

HIỆU QUẢ CỦA CHƯƠNG TRÌNH VIVIFRAIL TRÊN CHỨC NĂNG VẬN ĐỘNG VÀ NGUY CƠ NGÃ Ở BỆNH NHÂN ĐÁI THÁO ĐƯỜNG TYP 2 CAO TUỔI CÓ HỘI CHỨNG DỄ BỊ TỒN THƯƠNG

Dương Thị Kim Ngân^{1,2,✉}, Nguyễn Huy Ngọc^{3,4}, Vũ Thị Thanh Huyền^{1,5}

¹Trường Đại học Y Hà Nội

²Bệnh viện Đa khoa tỉnh Phú Thọ

³Ủy ban Nhân dân tỉnh Phú Thọ

⁴Trường Đại học Y Dược, Đại học Quốc gia Hà Nội

⁵Bệnh viện Lão khoa Trung ương

Nghiên cứu can thiệp ngẫu nhiên có nhóm chứng trên 72 bệnh nhân đái tháo đường typ 2 từ 60 tuổi trở lên có hội chứng dễ bị tổn thương (HCDBTT). Bệnh nhân được phân thành nhóm can thiệp ($n = 36$) tham gia chương trình Vivifrail và nhóm chứng ($n = 36$) được chăm sóc thông thường. Các chỉ số được đánh giá tại thời điểm ban đầu, sau 3 tháng và sau 6 tháng, bao gồm chức năng vận động (Timed Up and Go, TUG) và điểm nguy cơ ngã (Fall Risk Index-21, FRI-21). Có 66 bệnh nhân hoàn thành nghiên cứu sau 6 tháng theo dõi. Tại thời điểm ban đầu, không có sự khác biệt về đặc điểm nhân khẩu học, đái tháo đường, và lão khoa giữa hai nhóm ($p > 0,05$). Sau 6 tháng can thiệp, thời gian thực hiện TUG của nhóm can thiệp giảm trung bình 3,8 giây từ $15,6 \pm 5,9$ giây xuống $11,8 \pm 2,9$ giây, nhóm chứng tăng 1,1 giây từ $15,3 \pm 5,5$ giây lên $16,4 \pm 6,4$ giây. Điểm FRI-21 của nhóm can thiệp giảm trung bình 4,1 điểm từ $11,4 \pm 3,3$ điểm xuống $7,3 \pm 3,0$ điểm, nhóm chứng không có sự thay đổi. Mức thay đổi về thời gian TUG và điểm FRI-21 ở nhóm can thiệp tốt hơn so với nhóm chứng tại thời điểm 3 tháng và 6 tháng ($p < 0,05$). Chương trình Vivifrail giúp cải thiện đáng kể chức năng vận động và giảm nguy cơ ngã ở bệnh nhân đái tháo đường typ 2 cao tuổi có HCDBTT.

Từ khóa: Vivifrail, đái tháo đường typ 2, hội chứng dễ bị tổn thương, Timed Up and Go, nguy cơ ngã, người cao tuổi.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Đái tháo đường (ĐTĐ) typ 2 là một trong những bệnh không lây nhiễm phổ biến nhất trên toàn cầu và đang gia tăng nhanh cùng với quá trình già hóa dân số. Theo Liên đoàn Đái tháo đường Quốc tế (IDF), năm 2021 có khoảng 537 triệu người trưởng thành mắc ĐTĐ và dự báo sẽ tăng lên 783 triệu người vào năm

2045.¹ Bên cạnh các biến chứng vi mạch và đại mạch, ĐTĐ ở người cao tuổi còn liên quan đến các hội chứng lão khoa như suy giảm chức năng vận động, suy giảm nhận thức, trầm cảm, ngã, gãy xương và đặc biệt là hội chứng dễ bị tổn thương (HCDBTT).²

HCDBTT là một trạng thái giảm dự trữ sinh lý và giảm khả năng thích nghi với các yếu tố căng thẳng do sự suy giảm chức năng của nhiều cơ quan trong cơ thể.¹ Tình trạng này làm gia tăng nguy cơ nhập viện, tàn tật, phụ thuộc trong sinh hoạt hằng ngày và tử vong ở người cao tuổi. Nhiều nghiên cứu cho thấy

Tác giả liên hệ: Dương Thị Kim Ngân

Trường Đại học Y Hà Nội

Email: duongkimngan184@gmail.com

Ngày nhận: 29/06/2026

Ngày được chấp nhận: 19/07/2026

người bệnh ĐTĐ có nguy cơ mắc HCDBTT cao gấp 3 - 5 lần so với người không mắc bệnh.² Tại Việt Nam, nghiên cứu thực hiện tại Bệnh viện Lão khoa Trung ương ghi nhận tỷ lệ HCDBTT ở người cao tuổi mắc ĐTĐ lên tới gần 50%.

Trong số các biện pháp can thiệp không dùng thuốc, tập luyện thể chất đa thành phần được xem là một trong những chiến lược hiệu quả.³ Chương trình Vivifrail là mô hình tập luyện đa thành phần dành cho người cao tuổi, kết hợp các bài tập sức mạnh cơ, thăng bằng, dáng đi và sức bền. Chương trình được cá thể hóa theo mức độ chức năng thể chất và nguy cơ ngã của từng người bệnh; người bệnh được phân vào các mức chương trình phù hợp và được điều chỉnh định kỳ dựa trên kết quả đánh giá lại chức năng vận động. Bên cạnh tình trạng giảm khối lượng và sức mạnh cơ, người cao tuổi mắc ĐTĐ typ 2 còn thường gặp biến chứng thần kinh ngoại biên làm suy giảm cảm giác bản thể, giảm khả năng kiểm soát thăng bằng và tăng nguy cơ ngã kèm theo các tổn thương mạch máu não nhỏ thầm lặng ảnh hưởng đến chức năng vận động.⁴ Do đó, các chương trình tập luyện đa thành phần chú trọng cải thiện sức mạnh cơ, thăng bằng và khả năng đi lại như Vivifrail được kỳ vọng góp phần cải thiện chức năng vận động và giảm nguy cơ ngã ở nhóm đối tượng này.⁵ Các nghiên cứu trước cho thấy Vivifrail giúp cải thiện khả năng vận động, sức mạnh cơ, khả năng thăng bằng và giảm nguy cơ mất độc lập chức năng ở người cao tuổi.³ Tuy nhiên, tại Việt Nam, các nghiên cứu đánh giá hiệu quả của chương trình Vivifrail trên nhóm người cao tuổi mắc ĐTĐ typ 2 có HCDBTT còn hạn chế. Vì vậy, chúng tôi thực hiện nghiên cứu “Đánh giá hiệu quả của chương trình Vivifrail trên chức năng vận động và nguy cơ ngã ở bệnh nhân đái tháo đường typ 2 cao tuổi có hội chứng dễ bị tổn thương” với mục tiêu: Đánh giá sự thay đổi về chức năng vận động và nguy cơ ngã sau can thiệp bằng chương trình Vivifrail.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

1. Đối tượng

Tiêu chuẩn lựa chọn

- Tuổi ≥ 60 .
- Chẩn đoán ĐTĐ typ 2: Theo tiêu chuẩn của Hội đái tháo đường Hoa Kỳ (ADA) 2023.⁶
- Chẩn đoán HCDBTT: Có ≥ 3 tiêu chí trên 5 tiêu chí theo tiêu chuẩn Fried.⁷
- HbA1c từ 6,5 – 9,0%.

Tiêu chuẩn loại trừ

- Có biến chứng cấp tính do ĐTĐ (nhiễm toan ceton, tăng áp lực thẩm thấu, hạ đường máu nặng...).
- Đang trong giai đoạn cấp tính của bệnh lý cơ xương khớp (cơn gout cấp, viêm khớp dạng thấp tiến triển, đợt đau cấp do thoái hóa khớp...).
- Có bệnh lý ảnh hưởng nhiều tới tri giác và vận động.
- Có bệnh lý phải bất động tại giường kéo dài > 1 tháng trong vòng 3 tháng trước thu tuyển.
- Không thực hiện được bài kiểm tra đánh giá chức năng thể chất (Short Physical Performance Battery, SPPB) (tổng điểm = 0), suy giảm nhận thức từ mức độ trung bình hoặc nặng (thông qua thang điểm Mini-Mental State Examination, MMSE < 20 điểm) không thể tham gia tập luyện kể cả khi có sự hướng dẫn của người chăm sóc.^{8,9}
- Bệnh giai đoạn cuối (tiền lượng sống dưới 6 tháng).
- Không có khả năng hoàn thành chương trình can thiệp của nghiên cứu.

2. Phương pháp

Thiết kế nghiên cứu

Nghiên cứu can thiệp ngẫu nhiên có nhóm chứng, thời gian can thiệp 6 tháng.

Địa điểm, thời gian nghiên cứu

Địa điểm: Khoa Nội tiết - Đái tháo đường, Bệnh viện Đa khoa tỉnh Phú Thọ.

Thời gian: Từ tháng 7/2024 cho đến tháng 12/2025.

Cỡ mẫu và chọn mẫu

Cỡ mẫu được ước tính theo công thức dành cho thử nghiệm lâm sàng ngẫu nhiên có đối chứng với hai nhóm độc lập:

Trong đó: σ là độ lệch chuẩn thời gian TUG của nhóm can thiệp và nhóm chứng (giả định bằng nhau, $\sigma = 4,2$ giây theo nghiên cứu của Hartantri và cộng sự).¹⁰ Δ là hiệu số kỳ vọng về thời gian TUG giữa hai nhóm tại thời điểm kết thúc can thiệp ($\Delta = 2,9$ giây theo nghiên cứu của Courel-Ibáñez và cộng sự).¹¹ Mức ý nghĩa thống kê $\alpha = 0,05$ (tương ứng độ tin cậy 95%). Lực kiểm định $1 - \beta = 80\%$. Cỡ mẫu tối thiểu mỗi nhóm là 33 bệnh nhân. Tính thêm tỷ lệ mất theo dõi ước tính 10%, cỡ mẫu cần thiết cho mỗi nhóm là 36 bệnh nhân, tổng cộng 72 bệnh nhân cho cả hai nhóm.

Phân nhóm ngẫu nhiên

Bệnh nhân sau khi được xác định đủ tiêu chuẩn tham gia nghiên cứu sẽ được phân ngẫu nhiên theo block 4 với tỷ lệ 1:1 vào một trong hai nhóm: nhóm can thiệp được chăm sóc thông thường và can thiệp tập luyện Vivifrail và nhóm chứng chỉ được chăm sóc thông thường.

Biến số, chỉ số nghiên cứu

Các biến số nghiên cứu được thu thập theo ba thời điểm: trước can thiệp (D0), 3 tháng sau can thiệp (D90) và 6 tháng sau can thiệp (D180).

Tại thời điểm D0

- Đặc điểm nhân khẩu học: tuổi, giới tính.
- Đặc điểm ĐTĐ: thời gian mắc ĐTĐ, HbA1c.
- Đặc điểm lão khoa: tình trạng phụ thuộc chức năng theo thang điểm ADL và thang điểm iADL, trong đó xác định bệnh nhân có phụ thuộc chức năng khi điểm ADL < 6 và iADL < 8. Trầm cảm theo thang điểm GDS, tình trạng dinh dưỡng theo MNA-SF.

- Chức năng vận động: thời gian thực hiện nghiệm pháp Timed Up and Go (TUG).

- Nguy cơ ngã: thang điểm Fall Risk Index-21 (FRI-21).

Tại thời điểm D90 và D180

- Chức năng vận động: thời gian thực hiện nghiệm pháp Timed Up and Go (TUG).

- Nguy cơ ngã: thang điểm Fall Risk Index-21 (FRI-21).

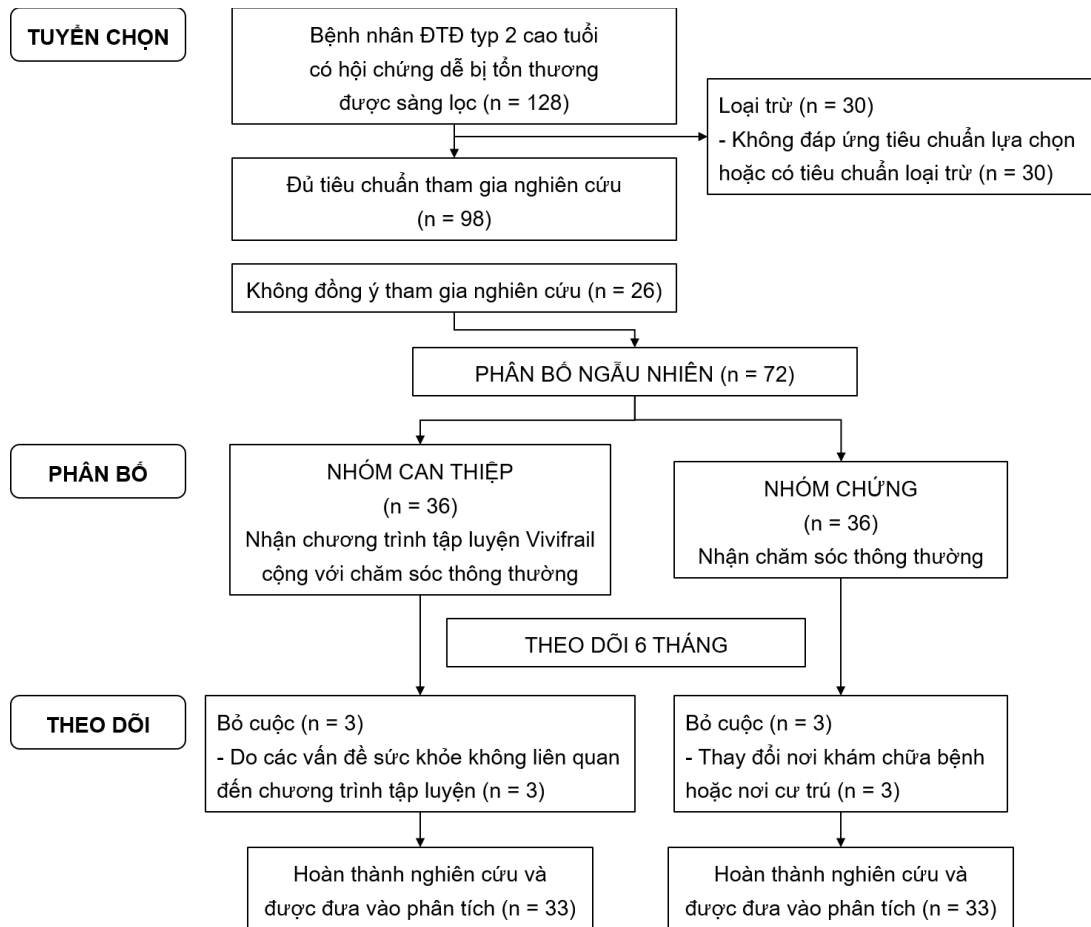
Nội dung chương trình can thiệp

Nhóm can thiệp được hướng dẫn thực hiện chương trình Vivifrail tại nhà trong 6 tháng sau khi được hướng dẫn ban đầu của bác sĩ nghiên cứu tại Khoa Phục hồi Chức năng. Chương trình được cá thể hóa dựa trên kết quả đánh giá chức năng thể chất bằng thang điểm SPPB và nguy cơ ngã, phân thành các mức A, B, B+, C và D; sau 3 tháng, người bệnh được đánh giá lại để điều chỉnh chương trình phù hợp. Các bài tập sức mạnh cơ và thăng bằng được thực hiện 3 buổi/tuần, mỗi buổi kéo dài 45 – 60 phút; các ngày còn lại người bệnh thực hiện đi bộ và các bài tập linh hoạt theo hướng dẫn. Việc tuân thủ được theo dõi bằng sổ tập luyện và các biến cố bất lợi được ghi nhận trong suốt thời gian can thiệp.

Quy trình nghiên cứu

Giới thiệu về can thiệp: Vivifrail là một chương trình tập luyện đa thành phần được thiết kế riêng cho từng cá nhân, nhằm mục đích đơn giản hóa việc kê đơn các can thiệp tập luyện dựa trên bằng chứng cho người cao tuổi.¹² Phương pháp này được đưa vào hướng dẫn Chăm sóc tích hợp cho người cao tuổi (ICOPE) do Tổ chức Y tế Thế giới (WHO) phát triển như một lựa chọn điều trị cho những người bị hạn chế khả năng vận động.¹³

Trong số 128 bệnh nhân được sàng lọc, có 98 bệnh nhân đủ tiêu chuẩn tham gia nghiên cứu. Sau khi được giải thích nghiên cứu, 72 bệnh nhân đồng ý tham gia và được phân ngẫu nhiên vào nhóm can thiệp (chương trình Vivifrail kết hợp chăm sóc thường quy, $n = 36$) và nhóm chứng (chăm sóc thường quy, $n = 36$). Sau 6 tháng theo dõi, 6 bệnh nhân bỏ cuộc, còn lại 66 bệnh nhân hoàn thành nghiên cứu và được đưa vào phân tích cuối cùng. Sơ đồ 1 thể hiện sơ đồ CONSORT của nghiên cứu.



Sơ đồ 1. Sơ đồ CONSORT của nghiên cứu

Xử lý số liệu

Số liệu được nhập liệu, làm sạch, sau đó được phân tích bằng phần mềm thống kê R phiên bản 4.5.2. Các biến định tính được trình bày dưới dạng tần số và tỷ lệ phần trăm; các biến định lượng được trình bày dưới dạng trung bình $\pm$ độ lệch chuẩn (TB $\pm$ ĐLC). So sánh đặc điểm ban đầu giữa nhóm can thiệp và nhóm chứng được thực hiện bằng kiểm định Chi-square/ Fisher's exact test đối với biến định tính, và kiểm định t-test đối với biến định lượng. Mô hình hỗn hợp tuyến tính (linear mixed model – LMM) được sử dụng để đánh giá mức thay đổi của thời gian TUG và điểm Fall Risk Index 21 tại thời điểm D90 và D180 so với thời điểm ban đầu (D0). Kết quả được trình bày dưới dạng giá trị trung bình, độ lệch chuẩn, mức thay

đổi trung bình (Δ), sai số chuẩn (SE) và giá trị p tương ứng.

3. Đạo đức nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện với sự đồng ý của bệnh nhân. Những người tham gia có đủ khả năng đưa ra quyết định được giải thích đầy đủ về mục đích, quy trình thực hiện và các nguy cơ của nghiên cứu trước khi ký văn bản đồng ý tham gia. Đối với các trường hợp không đủ khả năng tự quyết định, sự đồng ý tham gia nghiên cứu được lấy từ người thân. Nghiên cứu đã được thông qua Hội đồng đạo đức của Trường Đại học Y Hà Nội ngày 1/7/2024 (Số 1511/GCN-HMUIRB) và Bệnh viện Đa khoa tỉnh Phú Thọ ngày 2/7/2024 (Số 02/TB-HĐĐĐ). Ngoài ra, nghiên cứu đã được đăng

ký trên trang ClinicalTrials.gov với mã số đăng ký thử nghiệm lâm sàng NCT07506278 (<https://clinicaltrials.gov/study/NCT07506278>).

III. KẾT QUẢ

1. Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu

Bảng 1. Đặc điểm chung của 2 nhóm tại thời điểm bắt đầu nghiên cứu (n = 72)

Đặc điểm nhân khẩu học	Tổng	Nhóm chứng (n = 36)	Nhóm can thiệp (n = 36)	Trị số p
Tuổi				
TB ± ĐLC	75,7 (4,6)	75,5 (4,6)	75,9 (4,6)	0,74
[Min – max]	[64 – 85]	[65 – 84]	[64 – 85]	
Giới tính, n (%)				
Nam	21 (29,2)	13 (36,1)	8 (22,2)	0,30
Nữ	51 (70,8)	23 (63,9)	28 (77,8)	
Đặc điểm đái tháo đường				
Số năm mắc ĐTĐ (TB ± ĐLC)	13,3 (8,5)	13,4 (8,7)	13,3 (8,4)	0,95
HbA1c (TB ± ĐLC)	7,7 (0,7)	7,8 (0,7)	7,6 (0,8)	0,28
Biến chứng thần kinh ngoại vi	48 (66,7)	22 (61,1)	26 (72,2)	0,453
Đặc điểm lão khoa				
Phụ thuộc về chức năng, n (%)	22 (30,6)	10 (27,8)	12 (33,3)	0,79
Trầm cảm (GDS > 5), n (%)	17 (23,6)	8 (22,2)	9 (25,0)	1,00
Đánh giá dinh dưỡng MNA-SF, n (%)				
Suy dinh dưỡng	10 (13,9)	4 (11,1)	6 (16,7)	0,76
Có nguy cơ suy dinh dưỡng	53 (73,6)	27 (75,0)	26 (72,2)	
Bình thường	9 (12,5)	5 (13,9)	4 (11,1)	
Có nguy cơ ngã, n (%)	49 (68,1)	21 (58,3)	28 (77,8)	0,13
Thời gian thực hiện nghiệm pháp TUG (TB ± ĐLC) (giây (s))	15,5 (5,7)	15,3 (5,5)	15,6 (5,9)	0,83
Điểm nguy cơ ngã (TB ± ĐLC)	10,7 (3,6)	10,0 (3,7)	11,4 (3,3)	0,11

Tuổi trung bình của đối tượng nghiên cứu là 75,7 ± 4,6 tuổi, nữ giới chiếm đa số (70,8%). Thời gian mắc ĐTD trung bình là 13,3 ± 8,5 năm, HbA1c trung bình là 7,7 ± 0,7%. Tỷ lệ phụ thuộc chức năng là 30,6%, tỷ lệ trầm cảm là

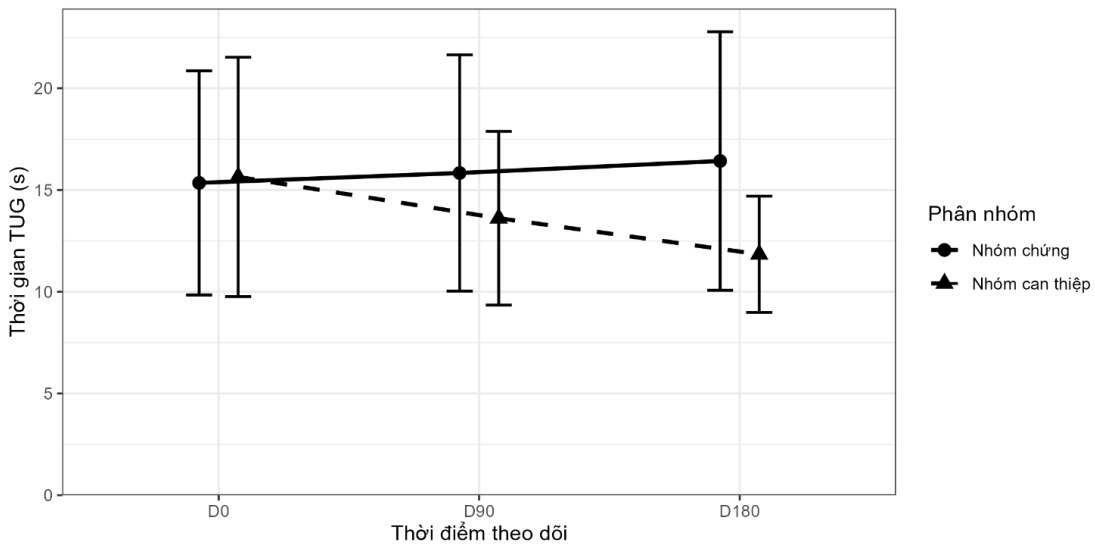
23,6%, tỷ lệ có nguy cơ suy dinh dưỡng hoặc suy dinh dưỡng là 87,5%, và tỷ lệ có nguy cơ ngã là 68,1%. Không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa 2 nhóm tại thời điểm bắt đầu nghiên cứu (p > 0,05).

2. Kết quả can thiệp trên chức năng vận động sau 3 tháng và 6 tháng

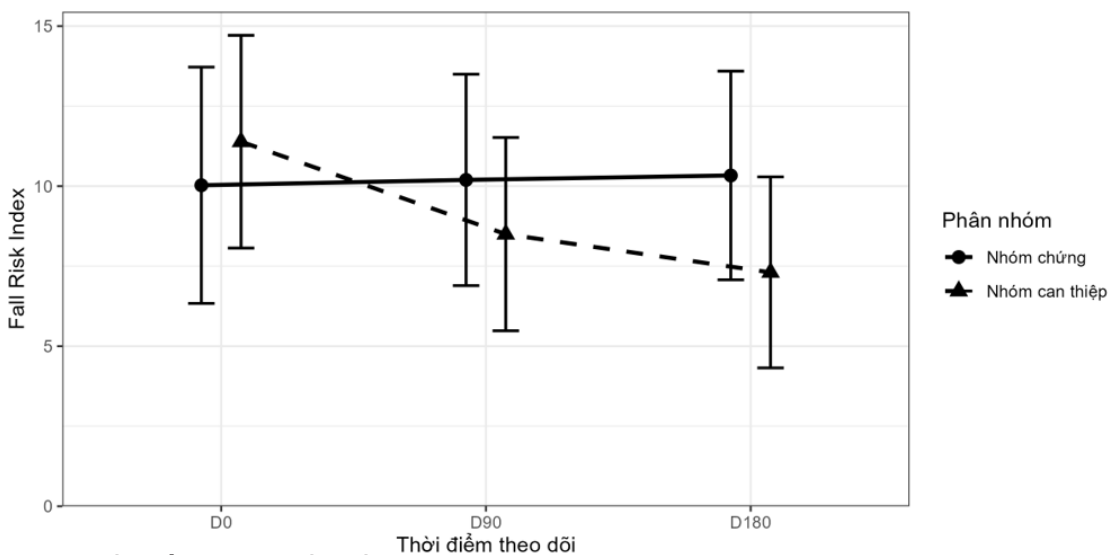
Sau 6 tháng, có 33/36 (91,7%) bệnh nhân hoàn thành can thiệp, 3 trường hợp ngừng tham gia can thiệp do bệnh lý kèm theo không liên quan đến can thiệp. Tỷ lệ tuân thủ trung bình đạt $89,6 \pm 2,3\%$, trong đó 100% người bệnh hoàn thành trên 80% số buổi tập và 51,5% hoàn thành trên 90% số buổi tập. Không

ghi nhận biến cố bất lợi nghiêm trọng liên quan đến can thiệp.

Về chức năng vận động, sau 3 tháng can thiệp, chức năng vận động của nhóm can thiệp giảm $2,0 \pm 0,4$ giây so với ban đầu ($p < 0,01$), nhóm chứng tăng $0,5 \pm 0,2$ giây ($p < 0,01$). Sau 6 tháng, nhóm can thiệp giảm $3,8 \pm 0,4$ giây ($p < 0,01$), nhóm chứng tăng $1,1 \pm 0,2$ giây ($p < 0,01$) (Biểu đồ 1).



Biểu đồ 1. Thay đổi chức năng vận động của nhóm can thiệp và nhóm chứng sau thời gian can thiệp 3 tháng và 6 tháng



Biểu đồ 2. Thay đổi điểm nguy cơ ngã của nhóm can thiệp và nhóm chứng sau thời gian can thiệp 3 tháng và 6 tháng

Về nguy cơ ngã, sau 3 tháng, điểm nguy cơ ngã của nhóm can thiệp giảm $2,9 \pm 0,3$ điểm so với ban đầu ($p < 0,01$), nhóm chứng không thay đổi ($\Delta = 0,2 \pm 0,3$ điểm; $p > 0,05$). Sau 6 tháng, điểm nguy cơ ngã ở nhóm can thiệp giảm $4,1 \pm 0,3$ điểm ($p < 0,01$), nhóm chứng tăng $0,3 \pm 0,3$ điểm. (Biểu đồ 2).

So sánh mức thay đổi giữa hai nhóm cho thấy nhóm can thiệp có sự cải thiện chức năng

vận động hơn so với nhóm chứng sau 3 tháng ($\Delta = -2,5 \pm 0,5$ giây; $p < 0,01$) và sau 6 tháng ($\Delta = -4,9 \pm 0,5$ giây; $p < 0,01$) (Bảng 2). So sánh mức thay đổi điểm nguy cơ ngã của nhóm can thiệp với nhóm chứng cũng cho thấy khác biệt có ý nghĩa thống kê tại cả thời điểm 3 tháng ($\Delta = -3,1 \pm 0,4$ điểm; $p < 0,01$) và 6 tháng ($\Delta = -4,4 \pm 0,4$ điểm; $p < 0,01$) (Bảng 2).

Bảng 2. Thay đổi chức năng vận động và điểm nguy cơ ngã sau thời gian can thiệp 3 tháng và 6 tháng

Biến số	Thời điểm đánh giá	Nhóm chứng n = 33		Nhóm can thiệp n = 33		So sánh hai nhóm	
		Δ (SE)	p	Δ (SE)	p	Δ (SE)	p
Thời gian TUG	D0						
	D90	0,5 (0,2)	< 0,01	-2,0 (0,4)	< 0,01	-2,5 (0,5)	< 0,01
	D180	1,1 (0,2)	< 0,01	-3,8 (0,4)	< 0,01	-4,9 (0,5)	< 0,01
Fall Risk Index 21	D0						
	D90	0,2 (0,3)	0,57	-2,9 (0,3)	< 0,001	-3,1 (0,4)	< 0,001
	D180	0,3 (0,3)	0,30	-4,1 (0,3)	< 0,001	-4,4 (0,4)	< 0,001

IV. BÀN LUẬN

Nghiên cứu được thực hiện trên 72 bệnh nhân ĐTĐ typ 2 cao tuổi có HCDBTT tại Nội tiết - Đái tháo đường - Bệnh viện đa khoa tỉnh Phú Thọ từ tháng 7/2024 cho đến tháng 12/2025. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi cho thấy chương trình Vivifrail bước đầu cải thiện chức năng vận động ở người cao tuổi mắc ĐTĐ typ 2 có HCDBTT tại thời điểm 3 tháng và 6 tháng. So với nhóm chứng, thời gian thực hiện nghiệm pháp TUG của nhóm can thiệp giảm $2,5 \pm 0,5$ giây sau 3 tháng và $4,9 \pm 0,5$ giây sau 6 tháng ($p < 0,01$). Mức cải thiện chức năng vận động gần 5 giây so với nhóm chứng sau 6 tháng có thể được giải thích bởi đặc điểm của chương trình Vivifrail là một mô hình tập luyện đa thành phần, kết hợp đồng thời các bài tập tăng sức

mạnh cơ chi dưới, thăng bằng, linh hoạt và sức bền tim phổi. Những thành phần này tác động trực tiếp lên các cơ chế bệnh sinh quan trọng của HCDBTT như giảm khối cơ, giảm sức cơ và suy giảm chức năng vận động. Ở bệnh nhân ĐTĐ cao tuổi, tập luyện còn góp phần cải thiện độ nhạy insulin, giảm viêm mạn tính mức độ thấp và làm chậm quá trình mất cơ liên quan đến tuổi tác, từ đó cải thiện khả năng đi lại và thực hiện các hoạt động hằng ngày.

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi phù hợp với các nghiên cứu về hiệu quả của các chương trình tập luyện đa thành phần trên người cao tuổi có HCDBTT. Tổng quan hệ thống và phân tích gộp của Linhares và cộng sự (2025) trên 773 người cao tuổi cho thấy các chương trình tập luyện đa thành phần giúp cải thiện sức mạnh cơ có ý nghĩa thống kê cho thấy vai trò của tập

luyện trong việc phục hồi chức năng thể chất ở người cao tuổi dễ bị tổn thương: Tuy nhiên không ghi nhận sự cải thiện với khả năng thăng bằng.¹⁴ Nghiên cứu của Tornero-Quñones và cộng sự (2020) trên 139 người cao tuổi ở Tây Ban Nha ghi nhận nhóm thường xuyên hoạt động thể lực có chức năng vận động tốt hơn, mức độ dễ bị tổn thương thấp hơn và nguy cơ ngã thấp hơn đáng kể so với nhóm ít vận động.¹⁵ Thử nghiệm lâm sàng có đối chứng của Li và cộng sự (2024) trên 59 người cao tuổi nhằm đánh giá hiệu quả của chương trình Vivifrail-B cho thấy can thiệp giúp cải thiện chức năng thể chất, khả năng vận động và sức mạnh cơ sau can thiệp, đồng thời duy trì hiệu quả trong thời gian theo dõi.¹⁶ Chen và cộng sự (2025) ghi nhận tập luyện dựa trên mô hình Vivifrail làm cải thiện thành phần cơ thể, khả năng vận động và chất lượng cuộc sống ở người cao tuổi có hội chứng dễ bị tổn thương.¹⁷

Nghiên cứu chúng tôi ghi nhận sự cải thiện về điểm nguy cơ ngã ở nhóm can thiệp. Điểm FRI giảm từ $11,4 \pm 3,3$ điểm xuống $7,3 \pm 3,0$ điểm sau 6 tháng, nhóm chứng thay đổi không nhiều. Sự khác biệt giữa hai nhóm đạt ý nghĩa thống kê cao tại thời điểm 3 tháng và 6 tháng ($p < 0,01$). Do đó, kết quả này cũng cho thấy tầm quan trọng của can thiệp tập thể dục đa thành phần Vivifrail trong việc cải thiện chức năng thể chất của người cao tuổi ĐTD có HCDBTT.

Kết quả này tương đồng với nghiên cứu của Romero-García và cộng sự nghiên cứu trên phụ nữ cao tuổi bị giảm sức cơ cho thấy chương trình Vivifrail giúp cải thiện đáng kể chức năng thể chất và khả năng vận động, những yếu tố có liên quan trực tiếp đến nguy cơ ngã.¹⁸ Nghiên cứu của Sánchez-Sánchez và cộng sự cho thấy các chương trình tập luyện đa thành phần theo nguyên lý Vivifrail có khả năng giảm nguy cơ ngã ở người cao tuổi dễ bị tổn thương có nguy cơ ngã cao.¹⁹ Kết quả của

Luo và cộng sự (2024) cho thấy các chương trình tập luyện đa thành phần giúp cải thiện sức mạnh cơ, chức năng thăng bằng và làm giảm mức độ dễ bị tổn thương ở người cao tuổi.

Hạn chế nghiên cứu

Nghiên cứu chưa đánh giá đầy đủ mức độ biến chứng thần kinh ngoại biên và các yếu tố thần kinh liên quan đến kiểm soát thăng bằng. Vì vậy, nghiên cứu chưa thể phân tích vai trò của các yếu tố này đối với hiệu quả của chương trình Vivifrail và cần được khảo sát trong các nghiên cứu tiếp theo.

V. KẾT LUẬN

Chương trình Vivifrail giúp cải thiện đáng kể chức năng vận động và giảm nguy cơ ngã ở bệnh nhân ĐTD typ 2 cao tuổi có HCDBTT. Sau 6 tháng can thiệp, thời gian thực hiện nghiệm pháp TUG ở nhóm can thiệp giảm từ 4,9 giây so với nhóm chứng. Điểm nguy cơ ngã của nhóm can thiệp giảm 4,4 điểm so với nhóm chứng. Sự khác biệt giữa hai nhóm có ý nghĩa thống kê ở cả hai thời điểm 3 tháng và 6 tháng ($p < 0,05$). Trước khi triển khai chương trình Vivifrail cho người cao tuổi mắc ĐTD typ 2, cần đánh giá chức năng nhận thức và tầm soát biến chứng thần kinh ngoại biên nhằm cá thể hóa chương trình tập luyện, đảm bảo hiệu quả và an toàn. Vivifrail có thể được tích hợp vào chương trình quản lý toàn diện người cao tuổi mắc ĐTD tại cộng đồng và các cơ sở lão khoa nhằm duy trì khả năng vận động, giảm nguy cơ ngã và nâng cao chất lượng cuộc sống.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Xue QL. The frailty syndrome: definition and natural history. *Clin Geriatr Med*. Feb 2011;27(1):1-15. doi:10.1016/j.cger.2010.08.009
2. Kong L-N, Lyu Q, Yao H-Y, Yang L, Chen S-Z. The prevalence of frailty among community-dwelling older adults with diabetes:

a meta-analysis. *International journal of nursing studies*. 2021;119:103952.

3. Casas-Herrero A, Anton-Rodrigo I, Zambom-Ferraresi F, et al. Effect of a multicomponent exercise programme (VIVIFRAIL) on functional capacity in frail community elders with cognitive decline: study protocol for a randomized multicentre control trial. *Trials*. Jun 17 2019;20(1):362. doi:10.1186/s13063-019-3426-0

4. Khan KS, Andersen H. The Impact of Diabetic Neuropathy on Activities of Daily Living, Postural Balance and Risk of Falls - A Systematic Review. *J Diabetes Sci Technol*. Mar 2022;16(2):289-294. doi:10.1177/1932296821997921

5. Reeves ND, Orlando G, Brown SJ. Sensory-motor mechanisms increasing falls risk in diabetic peripheral neuropathy. *Medicina*. 2021;57(5):457.

6. Association AD. 2. Classification and diagnosis of diabetes: Standards of Care in Diabetes—2023. *Diabetes care*. 2023;46:S19-S40.

7. Fried LP, Tangen CM, Walston J, et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *The journals of gerontology series a: biological sciences and medical sciences*. 2001;56(3):M146-M157.

8. de Fátima Ribeiro Silva C, Ohara DG, Matos AP, Pinto A, Pegorari MS. Short Physical Performance Battery as a Measure of Physical Performance and Mortality Predictor in Older Adults: A Comprehensive Literature Review. *Int J Environ Res Public Health*. Oct 10 2021;18(20) doi:10.3390/ijerph182010612

9. Arevalo-Rodriguez I, Smailagic N, Roqué-Figuls M, et al. Mini-Mental State Examination (MMSE) for the early detection of dementia in people with mild cognitive impairment (MCI). *Cochrane Database Syst Rev*. Jul 27 2021;7(7):Cd010783. doi:10.1002/14651858.

CD010783.pub3

10. Hartantri W, Andriana M, Andriati A, Satyawati R, Mikami Y, Melaniani S. Impact of multicomponent exercise (Vivifrail©) to reduce risk of falls and fear of falling in nursing home residents with frailty syndrome: randomized controlled trial. *Health, sport, rehabilitation*. 2025;11(1):56-69. doi:10.58962/hsr.2025.11.1.56-69

11. Courel-Ibáñez J, Buendía-Romero Á, Pallarés JG, García-Conesa S, Martínez-Cava A, Izquierdo M. Impact of Tailored Multicomponent Exercise for Preventing Weakness and Falls on Nursing Home Residents' Functional Capacity. *Journal of the American Medical Directors Association*. 2022;23(1):98-104.e3. doi:10.1016/j.jamda.2021.05.037

12. Izquierdo M, Rodriguez-Mañas L, Sinclair A. What is new in exercise regimes for frail older people—How does the Erasmus Vivifrail Project take us forward? *The Journal of nutrition, health and aging*. 2016;20(7):736-737.

13. Organization WH. *Integrated care for older people (ICOPE): guidance for person-centred assessment and pathways in primary care*. World Health Organization; 2025.

14. Linhares DG, de Carvalho Monteiro ABM, Linhares BG, et al. Effects of multicomponent exercises on muscle strength and balance in frail older: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Gerontology and Geriatrics*. 2025;73(4):153-163.

15. Tornero-Quñones I, Sáez-Padilla J, Espina Díaz A, Abad Robles MT, Sierra Robles Á. Functional Ability, Frailty and Risk of Falls in the Elderly: Relations with Autonomy in Daily Living. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020;17(3):1006.

16. Li Y, Li S, Weng X, et al. Effects of the Vivifrail-B multicomponent exercise program

based on society ecosystems theory on physical function in community-dwelling frail older adults: A randomized controlled trial. *Exp Gerontol.* Feb 2025;200:112670. doi:10.1016/j.exger.2024.112670

17. Chen J, Liu H, Zhao H, Yao J, Lu Y. The effects of vivifrail-based multicomponent training on physical and cognitive function in frail older adults: a systematic review and meta-analysis. Systematic Review. *Frontiers in Physiology.* 2025-July-29 2025;Volume 16 - 2025doi:10.3389/fphys.2025.1646833

18. Romero-García M, López-Rodríguez G, Henao-Morán S, González-Unzaga M,

Galván M. Effect of a Multicomponent Exercise Program (VIVIFRAIL) on Functional Capacity in Elderly Ambulatory: A Non-Randomized Clinical Trial in Mexican Women with Dynapenia. *J Nutr Health Aging.* 2021;25(2):148-154. doi:10.1007/s12603-020-1548-4

19. Sánchez-Sánchez JL, Uchina C, Medina-Rincón A, et al. Effect of a multicomponent exercise program and cognitive stimulation (VIVIFRAIL-COGN) on falls in frail community older persons with high risk of falls: study protocol for a randomized multicenter control trial. *BMC Geriatr.* Jul 23 2022;22(1):612. doi:10.1186/s12877-022-03214-0

Summary

EFFECTIVENESS OF THE VIVIFRAIL EXERCISE PROGRAM AMONG FRAIL OLDER ADULTS WITH TYPE 2 DIABETES MELLITUS

A randomized controlled trial was conducted on 72 patients aged 60 years and older with type 2 diabetes mellitus and frailty syndrome. Participants were randomly allocated in a 1:1 ratio to either the intervention group (n = 36), which received the Vivifrail multicomponent exercise program in addition to usual care, or the control group (n = 36), which received usual care alone. Assessments were performed at baseline (D0), 3 months (D90), and 6 months (D180). Outcome measures included Timed Up and Go (TUG) test performance and Fall Risk Index-21 (FRI-21) scores. A total of 66 participants completed the 6-month follow-up. At baseline, demographic, diabetes-related, and geriatric characteristics were comparable between the two groups ($p > 0.05$). After 6 months, mean TUG time in the intervention group decreased 3.8 seconds from 15.6 ± 5.9 seconds to 11.8 ± 2.9 seconds, whereas it increased 1.1 seconds from 15.3 ± 5.5 seconds to 16.4 ± 6.4 seconds in the control group. Similarly, FRI-21 scores in the intervention group decreased 4.1 points from 11.4 ± 3.3 points to 7.3 ± 3.0 points, while scores in the control group showed no significant change. Improvements in functional mobility (assessed by the TUG) and fall risk (assessed by the FRI-21) were significantly greater in the intervention group than in the control group at both 3 and 6 months of follow-up ($p < 0.05$). The Vivifrail program significantly improves functional mobility and reduces fall risk among frail older adults with type 2 diabetes mellitus. This intervention may represent an effective non-pharmacological strategy for improving physical function and preventing falls in this high-risk population.

Keywords: Vivifrail, type 2 diabetes mellitus, frailty, Timed Up and Go, fall risk, older adults.