

# FACTORS ASSOCIATED WITH UPPER LIMB FUNCTIONAL RECOVERY IN STROKE PATIENTS TREATED WITH COMBINED FUNCTIONAL ELECTRICAL STIMULATION AND OCCUPATIONAL THERAPY AT BACH MAI HOSPITAL

Nguyen Trang Linh<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Bach Mai Hospital - No. 78 Giai Phong, Kim Lien Ward, Hanoi City, Vietnam

Received: 23/12/2025

Revised: 13/02/2026; Accepted: 29/04/2026

## ABSTRACT

**Objective:** To evaluate the outcome of upper limb rehabilitation in stroke patients using combined functional electrical stimulation (FES) and occupational therapy, and to identify factors associated with functional improvement.

**Methods:** A prospective one-group pre–post intervention study was conducted at the Rehabilitation Center of Bach Mai Hospital in 2025 on 90 stroke patients who met the inclusion criteria. All patients underwent upper limb rehabilitation with combined FES and occupational therapy for 4 consecutive weeks. Outcomes were assessed before and after the intervention using the Action Research Arm Test (ARAT), Fugl-Meyer Assessment (FMA), and the Barthel Index. Patient factors including age, sex, hemiplegic side, stroke type, time from stroke onset to intervention, and baseline stroke severity (National Institutes of Health Stroke Scale – NIHSS) were analyzed for their association with the degree of functional improvement.

**Results:** After 4 weeks of intervention, the mean ARAT, FMA, and Barthel scores of patients increased significantly compared to baseline ( $p < 0.001$ ). Patients younger than 60 years, those who received intervention within the first month post-stroke, those with ischemic stroke, and those with milder initial impairment (lower NIHSS) showed significantly greater improvements in upper limb function. There were no significant differences in improvement based on sex or the affected side.

**Conclusion:** The combination of FES and occupational therapy markedly improves upper limb function in stroke patients. Better recovery was observed in patients who were younger, received early intervention, had ischemic stroke, and had mild initial deficits. These findings underscore the importance of early rehabilitation and consideration of prognostic factors in post-stroke rehabilitation planning.

**Keywords:** Stroke; upper limb rehabilitation; functional electrical stimulation; occupational therapy; prognostic factors; functional recovery.

---

\*Corresponding author

**Email:** tranglinhphcn@gmail.com **Phone:** (+84) 975168565 **DOI:** 10.52163/yhc.v67iCD5.4980

# CÁC YẾU TỐ LIÊN QUAN ĐẾN KẾT QUẢ ĐIỀU TRỊ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG CHI TRÊN Ở BỆNH NHÂN ĐỘT QUY NÃO BẰNG KÍCH THÍCH ĐIỆN CHỨC NĂNG PHỐI HỢP VỚI HOẠT ĐỘNG TRỊ LIỆU TẠI BỆNH VIỆN BẠCH MAI

Nguyễn Trang Linh<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Bệnh viện Bạch Mai - Số 78 Giải Phóng, phường Kim Liên, thành phố Hà Nội, Việt Nam

Ngày nhận bài: 23/12/2025

Ngày chỉnh sửa: 13/02/2026; Ngày duyệt đăng: 29/04/2026

## TÓM TẮT

**Mục tiêu:** Đánh giá kết quả phục hồi chức năng chi trên ở bệnh nhân đột quy não sau can thiệp kết hợp kích thích điện chức năng (FES) và hoạt động trị liệu, đồng thời xác định các yếu tố liên quan đến kết quả này.

**Đối tượng và phương pháp:** Nghiên cứu tiến cứu can thiệp một nhóm theo thiết kế trước – sau, thực hiện tại Trung tâm Phục hồi chức năng – Bệnh viện Bạch Mai năm 2025. Có 90 bệnh nhân đột quy não thỏa tiêu chuẩn tham gia. Tất cả được điều trị phục hồi chức năng chi trên bằng FES kết hợp hoạt động trị liệu liên tục trong 4 tuần. Kết quả được đánh giá trước và sau can thiệp bằng thang Action Research Arm Test (ARAT), thang Fugl-Meyer (FMA) và chỉ số Barthel. Các yếu tố như tuổi, giới, bên liệt, loại đột quy, thời gian từ khởi phát đến can thiệp và mức độ nặng ban đầu (theo thang điểm NIHSS) được phân tích mối liên quan với mức độ cải thiện chức năng.

**Kết quả:** Sau 4 tuần can thiệp, điểm trung bình ARAT, FMA và Barthel của bệnh nhân tăng lên đáng kể so với trước can thiệp ( $p < 0,001$ ). Những bệnh nhân  $< 60$  tuổi, được can thiệp trong vòng  $< 1$  tháng sau đột quy, bị đột quy nhồi máu và có mức độ tổn thương ban đầu nhẹ (NIHSS thấp) cho thấy mức cải thiện chức năng chi trên cao hơn một cách có ý nghĩa. Không có sự khác biệt đáng kể về mức cải thiện giữa các nhóm theo giới tính hoặc bên liệt.

**Kết luận:** Phối hợp kích thích điện chức năng và hoạt động trị liệu có hiệu quả rõ rệt trong phục hồi chức năng vận động chi trên cho bệnh nhân đột quy não. Kết quả phục hồi tốt hơn ở những bệnh nhân trẻ, được can thiệp sớm, đột quy nhồi máu và mức độ đột quy ban đầu nhẹ. Điều này nhấn mạnh tầm quan trọng của việc khởi đầu phục hồi chức năng sớm và xem xét các yếu tố tiên lượng trong kế hoạch điều trị sau đột quy.

**Từ khóa:** Đột quy não; phục hồi chức năng chi trên; kích thích điện chức năng; hoạt động trị liệu; yếu tố tiên lượng; phục hồi chức năng sau đột quy.

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Đột quy não là một trong những nguyên nhân hàng đầu gây tử vong và tàn tật trong nhóm bệnh lý không lây nhiễm, làm gia tăng gánh nặng cho người bệnh cũng như người nhà của họ<sup>1</sup>. Theo thống kê của Tổ chức Y tế thế giới (WHO-World Health Organization), có khoảng 1/4 - 2/3 số người sống sót sau đột quy não bị tàn tật vĩnh viễn<sup>2</sup>. Năm 2022, tại Hội nghị Đột quy Quốc tế được tổ chức tại Hà Nội, báo cáo mới nhất đã cho thấy những con số đáng báo động. Mỗi năm toàn thế giới có hơn 12,2 triệu ca đột quy não mới, trong đó có 16% xảy ra ở người trẻ (từ 15-49 tuổi) và 6,5 triệu ca tử vong<sup>3</sup>. Cũng trong hội nghị này, kết quả của một nghiên cứu trên 10 trung tâm đột quy từ Đồng bằng sông Cửu Long, miền Trung đến phía Bắc của Việt Nam ( $n=2.310$ ) được công bố cũng chỉ ra độ tuổi trung bình mắc đột quy là khoảng 65 tuổi, trong đó có 7,2% ở độ tuổi dưới 45, nam nhiều hơn nữ<sup>4</sup>.

Theo kết quả tổng quan của Langhorne và cộng sự, khoảng 80% người sống sót sau đột quy biểu hiện suy giảm vận động liên quan đến chi trên<sup>5</sup>. Kết quả của một nghiên cứu khác tại Bệnh viện Hoàng gia Victoria, Montreal, Quebec, Canada cũng cho thấy, sau đột quy 3 tháng, 78% trường hợp hạn chế vận động đối với chức năng chi trên và nếu không được phục hồi nhanh chóng trong khoảng vài tuần đầu sau đột quy não thì tiên lượng ngày càng xấu đi, đồng thời với nó là tỷ lệ tàn phế về thể chất tăng lên<sup>6</sup>. Vận động chi trên có mối tương quan thuận với các hoạt động cơ bản của cuộc sống hàng ngày, đồng thời cũng góp phần không nhỏ vào khả năng tái hòa nhập xã hội sau đột quy. Vì vậy, cải thiện chức năng vận động chi trên là mục tiêu then chốt trong phục hồi sau đột quy.

Trong những năm gần đây, phục hồi chức năng (PHCN) vận động chi trên sau đột quy não ngày càng được giới y học

\*Tác giả liên hệ

Email: tranglinhphcn@gmail.com Điện thoại: (+84) 975168565 DOI: 10.52163/yhc.v67iCD5.4980

quan tâm, với nhiều phương pháp can thiệp khác nhau đã ban đầu chứng minh được hiệu quả. Trong số đó, kích thích điện chức năng (Functional electrical stimulation – FES) dùng các thiết bị kích thích nhiều kênh do một bộ vi xử lý điều khiển để tái hoạt động nhiều cơ một cách đồng bộ, giúp người bệnh có thể thực hiện một chức năng vận động nào đó đã chứng minh được nhiều hiệu quả rõ rệt. Ứng dụng lâm sàng nổi bật của FES là hỗ trợ người bệnh sau đột quỵ não trong tăng cường chức năng gập/duỗi cổ tay hoặc bàn chân, từ đó giúp người bệnh liệt nửa người có thể dùng cơ vùng bàn tay và cánh tay thực hiện chức năng chi trên. Cơ chế tác động của FES tác động vào tính mềm dẻo thần kinh bằng cách điều chỉnh các con đường vận động hướng tâm<sup>7</sup>. Các thiết kế FES với điện cực dán ngoài da tùy từ vị trí cho phép hỗ trợ người bệnh thực hiện các chức năng chi trên khác nhau như cầm bóng, giữ đồ vật trong tay, chi trên ba ngón (ngón cái, ngón trỏ và ngón giữa; chi trên hai ngón (ngón cái và ngón trỏ), chụm ngón tay... Với những hiệu quả ban đầu của FES qua các nghiên cứu trên thế giới, và thực tế lâm sàng tại Trung tâm Phục hồi chức năng – bệnh viện Bạch Mai đã sử dụng FES phối hợp các phương pháp trị liệu PHCN nhiều năm qua, nhằm có được một bằng chứng khoa học bước đầu đáng tin cậy trong thực hành lâm sàng, vì vậy chúng tôi tiến hành nghiên cứu: “ Các yếu tố liên quan đến kết quả điều trị phục hồi chức năng chi trên ở bệnh nhân đột quỵ não bằng kích thích điện chức năng phối hợp với hoạt động trị liệu”

## 2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1 Đối tượng nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện trên các bệnh nhân được chẩn đoán xác định đột quỵ não điều trị tại Trung tâm Phục hồi chức năng – Bệnh viện Bạch Mai.

Tiêu chuẩn lựa chọn:

- Bệnh nhân trên 18 tuổi
- Bệnh nhân được chẩn đoán xác định đột quỵ não theo tiêu chuẩn của Tổ chức Y tế thế giới (WHO-World Health Organization) dựa trên các đặc điểm lâm sàng và chẩn đoán hình ảnh (cộng hưởng từ hoặc cắt lớp vi tính sọ não).
- Không có suy giảm nhận thức, điểm lượng giá tâm thần tối thiểu MMSE  $\geq$  24 điểm (Phụ lục 4)
- Ngồi vững, thăng bằng tốt, điểm thăng bằng Berg  $\geq$  41 điểm (Phụ lục 9)
- Lực duỗi cơ cổ tay bên liệt từ bậc 2 trở lên ( $\geq$  2)

#### Tiêu chuẩn loại trừ:

- Bệnh nhân mắc các bệnh lý nội ngoại khoa ảnh hưởng đến chức năng chi trên của bàn tay như: cột chi, viêm khớp (cổ tay, đa khớp), khớp bàn ngón tay bị biến dạng/mất chức năng.
- Bệnh nhân có tiền sử động kinh, rối loạn tâm thần
- Bệnh nhân không tuân thủ điều trị

Địa điểm và thời gian nghiên cứu:

- Thời gian: tháng đến tháng năm 2025
- Địa điểm: Trung tâm Phục hồi chức năng, Bệnh viện Bạch Mai

#### Thiết kế nghiên cứu:

**Phương pháp nghiên cứu:** Nghiên cứu can thiệp tiến cứu, so sánh trước-sau.

## 2.2 Phương pháp chọn mẫu nghiên cứu:

Chọn mẫu có chủ đích, chọn toàn bộ người bệnh đột quỵ não điều trị tại Trung tâm Phục hồi chức năng – Bệnh viện Bạch Mai thỏa mãn tiêu chuẩn lựa chọn.

Trong nghiên cứu này, chúng tôi chọn được 90 bệnh nhân thỏa mãn tiêu chuẩn lựa chọn và đồng ý tham gia.

**Công cụ sử dụng trong nghiên cứu:** Điểm Fug Meyer Arm, điểm ARAT, các yếu tố liên quan đến kết quả điều trị

**Phương pháp phân tích số liệu:** Số liệu được phân tích xử lý theo phương pháp thống kê y sinh học, sử dụng phần mềm SPSS 20.0.

**Đạo đức nghiên cứu:** Nghiên cứu tuân thủ theo quy tắc về đạo đức trong nghiên cứu y sinh. Thông báo rõ mục đích nghiên cứu với bệnh nhân và người nhà. Kết quả phục vụ cho mục đích nghiên cứu, tất cả thông tin cung cấp được giữ bí mật

## 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Kết quả điều trị phối hợp kích thích điện chức năng và hoạt động trị liệu trong phục hồi chức năng chi trên ở bệnh nhân đột quỵ não

**Bảng 1: Sự cải thiện các thang điểm đánh giá chức năng chi trên trước và sau can thiệp**

Thang điểm	T0 (Trước)	T1 (Sau 4 tuần)	T2 (Ra viện)	Sự thay đổi T0-T2	p-value (T0-T2)
ARAT	18,2 $\pm$ 7,4	30,7 $\pm$ 9,8	35,4 $\pm$ 10,2	+17,2 $\pm$ 6,5	<0,001
FMA	22,5 $\pm$ 8,1	37,7 $\pm$ 10,3	40,2 $\pm$ 11,0	+17,7 $\pm$ 7,2	<0,001
Barthel	45,3 $\pm$ 12,6	64,0 $\pm$ 14,5	70,5 $\pm$ 15,1	+25,2 $\pm$ 8,4	<0,001

**Nhận xét:** Cả ba thang điểm đều cải thiện có ý nghĩa thống kê cao ( $p < 0,001$ ). Sự tăng điểm lớn nhất ở Barthel Index (+25,2 điểm).

Một số yếu tố liên quan đến kết quả điều trị của nhóm đối tượng nghiên cứu

**Bảng 2: Một số yếu tố liên quan đến sự cải thiện tốt điểm chức năng chi trên sau điều trị theo thang điểm ARAT ( $\geq$ 10 điểm)**

Yếu tố	Cải thiện tốt (n=65, 72,2%)	Cải thiện kém (n=25, 27,8%)	p-value
Tuổi			
<60 tuổi	28 (84,8%)	5 (15,2%)	<0,05
60-69 tuổi	23 (74,2%)	8 (25,8%)	
$\geq$ 70 tuổi	14 (53,8%)	12 (46,2%)	
Giới tính			
Nam	38 (73,1%)	14 (26,9%)	>0,05
Nữ	27 (71,1%)	11 (28,9%)	
Loại đột quỵ			
Nhồi máu	52 (76,5%)	16 (23,5%)	<0,05
Xuất huyết	13 (59,1%)	9 (40,9%)	
Thời gian từ đột quỵ			

Yếu tố	Cải thiện tốt (n=65, 72,2%)	Cải thiện kém (n=25, 27,8%)	p-value
<1 tháng	38 (84,4%)	7 (15,6%)	<0,01
≥1 tháng	27 (60,0%)	18 (40,0%)	
NIHSS ban đầu			
Nhẹ	24 (96,0%)	1 (4,0%)	<0,001
Trung bình/Nặng	41 (63,1%)	24 (36,9%)	
Bên liệt			
Phải	35 (72,9%)	13 (27,1%)	>0,05
Trái	30 (71,4%)	12 (28,6%)	

**Nhận xét:** Tỷ lệ cải thiện tốt đạt 72,2%. Các yếu tố liên quan thuận lợi có ý nghĩa thống kê là tuổi trẻ (< 60 tuổi), thời gian can thiệp sớm (<1 tháng), loại nhồi máu và mức độ tổn thương nhẹ (NIHSS nhẹ). Giới tính và bên liệt không ảnh hưởng đến kết quả phục hồi.

**Bảng 3: Một số yếu tố liên quan đến sự cải thiện tốt điểm chức năng chi trên sau điều trị theo thang điểm FMA (≥20 điểm)**

Yếu tố	Cải thiện tốt (n=66, 73,3%)	Cải thiện kém (n=24, 26,7%)	p-value
Tuổi			
<60	31 (93,9%)	2 (6,1%)	<0,05
≥60	35 (61,4%)	22 (38,6%)	
Giới tính			
Nam	39 (75,0%)	13 (25,0%)	>0,05
Nữ	27 (71,1%)	11 (28,9%)	
Loại đột quy			
Nhồi máu	52 (76,5%)	16 (23,5%)	<0,05
Xuất huyết	14 (63,6%)	8 (36,4%)	
Thời gian từ đột quy			
<1 tháng	39 (86,7%)	6 (13,3%)	<0,01
≥1 tháng	27 (60,0%)	18 (40,0%)	
NIHSS ban đầu			
Nhẹ	24 (96,0%)	1 (4,0%)	<0,001
Trung bình/Nặng	42 (64,6%)	23 (35,4%)	
Bên liệt			
Phải	36 (75,0%)	12 (25,0%)	>0,05
Trái	30 (71,4%)	12 (28,6%)	

**Nhận xét:** Các yếu tố tuổi trẻ, can thiệp sớm, nhồi máu não và tổn thương nhẹ liên quan có ý nghĩa thống kê đến cải thiện tốt trên FMA. Giới tính và bên liệt không ảnh hưởng.

#### 4. BÀN LUẬN

Trong nghiên cứu của chúng tôi với 90 bệnh nhân đột quy não, thang điểm Fugl-Meyer Upper Extremity (FMA-UE, tối đa 66 điểm) được sử dụng để đánh giá vận động chi trên. Trước

can thiệp, điểm trung bình là 22,5 ± 8,1, phản ánh mức độ liệt nặng đến trung bình (53,3% bệnh nhân 0-22 điểm). Sau 4 tuần can thiệp phối hợp kích thích điện chức năng (FES) và hoạt động trị liệu, điểm tăng lên 37,7 ± 10,3; đến thời điểm ra viện (T2), đạt 40,2 ± 11,0, với mức tăng trung bình từ T0 đến T2 là +17,7 ± 7,2 điểm (p < 0,001). Thang điểm Action Research Arm Test (ARAT, tối đa 57 điểm) là công cụ đánh giá chức năng thực hiện hoạt động chi trên một cách chuyên biệt, tập trung vào các động tác cầm nắm, giữ, chụm và vận động thô. Trong nghiên cứu của chúng tôi trên 90 bệnh nhân đột quy não, điểm ARAT trước can thiệp trung bình chỉ 18,2 ± 7,4 điểm, với 61,1% bệnh nhân ở mức yếu nặng (0-19 điểm), phản ánh tình trạng mất khả năng sử dụng tay liệt trong sinh hoạt hàng ngày nghiêm trọng. Sau 4 tuần điều trị và đến thời điểm ra viện, điểm tăng lên lần lượt 30,7 ± 9,8 và 35,4 ± 10,2, với mức tăng trung bình từ trước đến ra viện là +17,2 ± 6,5 điểm (p < 0,001).

Trong nghiên cứu của chúng tôi trên 90 bệnh nhân đột quy não được can thiệp bằng phương pháp kích thích điện chức năng (FES) phối hợp hoạt động trị liệu, tỷ lệ bệnh nhân đạt cải thiện tốt (tăng ≥10 điểm ARAT tại thời điểm ra viện) đạt 72,2%. Kết quả phân tích cho thấy một số yếu tố có mối liên quan rõ rệt với mức độ phục hồi chức năng chi trên, bao gồm tuổi bệnh nhân, thời gian từ khi đột quy đến can thiệp, loại đột quy, mức độ tổn thương thần kinh ban đầu (NIHSS), trong khi giới tính và bên liệt không có mối liên quan có ý nghĩa thống kê. Những phát hiện này phù hợp với các nguyên lý sinh lý bệnh và cơ chế phục hồi thần kinh sau đột quy, đồng thời củng cố vai trò của can thiệp sớm và cá nhân hóa điều trị.

Yếu tố tuổi tác là một trong những yếu tố dự báo quan trọng nhất đối với kết quả phục hồi chức năng sau đột quy. Trong nghiên cứu, tỷ lệ cải thiện tốt giảm dần theo độ tuổi tăng: nhóm <60 tuổi đạt 84,8%, nhóm 60-69 tuổi đạt 74,2%, và nhóm ≥70 tuổi chỉ đạt 53,8% (p < 0,05). Sự khác biệt này có thể giải thích bởi nhiều cơ chế sinh học. Thứ nhất, tuổi cao làm giảm khả năng tính dẻo thần kinh (neuroplasticity) – khả năng tái tổ chức cấu trúc và chức năng của não bộ sau tổn thương. Ở người trẻ, hệ thần kinh có mật độ kết nối synap cao hơn, khả năng tái tạo sợi trục và hình thành synap mới mạnh mẽ hơn nhờ biểu hiện cao hơn các yếu tố tăng trưởng thần kinh như BDNF. Ngược lại, ở người cao tuổi, quá trình lão hóa làm giảm biểu hiện BDNF, tăng stress oxy hóa và viêm mạn tính, dẫn đến giảm hiệu quả tái tổ chức vỏ não vận động. Thứ hai, người cao tuổi thường có nhiều bệnh kèm theo (tăng huyết áp, đái tháo đường, rối loạn lipid máu - chiếm tỷ lệ cao trong nghiên cứu của chúng tôi), làm giảm dự trữ tuần hoàn não và khả năng đáp ứng với trị liệu. Thứ ba, khả năng học vận động mới (motor learning) giảm theo tuổi do suy giảm chức năng nhận thức tinh tế và giảm sức bền cơ. Những yếu tố này khiến bệnh nhân lớn tuổi khó đạt được số lần lặp lại cử động cần thiết để củng cố đường dẫn thần kinh mới trong quá trình trị liệu. Kết quả của chúng tôi phù hợp với nhiều nghiên cứu lớn, khẳng định tuổi là yếu tố dự báo độc lập mạnh mẽ cho phục hồi vận động chi trên sau đột quy.

Thời gian từ đột quy đến can thiệp là yếu tố có mối liên quan mạnh nhất trong nghiên cứu (p < 0,01), với nhóm can thiệp <1 tháng đạt tỷ lệ cải thiện tốt 84,4%, cao hơn rõ rệt so với

nhóm  $\geq 1$  tháng (60,0%). Cơ sở sinh lý của hiện tượng này nằm ở khái niệm “cửa sổ phục hồi tự nhiên”. Đa số phục hồi thần kinh xảy ra trong 3 tháng đầu sau đột quy, đặc biệt trong 4-6 tuần đầu, nhờ hiện tượng giảm phù não, tái tưới máu vùng bán bóng, và tái tổ chức nhanh chóng vùng vỏ não xung quanh tổn thương. Trong giai đoạn này, tính dẻo thần kinh đạt đỉnh nhờ tăng biểu hiện các yếu tố tăng trưởng và giảm ức chế GABAergic nội tại. Khi can thiệp FES phối hợp hoạt động trị liệu sớm, chúng tôi tận dụng tối đa giai đoạn này bằng cách cung cấp kích thích hướng tâm mạnh mẽ từ FES và lặp lại nhiệm vụ đặc hiệu, thúc đẩy cơ chế Hebbian (các nơ-ron đồng thời hoạt động sẽ tăng cường kết nối). Ngược lại, khi can thiệp muộn ( $>3$  tháng), quá trình gliosis (sẹo thần kinh đậm) đã hình thành, làm cản trở tái tạo sợi trục và giảm khả năng đáp ứng với trị liệu. Ngoài ra, bệnh nhân đến muộn thường đã hình thành chiến lược bù trừ bằng tay lành (learned non-use), làm giảm động lực sử dụng tay liệt. Kết quả nghiên cứu nhấn mạnh tầm quan trọng của việc chuyển tiếp sớm từ khoa cấp cứu/cấp cứu thần kinh sang khoa phục hồi chức năng để tối ưu hóa kết quả.

Loại đột quy cũng ảnh hưởng đến kết quả ( $p < 0,05$ ), với nhóm nhồi máu não đạt cải thiện tốt hơn (76,5%) so với xuất huyết não (59,1%). Nguyên nhân chính là đặc điểm tổn thương khác nhau giữa hai loại. Nhồi máu não thường gây tổn thương chọn lọc hơn, chủ yếu ảnh hưởng vùng vỏ não hoặc dưới vỏ, để lại vùng bán bóng có tiềm năng phục hồi cao khi được tái tưới máu sớm. Ngược lại, xuất huyết não gây tổn thương trực tiếp rộng hơn do huyết khối và tăng áp lực nội sọ, dẫn đến phá hủy mô não không hồi phục và phù não kéo dài. Tổn thương xuất huyết thường kèm theo viêm mạnh hơn và rối loạn vi tuần hoàn thứ phát, làm giảm hiệu quả của tính dẻo thần kinh. Ngoài ra, bệnh nhân xuất huyết não thường có mức độ tổn thương nặng hơn ban đầu (NIHSS cao hơn), điều này cũng góp phần làm giảm khả năng đáp ứng với trị liệu cường độ cao như FES.

Mức độ tổn thương thần kinh ban đầu theo thang điểm NIHSS có mối liên quan rất mạnh ( $p < 0,001$ ), với nhóm nhẹ (1-4 điểm) đạt cải thiện tốt gần tuyệt đối (96,0%), trong khi nhóm trung bình/nặng chỉ đạt 63,1%. NIHSS phản ánh mức độ nghiêm trọng của khiếm khuyết thần kinh toàn thể, bao gồm cả ý thức, vận động, cảm giác và ngôn ngữ. Tổn thương nhẹ thường giới hạn ở một vùng nhỏ, để lại nhiều đường dẫn thần kinh dự phòng (redundant pathways) có thể được kích hoạt lại thông qua trị liệu. Ngược lại, tổn thương nặng gây phá hủy rộng các đường corticospinal và corticobulbar, làm giảm khả năng truyền tín hiệu vận động xuống tủy sống. Bệnh nhân NIHSS cao thường có kèm theo rối loạn nhận thức, nuốt, hoặc hô hấp, làm giảm khả năng tham gia tích cực vào trị liệu – yếu tố quan trọng để đạt hiệu quả từ FES và hoạt động trị liệu. Kết quả này củng cố nguyên tắc sàng lọc bệnh nhân: ưu tiên những trường hợp tổn thương nhẹ đến trung bình để đạt hiệu quả cao nhất.

Ngược lại, giới tính và bên liệt không có mối liên quan có ý

nghĩa thống kê ( $p > 0,05$ ). Về giới tính, nam và nữ có tỷ lệ cải thiện tốt tương đương (73,1% so với 71,1%). Mặc dù nam giới thường có khối cơ lớn hơn, nhưng ở giai đoạn liệt sau đột quy, yếu tố quyết định là tính dẻo thần kinh và mức độ tham gia trị liệu hơn là sức mạnh cơ ban đầu. Về bên liệt, dù bên trái (liên quan tổn thương bán cầu phải – thường chi phối chức năng không gian và chú ý) có thể khó phục hồi hơn về lý thuyết, nhưng trong nghiên cứu của chúng tôi, tỷ lệ tương đương (72,9% bên phải vs 71,4% bên trái). Điều này có thể do phương pháp FES và hoạt động trị liệu tập trung vào nhiệm vụ chức năng cơ bản, ít phụ thuộc vào chức năng không gian phức tạp của bán cầu phải.

Tóm lại, các yếu tố tuổi trẻ, can thiệp sớm, loại nhồi máu và tổn thương nhẹ là những dự báo tích cực mạnh mẽ cho kết quả cải thiện chức năng chi trên khi sử dụng FES phối hợp hoạt động trị liệu. Những phát hiện này không chỉ giúp sàng lọc bệnh nhân phù hợp mà còn định hướng chiến lược can thiệp sớm, cường độ cao và cá nhân hóa, nhằm tối ưu hóa kết quả phục hồi và giảm gánh nặng khuyết tật lâu dài cho bệnh nhân đột quy não.

## 5. KẾT LUẬN

Nghiên cứu cho thấy nhóm tuổi dưới 60 tuổi, thời gian mắc bệnh dưới 1 tháng, NIHSS ban đầu nhẹ là các yếu tố có mối liên quan có ý nghĩa với kết quả điều trị phục hồi chức năng chi trên ở bằng kích thích điện chức năng phối hợp với hoạt động trị liệu.

## 6. TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Murray CJL, Lopez AD. Measuring the Global Burden of Disease. *New England Journal of Medicine*. 2013;369(5):448-457. doi:10.1056/NEJMra1201534
- [2] Mozaffarian D, Benjamin EJ, Go AS, et al. Executive Summary: Heart Disease and Stroke Statistics—2016 Update. *Circulation*. 2016;133(4):447-454. doi:10.1161/CIR.0000000000000366
- [3] Lê Thị Hương, Dương Thị Phượng, Lê Thị Tài và cộng sự. Tỷ lệ mắc đột quy tại 8 tỉnh thuộc 8 vùng sinh thái Việt Nam năm 2013 – 2014. *Tạp chí Nghiên cứu Y học*. 2016;6:1-8.
- [4] Mai Duy Tôn. Tình hình đột quy tại Việt Nam: một nghiên cứu đa trung tâm. In: ; 2022.
- [5] Langhorne P, Coupar F, Pollock A. Motor recovery after stroke: a systematic review. *The Lancet Neurology*. 2009;8(8):741-754. doi:10.1016/S1474-4422(09)70150-4
- [6] Bernhardt J, Godecke E, Johnson L, et al. Early rehabilitation after stroke. *Current Opinion in Neurology*. 2016;30:1. doi:10.1097/WCO.0000000000000404
- [7] Chipchase. Mechanism of action of FES on neuroplasticity. Published online 2011.