Mô hình 1	p_1	OR (95%CI) Mô hình 2	p_2
GCS vào viện	0,786 (0,604 - 1,023)	0,073	0,283 (0,113 - 0,712)	0,007
NIHSS vào viện	0,949 (0,868 - 1,038)	0,250	0,760 (0,605 - 0,956)	0,019
MRC	0,903 (0,548 - 1,490)	0,691	0,597 (0,221 - 1,612)	0,308
GOT	1,001 (0,988 - 1,013)	0,909	0,990 (0,967 - 1,014)	0,419
GPT	1,027 (0,992 - 1,062)	0,134	1,026 (0,975 - 1,080)	0,328
V KMT ban đầu	1,022 (1,002 - 1,042)	0,031	0,989 (0,961 - 1,019)	0,478
Dấu hiệu Spot	3,000 (1,014 - 8,869)	0,047		
dmax Spot			0,757 (0,566 - 1,012)	0,060
SSS			8,743 (1,716 - 44,547)	0,009

(MRC: Điểm sức cơ; V: Thể tích; dmax: Đường kính ngang lớn nhất)

Trong mô hình 1, thể tích KMT ban đầu (OR = 1,022; p = 0,031) và dấu hiệu Spot (OR = 3,00; p = 0,047) là các yếu tố dự báo độc lập gia tăng KMT. Trong mô hình 2, điểm GCS (OR = 0,283; p = 0,007), NIHSS (OR = 0,760; p = 0,019) và SSS (OR = 8,743; p = 0,009) có ý nghĩa thống kê trong dự đoán gia tăng KMT.

BÀN LUẬN

Kết quả bảng 1 cho thấy tuổi và giới tính không phải là yếu tố có giá trị phân biệt giữa hai nhóm. So sánh nghiên cứu của Yu và CS (2017) ghi nhận tuổi trung bình của nhóm HE và non-HE lần lượt là 59,2 ± 12,8 và 59,3 ± 11,6 (p = 0,963), tỷ lệ nam giới ở nhóm HE và non-HE lần lượt là 75,7% và 72,4%, với p = 0,696 [7], tương đồng với kết quả của chúng tôi.

Dấu hiệu Spot có độ nhạy tương đối cao (68,75%) cho thấy khả năng phát hiện tốt các trường hợp có nguy cơ gia tăng KMT. So sánh với các nghiên cứu quốc tế, Se trong nghiên cứu của chúng tôi cao hơn so với nghiên cứu của Demchuk (2012) là 51% [3], Rizos (2013) là 50% [8], và Yu (2017) là 62,16% [7] nhưng thấp hơn Gyung Ho Chung (2022) là 78,6% [9], Wada (2007) là 91% [5]. Sự khác biệt về Se

có thể được giải thích bởi các yếu tố ảnh hưởng đến khả năng phát hiện dấu hiệu Spot như thời điểm chụp CTA khác nhau giữa các nghiên cứu. Tất cả NB trong nghiên cứu của chúng tôi được chụp CTA trong vòng < 6 giờ sau khởi phát triệu chứng. Trong khi nghiên cứu của Gyung Ho Chung tiến hành chụp CTA rất sớm, trong vòng < 1 giờ, còn Wada thực hiện trong < 3 giờ. Chụp CTA càng sớm, khả năng phát hiện sự rò rỉ thuốc cản quang càng tăng cao, từ đó làm tăng Se. Sp 71,43% trong nghiên cứu của chúng tôi thấp hơn so với nghiên cứu của Demchuk (2012) là 85% [3], Rizos (2013) là 84%% [8], Yu (2017) là 89% [7], Wada (2007) là 89% [5] và Gyung Ho Chung (2022) là 91,8% [9]. Tuy nhiên, Sp này vẫn nằm trong giới hạn có thể chấp nhận được trong thực hành lâm sàng.

Kết quả phân tích diện tích dưới đường cong ROC ở biểu đồ 1 cho thấy đường kính ngang lớn nhất của dấu hiệu Spot và SSS đều có giá trị tiên lượng ở mức trung bình - khá. Theo nghiên cứu của Delgado Almandoz và CS (2009), giá trị AUC của đường kính Spot ≥ 5mm đạt tới 0,83 (p < 0,0001), SSS có AUC là 0,93 (95%CI: 0,89 - 0,95; p < 0,0001) cho thấy khả năng tiên lượng rất mạnh trong dự đoán nguy cơ gia tăng KMT. Tác giả Nguyễn Song Hào và CS (2019) cũng ghi nhận SSS là yếu tố dự báo độc lập cho nguy cơ gia tăng KMT, với AUC = 0,779 (95%CI: 0,716 - 0,863; p < 0,001) [10]. So với kết quả trên, kết quả trong nghiên cứu của chúng tôi ghi nhận giá trị AUC của cả đường kính Spot và SSS đều thấp hơn nghiên cứu của tác giả Delgado Almandoz và tiệm cận với tác giả Nguyễn Song Hào [4, 10].

Từ kết quả phân tích hồi quy đơn biến ở bảng 2, chúng tôi tiến hành xây dựng và phân tích hai mô hình hồi quy đa biến với các tổ hợp biến khác nhau nhằm xác định các yếu tố dự báo độc lập sự gia tăng KMT ở NB CMN nguyên phát.

Phân tích hồi quy đa biến mô hình 1 cho thấy, dấu hiệu Spot và thể tích KMT ban đầu là hai yếu tố tiên lượng độc lập có ý nghĩa thống kê đối với nguy cơ gia tăng KMT ở NB CMN nguyên phát. Cụ thể, dấu hiệu Spot trên CTA vẫn duy trì giá trị chẩn đoán cao sau khi đã hiệu chỉnh các yếu tố lâm sàng và cận lâm sàng khác, với OR = 3,00 (95%CI: 1,014 - 8,869; p = 0,047), khẳng định đây là một trong những chỉ điểm hình ảnh có giá trị mạnh trong dự đoán nguy cơ gia tăng KMT. Kết quả này tương đồng với nhiều nghiên cứu trước đó [3 - 5].

Phân tích hồi quy đa biến mô hình 2 cho thấy mối liên quan nghịch giữa mức độ rối loạn ý thức và nguy cơ gia tăng

KMT: Điểm GCS càng thấp thì nguy cơ gia tăng KMT càng cao. Nhận định này tương đồng với nghiên cứu của Nguyễn Song Hào (2019) ghi nhận điểm GCS có OR = 2,09 (95%CI: 1,01 - 4,37; p = 0,048) [10]. Tương tự, điểm NIHSS (một thang điểm đánh giá mức độ tổn thương thần kinh) cũng có mối tương quan có ý nghĩa thống kê với nguy cơ gia tăng KMT, với OR = 0,760 (95%CI: 0,605 - 0,956; p = 0,019), Giá trị OR < 1 cho thấy mức độ tổn thương thần kinh càng nặng (điểm NIHSS càng cao) thì nguy cơ gia tăng KMT càng lớn. Đáng chú ý, SSS có OR = 8,743 (95%CI: 1,716 - 44,547; p = 0,009), cho thấy đây là yếu tố có giá trị dự báo mạnh nhất trong mô hình này. Giá trị OR cao phản ánh điểm SSS càng tăng thì nguy cơ gia tăng KMT cũng tăng theo một cách rõ rệt. Minh chứng cho nhận định trên, tác giả Delgado Almadoz (2009) đã chứng minh SSS là yếu tố dự báo độc lập cho nguy cơ gia tăng KMT (p < 0,001) [4]. Tác giả Nguyễn Song Hào (2019) cũng ghi nhận SSS là yếu tố dự báo độc lập cho nguy cơ gia tăng KMT, với OR = 3,62 (95%CI: 1,64 - 7,79; p < 0,001) [10].

KẾT LUẬN

Trong nghiên cứu trên 116 NB CMN nguyên phát, dấu hiệu Spot trên CTA có Se là 68,75% và Sp là 71,43% trong dự đoán gia tăng KMT. Đường kính ngang lớn nhất của dấu hiệu Spot có AUC = 0,699 (p = 0,021), trong khi SSS đạt AUC = 0,708 (p = 0,016). Phân tích hồi quy đa biến cho thấy dấu hiệu Spot (OR = 3,00; p = 0,047), thể tích khối máu tụ ban đầu (OR = 1,022; p = 0,031), điểm GSC khi nhập viện (OR = 0,283; p = 0,007), điểm NIHSS khi nhập viện (OR = 0,760; p = 0,019) và đặc biệt là SSS (OR = 8,743; p = 0,009) là các yếu tố tiên lượng độc lập gia tăng KMT.

Lời cảm ơn: Nhóm tác giả xin chân thành cảm ơn Bộ môn Thần kinh, Bệnh viện Quân y 103 đã tạo điều kiện cho chúng tôi hoàn thành bài báo này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Rajashekar D and Liang JW. Intracerebral hemorrhage. *StatPearls*. StatPearls Publishing, Treasure Island (FL). 2023.

2. Dowlatshahi D, Demchuk AM, Flaherty ML, et al. Defining hematoma expansion in intracerebral hemorrhage. *Neurology*. 2011; 76(14):1238-1244.

3. Demchuk AM, Dowlatshahi D, Rodriguez-Luna D, et al. Prediction of haematoma growth and outcome in patients with intracerebral haemorrhage using the CT-angiography Spot sign (PREDICT): A prospective observational study. *The Lancet Neurology*. 2012; 11(4):307-314.

4. Delgado Almandoz JE, Yoo AJ, Stone MJ, et al. Systematic characterization of the computed tomography angiography Spot sign in primary intracerebral hemorrhage identifies patients at highest risk for hematoma expansion: The Spot sign score. *Stroke*. 2009; 40(9):2994-3000.

5. Wada R, Aviv RI, Fox AJ, et al. CT angiography "Spot sign" predicts hematoma expansion in acute intracerebral hemorrhage. *Stroke*. 2007; 38(4):1257-1262.

6. Broderick JP, Diringer MN, Hill MD, et al. Determinants of intracerebral hemorrhage growth: An exploratory analysis. *Stroke*. 2007; 38(3):1072-1075.

7. Yu Z, Zheng J, Ali H, et al. Significance of satellite sign and Spot sign in predicting hematoma expansion in spontaneous intracerebral hemorrhage. *Clinical Neurology and Neurosurgery*. 2017; 162:67-71.

8. Rizos T, Dörner N, Jenetzky E, et al. Spot signs in intracerebral hemorrhage: Useful for identifying patients at risk for hematoma enlargement? *Cerebrovascular Diseases*. 2013; 35(6):582-589.

9. Chung GH, Goo JH, Kwak HS, et al. The comprehensive comparison of imaging sign from CT angiography and noncontrast CT for predicting intracranial hemorrhage expansion: A comparative study. *Medicine (Baltimore)*. 2022; 101(49):e31914.

10. Nguyễn Song Hào, Vũ Đăng Lưu, Nguyễn Đạt Anh. Vai trò của dấu hiệu "Spot", thang điểm "Spot sign" trên chụp cắt lớp vi tính mạch não trong dự báo sự lan rộng của khối máu tụ và kết cục lâm sàng ở bệnh nhân chảy máu não, *Tạp chí Y học Việt Nam*. 2019; 447(1):117-122.