

8. **Dias BF, et al.** Hemodialysis vascular access in the elderly. *Nefrologia*. 2025;S0211-6995(24)00099-7.
9. McDonnell SM, et al. Frailty screening for determination of hemodialysis access surgical outcomes. *J Vasc Surg*. 2024;79(3).
10. **Lookstein RA, et al.** IN.PACT AV Access Randomized Trial of Drug-Coated Balloons for Dysfunctional Arteriovenous Fistulas: Clinical Outcomes Through 36 Months. *J Vasc Interv Radiol*. 2023;34(8):1272-1282.e2.
11. **Anderson EM, et al.** The Impact of Reintervention on Arteriovenous Fistula Maturation and Functional Patency in the Hemodialysis Fistula Maturation Stud. *Kidney Med*. 2025 26;7(8):101036.

ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ PHỤC HỒI CHỨC NĂNG ĐI CHO NGƯỜI BỆNH NHỒI MÁU NÃO PHỐI HỢP SỬ DỤNG ROBOT TẬP DÁNG ĐI TẠI BỆNH VIỆN C ĐÀ NẴNG

Bùi Văn Hội¹, Nguyễn Tấn Dũng¹, Bùi Hợp Đức¹

TÓM TẮT

Mục tiêu nghiên cứu: Đánh giá hiệu quả phục hồi chức năng đi của người bệnh nhồi máu não khi phối hợp sử dụng robot tập dáng đi MRG-P100. **Đối tượng và phương pháp:** Nghiên cứu thử nghiệm lâm sàng có nhóm chứng, thực hiện tại Bệnh viện C Đà Nẵng từ 01-06/2025. Gồm 32 bệnh nhân nhồi máu não chia thành 2 nhóm (can thiệp và chứng). Cả hai nhóm được tập phục hồi chức năng thông thường; nhóm can thiệp phối hợp Robot tập dáng đi thêm 30 phút/ngày, nhóm chứng tập luyện thêm 30 phút/ngày với các bài tập cùng kỹ thuật viên, trong 4 tuần (20 buổi). Đánh giá chức năng đi dựa trên các thang điểm: FAC, FMA-LE, BBS và MMT. **Kết quả:** Cả hai nhóm đều có cải thiện sau can thiệp, tuy nhiên nhóm can thiệp có sự cải thiện rõ rệt và có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$): FAC: tăng trung bình 1,88 điểm (so với 0,53 điểm nhóm chứng). FMA-LE: tăng trung bình 11,35 điểm (so với 4,0 điểm). BBS: tăng trung bình 23,17 điểm (so với 12,26 điểm). MMT: tăng trung bình 1,76 điểm (so với 0,8 điểm). **Kết luận:** Phối hợp sử dụng robot tập dáng đi giúp cải thiện vượt trội khả năng đi lại, sức cơ, thăng bằng và chức năng chi dưới so với tập luyện thông thường ở bệnh nhân nhồi máu não giai đoạn bán cấp. **Từ khóa:** Đột quỵ, nhồi máu não, phục hồi chức năng, robot tập dáng đi, MRG-P100, FAC, FMA-LE, BBS, MMT.

ABSTRACT

EVALUATION OF GAIT REHABILITATION OUTCOMES IN ISCHEMIC STROKE PATIENTS USING ROBOT-ASSISTED GAIT TRAINING IN DA NANG C HOSPITAL

Objective: To evaluate the effectiveness of robot-assisted gait training (MRG-P100) in improving gait function among patients with ischemic stroke. **Methods:** A controlled clinical trial was conducted at

C Hospital, Da Nang, from January to June 2025. A total of 32 patients with ischemic stroke were randomly assigned into intervention and control groups. Both groups received standard rehabilitation. Additionally, the intervention group received 30 minutes/day of robot-assisted gait training using the MRG-P100, while the control group received 30 minutes/day of conventional functional training with a therapist. The intervention lasted 4 weeks (20 sessions). Gait-related function was evaluated before and after intervention using FAC, FMA-LE, BBS, and MMT scores. **Results:** Both groups improved after intervention, but the intervention group showed significantly greater gains ($p < 0.05$): FAC: Mean improvement of 1.88 points (vs. 0.53 in control group). FMA-LE: Mean increase of 11.35 points (vs. 4.0). BBS: Mean gain of 23.17 points (vs. 12.26). MMT: Increased by 1.76 points (vs. 0.8). **Conclusion:** Combining robot-assisted gait training with conventional rehabilitation significantly enhances walking ability, lower-limb motor recovery, muscle strength, and balance in subacute ischemic stroke patients compared to conventional therapy alone. **Keywords:** Stroke, ischemic stroke, rehabilitation, gait training robot, MRG-P100, FAC, FMA-LE, BBS, MMT.

I. MỞ ĐẦU

Đột quỵ não vẫn là nguyên nhân hàng đầu gây tử vong và bệnh tật trên toàn cầu [1]. Kiểm soát vận động là vấn đề phổ biến nhất sau đột quỵ. Năm 2010, 33 triệu người sống sót sau đột quỵ được ghi nhận trên toàn cầu, và con số này có xu hướng tăng lên với ước tính khoảng 70 triệu người vào năm 2030 [2]. Khoảng 60% bệnh nhân mất khả năng đi lại ngay khi đột quỵ khởi phát và 20% bệnh nhân vẫn không thể tự đi lại sau 1 năm [3].

Tập đi có hỗ trợ bằng robot là một phương pháp điều trị mới để cải thiện quá trình phục hồi đi ở BN đột quỵ não giai đoạn sớm [4]. Là một phương pháp tiếp cận lặp đi lặp lại theo từng tác vụ có thể, giúp học lại vận động và tạo thuận

¹Bệnh viện C Đà Nẵng

Chịu trách nhiệm chính: Bùi Văn Hội

Email: buihoibs@gmail.com

Ngày nhận bài: 5.1.2026

Ngày phản biện khoa học: 9.2.2026

Ngày duyệt bài: 2.3.2026

phục hồi chức năng [5]. Với chương trình tập luyện dáng đi có sự hỗ trợ của robot, bệnh nhân có thể thực hành 1000 bước trong vòng 30 phút, điều mà không thể được cung cấp bởi một chuyên gia vật lý trị liệu [6]. Phương pháp tập luyện dáng đi với robot hỗ trợ được thực hiện ở nhiều nước trên thế giới nhưng tại Việt Nam chưa nhiều, vì vậy chúng tôi tiến hành nghiên cứu đề tài nghiên cứu này với mục tiêu: Đánh giá kết quả phục hồi chức năng đi cho người bệnh nhồi máu não bằng phối hợp sử dụng robot tập dáng đi MRG P-100.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Đối tượng nghiên cứu: Bệnh nhân (BN) được chẩn đoán xác định là đột quỵ não thể nhồi máu não (NMN) dựa vào tiêu chuẩn chẩn đoán của Tổ chức Y tế thế giới có chụp cắt lớp vi tính hoặc cộng hưởng từ và đã điều trị giai đoạn cấp, vào điều trị tại Trung tâm Đột quỵ và Khoa Phục hồi chức năng – Bệnh viện C Đà Nẵng từ tháng 01/2025 - 6/2025.

Tiêu chuẩn lựa chọn: Người bệnh đột quỵ lần đầu, thể nhồi máu não, trong 2~60 ngày qua. Có yếu liệt đáng kể ở chân liệt (giai đoạn Brunnstrom (BS) I~III ở chân liệt) (Brunnstrom, 1966; Naghdi, cộng sự, 2010), không thể đứng hoặc đi lại nếu không có sự trợ giúp (Phân loại chức năng đi lại (FAC: Functional Ambulation Category) là 0~3) (Mehrholz, cộng sự, 2007), Điểm MMSE (Mini Mental State Examination) > 24, điểm MAS (Modifile Ashworth Scale) ≤ 2. Người bệnh đồng ý tham gia nghiên cứu

Tiêu chuẩn loại trừ: Người bệnh đang mắc các bệnh lý nội khoa nặng; Người bệnh mắc các bệnh lý khác ảnh hưởng đến chức năng vận động chi dưới; Người bệnh có trọng lượng quá 135 kg; Người bệnh không đồng ý tham gia hoặc tham gia không đủ số buổi can thiệp.

2. Phương pháp nghiên cứu

- **Thiết kế nghiên cứu:** Thử nghiệm lâm sàng có nhóm chứng.

- **Cỡ mẫu:** Chọn mẫu ngẫu nhiên thuận tiện, người bệnh được chia ngẫu nhiên vào hai nhóm theo mã số vào viện, số thứ tự lẻ vào nhóm can thiệp và số thứ tự chẵn vào nhóm chứng. Trong thời gian nghiên cứu, có ít nhất 15 người bệnh thuộc nhóm can thiệp và 15 người bệnh thuộc nhóm chứng đã tham gia đầy đủ chương trình tập luyện kéo dài trong 4 tuần, mỗi tuần 5 buổi.

- **Các biến số và chỉ số nghiên cứu** được thu thập theo mẫu bệnh án nghiên cứu:

+ **Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu:** tuổi, giới, BMI, thời gian sau đột quỵ, bên bị liệt, thang điểm mRankin (Modified Rankin Scale), vị trí tổn thương theo động mạch cung cấp máu cho bán cầu đại não, thang điểm MAS (Modifile Ashworth Scale)

+ **Thang điểm đánh giá chức năng:** 1. Lượng giá sức cơ tứ đầu đùi Manual Muscle Testing (**MMT**) ở chân liệt, chia làm 5 mức độ; 2. Lượng giá phân loại chức năng đi: thang điểm Functional Ambulation Categories (**FAC**) chia thành 6 mức độ; 3. Lượng giá sự hồi phục chi dưới: thang điểm Fugl-Meyer Assessment Lower Extremity (**FMA-LE**) gồm 6 mục, tổng điểm tối đa 34 điểm; 4. Lượng giá mức độ rối loạn thăng bằng: thang điểm Berg Balance Scale (**BBS**) gồm 14 mục, tổng điểm tối đa là 56 điểm.

Phương pháp can thiệp

- Tất cả đối tượng nghiên cứu của hai nhóm đều được tập luyện với thời gian và cường độ tương đương nhau dưới sự hướng dẫn và giám sát trực tiếp của kỹ thuật viên theo chương trình phục hồi chức năng đi cho người bệnh liệt nửa người do đột quỵ não theo "Hướng dẫn quy trình kỹ thuật chuyên ngành —Phục hồi chức năng" của Bộ Y tế, thời gian tập luyện với các phương pháp này là 30 phút/ngày. Nhóm can thiệp phối hợp Robot tập dáng đi thêm 30 phút/ngày. Nhóm chứng tập luyện thêm 30 phút/ngày với các bài tập cùng kỹ thuật viên, tổng thời gian mỗi buổi tập 60 phút/ngày, 5 ngày/tuần, trong 4 tuần liên tiếp.

- Thiết bị robot tập dáng đi: RGTS (MRG-P100, HIWIN), nước sản xuất Đài Loan năm 2024. Là loại robot kết hợp giữa khung xương ngoài và tác động cuối.

Phương pháp đánh giá

- Đánh giá tại 2 thời điểm T0: BN bắt đầu điều trị và T4: sau 4 tuần (20 buổi can thiệp) cho cả 2 nhóm can thiệp và nhóm chứng.

- Các thang điểm dùng để đánh giá: Dựa vào 4 thang điểm đã nêu : Manual Muscle Testing (**MMT**) ở chân liệt; Functional Ambulation Categories (**FAC**); Thang điểm Fugl-Meyer Assessment Lower Extremity (**FMA-LE**);Thang điểm Berg Balance Scale (**BBS**)

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Bảng 1. Đặc điểm đối tượng nghiên cứu

Đặc điểm		Tổng (n=32)		Nhóm chứng (n= 15)		Nhóm can thiệp (n=17)		p
		n	%	n	%	n	%	
Nhóm tuổi	< 45	2	6,5	0	0	2	11,8	0,289
	45-65	10	31,3	4	26,7	6	35,4	
	>65	20	62,2	11	73,3	9	52,8	
	Mean ± SD	68,52 ± 12,08		71,47 ± 10,88		65,94± 12,81		
BMI (kg/m2)	18,5-22,9	21	65,6	11	73,3	10	58,8	0,388
	>23	11	34,4	4	26,7	7	41,2	
	Mean ± SD	22,41 ± 1,93		21,92 ± 1,70		22,85± 2,08		
Giới tính	Nam	16	50	6	40,0	10	82,4	0,288
	Nữ	16	50	9	60,0	7	17,6	
Bên liệt	Trái	18	56,2	8	53,3	10	58,8	0,755
	Phải	14	43,8	7	46,7	7	41,2	
Thời gian sau đột quỵ (ngày)	2-14	21	65,6	10	66,6	11	64,6	0,586
	15-30	7	21,9	4	26,7	3	17,7	
	31-60	4	12,5	1	6,7	3	17,7	
	Mean ± SD	15,91 ± 15,59		14,53 ± 13,25		17,12 ± 17,71		
Vị trí tổn thương theo chi phối động mạch	ĐM não trước	5	15,6	3	20	2	11,8	0,287
	ĐM não giữa	22	68,7	11	73,3	11	64,6	
	ĐM não trước- não giữa	2	6,3	0	0	2	11,8	
	ĐM đốt sống – Thân nền	2	6,3	0	0	2	11,8	
	ĐM não sau	1	3,1	1	6,7	0	0	

Nhận xét: Độ tuổi trung bình của nhóm đối tượng nghiên cứu là 68,52 ± 12,08. Thời gian sau đột quỵ não trung bình là 15,91 ± 15,59, tuy nhiên nhóm có thời gian được can thiệp sớm nhất (2-14 ngày) chiếm tỉ lệ cao nhất > 65%, nhóm được tiếp cận chậm hơn với liệu pháp

robot do chuyển từ bệnh viện khác về. Tổn thương theo chi phối của động mạch não giữa (dựa vào CTScan hoặc MRI sọ não) chiếm tỉ lệ cao nhất: 68,8%. Không có sự khác biệt đáng kể về các đặc điểm đối tượng nghiên cứu giữa nhóm can thiệp và nhóm chứng (với p > 0,05).

Bảng 2. Tình trạng bệnh nhân sau đột quỵ

Thang điểm	Tổng (n=32)	Nhóm chứng (n= 15)	Nhóm can thiệp (n=17)	p
	Mean ± SD	Mean ± SD	Mean ± SD	
mRS	3,22 ± 0,42	3,33 ± 0,48	3,12 ± 0,33	0,150
MAS	0,547 ± 0,67	0,50 ± 0,68	0,588 ± 0,69	0,719

Nhận xét: Điểm trung bình của thang điểm Rankin sửa đổi là 3,22 ± 0,42 cho thấy rằng tình trạng bệnh nhân đột quỵ có suy giảm chức năng thần kinh ở mức độ vừa đến nặng. Điểm MAS

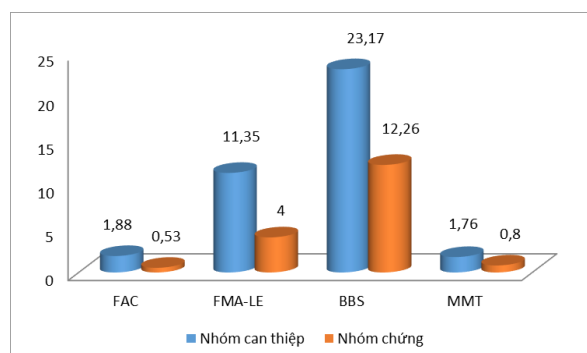
0,547 ± 0,67 là bệnh nhân bắt đầu có hiện tượng tăng trương lực cơ. Không có sự khác biệt đáng kể về mRS và MAS giữa nhóm can thiệp và nhóm chứng (với p > 0,05).

Bảng 3. Kết quả cải thiện chức năng đi theo các thang điểm

	Trước can thiệp	Sau can thiệp	Mức cải thiện (sau-trước)	P0 trước can thiệp	P1 trước - sau trong cùng một nhóm	P2 giữa hai nhóm về mức cải thiện (sau – trước)
FAC ± SD						
Nhóm can thiệp	1,06 ± 0,55	2,94 ± 0,55	1,88 ± 0,69	0,969	< 0,001	< 0,001
Nhóm chứng	1,07± 0,59	1,60 ± 0,50	0,53 ± 0,51		< 0,05	

	Trước can thiệp	Sau can thiệp	Mức cải thiện (sau-trước)	P0 trước can thiệp	P1 trước - sau trong cùng một nhóm	P2 giữa hai nhóm về mức cải thiện (sau - trước)
FMALE ± SD						
Nhóm can thiệp	14,88 ± 3,49	26,24 ± 3,66	11,35 ± 3,69	0,458	< 0,001	< 0,001
Nhóm chứng	13,80 ± 4,63	17,80 ± 3,68	4,0 ± 1,60		< 0,001	
BBS ± SD						
Nhóm can thiệp	12,71 ± 9,61	35,88 ± 10,38	23,17 ± 8,54	0,739	< 0,001	0,002
Nhóm chứng	11,60 ± 8,85	23,87 ± 9,24	12,26 ± 4,90		< 0,001	
MMT ± SD						
Nhóm can thiệp	2,24 ± 0,662	4,00 ± 6,12	1,76 ± 0,56	0,685	< 0,001	< 0,001
Nhóm chứng	2,13 ± 0,74	2,93 ± 0,59	0,8 ± 0,41		< 0,001	

Nhận xét: Có sự cải thiện đáng kể về mức độ điểm FAC, FMA-LE, BBS, MMT giữa các nhóm can thiệp và nhóm chứng, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$).



Biểu đồ 1: Kết quả cải thiện chức năng đi theo các thang điểm

IV. BÀN LUẬN

Trong nghiên cứu này, để đánh giá chức năng đi ở bệnh nhân sau đột quỵ não, chúng tôi đã dùng các thang điểm FAC, FMA-LE, BBS, MMT.

- FAC là thang điểm gồm 6 mức độ, dùng để đánh giá khả năng đi lại và mức độ hỗ trợ cần thiết của bệnh nhân sau đột quỵ. Theo Mehrholz et al. (2007) [7]. FAC có độ tin cậy 0,95 và giá trị sử dụng cao trong 6 tháng đầu sau đột quỵ. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi, có sự cải thiện đáng kể về mức độ điểm FAC trước và sau can thiệp trong cùng 1 nhóm cũng như giữa 2 nhóm, nhóm có kết hợp robot đã cải thiện điểm FAC hơn trên một điểm so với nhóm tập đơn thuần, sự thay đổi có ý nghĩa thống kê với $p <$

0,05. Theo Shishi Chen et al. (2024) [8]: Tổng hợp 27 RCT ($n = 1167$) cho thấy nhóm tập robot cải thiện FAC so với nhóm chứng ($SMD = 0,32$; $P = 0,04$). Theo Qing-hong Hao et al. (2025): 8 RCT ($n = 472$) cho thấy nhóm CR + RT cao hơn 0,81 điểm FAC so với nhóm CR đơn thuần ($P < 0,001$). Tác giả Hu (2024): RAGT giúp tăng FAC ($MD = 0,44$; $P < 0,001$). Tác giả Mehrholz et al. (2022): Tỷ số chênh $OR = 2,01$ từ 38 RCT ($n = 1567$), chứng minh hiệu quả rõ rệt trong tăng khả năng đi lại độc lập. Theo Chien et al. (2021). và Wang Hui et al. (2018): Các thử nghiệm lâm sàng cho thấy sự cải thiện FAC rõ rệt hơn ở nhóm robot so với nhóm chứng.

- FMA-LE đánh giá chức năng vận động, thăng bằng, cảm giác và khớp chi dưới sau đột quỵ. Platz et al (2005): điểm vận động trong FMA có độ tin cậy 0,97. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi, điểm FMA-LE đã có sự thay đổi đáng kể giữa nhóm can thiệp so với nhóm chứng, sự thay đổi này tương đương 7 điểm ($p < 0,05$). Theo Qing-hong Hao et al. (2025): Tổng hợp 30 RCT ($n = 1915$), nhóm tập robot cải thiện FMA trung bình 5,05 điểm so với nhóm chứng ($P < 0,001$). Tác giả Hu (2024): RAGT giúp cải thiện FMA-LE ($MD = 2,10$; $P = 0,005$). Yen-Nung Lin et al. (2022): FMA-LE nhóm robot tăng từ $7,0 \pm 4,7$ lên $16,5 \pm 7,2$ sau 3 tháng, cao hơn nhóm chứng ($8,1 \rightarrow 13,2$ điểm; $P = 0,014$).

- BBS đánh giá khả năng thăng bằng trong thực hiện các hoạt động chức năng; Theo Berg et al (1995): BBS có độ tin cậy 0,98. Theo Stevenson (2001): Tăng 6,9 điểm BBS là có ý nghĩa lâm sàng. Tác giả Qing-hong Hao et al. (2025): 22 RCT ($n = 2152$) cho thấy nhóm robot

có BBS cao hơn nhóm chứng trung bình 10,64 điểm ($P < 0,001$). Tác giả Hu (2024): RAGT giúp cải thiện BBS (MD = 4,55; $P < 0,001$). Chien et al. (2021): 65% nhóm robot đạt ≥ 8 điểm BBS (MDC), và 45% đạt ≥ 17 điểm – cao hơn rõ rệt so với nhóm chứng. Tác giả Wang Hui et al. (2018): Nhóm robot tăng từ 31,58 lên 43,53 điểm; nhóm chứng chỉ tăng đến 39,61 điểm.

- MMT đánh giá sức cơ từ 0 đến 5. Trong nghiên cứu của chúng tôi, nhóm có robot đã cải thiện MMT từ $1,76 \pm 0,56$; trong khi đó nhóm chứng cải thiện ít hơn $0,8 \pm 0,41$, sự thay đổi có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$). Theo Yen-Nung Lin et al. (2022): Nhóm robot cải thiện MMT từ 1,7 lên 3,5 sau 3 tháng ($P < 0,001$), nhanh hơn nhóm chứng. Kết quả cho thấy robot giúp phục hồi sức cơ chi dưới hiệu quả hơn trong giai đoạn sớm sau đột quỵ.

V. KẾT LUẬN

Phục hồi chức năng phối hợp robot tập đáng đi cho thấy sự cải thiện tốt hơn so với tập luyện phục hồi chức năng đi đơn thuần về khả năng đi lại (FAC), điểm hồi phục chi dưới (FMA-LE), điểm thăng bằng (BBS) và sức mạnh cơ (MMT) ở người bệnh đột quỵ do nhồi máu não

KHUYẾN NGHỊ

Cần có các nghiên cứu với thiết kế đầy đủ hơn, cỡ mẫu lớn hơn, thời gian nghiên cứu kéo dài hơn để đánh giá theo dõi kết quả phục hồi chức năng đi với robot hỗ trợ đáng đi

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Strong, et al. (2007).** <https://www.sciencedirect.com/handbook/handbook-of-clinical-neurology><https://doi.org/10.1016/B978-0-444-63916-5.00013-6>
2. **Feigin VL, Roth GA, Naghavi M, et al. (2021).** Global, regional, and national burden of stroke and its risk factors, 1990–2019: a

3. **Skilbeck, C. E., Wade, D. T., Hewer, R. L., & Wood, V. A. (1983).** Recovery after stroke. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 46(1), 5–8. <https://doi.org/10.1136/jnnp.46.1.51>.
4. **Mehrholz J, Thomas S, Kugler J, Pohl M, Elsner B. (2020);** Electromechanical-assisted training for walking after stroke. *Cochrane Database Syst Rev* (2020);10:CD006185. doi: 10.1002/14651858.CD006185.pub5.
5. **Daly, J. J., & Ruff, R. L. (2007).** Construction of efficacious gait and upper limb functional interventions based on brain plasticity evidence and model-based measures for stroke patients. *The Scientific World Journal*, 7, 2031–2045. <https://doi.org/10.1100/tsw.2007.299>. Dietz, V., Colombo, G., & Wirz, M. (1994). Driven gait orthosis for improvement of locomotor training in paraplegic patients. *Annals of the New York Academy of Sciences*, ..., 1260–1263. Krakauer, J. W. (2006). Motor learning: Its relevance to stroke recovery and neurorehabilitation. *Current Opinion in Neurology*, 19(1), 84–90. <https://doi.org/10.1097/01.wco.0000200544.29915.cc>. Plautz, E. J., Milliken, G. W., & Nudo, R. J. (2000). Effects of repetitive motor training on movement representations in adult squirrel monkeys: Role of use versus learning. *Neurobiology of Learning and Memory*, 74(1), 27–55. <https://doi.org/10.1006/nlme.2000.3920>
6. **Schmidt, H., Werner, C., Bernhardt, R., Hesse, S., & Krüger, J. (2007).** Gait rehabilitation machines based on programmable footplates. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 4(2). <https://doi.org/10.1186/1743-0003-4-2>
7. **Mehrholz, J., Wagner, K., Rutte, K., Meissner, D., & Pohl, M. (2007).** Predictive validity and responsiveness of the Functional Ambulation Category in hemiparetic patients after stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 88(10), 1314–1319. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2007.06.764>
8. **Shishi CHEN et al (2024);** How robot-assisted gait training affects gait ability, balance and kinematic parameters after stroke: a systematic review and meta-analysis; *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine* 2024 June;60(3):400-11;DOI: 10.23736/S1973-9087.24.08354-0.