

## BÀI BÁO NGHIÊN CỨU GỐC

# Phân tích chi phí – hiệu quả của Tenecteplase so với Alteplase trong điều trị tiêu sợi huyết trên đối tượng người bệnh đột quy thiếu máu cục bộ cấp tính đủ điều kiện thực hiện can thiệp cơ học tại Việt Nam

Nguyễn Công Minh<sup>1</sup>, Kiều Thị Tuyết Mai<sup>2\*</sup>, Phạm Vĩnh Trường<sup>3</sup>, Vũ Ngọc Trung<sup>4</sup>, Nguyễn Thị Hoàng<sup>5</sup>, Nguyễn Hà Giang<sup>2</sup>, Nguyễn Phương Chi<sup>2</sup>

### TÓM TẮT

**Mục tiêu:** Phân tích chi phí – hiệu quả của tenecteplase so với alteplase trong điều trị tiêu sợi huyết trên người bệnh đột quy thiếu máu cục bộ cấp tính đủ điều kiện thực hiện can thiệp cơ học tại Việt Nam năm 2024 theo quan điểm bên chi trả.

**Phương pháp nghiên cứu:** Phân tích chi phí – hiệu quả, sử dụng mô hình cây quyết định kết hợp với mô hình Markov với khung thời gian phân tích là và chu kỳ 1 năm, dựa trên quan điểm bên chi trả. Tham số về chi phí và thỏa dụng được thu thập dựa trên số liệu của 890 người bệnh tại ba bệnh viện trong thời gian 1/2024 – 12/2024. Tham số về hiệu lực và an toàn từ thử nghiệm EXTEND-IA TNK. Tham số xác suất dịch chuyển được hiệu chỉnh dựa trên y văn. Mô hình được hiệu chỉnh dựa trên tham vấn ý kiến chuyên lâm sàng và kinh tế y tế.

**Kết quả:** Phân tích xác định cho thấy ICER của tenecteplase so với alteplase là 15.478.845 đồng/QALY – thấp hơn đáng kể so với ngưỡng chi trả 1 GDP/ người tại Việt Nam năm 2024 (114.000.000 đồng). Phân tích độ nhạy xác suất cho thấy xác suất đạt chi phí – hiệu quả của tenecteplase tại ngưỡng chi trả 1 GDP bình quân đầu người là 97%.

**Kết luận:** Tenecteplase đạt chi phí – hiệu quả so với alteplase trong điều trị tiêu sợi huyết trên người bệnh đột quy thiếu máu cục bộ cấp tính đủ điều kiện thực hiện can thiệp cơ học tại Việt Nam.

**Từ khóa:** Tenecteplase, alteplase, chi phí – hiệu quả, đột quy, can thiệp cơ học.

## ĐẶT VẤN ĐỀ

Đột quy với thể phổ biến nhất là đột quy thiếu máu cục bộ cấp tính (70 – 80%) là nguyên nhân gây ra tàn tật và tử vong hàng đầu tại Việt Nam. Xét về khía cạnh kinh tế, tại Việt Nam, chi phí một đợt điều trị cấp tính người bệnh có can thiệp cơ học có thể lên đến 120,5 triệu đồng (1), gấp 1,2 lần thu nhập bình quân đầu người trên năm tại thời điểm nghiên cứu (2020) (2).

Trong nhóm người bệnh đột quy thiếu máu cục

bộ cấp tính, người bệnh tắc mạch máu lớn (LVO) chiếm khoảng 30% có nguy cơ tàn tật cao hơn đáng kể và thường yêu cầu can thiệp cơ học (EVT) (3). Mặc dù hầu hết các hướng dẫn điều trị trên thế giới đều khuyến nghị thực hiện đồng thời cả tiêu sợi huyết (IVT) bằng alteplase và can thiệp cơ học trên đối tượng người bệnh tắc mạch máu lớn, các thử nghiệm lâm sàng gần đây như RESCUE AT-LVO (4) và MR CLEAN (5) cho thấy hiệu quả không rõ rệt của liệu pháp kết hợp. Thực tế này đặt ra nhu cầu cấp thiết cần tìm kiếm



**Địa chỉ liên hệ:** Kiều Thị Tuyết Mai

Email: [kieuimai210@gmail.com](mailto:kieuimai210@gmail.com)

<sup>1</sup>Đại học Y tế Công cộng

<sup>2</sup>Đại học Dược Hà Nội

<sup>3</sup>Bệnh viện Trung ương Quân đội 108

<sup>4</sup>Bệnh viện Chũr thập Xanh

<sup>5</sup>Bệnh viện Phục hồi Chức năng Hải Dương

Ngày nhận bài: 29/6/2025

Ngày phản biện: 05/10/2025

Ngày đăng bài: 30/10/2025

Mã DOI: <https://doi.org/10.38148/JHDS.0905SKPT25-074>

liệu pháp thay thế giúp khắc phục các nhược điểm kể trên.

Từ năm 2020 trở lại đây, các hướng dẫn điều trị uy tín trên thế giới (6, 7) và tại Việt Nam cũng đã khuyến nghị việc sử dụng tenecteplase bên cạnh alteplase trên đối tượng tắc mạch máu lớn đủ điều kiện thực hiện can thiệp cơ học. Hiện tại, chỉ có chế phẩm tenecteplase 50mg được lưu hành tại Việt Nam và tenecteplase hiện được BHYT chi trả với tỷ lệ 100% và không giới hạn chi định. Tuy nhiên, mức giá cao đặt ra câu hỏi về tính chi phí – hiệu quả của thuốc tại Việt Nam (8, 9). Xuất phát từ thực tế trên, nghiên cứu này được thực hiện với mục tiêu phân tích chi phí – hiệu quả của tenecteplase so với alteplase trong điều trị tiêu sợi huyết trên người bệnh đột quỵ thiếu máu cục bộ cấp tính đủ điều kiện thực hiện can thiệp cơ học tại Việt Nam theo quan điểm bên chi trả.

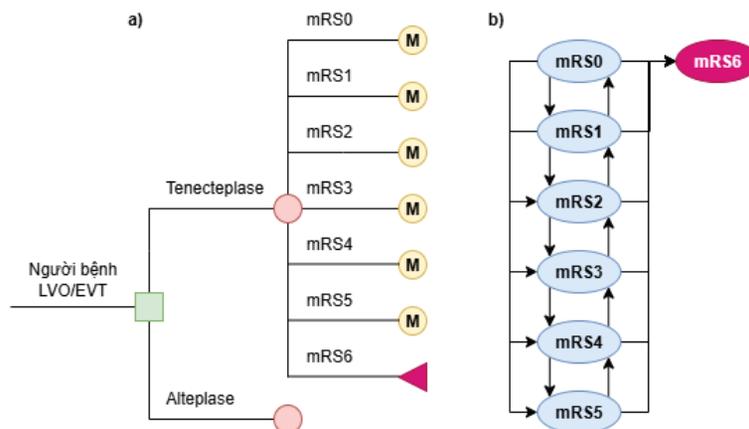
## PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### Thiết kế nghiên cứu

Nghiên cứu áp dụng phương pháp phân tích chi phí – hiệu quả, sử dụng kỹ thuật mô hình hóa. Kết quả đầu ra được đo lường sử dụng số năm sống hiệu chỉnh theo chất lượng cuộc sống (QALY). Quan điểm phân tích được lựa chọn là quan điểm bên chi trả bao gồm cơ quan chi trả BHYT và người bệnh để phản ánh chính xác chi phí điều trị do tỷ lệ người bệnh đồng chi trả tại Việt Nam

còn cao (10). Tỷ lệ chiết khấu được sử dụng là 3% cho cả chi phí và hiệu quả theo khuyến nghị từ Bộ Y tế (11). Khung thời gian nghiên cứu được lựa chọn là trọn đời để đánh giá đầy đủ tính chi phí – hiệu quả của thuốc với giả định tất cả người bệnh sẽ tử vong ở tuổi 85 do giới hạn về dữ liệu bảng sống tại Việt Nam (12). Ngưỡng chi phí – hiệu quả là 1 GDP/người tại Việt Nam năm 2024, cụ thể là 114.000.000 đồng (11).

Nghiên cứu sử dụng kỹ thuật mô hình hóa mô phỏng diễn tiến bệnh lý của người bệnh từ sau đột quỵ đến khi tử vong bao gồm mô hình cây quyết định trong 3 tháng đầu tiên và mô hình Markov trong khoảng thời gian còn lại (13). Mỗi trạng thái của mô hình được xác định dựa vào điểm Rankin sửa đổi (mRS) từ mRS0 (không có di chứng) đến mRS6 (di chứng tử vong). Người bệnh sau khi được điều trị tiêu sợi huyết và can thiệp cơ học có phân bố điểm mRS 3 tháng sau đột quỵ tương đồng với dữ liệu từ thử nghiệm lâm sàng EXTEND-IA TNK (14) và là các nhánh của mô hình cây quyết định. Người bệnh ngoại trừ tử vong (mRS0-5) từ các nhánh này sẽ đi vào mô hình Markov trong dài hạn và có thể có mức độ di chứng cải thiện (giảm điểm mRS), giữ nguyên hoặc kém đi (tăng điểm mRS) với xác suất dịch chuyển được giả định tương đương giữa hai nhóm điều trị (13). Người bệnh mRS6 (tử vong) không thể quay trở lại các trạng thái trước đó. Chu kỳ Markov đầu tiên có độ dài 9 tháng và các chu kỳ sau có độ dài 1 năm.



Hình 1. Mô hình phân tích chi phí – hiệu quả

**Chú thích:** Người bệnh LVO/EVT: người bệnh tắc mạch máu lớn đủ điều kiện can thiệp cơ học, mRS: điểm Rankin sửa đổi, M: mô hình Markov.

Mô hình bao gồm các giả định sau: (1) khác biệt giữa hai nhóm điều trị tenecteplase và alteplase đến từ tham số hiệu lực – an toàn từ thử nghiệm lâm sàng trong khi các tham số khác được giả định tương đương giữa hai nhóm điều trị, (2) do xác suất dịch chuyển trong mô hình không phụ thuộc vào tình trạng tái đột quy nên nghiên cứu giả định chi phí tái đột quy là tương đương giữa hai nhóm (13).

Để đảm bảo mức độ tin cậy của kết quả, nghiên cứu thực hiện hiệu chỉnh giá trị nội dung trên bốn khía cạnh bao gồm: khái quát vấn đề, cấu trúc mô hình, số liệu và kết quả; hiệu chỉnh giá trị nội tại để đánh giá mức độ chính xác của các kỹ thuật tính toán được sử dụng. Phương pháp hiệu chỉnh là phỏng vấn sâu 2 chuyên gia kinh tế y tế và 7 chuyên gia lâm sàng chuyên gia lâm sàng ở các lĩnh vực: hồi sức – cấp cứu, phục hồi chức năng, thăm khám ngoại trú và chuyên gia về kinh tế y tế.

**Địa điểm và thời gian nghiên cứu:** Tại 3 bệnh viện: Bệnh viện Trung ương Quân đội 108, Bệnh viện Đa khoa số 1 tỉnh Lào Cai và Bệnh viện Phục hồi Chức năng Hải Dương (Hải Phòng) trong thời gian 1/2024 – 12/2024.

**Đối tượng nghiên cứu:** Quần thể giả định người bệnh đột quy thiếu máu cục bộ cấp tính tắc mạch máu lớn đủ điều kiện thực hiện can thiệp cơ học được điều trị tiêu sợi huyết với đặc điểm từ thử nghiệm EXTEND-IA TNK (14). Theo đó, người bệnh đột quy thiếu máu cục bộ cấp tính tắc mạch máu lớn đủ điều kiện thực hiện can thiệp cơ học được điều trị tiêu sợi huyết với tenecteplase 0,25mg/kg hoặc 0,9mg/kg trong cửa sổ thời gian 4,5 giờ đồng hồ đầu tiên kể từ khi khởi phát triệu chứng.

### Tham số nghiên cứu

**Tham số đầu vào về chi phí** được trích xuất từ nhiều nguồn, tuy nhiên, chủ yếu được trích xuất

từ dữ liệu của 890 người bệnh điều trị cấp tính và sau đột quy tại ba bệnh viện nghiên cứu. Theo đó, người bệnh điều trị cấp tính được lựa chọn nếu ghi nhận được điều trị tiêu sợi huyết; người bệnh điều trị dự phòng tái phát/phục hồi chức năng và ngoại trú sau đột quy được lựa chọn nếu có chẩn đoán di chứng nhồi máu não. Các chi phí được tính toán bao gồm: chi phí tiêu sợi huyết bằng tenecteplase và alteplase, chi phí can thiệp cơ học, chi phí xử lý biến cố xuất huyết nội sọ có triệu chứng, chi phí chăm sóc cấp tính (các điều trị khác trong đợt điều trị cấp tính), chi phí điều trị ngoại trú cho người bệnh mRS0-1 và chi phí điều trị dự phòng và phục hồi chức năng cho người bệnh mRS2-5.

Tham số chi phí được xác định từ dữ liệu tại ba bệnh viện bao gồm Bệnh viện Trung ương Quân đội 108, Bệnh viện Đa khoa số 1 tỉnh Lào Cai và Bệnh viện Phục hồi Chức năng Hải Dương (Hải Phòng) với thời gian hồi cứu từ tháng 1/2024 đến tháng 12/2024. Thời gian thu thập dữ liệu từ tháng 5/2025 đến 6/2025.

Để xác định tham số đầu vào về chi phí, nghiên cứu lựa chọn theo phương pháp chọn mẫu kết hợp giữa ngẫu nhiên phân tầng và thuận tiện. Tính toán cỡ mẫu dựa trên nghiên cứu gồm một mẫu, xác định một trung bình theo mRS và thời gian sau đột quy dựa trên kết quả nghiên cứu Wei Lv và cộng sự (15) với sai số tối thiểu là 5%. Theo đó, cỡ mẫu tối thiểu là 348 người bệnh với 108 người bệnh cấp tính và 240 người bệnh sau cấp tính.

**Tham số về dịch tễ học và hiệu lực, an toàn** được trích xuất từ dữ liệu thử nghiệm lâm sàng EXTEND-IA TNK (14), đối chiếu với dữ liệu tại Việt Nam và tham vấn ý kiến chuyên gia để đánh giá mức độ phù hợp. Các tham số được trích xuất bao gồm tuổi, giới tính, phân bố điểm Rankin sửa đổi ở ngày thứ 90 sau đột quy, tỷ lệ can thiệp cơ học và tỷ lệ xuất huyết nội sọ có triệu chứng ở mỗi nhánh điều trị.

**Tham số về giá trị thỏa dụng** được trích xuất từ kết quả luận văn thạc sĩ được học của Nguyễn Hà

Giang và cộng sự đánh giá chất lượng cuộc sống của 318 người bệnh tại ba bệnh viện nghiên cứu bằng bộ công cụ EQ-5D-5L với hệ số đặc trưng cho dân số Việt Nam (16, 17).

**Tham số về xác suất dịch chuyển** được xây dựng dựa trên kết quả nghiên cứu quan sát Oxford Vascular Study tại Anh (18) kết hợp với kỹ thuật hiệu chỉnh trong nghiên cứu của Alarid-Escudero và cộng sự (19) và van Rosmalen và cộng sự (20).

**Xử lý và phân tích số liệu:** Số liệu sau khi thu thập được phân tích bằng R 4.4.3. Các giá trị chi phí được quy đổi về đồng (VND) 2024 Các tham số đầu vào của mô hình được mô tả bằng giá trị trung bình, độ lệch chuẩn, 95%CI và phân bố giả định. Mô hình phân tích chi phí – hiệu quả được xây dựng bằng phần mềm Excel 365.

Tính chi phí – hiệu quả của tenecteplase được đánh giá thông qua phân tích xác định và phân tích độ nhạy. Theo đó, trong phân tích xác định, hiệu quả kinh tế của thuốc được đánh giá thông qua chỉ số gia tăng chi phí – hiệu quả (ICER) so sánh với ngưỡng chi trả. ICER được tính toán như sau:

$$ICER = \frac{\text{Chi phí}_{\text{tenecteplase}} - \text{Chi phí}_{\text{alteplase}}}{\text{Hiệu quả}_{\text{tenecteplase}} - \text{Hiệu quả}_{\text{alteplase}}}$$

Phân tích độ nhạy bao gồm độ nhạy xác định (DSA) và độ nhạy xác suất (PSA). Trong đó, phân tích độ nhạy xác định (DSA) đánh giá thay đổi khi từng tham số dao động trong khoảng tin cậy 95% (95%CI) hoặc thay đổi 20% so với giá

trị trung bình trong trường hợp không thể xác định 95%CI. Kết quả phân tích được trình bày dưới dạng biểu đồ lốc xoáy (Tonardo). Phân tích độ nhạy xác suất được thực hiện bằng với 5.000 lần mô phỏng Monte Carlo khi các tham số dao động theo phân bố giả định. Kết quả phân tích được trình bày dưới dạng biểu đồ phân tán chi phí – hiệu quả và đường cong khả năng chấp nhận chi phí – hiệu quả (CEAC).

**Đạo đức trong nghiên cứu:** Nghiên cứu được Hội đồng Đạo đức – Trường Đại học Y tế Công cộng thông qua tại Quyết định số 81/2025/YTCC-HD3 ngày 02/04/2025 trước khi triển khai thu thập số liệu.

## KẾT QUẢ

### Kết quả phân tích xác định

Kết quả phân tích xác định chỉ ra chi ra chi phí kỳ vọng cho mỗi người bệnh ở nhóm sử dụng tenecteplase là 188.591.489 đồng và ở nhóm sử dụng alteplase là 176.889.579 đồng, chênh lệch 12.918.923 đồng. QALY kỳ vọng thu được ở nhóm sử dụng tenecteplase là 3,4395 QALY và nhóm sử dụng alteplase là 2,6835 QALY, chênh lệch 0,7560 QALY. Giá trị ICER là 15.478.845 đồng/QALY tăng thêm cho thấy tenecteplase đạt chi phí – hiệu quả trong điều trị tiêu sợi huyết trên người bệnh đột quỵ thiếu máu cục bộ cấp tính đủ điều kiện thực hiện can thiệp cơ học tại Việt Nam năm 2024 theo quan điểm bên chi trả (Bảng 1).

**Bảng 1. Kết quả phân tích xác định**

	Tenecteplase	Alteplase	Chênh lệch
Chi phí (đồng)	188.591.489	176.889.579	11.701.910
QALY	3,4395	2,6835	0,7560
<b>ICER (đồng/QALY tăng thêm)</b>	<b>15.478.845</b>		

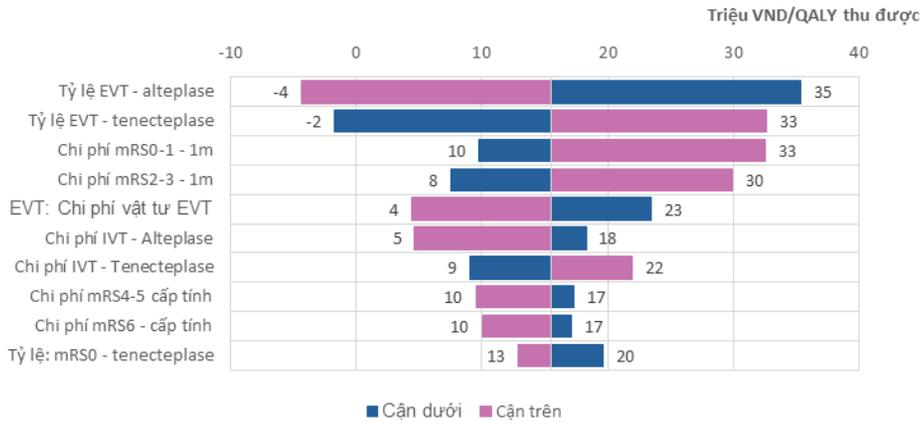
### Kết quả phân tích độ nhạy

Kết quả 10 tham số ảnh hưởng lớn nhất đến

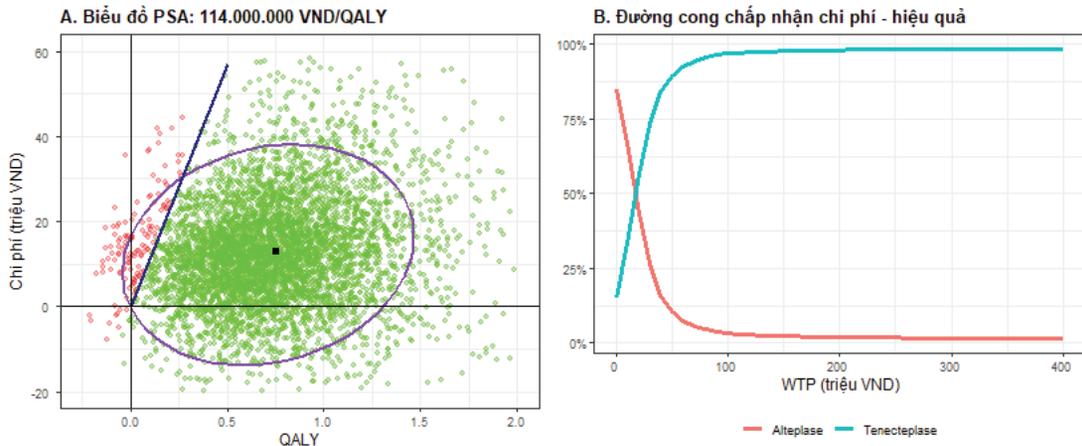
giá trị ICER trong phân tích độ nhạy xác định được trình bày trong hình 2. Trong đó, tỷ lệ can thiệp cơ học là yếu tố ảnh hưởng lớn nhất

đến giá trị ICER. Tuy nhiên, không có trường hợp nào giá trị ICER vượt quá 40 triệu đồng/QALY thu được, phản ánh tính chắc chắn của kết quả phân tích. Kết quả phân tích độ nhạy

xác suất cho thấy tỷ lệ đạt chi phí – hiệu quả sau 5.000 lần mô phỏng là 97% ở ngưỡng chi trả 1 GDP bình quân đầu người năm 2024 – 114.000.000 đồng (Hình 3).



Hình 2. Kết quả phân tích độ nhạy một chiều



Hình 3. Kết quả phân tích độ nhạy xác suất và phân tích ngưỡng chi trả

## BÀN LUẬN

Kết quả nghiên cứu cho thấy tenecteplase đạt chi phí – hiệu quả so với alteplase trong điều trị tiêu sợi huyết trên đối tượng người bệnh đột quỵ thiếu máu cục bộ cấp tính đủ điều kiện thực hiện can thiệp cơ học với giá trị ICER trong phân tích xác định là 15.478.845 đồng/QALY tăng thêm. Phân tích độ nhạy một chiều và phân tích độ nhạy xác suất khẳng định tính tin cậy (robustness) của kết quả phân tích xác định.

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi tương tự với kết quả của các nghiên cứu trước đây khi cho thấy tenecteplase rất chi phí – hiệu quả so với alteplase trên người bệnh tắc mạch máu lớn đủ điều kiện thực hiện can thiệp cơ học (13, 21, 22). Tuy nhiên, kết quả nghiên cứu của chúng tôi khác so với hai nghiên cứu của Gao và cộng sự (21) và Hajian và cộng sự (22) chỉ ra tenecteplase giúp tiết kiệm chi phí trong khi đem lại hiệu quả tốt hơn so với alteplase. Nguyên nhân chính dẫn đến sự khác biệt đến từ chi phí tiêu sợi huyết khi chi phí của tenecteplase thấp

hơn alteplase trong hai nghiên cứu trên, trong khi đó, nghiên cứu của chúng tôi chỉ ra chi phí của tenecteplase hiện gấp khoảng 2 lần so với alteplase. Hơn thế nữa, chi phí của người bệnh mRS4-5 trong dài hạn trong các nghiên cứu khác thường cao hơn đáng kể so với người bệnh mRS2-3, tuy nhiên lại không khác biệt đáng kể trong nghiên cứu của chúng tôi cũng là một yếu tố quan trọng dẫn đến kết quả trên.

Tenecteplase đạt chi phí – hiệu quả ngay ở mức giá của chế phẩm 50mg có ý nghĩa quan trọng với thực hành điều trị trên lâm sàng. Thứ nhất, chi phí tiêu sợi huyết bằng tenecteplase tại nhiều quốc gia, đặc biệt là các nước thu nhập thấp và trung bình đang thấp hơn so với alteplase (23). Do đó, chế phẩm 25mg nếu được lưu hành tại Việt Nam có thể giúp giảm đáng kể chi phí tiêu sợi huyết. Thứ hai, do tenecteplase có thời gian bán thải dài hơn và không yêu cầu truyền liên tục trong vòng 1 giờ đồng hồ nên sẽ giúp giảm đáng kể sai sót y khoa và đơn giản hóa can thiệp này. Thứ ba, ưu thế về hiệu quả và đường sử dụng giúp người bệnh ở bệnh viện tuyến dưới sớm đạt được sự tái thông mạch và rút ngắn thời gian di chuyển đến bệnh viện tuyến trên để thực hiện can thiệp cơ học.

Chi phí kỳ vọng trong nghiên cứu này trong khung thời gian trọn đời của hai nhánh tenecteplase và alteplase lần lượt là 188,6 và 176,9 triệu đồng. Tuy nhiên, chi phí một đợt điều trị cấp tính của bệnh nhân có điều trị can thiệp cơ học trong nghiên cứu của Nguyễn Quỳnh Anh và cộng sự có thể lên đến 120 triệu đồng. Kết quả này đến từ việc có 22% và 10% bệnh nhân ở nhóm tenecteplase và alteplase không cần phải thực hiện can thiệp cơ học do đã đạt được sự tái thông làm giảm đáng kể chi phí kỳ vọng. Phần chi phí còn lại bao gồm chi phí điều trị ngoại trú, dự phòng và phục hồi chức năng trong khoảng 15 năm còn lại với chi phí hàng năm khoảng 1 – 2,5 triệu đồng/năm. Kết quả này cho thấy tầm quan trọng của việc giảm tỷ lệ bệnh nhân cần can thiệp cơ học, qua đó giúp tiết kiệm đáng kể chi phí cho bệnh nhân và

cơ quan chi trả BHYT Việt Nam.

Bên cạnh các kết quả đã đạt được, nghiên cứu của chúng tôi còn tồn tại những hạn chế sau. Thứ nhất, do hạn chế về thời gian nghiên cứu, chi phí xử lý biến cố bất lợi xuất huyết nội sọ được ước tính dựa trên liệt kê – đo lường và lượng giá dựa trên tham vấn ý kiến chuyên gia và bảng giá dịch vụ y tế nên có thể không phản ánh chính xác chi phí trên thực tế. Thứ hai, số lượng người bệnh mRS4-5 trong dài hạn còn rất hạn chế nên chi phí trong nhóm người bệnh này ước tính thông qua nhiều giả định không chắc chắn. Thứ ba, nghiên cứu của chúng tôi chỉ thực hiện trên quan điểm bên chi trả mà chưa thực hiện trên quan điểm xã hội nên chưa thể đánh giá đầy đủ tính chi phí – hiệu quả của tenecteplase. Thứ tư, nghiên cứu của chúng tôi chỉ thực hiện trên ba bệnh viện, do đó chưa thể phản ánh đầy đủ về chi phí điều trị đột quy tại Việt Nam. Cuối cùng, do mô hình nghiên cứu không phụ thuộc vào tái đột quy, nên chúng tôi giả định chi phí này là tương đương giữa hai nhóm điều trị. Mặc dù kết quả nghiên cứu chỉ ra hầu hết các hạn chế trên không làm thay đổi đáng kể kết quả nghiên cứu, các nghiên cứu trong tương lai nên được thực hiện trên quy mô rộng hơn, mô phỏng đầy đủ hơn và bao gồm cả quan điểm xã hội để gia tăng mức độ tin cậy của bằng chứng đánh giá kinh tế y tế.

## KẾT LUẬN

Nghiên cứu chỉ ra tenecteplase đạt chi phí – hiệu quả so với alteplase trong điều trị tiêu sợi huyết trên đối tượng người bệnh đột quy thiếu máu cục bộ cấp tính đủ điều kiện thực hiện can thiệp cơ học tại Việt Nam năm 2025.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Quỳnh Anh, Tân Võ Văn. Chi phí trực tiếp cho đợt điều trị nội trú nhóm bệnh đột quy cấp tại khoa nội thần kinh, bệnh viện Nhân Dân Gia Định năm 2020 và một số yếu tố ảnh hưởng. Tạp chí Khoa học Nghiên cứu Sức khỏe và Phát triển (Tập 05, Số 03-2021), tr. 2021:19-27.

- Tổng cục Thống kê. Báo cáo tình hình Kinh tế - Xã hội quý IV và năm 2020. 2021.
- Nikita Lakomkin, Dhamoon Mandip, Carroll Kirsten, Singh Inder Paul, Tuhim Stanley, Lee Joyce, et al. Prevalence of large vessel occlusion in patients presenting with acute ischemic stroke: a 10-year systematic review of the literature. *Journal of neurointerventional surgery*. 2019;11(3):241-5.
- Hirota Hayashi, Namitome Satoshi, Shindo Seigo, Yoshimura Shinichi, Shirakawa Manabu, Beppu Mikiya, et al. Effect of intravenous alteplase before endovascular therapy for atherothrombotic stroke-related large vessel occlusion: subanalysis of the RESCUE AT-LVO registry. *Stroke and Vascular Neurology*. 2025.
- Kilian M Treurniet, LeCouffe Natalie E, Kappelhof Manon, Emmer Bart J, van Es Adriaan CGM, Boiten Jelis, et al. MR CLEAN-NO IV: intravenous treatment followed by endovascular treatment versus direct endovascular treatment for acute ischemic stroke caused by a proximal intracranial occlusion—study protocol for a randomized clinical trial. *Trials*. 2021;22:1-15.
- Sonia Alamowitch, Turc Guillaume, Palaiodimou Lina, Bivard Andrew, Cameron Alan, De Marchis Gian Marco, et al. European Stroke Organisation (ESO) expedited recommendation on tenecteplase for acute ischaemic stroke. *European Stroke Journal*. 2023;8(1):8-54.
- D. O. Kleindorfer, Towfighi A., Chaturvedi S., Cockroft K. M., Gutierrez J., Lombardi-Hill D., et al. 2021 Guideline for the Prevention of Stroke in Patients With Stroke and Transient Ischemic Attack: A Guideline From the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. 2021;52(7):e364-e467.
- Cục Quản lý Dược. Thông tin đầu thầu thuốc 2024 [12/05/2025]. Available from: <https://dav.gov.vn/thong-tin-dau-thau-thuoc-cn8.html>.
- Cục Quản lý Dược. Tra cứu giá thuốc 2024 [12/05/2025]. Available from: <https://dichvucong.dav.gov.vn/congbogiathuoc/index>.
- Tran Van Tien, Phuong Hoang Thi, Mathauer Inke, Phuong Nguyen Thi Kim. A health financing review of Vietnam. *World Health Organization*. 2011:1-46.
- Bộ Y tế. Quyết định 1315/QĐ-BYT về việc Ban hành tài liệu hướng dẫn báo cáo đáng giá kinh tế dược. 2024.
- WHO. Data - Vietnam 2024 [19/08/2025]. Available from: <https://data.who.int/countries/704>.
- Chi Phuong Nguyen, Lahr Maarten MH, van der Zee Durk-Jouke, van Voorst Henk, Roos Yvo BWEM, Uyttenboogaart Maarten, et al. Cost-effectiveness of tenecteplase versus alteplase for acute ischemic stroke. *European Stroke Journal*. 2023;8(3):638-46.
- Bruce CV Campbell, Mitchell Peter J, Churilov Leonid, Yassi Nawaf, Kleinig Timothy J, Yan Bernard, et al. Tenecteplase versus alteplase before endovascular thrombectomy (EXTEND-IA TNK): a multicenter, randomized, controlled study. *Sage Publications Sage UK: London, England*; 2018.
- W. Lv, Wang A., Wang Q., Wang R., Xu Q., Wu S., et al. One-year direct and indirect costs of ischaemic stroke in China. *Stroke Vasc Neurol*. 2024;9(4):380-9.
- Nguyễn Hà Giang. Đánh giá chất lượng cuộc sống của bệnh nhân đột quỵ nhồi máu não và các yếu tố ảnh hưởng tại một số bệnh viện năm 2025. 55-65 p.
- V. Q. Mai, Sun S., Minh H. V., Luo N., Giang K. B., Lindholm L., et al. An EQ-5D-5L Value Set for Vietnam. *Qual Life Res*. 2020;29(7):1923-33.
- Aravind Ganesh, Luengo-Fernandez Ramon, Wharton Rose M, Gutnikov Sergei A, Silver Louise E, Mehta Ziyah, et al. Time course of evolution of disability and cause-specific mortality after ischemic stroke: implications for trial design. *Journal of the American Heart Association*. 2017;6(6):e005788.
- F. Alarid-Escudero, Krijkamp E., Enns E. A., Yang A., Hunink M. G. M., Pechlivanoglou P., et al. A Tutorial on Time-Dependent Cohort State-Transition Models in R Using a Cost-Effectiveness Analysis Example. *Med Decis Making*. 2023;43(1):21-41.
- Joost van Rosmalen, Toy Mehlika, O'Mahony James F. A mathematical approach for evaluating Markov models in continuous time without discrete-event simulation. *Medical Decision Making*. 2013;33(6):767-79.
- L. Gao, Moodie M., Mitchell P. J., Churilov L., Kleinig T. J., Yassi N., et al. Cost-Effectiveness of Tenecteplase Before Thrombectomy for Ischemic Stroke. *Stroke*. 2020;51(12):3681-9.
- Kosar Hajian, Abdi Dezfouli Ramin, Darvishi Ali, Radmanesh Ramin, Heshmat Ramin. Tenecteplase in managing acute ischemic stroke: a long-term cost-utility analysis in Iran. *Expert Review of Pharmacoeconomics & Outcomes Research*. 2023;23(1):123-33.
- Gaurav Nepal, Yadav Jayant Kumar, Bhandari Siddhartha, Gautam Jeevan, Gajurel Bikram Prasad. Low-cost alternatives for the management of acute ischemic stroke in low and middle-income countries. *Elsevier*; 2021. p. 102969.

## **Cost-effectiveness analysis of Tenecteplase versus Alteplase for thrombolysis treatment before thrombectomy of acute ischemic stroke in Vietnam**

*Nguyen Cong Minh<sup>1</sup>, Kieu Thi Tuyet Mai<sup>2</sup>, Pham Vinh Truong<sup>3</sup>, Vu Ngoc Trung<sup>4</sup>, Nguyen Thi Huong<sup>5</sup>, Nguyen Ha Giang<sup>2</sup>, Nguyen Phuong Chi<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Hanoi University of Public Health*

*<sup>2</sup>Hanoi University of Pharmacy*

*<sup>3</sup>Central Military Hospital 108*

*<sup>4</sup>Green Cross Hospital*

*<sup>5</sup>Hai Duong Rehabilitation Hospital*

### **ABSTRACT**

**Aims:** This study was conducted to evaluate the cost-effectiveness of tenecteplase versus alteplase for thrombolysis treatment before thrombectomy of acute ischemic stroke in Vietnam in 2024 from the payer perspective. **Methods:** A decision tree model and a Markov model were constructed to assess the cost-effectiveness of tenecteplase versus alteplase over a lifetime horizon with one-year cycle. Epidemiology, efficacy and safety parameters were derived from the EXTEND-IA TNK trial. Cost and utility parameters extracted from data of 890 patients from 3 hospital between 1/2024 and 12/2024. Transition probabilities were calibrated from the Oxford Vascular Study in the UK. Model validation was performed in consultation with health economics and clinical experts. **Results:** The ICER value obtained in the deterministic analysis was 15,478,845 VND/QALY gained, which is significantly lower than the payment threshold of 1 GDP per capita in Vietnam in 2024 - 114,000,000 VND. Sensitivity analysis confirms the robustness of the research results with the cost-effectiveness ratio in PSA being 97%. **Conclusion:** Tenecteplase is cost-effective compared with alteplase in the thrombolytic treatment before thrombectomy for acute ischemic stroke in Vietnam.

**Keywords:** *Tenecteplase, alteplase, cost-effectiveness, thrombectomy.*