

Đặc điểm lâm sàng, hình ảnh học và đa hình gen CYP2C19 ở người bệnh nhồi máu não tại Viện Thần kinh Bệnh viện Bạch Mai

Clinical characteristics, neuroimaging findings, and CYP2C19 gene polymorphism in patients with ischemic stroke at the Bach Mai national institute of neuroscience

Hoàng Thị Như Ngọc¹, Võ Hồng Khôi^{1,2,3✉}, Phạm Xuân Thắng², Phạm Cẩm Phương⁴, Bùi Bích Mai⁴

¹ Trường Đại học Y Hà Nội

² Viện Thần kinh Bạch Mai

³ Trường Đại học Y dược – Đại học Quốc gia Hà Nội

⁴ Trung tâm Y học hạt nhân và Ung bướu Bạch Mai

Tác giả liên hệ

PGS.TS.BS. Võ Hồng Khôi
Trường Đại học Y Hà Nội
Email: drvohongkhoi@yahoo.com.vn

Ngày nhận bài: 1/6/2026

Ngày phản biện khoa học: 14/6/2026

Ngày duyệt bài: 23/6/2026

TÓM TẮT

Mục tiêu: Mô tả đặc điểm lâm sàng, hình ảnh học và phân bố đa hình gen *CYP2C19* ở người bệnh nhồi máu não điều trị tại Viện Thần kinh Bệnh viện Bạch Mai.

Đối tượng và phương pháp nghiên cứu: Nghiên cứu mô tả hồi cứu trên 82 người bệnh được chẩn đoán nhồi máu não được làm xét nghiệm đa hình gen *CYP2C19*, điều trị tại Viện Thần kinh Bạch Mai từ tháng 01/2024 đến tháng 06/2026. Các đặc điểm lâm sàng, hình ảnh học và phân bố kiểu gen, kiểu hình *CYP2C19* được thu thập và phân tích bằng phần mềm SPSS.

Kết quả: Tuổi trung bình của người bệnh là $64,4 \pm 12,6$ tuổi; nam giới chiếm 58,5%. Liệt nửa người là triệu chứng lâm sàng thường gặp nhất (70,7%), tiếp theo là thất ngôn (52,4%) và liệt thần kinh sọ (50,0%). Điểm NIHSS lúc nhập viện có trung vị là 3 (khoảng tứ phân vị từ 1 tới 5) với 67,1% người bệnh thuộc nhóm thiếu hụt thần kinh nhẹ (NIHSS 0–4 điểm). Có 58,5% trường hợp không ghi nhận hẹp đáng kể hoặc tắc động mạch lớn; động mạch não giữa là vị trí tổn thương thường gặp nhất (11,0%). Tỷ lệ người bệnh mang ít nhất một alen giảm hoặc mất chức năng *CYP2C19* (*2 hoặc *3) là 68,3%. Kiểu hình chuyển hóa trung gian chiếm ưu thế (56,1%), tiếp theo là chuyển hóa bình thường (30,5%), chuyển hóa kém (12,2%) và chuyển hóa cực nhanh (1,2%).

Kết luận: Người bệnh nhồi máu não trong nghiên cứu chủ yếu là nam giới trung niên và cao tuổi, với mức độ thiếu hụt thần kinh nhẹ khi nhập viện. Tổn thương não chủ yếu thuộc hệ tuần hoàn trước và phần lớn không ghi nhận hẹp tắc động mạch lớn. Đa hình gen *CYP2C19* xuất hiện với tỷ lệ cao, trong đó kiểu hình chuyển hóa trung

gian chiếm ưu thế, tương đồng với đặc điểm di truyền của quần thể Châu Á.

Từ khóa: Nhồi máu não; CYP2C19; đa hình gen.

ABSTRACT

Objective: To describe the clinical characteristics, neuroimaging findings, and distribution of CYP2C19 gene polymorphisms in patients with ischemic stroke treated at the Bach Mai National Institute of Neuroscience.

Methods: A retrospective descriptive study was conducted in 82 patients diagnosed with ischemic stroke who underwent CYP2C19 genotyping at the Neurology Institute, Bach Mai Hospital, between January 2024 and June 2026. Clinical characteristics, neuroimaging findings, and the distributions of CYP2C19 genotypes and metabolizer phenotypes were collected and analyzed using SPSS software.

Results: The mean age of the patients was $64,4 \pm 12,6$ years, and 58,5% were male. Hemiparesis was the most common clinical manifestation (70,7%), followed by aphasia (52,4%) and cranial nerve palsy (50,0%). The median National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS) score at admission was 3 (interquartile range [IQR], 1–5), with 67,1% of patients presenting with mild neurological deficits (NIHSS 0–4). No significant large-vessel stenosis or occlusion was identified in 58,5% of patients, whereas the middle cerebral artery was the most frequently affected vessel (11,0%). Overall, 68,3% of patients carried at least one CYP2C19 loss-of-function allele (*2 or *3). The intermediate metabolizer phenotype was the most prevalent (56,1%), followed by the normal metabolizer (30,5%), poor metabolizer (12,2%), and ultrarapid metabolizer (1,2%) phenotypes.

Conclusions: Patients with ischemic stroke in this study were predominantly middle-aged and older men presenting with mild neurological

deficits at admission. Cerebral infarctions mainly involved the anterior circulation, and most patients had no significant large-vessel stenosis or occlusion. CYP2C19 polymorphisms were highly prevalent, with the intermediate metabolizer phenotype being the predominant phenotype, consistent with the genetic profile reported in East Asian populations.

Keywords: ischemic stroke; CYP2C19; genetic polymorphism.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Đột quỵ não hiện là một trong những nguyên nhân hàng đầu gây tử vong và tàn tật trên toàn cầu, trong đó nhồi máu não (đột quỵ thiếu máu não) là thể lâm sàng phổ biến nhất, chiếm đại đa số các trường hợp.¹ Tại Việt Nam, với sự gia tăng nhanh chóng về tỷ lệ hiện mắc cũng như những di chứng nặng nề để lại, việc tối ưu hóa các chiến lược dự phòng thứ phát nhằm hạn chế tối đa nguy cơ tái phát nhồi máu não đang trở thành một thách thức lớn trong thực hành lâm sàng.

Trong dự phòng thứ phát nhồi máu não, liệu pháp kháng tiểu cầu đóng vai trò nền tảng. Các thử nghiệm bản lề như CAPRIE và CHANCE đã khẳng định hiệu quả của Clopidogrel, đặc biệt là sự vượt trội của phác đồ kép (Clopidogrel kết hợp Aspirin) ở giai đoạn cấp so với Aspirin đơn thuần.^{2,3} Tuy nhiên, các phân tích di truyền (điển hình là thử nghiệm CHANCE-2) cho thấy hiệu quả bảo vệ của Clopidogrel bị chi phối mạnh mẽ bởi đa hình gen CYP2C19. Sự hiện diện của alen mất chức năng (tiêu biểu là *2 và *3) làm giảm hoạt tính enzyme chuyển hóa, dẫn đến tình trạng kháng thuốc và tăng rủi ro đột quỵ tái phát. Đáng chú ý, tỷ lệ mang các alen bất lợi này ở quần thể Châu Á lên tới 60%, vượt trội hơn hẳn so với mức 25% ở người da trắng.³

Tại Việt Nam, việc lựa chọn thuốc kháng tiểu cầu dựa trên kiểu gen vẫn chưa được quan

tâm đúng mức. Các nghiên cứu về đa hình gen *CYP2C19* ở người bệnh nhồi máu não còn khá hạn chế, đặc biệt là sự thiếu hụt các nghiên cứu khảo sát đồng thời về bức tranh lâm sàng, đặc điểm hình ảnh học não bộ và sự phân bố kiểu gen *CYP2C19*. Vì vậy, chúng tôi thực hiện nghiên cứu này nhằm mô tả đặc điểm lâm sàng, hình ảnh học và tỷ lệ phân bố đa hình gen *CYP2C19* ở người bệnh nhồi máu não tại Viện Thần kinh Bạch Mai. Kết quả của nghiên cứu kỳ vọng sẽ cung cấp dữ liệu nền tảng quan trọng, góp phần định hướng cho chiến lược cá thể hóa điều trị lâm sàng.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Nghiên cứu bao gồm 82 người bệnh được chẩn đoán nhồi máu não điều trị tại Viện Thần kinh Bạch Mai từ tháng 01/2024 đến tháng 06/2026.

2.1.1. Tiêu chuẩn lựa chọn

Các hồ sơ bệnh án được chẩn đoán xác định Nhồi máu não dựa vào tiêu chuẩn chẩn đoán của Hiệp hội thần kinh học Hoa Kỳ 2013 dựa vào:

- + Lâm sàng: Diễn biến đột ngột của các khiếm khuyết thần kinh khu trú.
- + Cận lâm sàng: MRI não và hoặc CLVT sọ não xác định nhồi máu não.
- Có chỉ định điều trị dự phòng bằng thuốc kháng kết tập tiểu cầu.
- Được làm xét nghiệm đa hình gen *CYP2C19*.

2.1.2. Tiêu chuẩn loại trừ

- Nhồi máu não đang chảy máu ngoài hoặc có chảy máu tạng.
- Nhồi máu não kèm suy thận nặng (mức lọc cầu thận < 30 ml/phút).
- Nhồi máu não kèm xơ gan nặng (xơ gan Child B, C).
- Nhồi máu não ở phụ nữ có thai hoặc cho con bú.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Thiết kế nghiên cứu

Nghiên cứu hồi cứu.

2.2.2. Chọn mẫu nghiên cứu

Chọn mẫu theo phương pháp lấy mẫu thuận tiện.

2.2.5. Xử lý số liệu

Số liệu được nhập và xử lý bằng phần mềm IBM SPSS Statistics 20.0.

2.3. Đạo đức nghiên cứu

Nghiên cứu chỉ hồi cứu số liệu hồ sơ bệnh án mà không can thiệp đến quá trình điều trị người bệnh. Mọi thông tin y khoa của người bệnh được bảo mật tuyệt đối và chỉ phục vụ mục đích nghiên cứu khoa học.

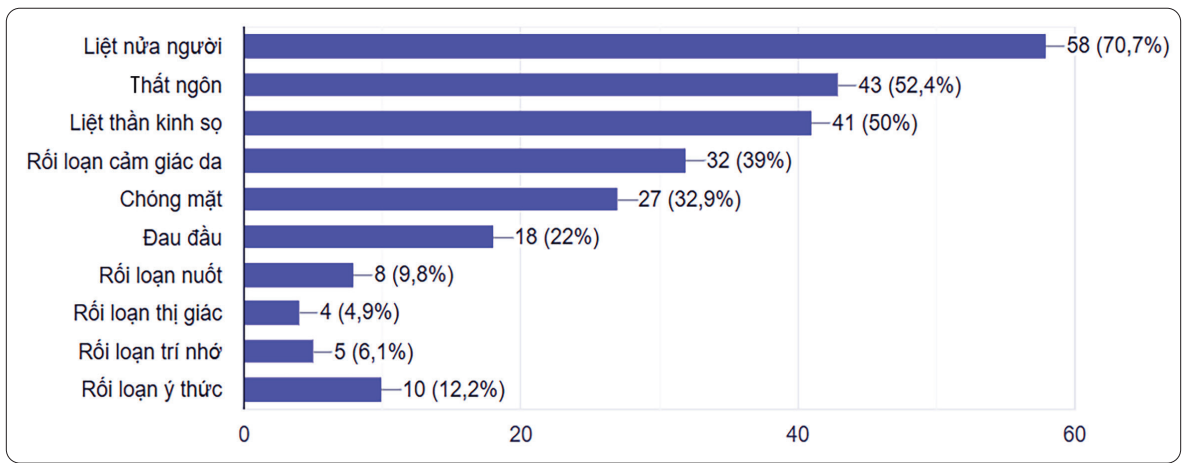
III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Trong thời gian từ tháng 01/2024 đến tháng 06/2026, chúng tôi thu thập được 82 người bệnh nhồi máu não được làm xét nghiệm đa hình gen *CYP2C19* đủ tiêu chuẩn đưa vào nghiên cứu.

Bảng 1. Đặc điểm nhân khẩu học của đối tượng nghiên cứu (n = 82)

Chỉ số nhân khẩu học	Số lượng (n)	Tỷ lệ (%)
Tuổi trung bình (Mean ± SD)	64,4 ± 12,6 tuổi	
< 50 tuổi	14	17,1
50 – 69 tuổi	38	46,3
≥ 70 tuổi	30	36,6
Giới tính		
Nam	48	58,5
Nữ	34	41,5

Nhận xét: Tuổi trung bình của đối tượng nghiên cứu là 64,4 ± 12,6. Về phân bố nhóm tuổi, người bệnh tập trung chủ yếu ở nhóm tuổi từ 50 đến 69 tuổi (46,3%), tiếp theo là nhóm người bệnh cao tuổi ≥ 70 tuổi (36,6%). Về giới tính, nam giới chiếm tỉ lệ 58,5% ưu thế hơn nữ giới (tỷ lệ Nam/Nữ ≈ 1,4/1).



(*) Bệnh nhân có thể xuất hiện nhiều triệu chứng phối hợp.

Biểu đồ 1. Phân bố các triệu chứng lâm sàng nhồi máu não

Nhận xét: Liệt nửa người là triệu chứng lâm sàng phổ biến nhất (70,7%). Các khiếm khuyết thần kinh khu trú khác cũng xuất hiện với tần suất lớn, nổi bật là nhóm triệu chứng thất ngôn (52,4%) và liệt thần kinh sọ (50%).

Bảng 2. Mức độ khiếm khuyết thần kinh theo thang điểm NIHSS lúc nhập viện (n = 82)

Mức độ khiếm khuyết thần kinh (NIHSS)	Số lượng (n)	Tỷ lệ (%)
Điểm NIHSS (Trung vị, IQR)	3 (1-5)	
Nhẹ (0–4 điểm)	55	67,1
Trung bình (5–14 điểm)	24	29,3
Nặng (≥ 15 điểm)	3	3,7
Tổng	82	100,0

Nhận xét: Người bệnh chủ yếu nhập viện với mức độ thiếu hụt thần kinh nhẹ theo thang điểm NIHSS, chiếm 67,1%. Nhóm NIHSS trung bình chiếm 29,3%, trong khi nhóm nặng chỉ chiếm 3,7%.

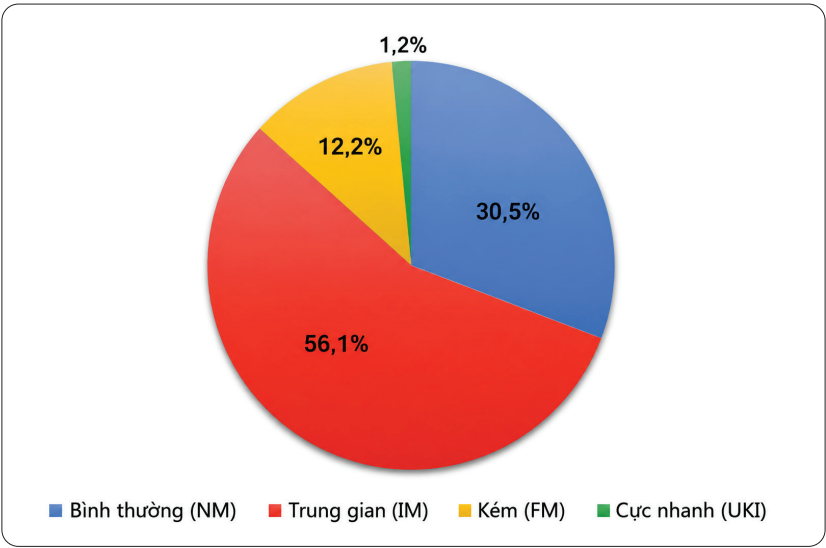
Bảng 3. Đặc điểm tổn thương não và hẹp tắc động mạch não trên hình ảnh học

Đặc điểm	Số lượng (n = 82)	Tỷ lệ (%)
Vị trí tổn thương não		
Bán cầu trái	32	39,0
Bán cầu phải	28	34,1
Thân não - Tiểu não	19	23,2
Hai bán cầu	3	3,7
Tình trạng hẹp tắc mạch máu não		
Không hẹp tắc động mạch lớn	48	58,5
Động mạch não giữa	9	11,0
Động mạch cảnh trong	8	9,8
Động mạch não sau	8	9,8
Động mạch thân nền	7	8,5
Động mạch não trước	2	2,4

Nhận xét: Vị trí tổn thương nhồi máu não ở bán cầu trái chiếm tỷ lệ cao nhất (39,0%), tiếp theo là bán cầu phải (34,1%) và vùng thân não - tiểu não (23,2%). Đa số người bệnh không ghi nhận tình trạng hẹp/tắc các động mạch não lớn (58,5%). Trong số các trường hợp có hẹp/tắc động mạch não, động mạch não giữa bị ảnh hưởng phổ biến nhất (11,0%). Động mạch não trước ít bị tổn thương nhất với tỷ lệ 2,4%.

Bảng 4. Phân bố kiểu hình chuyển hóa clopidogrel theo kiểu gen CYP2C19

Kiểu hình chuyển hóa	Kiểu gen	Số lượng (n = 82)	Tỷ lệ (%)
Bình thường (NM)	*1/*1	25	30,5
Trung gian (IM)	*1/*2	43	52,4
	*1/*3	3	3,7
Kém (PM)	*2/*2	5	6,1
	*2/*3	5	6,1
Cực nhanh (UM)	*1/*17	1	1,2
Tổng		82	100,0



Biểu đồ 2. Phân bố kiểu hình chuyển hóa clopidogrel

Nhận xét: Kiểu hình chuyển hóa trung gian (IM) chiếm tỷ lệ cao nhất với 56,1%, trong đó kiểu gen dị hợp tử *1/*2 chiếm đa số (52,4%). Kiểu hình chuyển hóa bình thường với kiểu gen *1/*1 chiếm 30,5%, nhóm chuyển hóa kém (PM) chiếm 12,2% và nhóm chuyển hóa cực nhanh (UM) chỉ chiếm 1,2%. Trong nghiên cứu này, tỷ lệ người bệnh mang kiểu gen chứa ít nhất một alen mất chức năng CYP2C19 (2 hoặc 3) là 68,3% (56/82 trường hợp).

IV. BÀN LUẬN

4.1. Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu

Tuổi và giới tính là các yếu tố nguy cơ không thể thay đổi của đột quy. Trong nghiên cứu của chúng tôi, tuổi trung bình là $64,4 \pm 12,6$ tuổi, đặc điểm này tương đồng với nghiên cứu của Mai Duy Tôn ($64,9 \pm 12,6$ tuổi) và Lê Đức Thuận ($64,25 \pm 11,49$ tuổi).^{4,5} Đáng chú ý, tỷ lệ bệnh nhân trẻ tuổi (< 50 tuổi) trong mẫu của chúng tôi lên tới 17,1%, cao hơn mức 9,33% trong báo cáo của Lê Đức Thuận, phản ánh xu hướng trẻ hóa của bệnh lý mạch máu não hiện nay.⁵ Về giới tính, nam giới chiếm ưu thế với 58,5%, phù hợp với các kết quả dịch tễ được ghi nhận trong nghiên cứu trong nước như tác giả Mai Duy Tôn (65,9%) phản ánh rõ rệt sự phân bố giới tính đặc trưng trong mô hình bệnh tật đột quy nhồi máu não hiện nay.⁴

4.2. Đặc điểm lâm sàng và mức độ khiếm khuyết thần kinh

Liệt nửa người là triệu chứng lâm sàng thường gặp nhất trong nghiên cứu với tỷ lệ 70,7%, tiếp theo là thất ngôn (52,4%) và liệt thần kinh sọ (50,0%). Kết quả này phù hợp với các nghiên cứu trong nước về nhồi máu não cấp, trong đó các hội chứng vận động và ngôn ngữ là những biểu hiện lâm sàng nổi bật nhất phản ánh vùng tưới máu bị tổn thương chủ yếu liên quan đến hệ tuần hoàn não trước.⁴

Về mức độ khiếm khuyết thần kinh, điểm NIHSS lúc nhập viện của bệnh nhân có trung vị là 3 (khoảng tứ phân vị từ 1 tới 5), trong đó 67,1% người bệnh thuộc nhóm NIHSS nhẹ, 29,3% thuộc nhóm trung bình và chỉ 3,7% thuộc nhóm nặng. Đặc điểm phân bố điểm NIHSS này cho thấy đa số người bệnh trong mẫu nghiên cứu nhập viện với tình trạng khiếm khuyết thần kinh ở mức độ nhẹ và trung bình. Tương tự như ghi nhận của tác giả Lê Đức Thuận (2022) tại Trung tâm Đột quy Bệnh viện Bạch Mai, trong số các bệnh nhân nhồi máu nói chung, có tới khoảng 2/3 số trường hợp biểu hiện lâm sàng ban đầu ở mức độ nhẹ với NIHSS ≤ 4 điểm.⁵

4.3. Đặc điểm hình ảnh học tổn thương não và mạch máu

Tổn thương nhồi máu não trong nghiên cứu của chúng tôi chủ yếu thuộc hệ tuần hoàn trước, với tỷ lệ tổn thương ở bán cầu trái là 39,0% và bán cầu phải là 34,1%. Khảo sát hình ảnh học mạch máu não ghi nhận có tới 58,5% người bệnh không có tình trạng hẹp tắc động mạch lớn. Trong nhóm có tổn thương mạch máu lớn, động mạch não giữa là vị trí bị ảnh hưởng phổ biến nhất với tỷ lệ 11,0%. Kết quả này tương đồng với các nghiên cứu dịch tễ lâm sàng trong nước như nghiên cứu của tác giả Mai Duy Tôn và cộng sự (2024) tại Bệnh viện Bạch Mai khi ghi nhận tổn thương tuần hoàn trước và động mạch não giữa chiếm ưu thế.⁴ Đặc điểm này cũng tương tự với thử nghiệm CATHARSIS thực hiện tại Nhật Bản về xu hướng hẹp tắc động mạch não giữa chiếm tỷ lệ ưu thế ở quần thể người châu Á.⁶

4.4. Đa hình kiểu gen, kiểu hình CYP2C19

Nghiên cứu của chúng tôi ghi nhận 68,3% người bệnh mang ít nhất một alen giảm hoặc mất chức năng CYP2C19 (*2 hoặc *3), trong đó kiểu hình chuyển hóa trung gian (IM) chiếm tỷ lệ cao nhất với 56,1% tiếp theo là chuyển hóa bình thường (NM) 30,5%, chuyển hóa kém (PM) 12,2% và chuyển hóa cực nhanh (UM) 1,2%. Kết quả này tương đồng với nhiều nghiên cứu của tác giả Nguyễn Trần Trân và cộng sự ghi nhận nhóm IM và PM lần lượt chiếm 45,8% và 12%.¹ Khi đối chiếu với các nghiên cứu quốc tế, phân bố kiểu hình CYP2C19 trong nghiên cứu của chúng tôi tương đồng với nghiên cứu tại quần thể người Châu Á. Cụ thể tại Nhật Bản, Tahara N. ghi nhận tỷ lệ NM, IM và PM lần lượt là 36,4%, 50,2% và 13,4%.⁷ Ngược lại, ở quần thể châu Âu kiểu hình chuyển hóa bình thường thường chiếm ưu thế trong khi nhóm chuyển hóa kém chỉ chiếm một tỷ lệ rất nhỏ khoảng 2–3%.⁸

Những kết quả của nghiên cứu cho thấy tỷ lệ người bệnh mang các kiểu hình chuyển hóa

trung gian và chuyển hóa kém *CYP2C19* ở mức cao, tương đồng với xu hướng phân bố đã được ghi nhận ở các quần thể Châu Á. Kết quả nghiên cứu không chỉ góp phần bổ sung dữ liệu về phân bố kiểu gen và kiểu hình *CYP2C19* ở người bệnh nhồi máu não tại Việt Nam mà còn cung cấp cơ sở khoa học thực tiễn trong cá thể hóa liệu pháp kháng kết tập tiểu cầu nhằm tối ưu hóa hiệu quả điều trị dự phòng nhồi máu não.

V KẾT LUẬN

Qua nghiên cứu trên 82 người bệnh nhồi máu não tại Viện Thần kinh Bạch Mai chúng tôi rút ra một số kết luận như sau: Tuổi trung bình là $64,4 \pm 12,6$ tuổi, nam giới chiếm 58,5%. Liệt nửa người là biểu hiện lâm sàng thường gặp nhất (70,7%), tiếp theo là thất ngôn (52,4%) và liệt thần kinh sọ (50,0%). Đa số người bệnh có mức độ thiếu hụt thần kinh nhẹ (67,1%) theo thang điểm NIHSS với điểm NIHSS lúc nhập viện có trung vị là 3 (khoảng tứ phân vị từ 1 tới 5). Về hình ảnh học, tổn thương nhồi máu não chủ yếu thuộc về bán cầu trái và bán cầu phải lần lượt là 39,0% và 34,1%. Phần lớn người bệnh không ghi nhận hẹp đáng kể hoặc tắc động mạch lớn (58,5%); Trong nhóm có tổn thương mạch máu, động mạch não giữa là vị trí thường gặp nhất (11,0%). Về đa hình gen *CYP2C19*: Tỷ lệ người bệnh mang ít nhất một alen giảm hoặc mất chức năng *CYP2C19* (*2 hoặc *3) là 68,3%. Kiểu hình chuyển hóa trung gian chiếm ưu thế (56,1%), tiếp theo là chuyển hóa bình thường (30,5%), chuyển hóa kém (12,2%) và chuyển hóa cực nhanh (1,2%). Mặc dù cỡ mẫu nghiên cứu còn hạn chế, các kết quả thu được đã góp phần bổ sung dữ liệu thực tiễn quan trọng về đặc điểm lâm sàng, hình ảnh học và đặc điểm đa hình gen *CYP2C19* ở người bệnh nhồi máu não. Đây là cơ sở khoa học khách quan mở ra hướng đi tất yếu cho các nghiên cứu tiếp theo về ứng dụng dược di truyền nhằm cá thể hóa liệu pháp

kháng kết tập tiểu cầu đường uống trong điều trị dự phòng đột quỵ thứ phát.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Trần Trần, Trần Chí Cường, Lê Minh Thắng, Phạm Thị Ngọc Nga. Khảo sát đặc điểm hẹp tắc mạch máu não trên MRI 3 TESTLA và đa hình gen *CYP2C19* ở bệnh nhân đột quỵ thiếu máu não. *Tạp chí Y học Việt Nam*. 2024;537(2). doi:10.51298/vmj.v537i2.9278.
2. CAPRIE Steering Committee. A randomised, blinded, trial of clopidogrel versus aspirin in patients at risk of ischaemic events (CAPRIE). CAPRIE Steering Committee. *Lancet*. 1996;348(9038):1329-1339. doi:10.1016/s0140-6736(96)09457-3.
3. Wang Y, Meng X, Wang A, et al. Ticagrelor versus Clopidogrel in *CYP2C19* Loss-of-Function Carriers with Stroke or TIA. *NEJM*. 2021;385(27):2520-2530. doi:10.1056/NEJMoa2111749.
4. Mai Duy Tôn, Bùi Quốc Việt, Đào Việt Phương. Đặc điểm lâm sàng và hình ảnh học đột quỵ thiếu máu não do hẹp mạch nội sọ. *Tạp chí Y học Việt Nam*. 2024;536(1B). doi:10.51298/vmj.v536i1B.8732.
5. Lê Đức Thuận, Mai Duy Tôn, Đào Việt Phương, Phùng Đình Thọ. Đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng, kết quả điều trị người bệnh nhồi máu não cấp mức độ nhẹ. *Tạp chí Y học Việt Nam*. 2022;519.
6. Uchiyama S, Sakai N, Toi S, et al. Final Results of Cilostazol-Aspirin Therapy against Recurrent Stroke with Intracranial Artery Stenosis (CATHARSIS). *Cerebrovasc Dis Extra*. 2015;5(1):1-13. doi:10.1159/000369610.
7. Tahara N, Shinke T, Otake H, Nishio R, Konishi A, Hirata KI. Impact of Cytochrome P450 2C19 Reduced-Function Polymorphism on Lesions and Clinical Outcome in Japanese Patients After Drug-eluting Stent Implantation. *Kobe J Med Sci*. 2018;64(2):E56-E63.
8. Fricke-Galindo I, Céspedes-Garro C, Rodrigues-Soares F, et al. Interethnic variation of *CYP2C19* alleles, 'predicted' phenotypes and 'measured' metabolic phenotypes across world populations. *Pharmacogenomics J*. 2016;16(2):113-123. doi:10.1038/tpj.2015.70.