

Tác dụng của tập luyện hạn chế lưu lượng máu đối với người trung niên

Hoàng Ngọc Tuyết Trinh* và Nguyễn Lam Bình

¹Trường Đại học Quốc tế Hồng Bàng

TÓM TẮT

Tập luyện đề kháng tối đa thường có hiệu quả nhưng không khả thi về mặt lâm sàng do có các bệnh lý kèm theo. Mục tiêu nghiên cứu: so sánh tác dụng của tập luyện đề kháng có hạn chế lưu lượng máu (HCLLM) với nhóm tập luyện thông thường. Phương pháp: 20 đối tượng tuổi từ 40-65 bình thường, không có tiền sử các bệnh lý tim mạch, động mạch ngoại vi hay thần kinh. Đối tượng nghiên cứu được chia làm 2 nhóm, tập đề kháng vừa phải với 30% lượng tạ tối đa, bài tập duỗi gối và gập gối trong 8 tuần. Một nhóm chứng hạn chế quanh bụng cơ bằng băng theraband, một nhóm hạn chế bằng dụng cụ HCLLM. Kết quả: 10 đối tượng tham gia trong nhóm chứng và 9 đối tượng tham gia trong nhóm can thiệp. Chu vi vòng đùi và thời gian đứng lên ngồi xuống cả hai nhóm đều giảm không có giá trị thống kê. Tốc độ di chuyển, sức mạnh cơ tứ đầu và tam đầu đùi đều tăng đáng kể có giá trị thống kê ở nhóm can thiệp. Kết luận: Tập luyện đề kháng HCLLM có thể cải thiện đáng kể sức mạnh cơ vùng đùi và tốc độ đi. Tuy nhiên, HCLLM không có giá trị trong phát triển thể tích cơ.

Từ khóa: Tập luyện đề kháng, hạn chế lưu lượng máu, sức mạnh cơ

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Lứa tuổi trung niên thường có xu hướng suy giảm hoạt động thể chất và mắc các bệnh lý kèm theo. Ở lứa tuổi này, sức mạnh cơ giảm tốc độ nhanh hơn so với thanh thiếu niên từ 3% đến 8% [1]. Suy giảm chất lượng cơ là tình trạng mất nhanh khối lượng, sức mạnh và chức năng cơ, tình trạng này là dấu hiệu đặc trưng của quá trình lão hóa và ngay cả là hệ quả của việc bất động lâu dài sau chấn thương [1]. Trong khi đó vùng chi dưới khá quan trọng trong chức năng di chuyển và giữ thăng bằng. Suy giảm sức mạnh cơ có mối tương quan lớn dẫn đến suy giảm chất lượng cuộc sống, tăng nguy cơ té ngã, và tàn tật [2].

Tập luyện đề kháng tối đa thường có hiệu quả tốt cải thiện sức mạnh cơ đối với lứa tuổi trung niên hơn tập luyện cường độ thấp [3], tuy nhiên lại khó khăn trong tuân thủ tập luyện về mặt lâm sàng. Nguyên nhân chủ yếu là do lứa tuổi trung niên thường có xu hướng suy giảm hoạt động và mắc các bệnh lý kèm theo bên cạnh quá trình lão hóa [1, 2]. Tập luyện đề kháng vừa phải kèm với băng quấn garo tại chi thể cần tập là phương pháp có

thể cải thiện chất lượng cơ đồng thời có thể giảm được trọng lượng tạ. Mục tiêu của nghiên cứu này là so sánh tập luyện đề kháng vừa phải đơn thuần với tập luyện đề kháng vừa phải kết hợp với vòng bó kháng lưu lượng máu. Nghiên cứu tìm hiểu khả năng phòng ngừa giảm chất lượng cơ trên đối tượng người trung niên khỏe mạnh qua quá trình lão hóa thông thường.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Người tham gia nghiên cứu có độ tuổi từ 40-65 tuổi, sinh sống trong khu vực thành phố Hồ Chí Minh. Có tình trạng 2 chân ở điều kiện tốt để tập luyện: không chấn thương, không tổn thương thần kinh. Nghiên cứu tiến hành trên 20 người tham gia trong độ tuổi 40-65, sống tại khu vực thành phố Hồ Chí Minh. Các đối tượng được phân chia ngẫu nhiên bằng phương pháp tung đồng xu phân loại các đối tượng vào 2 nhóm 1 và 2. Các đối tượng chưa có kiến thức về phương pháp hạn chế lưu lượng máu cũng như phương pháp tập đề kháng. Nhóm nghiên cứu sẽ tiến hành lấy hướng

Tác giả liên hệ: ThS. Hoàng Ngọc Tuyết Trinh

Email: trinhnhnt@hiu.vn

dẫn can thiệp và thu thập dữ liệu. Nhóm 1: Tập luyện đề kháng vừa phải. Nhóm 2: Tập luyện đề kháng vừa phải trong lúc dùng garo hạn chế lưu lượng máu theo công thức cỡ mẫu sau[4].

$$N = 2 \times \left(\frac{z_{1-\frac{\alpha}{2}} + z_{1-\beta}}{\delta} \right)^2 \times s^2$$

N: Kích cỡ mỗi nhóm, z_x : Độ lệch chuẩn chuẩn đối với một hoặc hai phía (1.96+0.845); δ_0 : Biên độ chấp nhận được về mặt lâm sàng (4); S^2 : Độ lệch chuẩn thăm dò của cả hai nhóm so sánh (10).

$$N = 2 \times \left(\frac{1.96+0.845}{4} \right)^2 \times 10 = 9.8$$

Cả 2 nhóm đều được sử dụng giống nhau về thiết kế bài tập, cách tính lượng tạ đề kháng và thời gian tập luyện. Sự thay đổi chất lượng cơ

được đánh giá sau 8 tuần tập luyện. Các nghiệm pháp đánh giá như nghiệm pháp kiểm tra tốc độ đi bộ 6 phút, đo chu vi vòng đùi, đánh giá kháng cản tối đa 1RM với tạ trên cơ tứ đầu đùi, 5 lần đứng lên ngồi xuống. Tất cả các đánh giá này được thực hiện 2 lần (1 lần trước và 1 lần sau 8 tuần tập luyện). Vị trí chu vi vòng đùi xác định bằng ½ chiều dài đùi (đo từ gai chậu trước trên đến tâm xương bánh chè).

Hướng dẫn người tham gia ở cả 2 nhóm tập luyện lần lượt bài tập sau: ngồi trên ghế duỗi gối (từ gập 90 độ sang duỗi 180 độ) (hình 1) và nằm sấp gập gối (gập từ 0 sang 90 độ). Tần suất: lặp lại lần 1: 15 lần, nghỉ 30 giây; lần 2: lặp lại 15 lần, nghỉ 30 giây, lần 3: lặp lại 15 lần, nghỉ 30 giây, lần 4: Lặp lại 15 lần. Tốc độ cử động 2 giây cho 1 cử động (tốc độ vừa phải).



Hình 1. Minh họa tư thế tập luyện duỗi gối của nhóm can thiệp

Để xác định lượng đề kháng, đối tượng nâng khối lượng tạ tối đa trong một lần (gọi là one repetition

maximum 1RM), sau đó dùng 30% lực tối đa RM, 30%RM gọi là đề kháng vừa phải. Hai lực cơ được

đo là lực cơ cử động duỗi gối và gấp gối. Riêng nhóm can thiệp là nhóm HCLLM trong suốt quá trình tập luyện đề kháng như trên có sử dụng garo buộc quanh vòng đùi (cho 2 cơ tam đầu và tứ đầu đùi) dụng cụ chuyên biệt bodypro, với áp lực vòng bít 130% huyết áp tâm thu của từng đối tượng lúc nghỉ ngơi [5], vòng bít chỉ được mang và tăng áp lực trong lúc tập luyện đề kháng chủ động, tuyệt đối không mang suốt trong thời gian dài và trong sinh hoạt hằng ngày [5]. Độ dày vòng bít từ 10 cm trở lên. Riêng nhóm chứng trong suốt quá trình tập luyện đối tượng được hướng dẫn buộc quanh vòng đùi bằng dây cao su tập luyện theraband quanh vòng đùi và áp lực chịu được đảm bảo không làm thay đổi màu sắc chi, không làm tê mất cảm giác khi tập luyện. BodyPro là dụng cụ chuyên dùng tạo ra áp lực HCLLM ổn định của công ty bodyPROFitness (Mỹ) với các túi áp lực chuyên

biệt bằng vải bố không đàn hồi cho vòng tay hoặc chân. Dụng cụ BodyPro có van giữ và xả hơi sau khi bơm áp lực; ngoài ra còn có bóng bơm áp lực và đồng hồ hiển thị số mmHg đã bơm được vào trong vòng bít. Theraband là dây kháng lực có tính đàn hồi rất cao bằng chất liệu latex, thường được dùng như dụng cụ đề kháng (Hình 2). Tần suất tập luyện: 3 lần/tuần, liên tục trong 8 tuần. 1RM (one repetition maximum) là phương pháp thông dụng để đánh giá sức mạnh cơ, sự mất cân bằng về sức mạnh và đánh giá hiệu quả của chương trình huấn luyện [6]. Người thực hiện nâng tạ ở trọng lượng ước lượng đó hết tầm độ ở tư thế tương tự như thực hiện bài tập đề kháng và đếm số lần có thể lặp lại cử động. Sau khi thu thập được hai tham số trọng lượng tạ và số lần lặp lại, công thức tính lượng tạ nâng được của một lần lặp lại tối đa dựa vào Brzyki[6] như sau:

$$\text{lượng tạ 1RM} = \frac{\text{lượng tạ nâng được}}{(1.0278 - 0.0278 \times \text{số lần lặp lại})}$$

Tiến hành phân tích, xử lý số liệu p value, giá trị và độ lệch chuẩn theo mốc trước và sau 8 tuần theo

phần mềm SPSS, sử dụng paired-samples T test giống nhau ở cả 2 nhóm:



A) Dụng cụ BodyPro sử dụng cho nhóm HCLLM



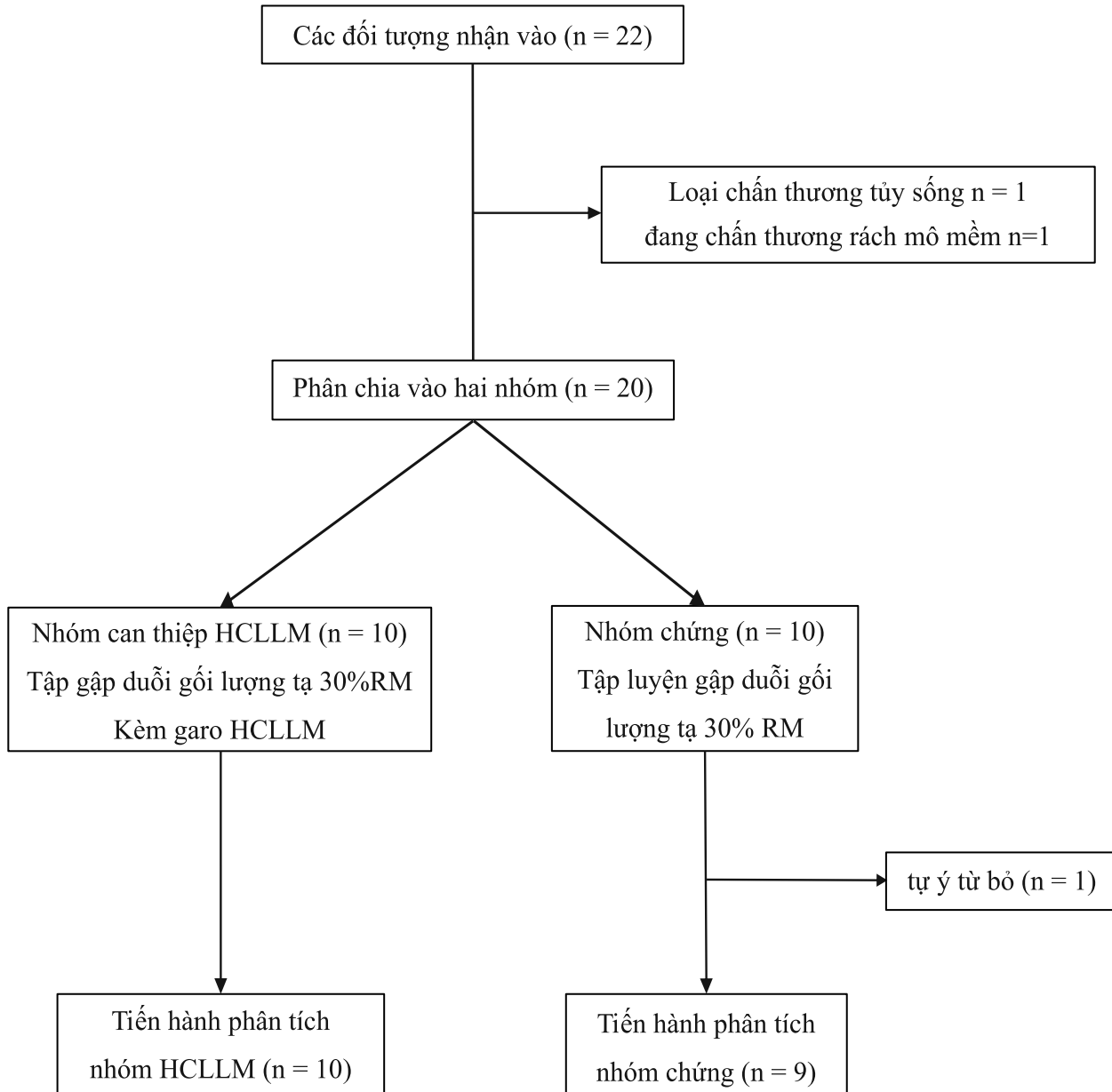
B) Dụng cụ dây theraband sử dụng cho nhóm chứng

Hình 2. Dụng cụ hạn chế lưu lượng máu

3. KẾT QUẢ

Tổng cộng có 20 người đủ điều kiện đã được xác định; 1 người không hoàn thành chương trình tập luyện và không tham gia buổi lượng giá sau tập cuối cùng. Vậy 19 người đáp ứng các tiêu chí nhận vào và được ghi nhận vào nghiên cứu. Tất

cả các đối tượng đã hoàn thành chương trình tập luyện. 10 người tham gia trong nhóm can thiệp đã được phân tích và 09 người tham gia trong nhóm đối chứng để so sánh. Kết quả quy trình phân chia đối tượng được trình bày trong Hình 3.



Hình 3. Sơ đồ tiến trình qua các giai đoạn thử nghiệm ngẫu nhiên của 2 nhóm

Bảng 1. Đặc điểm của đối tượng nghiên cứu theo tuổi và BMI

Biến	Số lượng	Giá trị trung bình <i>Mean</i>	Độ lệch chuẩn <i>Standard deviation</i>	Thấp nhất <i>Min</i>	Cao nhất <i>Max</i>	Giá trị p <i>p-value</i>
(Nam/nữ)	19 (4/15)*					0.017
Tuổi		47.1	± 8.67	40	62	0.517

Biến	Số lượng	Giá trị trung bình <i>Mean</i>	Độ lệch chuẩn <i>Standard deviation</i>	Thấp nhất <i>Min</i>	Cao nhất <i>Max</i>	Giá trị p <i>p-value</i>
BMI		22.4	± 2.6	17.8	26.2	0.192

BMI chỉ số khối cơ thể, * : có sự khác biệt thống kê

Tuổi bệnh nhân trung bình là 47 (SD: 8.7 tuổi), với 4 nam chiếm 21% và 15 nữ chiếm 79%. Không có sự khác biệt giữa nhóm chứng và nhóm can thiệp dựa trên độ tuổi (p = 0.517), BMI (p = 0.192). Có sự khác biệt đáng kể giữa nhóm chứng và nhóm can thiệp về giới tính (p=0.017), đa số người tham gia nghiên cứu là phụ nữ. Chỉ số khối cơ thể của các đối tượng tham gia nghiên cứu trong giới hạn bình thường (Bảng 1).

So sánh trung bình chu vi đùi, sức mạnh cơ duỗi gối, gập gối, thời gian thực hiện nghiệm pháp đi bộ 6 phút và 5 lần đứng lên ngồi xuống giữa nhóm can thiệp và nhóm đối chứng trước và sau can thiệp (Bảng 2).

Bảng 2 cho thấy sức mạnh cơ duỗi gối và tốc độ đi tăng sau 8 tuần can thiệp có giá trị thống kê ở nhóm can thiệp và nhóm chứng. Ngược lại, chu vi vòng đùi, thời gian thực hiện động tác đứng lên ngồi xuống giảm ở cả 2 nhóm nhưng không

có giá trị thống kê. Ngoài ra sức mạnh nhóm cơ gập gối tăng đáng kể sau khi áp dụng hạn chế lưu lượng máu và ở nhóm chứng tăng nhưng không đáng kể.

Ở cả 2 nhóm can thiệp và nhóm chứng đều ghi nhận sự gia tăng ở sức mạnh nhóm cơ duỗi gối và gia tăng tốc độ chi dưới. Nhóm can thiệp tập luyện hạn chế lưu lượng máu cho thấy sự gia tăng ở sức mạnh nhóm cơ duỗi gối và gia tăng tốc độ đi đáng kể (được đo lường bằng số kg cho một lần lặp lại tối đa và nghiệm pháp đi bộ 6 phút). Người tham gia nghiên cứu ở nhóm can thiệp phản hồi về cảm giác căng tức khi tập luyện và mỏi nhẹ sau đó, đặc biệt là khi bắt đầu tập luyện. Có 1 người tham gia ở nhóm tập luyện chứng đề kháng thông thường dừng tham gia do lý do cá nhân. Sự đáp ứng với tập luyện có tiến triển. Không có bệnh nhân nào báo cáo tác dụng phụ ở cả hai nhóm.

Bảng 2. Các thông số đánh giá trước, sau và sự thay đổi sau trước tập giữa nhóm can thiệp và nhóm đối chứng

	Nhóm chứng (Mean ± SD) n = 9				Nhóm can thiệp (Mean ± SD) n = 10			
	Trước	Sau	Sau – trước	p	Trước	Sau	Sau – trước	p
Chu vi đùi (cm)	44.33 ± 1.73	43.56 ± 2.32	-0.78 ± 1.6	0.18	44.8 ± 2.50	43.95 ± 2.80	-0.85 ± 3.52	0.46
30%RM Sức mạnh cơ duỗi gối (kg)	5.53 ± 1.87	6.89 ± 3.13	1.35 ± 2.22	0.10	8.52 ± 2.62	11.98 ± 4.18	3.46 ± 2.46*	0.02
30%RM Sức mạnh Cơ gập gối (kg)	4.91 ± 2.47	6.07 ± 3.11	1.15 ± 1.53	0.055	7.0 ± 2.53	10.13 ± 4.72	3.03 ± 2.84*	0.008
Nghiệm pháp đi bộ 6 phút (cm/s)	80.42 ± 28.60	96.24 ± 12.53	15.22 ± 31.4	0.17	104.35 ± 10.78	124.71 ± 17.18	20.36 ± 12.9*	0.01

	Nhóm chứng (Mean \pm SD) n = 9				Nhóm can thiệp (Mean \pm SD) n = 10			
	Trước	Sau	Sau – trước	p	Trước	Sau	Sau – trước	p
Nghiệm pháp 5 lần đứng lên ngồi xuống (s)	13.77 \pm 3.04	12.58 \pm 2.82	-1.19 \pm 3.04	0.27	11.87 \pm 2.55	10.4 \pm 2.07	-1.46 \pm 3.67	0.24

Mean: giá trị trung bình, SD: độ lệch chuẩn, p: giá trị p, RM (repetition maximum) số kg cho 1 lần lặp lại tối đa
Nhóm chứng: tập luyện đề kháng 30%RM; Nhóm can thiệp: tập đề kháng 30%RM kết hợp hạn chế lưu lượng máu; *: sự thay đổi có giá trị thống kê

4. BÀN LUẬN

Sức mạnh cơ có cải thiện đáng kể sau 8 tuần tập luyện đề kháng. Riêng nhóm đề kháng dùng thêm băng hạn chế lưu lượng máu trên thân cơ cho thấy sức mạnh cơ tăng hơn 2.5 lần ở cơ tứ đầu và gần 3 lần ở cơ tam đầu đùi so với nhóm đề kháng nhẹ (Bảng 2). Điều này phù hợp với nguyên lý hoạt động của tập hạn chế lưu lượng máu là tạo ra môi trường tập luyện yếm khí tương tự tập đề kháng tối đa.

Môi trường kích hoạt các hormone tăng trưởng (GH growth hormone) giúp cơ phát triển [7, 8]. Ngoài ra, việc đặt một áp lực trên thân cơ làm lực xé trên cơ tăng cao, cũng như thu ngắn chiều dài cơ đùi, làm cơ vùng đùi phải tiêu hao nhiều năng lượng hơn để hoàn thành cử động, từ đó các sợi cơ hoạt động nhiều hơn so với tập luyện thông thường có chiều dài đầy đủ.

Khi tập luyện đề kháng, cả hai nhóm cho thấy tốc độ đi nhanh hơn rõ rệt (hơn 15.22 \pm 31.4 cm/s cho nhóm chứng và hơn 20.36 \pm 12.9 cm/s cho nhóm can thiệp). Khi có sự can thiệp tập luyện thường xuyên, các sợi cơ đều phát triển kể cả sợi cơ cơ nhanh tuýp II. Tuy nhiên, nhóm tập luyện kèm thêm hạn chế lưu lượng máu cho thấy tốc độ đi nhanh hơn so với nhóm chứng (bảng 2). Giả thuyết cho thấy khi có buộc garo lên bụng cơ, chiều dài cơ ngắn lại khiến tải trọng các sợi cơ nhanh tuýp 2 nhiều hơn, các sợi hoạt động nhiều hơn nên phát triển nổi bật hơn nhóm tập thông thường. Trong đó sợi cơ nhanh tuýp 2 chi phối các cử động nhanh của cơ như chạy, nhảy, bật xa, nhưng mau mỏi.

Chu vi vòng đùi đại diện cho sự thay đổi về thể tích cơ. Trong nghiên cứu này cho thấy thể tích cơ

sau khi tập luyện không thay đổi thậm chí còn giảm. Xét về sinh lý của các sợi cơ, các sợi cơ cơ chậm tuýp 1 có nhiều mao mạch và cần nhiều oxy để hoạt động. Phương pháp tập kèm hạn chế lưu lượng máu làm ngăn cản một phần máu đến nuôi động mạch khi tập luyện sẽ ảnh hưởng trực tiếp đến các sợi cơ tuýp 1 này. Sau quá trình hạn chế máu nuôi sẽ kích thích tim đẩy máu đến phần chi đã bị hạn chế tạm thời, cung cấp nhiều oxy và chất dinh dưỡng hơn sau đó. Tuy nhiên, giả thuyết cho rằng quá trình lão hóa xảy ra trong thời gian dài [1] theo từng thập kỷ nên quá trình tập luyện tích cực trong giai đoạn 8 tuần có thể chưa đủ để bù đắp lại khoảng thời gian giảm chất lượng cơ dài do lão hóa. Hơn nữa, chi thể có sự tái phân phối lại tỉ lệ mỡ và cơ, trong khi mỡ bị đốt cháy tiêu hao năng lượng, cơ tăng kích thước.

5. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

5.1. Kết luận

Tập luyện đề kháng có hạn chế lưu lượng máu cho thấy có hiệu quả cải thiện sức mạnh cơ tứ đầu đùi, tam đầu đùi và tốc độ đi đáng kể so với tập thông thường. Thể tích cơ và thời gian đứng lên ngồi xuống có xu hướng giảm sau quá trình tập luyện. Tập luyện đề kháng vừa phải có kết hợp hạn chế lưu lượng máu cho thấy có thể phòng ngừa sự giảm sức mạnh cơ của người trung niên khỏe mạnh trải qua quá trình lão hóa thông thường

5.2. Kiến nghị

Cần có nhiều nghiên cứu hơn trong lĩnh vực này đối với người Việt Nam. Áp lực vòng bít cần được thống nhất cụ thể hơn để tiện theo dõi và phù hợp với người Việt Nam.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này được Trường Đại học Quốc tế

Hồng Bàng cấp kinh phí thực hiện với mã số đề tài GVTC 17.15.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Y. Lu *et al.*, "Assessment of sarcopenia among community-dwelling at-risk frail adults aged 65 years and older who received multidomain lifestyle interventions: a secondary analysis of a randomized clinical trial," *JAMA*, vol. 2, no. 10, pp. e1913346-e1913346, 2019.

[2] T. N. Anh, T. V. Lực, N. N. Tâm và V. T. T. J. T. c. Y. h. V. N. Huyền, "Các hội chứng lão khoa và bệnh đồng mắc ở người loãng xương cao tuổi," *Tạp chí Y học Việt Nam*, tập 256, số 2, 2023.

[3] U. K. Sahin *et al.*, "Effect of low-intensity versus high-intensity resistance training on the functioning of the institutionalized frail elderly," *International Journal of Rehabilitation Research*, vol. 41, no. 3, pp. 211-217, 2018.

[4] B. J. J. o. t. d. Zhong, "How to calculate sample size in randomized controlled trial?," *Journal of thoracic disease*, vol. 1, no. 1, p. 51, 2009.

[5] J. E. Hunt, C. Stodart and R. A. J. E. j. o. a. p. Ferguson, "The influence of participant characteristics on the relationship between cuff pressure and level of blood flow restriction," *European journal of applied physiology*, vol. 116, p. 1421-1432, 2016.

[6] M. J. J. o. p. e. Brzycki, "Strength testing-predicting a one-rep max from reps-to-fatigue," *Journal of physical education*, vol. 64, no. 1, p. 88-90, 1993.

[7] J. Loenneke, G. Wilson and J. J. I. j. o. s. m. Wilson, "A mechanistic approach to blood flow occlusion," *BMC Public Health*, vol. 31, no. 01, p. 1-4, 2010.

[8] T. Zhang, X. Wang and J. J. E. g. Wang, "Effect of blood flow restriction combined with low-intensity training on the lower limbs muscle strength and function in older adults: A meta-analysis," *BMC Public Health*, vol. 164, p. 111827, 2022.

Effect of blood flow restriction exercises on middle-aged people

Hoang Ngoc Tuyet Trinh and Nguyen Lam Binh

ABSTRACT

Reduce muscle quality is a condition of rapid loss of muscle quality appearing after skeletal muscle damage or aging, thereby reducing quality of life. High-intensity exercise is often effective but is not clinically feasible due to additional disabilities. Objective is to compare the effects of blood flow-restricted (BFR) resistance training with a conventional exercise group. Methods: Twenty normal subjects aged 40-65 years old, with no history of cardiovascular, peripheral arterial or neurological diseases, were included. Subjects were divided into two groups, both groups underwent moderate resistance training with 30% of maximum weight, knee extension and knee flexion exercises for 8 weeks. One control group apply a tourniquet on the muscle belly with theraband, the other group was limited by the BFR device. Result. Ten subjects participated in the control group and 9 subjects participated in the intervention group. Thigh circumference and five time sit to stand were not statistically significant in both groups. Movement speed, quadriceps and triceps femoris strength all increased statistically significantly in the intervention group. Conclude. BFR resistance training

can significantly improve thigh muscle strength and gait speed. However, BFR has no value in muscle volume development.

Keywords: *resistant exercises, blood flow restriction, muscle strength*

Received: 03/07/2024

Revised: 04/09/2024

Accepted for publication: 04/09/2024