

Tác dụng của tập luyện hạn chế lưu lượng máu lên chất lượng cơ: Tổng quan hệ thống

Hoàng Ngọc Tuyết Trinh

Trường Đại học Quốc tế Hồng Bàng

TÓM TẮT

Đặt vấn đề Tập luyện đề kháng 30% một lần lặp lại tối đa (30%RM) đồng thời đặt một garo hạn chế lưu lượng máu (HCLLM) vào chi thể làm cải thiện tình trạng teo và gia tăng sức mạnh cơ. Mục tiêu nghiên cứu: Để hệ thống tác dụng tập luyện đề kháng có HCLLM lên chất lượng cơ và sự khác biệt so với phương pháp tập đề kháng khác. Phương pháp: Ba cơ sở dữ liệu để tìm kiếm là PEDro, Pubmed và Sciencedirect đến hết ngày 05/5/2025. Các bài báo được nhận là kiểm nghiệm lâm sàng trên đối tượng từ 18 tuổi mắc các bệnh lý khó khăn tập đề kháng quá mạnh, được tập luyện đề kháng vừa phải đồng thời HCLLM so sánh với các can thiệp khác. Kết quả: 12 bài báo đủ tiêu chuẩn nghiên cứu. Sau khi tập đề kháng có HCLLM và tập luyện đề kháng tối đa cho thấy thay đổi sức mạnh cơ vùng đùi tăng đáng kể (50% và 70%). Trong khi sức mạnh cơ ở nhóm can thiệp thông thường có xu hướng giảm dần (-8%). Nhóm tập luyện HCLLM có xu hướng xoa dịu cơn đau hơn so với nhóm tập thông thường. Tuy nhiên, thay đổi khối cơ sau tập luyện không rõ ràng tùy thuộc vào bệnh sử các đối tượng. Kết luận: Tập luyện HCLLM có khả năng tăng sức mạnh cơ và giảm đau tốt trong một vài bệnh lý.

Từ khóa: tập đề kháng, tập hạn chế lưu lượng máu, tập mạnh cơ

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Teo cơ là một vấn đề rất thường gặp trong các bệnh lý về cơ xương và quá trình lão hóa. Việc giảm sút khối lượng cơ là hậu quả của những đợt điều trị kéo dài hoặc do bất động thời gian quá lâu như những tổn thương cơ xương, các bệnh mạn tính không lây. Từ đó việc suy giảm mạnh sức mạnh cơ dẫn đến những hậu quả thứ phát như thoái hóa khớp [1]. Theo thống kê cho thấy có khoảng 250 triệu người trưởng thành bị ảnh hưởng chất lượng cuộc sống và con số này càng tăng khi độ tuổi càng cao do giảm khối lượng cơ [1]. Tập luyện với lượng kháng khoảng 30% một lần lặp lại tối đa (30%RM) đồng thời đặt một garo siết vào điểm bám gần của chi thể. Tính khả thi tập hạn chế lưu lượng máu (HCLLM) tương đương với tập luyện đề kháng từ 85% của một lần lặp lại tối đa (85%RM) [2]. Cơ chế tập luyện đề kháng vừa phải có HCLLM này làm giảm áp lực lên mặt khớp, thích hợp cho những đối tượng quá nhạy cảm với lượng đề kháng quá mạnh như đối tượng thiếu hoạt động thể chất lâu, hoặc mắc các rối loạn trong thời gian dài [2]. Cứ mỗi thập kỷ, các đối tượng trên 30 tuổi sẽ bị giảm từ 3 đến 8% sức mạnh cơ. Giảm sức mạnh cơ cũng diễn ra tương tự đối với các đối tượng có hoạt động thể chất không đầy đủ [3]. Một trong những khuyến nghị để quản lý tình trạng teo cơ là cân bằng chế độ dinh dưỡng kết hợp với

tập luyện thường xuyên. Tập luyện đề kháng tối đa cho thấy hiệu quả để cải thiện tình trạng mất cơ [3]. Tuy nhiên cách tập luyện này không phù hợp về mặt lâm sàng đối với các đối tượng có các rối loạn, chấn thương, bệnh lý kèm theo khiến họ quá nhạy cảm với khối lượng tạ đề kháng cao [1]. Tập luyện HCLLM có thể là giải pháp cho những trường hợp kể trên vì cách tập luyện này có làm cải thiện tình trạng teo cơ và gia tăng sức mạnh cơ và giảm áp lực lên mặt khớp [1]. Các tổng quan hệ thống trước đây đã thống kê nhiều tác dụng của tập luyện HCLLM các đối tượng trung niên, thoái hóa khớp gối [1]. Mục tiêu của bài tổng quan hệ thống này để làm bổ sung thêm những bằng chứng về tập luyện HCLLM trong các đối tượng khác nhau về mặt sức mạnh, thể tích cơ và thay đổi mức độ đau.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU VÀ VẬT LIỆU NGHIÊN CỨU

Các tài liệu được tìm kiếm từ trang PEDro, Pubmed, Sciencedirect đến hết ngày 05/5/2025. Các nền tảng được tìm kiếm với từ khóa *blood flow restriction training, blood flow occlusion training, blood flow restriction exercises, blood flow occlusion exercises, KAATSU*. Cụ thể hơn, trong trang PEDro, các bài báo được tìm kiếm bằng từ khóa như trên trong mục

Tác giả liên hệ: Hoàng Ngọc Tuyết Trinh

Email: trinhnhnt@hiu.vn

“new search(advanced)”; Therapy chọn “strength training”; Method chọn “clinical trial”. Tương tự trong trang Sciencedirect và Pubmed, bài báo tìm kiếm thực hiện bằng nhập từ khóa trong mục “Find articles with these terms” hoặc trong mục “search”. Chuẩn PICOS của Cochrane 2015 được áp dụng cho tiêu chuẩn nhận bài nghiên cứu. PICOS bao gồm, P (*patients*) nghiên cứu trên đối tượng trưởng thành ít hoạt động thể chất hoặc giai đoạn phục hồi sau tổn thương cơ xương hoặc mắc các bệnh lý mạn tính không lây, rối loạn nội tiết làm giảm chất lượng cơ. I (*interventions*) tập luyện đề kháng với garo HCLLM. C (*comparison*) so sánh với các nhóm tập luyện khác như tập đề kháng tối đa hay tập luyện đề kháng thông thường được áp dụng (hay còn gọi là nhóm chứng). O (*outcome*) kết quả nhận được đánh giá sự khác biệt trên các thang đánh giá đau, sức mạnh cơ (trọng lượng tạ nâng được của cơ) và khối cơ (thể tích cơ và chu vi chi). S (*study design*) thiết kế nghiên cứu lâm sàng. Không có giới hạn ngôn ngữ cho các bài báo đưa vào. Các bài báo bước đầu được đưa vào phần mềm EndNote để lọc và loại trừ các bài trùng lặp, sau đó tác giả tiến hành đọc tiêu đề để loại trừ các bài không liên quan. Các bài còn lại được đọc phần tóm tắt để loại bỏ các bài không phù hợp, cuối cùng các bài còn lại được đọc toàn văn để đảm bảo tất cả bài được phân tích tuân theo chuẩn PICOS.

Kiểm định chất lượng của các bài báo nhận vào dựa vào công cụ “Nguồn dữ liệu chứng cứ Vật Lý Trị Liệu” (PEDro). PEDro có 11 mục đánh giá nếu có đạt 1 điểm, nếu không đạt 0 điểm. Tổng điểm dao động từ 0 - 10 với mục đầu tiên không tính điểm. Chất lượng bài báo dao động từ kém, trung bình, tốt và xuất sắc với dao động điểm theo thứ tự < 4, từ 4 - 5, từ 6 - 8 và > 9. Cơ chế tập luyện đề kháng này làm giảm Hai nhà vật lý trị liệu độc lập thực hiện quy trình chọn lựa bài báo và đánh giá chất lượng bài nhận vào. Sau đó, có một buổi họp để thống nhất những mục không đồng nhất với nhau dựa vào tiêu chuẩn quy định PICOS và PEDro. Các dữ liệu được trích lọc theo từng bảng tính kết quả bằng Microsoft excel và quy đổi dữ liệu thành % thay đổi của từng nhóm nghiên cứu và kết quả.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

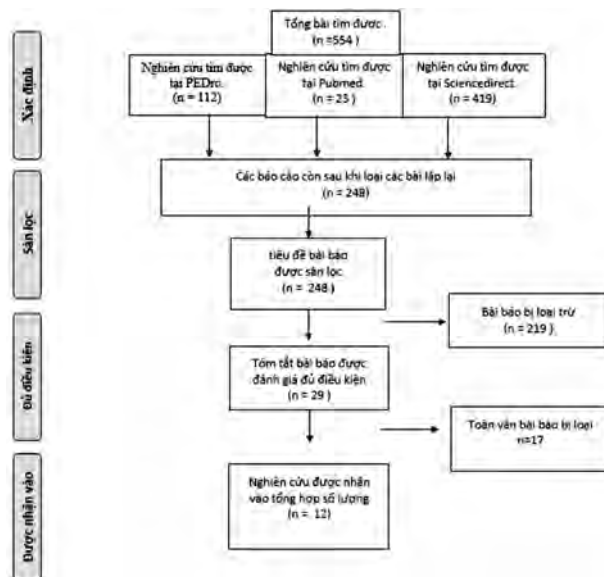
3.1. Đặc tính của nghiên cứu

3.1.1. Các nghiên cứu đủ điều kiện

Tổng cộng có 554 bài báo được tìm thấy sau đó loại trừ 135 bài báo trùng lặp. Các bài còn lại sàng lọc dựa vào tiêu đề để nhận được 29 bài báo. Sau khi đọc toàn văn 29 bài, 17 bài báo bị loại khỏi nghiên

cứu với lý do sau: (1) kết quả bài báo không phù hợp với tiêu chuẩn đầu ra của nghiên cứu, (2) dữ liệu không rõ ràng hoặc thiếu hụt dữ liệu do đại dịch COVID19, (3) không đồng nhất phương pháp can thiệp trong một nhóm. Còn lại 12 bài báo đạt chuẩn tiến hành phân tích, trích xuất dữ liệu theo ba kết quả nghiên cứu là: Thay đổi sức mạnh cơ, thay đổi khối cơ và thay đổi mức độ đau.

Toàn bộ quá trình sàng lọc bài báo dựa vào sơ đồ báo cáo dành cho nghiên cứu Đánh giá Hệ thống và Phân tích Tổng hợp (PRISMA) 2009 như Hình 1.



Hình 1. Sơ đồ PRISMA thể hiện quy trình nhận bài báo

3.1.2. Các thử nghiệm và đặc điểm nghiên cứu

Tổng cộng có 370 đối tượng tham gia nghiên cứu với giá trị trung bình 31 đối tượng /bài cáo. Tổng cộng có 58% đối tượng tham gia nghiên cứu có những tổn thương về cơ xương khớp chi dưới. 42% đối tượng còn lại đến từ những bệnh nội tiết và bệnh lý tự miễn không lây. Các thang điểm đánh giá của PEDro các bài báo đạt trung bình đến tốt. Nguyên nhân chủ yếu do phương pháp can thiệp không thể làm mù đối tượng tham gia nghiên cứu do tập luyện cần sự chủ động, hiểu và ý thức tập luyện, như miêu tả ở Bảng 1.

Thông tin liệt kê trong *bảng 1* thể hiện hiệu quả điều trị được phân tích từ 6 đến 12 tuần. Nhìn chung, so với nhóm tập luyện thông thường, tập có HCLLM cho thấy có hiệu quả cải thiện sức mạnh và khối cơ hơn. Ngoại trừ 1 nghiên cứu của Silva [2] và cộng sự trên đối tượng bệnh thận mạn tính cho thấy không có sự khác biệt rõ rệt. Bốn nghiên cứu có thực hiện tập luyện đề kháng tối đa và tập luyện có HCLLM cho thấy hiệu quả gần như tương đương

nhau về chất lượng cơ. Hơn nữa nghiên cứu của Rodrigues [4] cho thấy bên cạnh hiệu quả tăng sức mạnh cơ, nhóm tập HCLLM trên đối tượng viêm khớp dạng thấp có hạn chế được cơn đau hơn so với tập luyện đề kháng quá cao.

3.1.3. Thiết kế về thông số đặt garo và tần suất tập luyện

Áp lực túi bơm thay đổi tùy theo hướng dẫn và các thiết bị sử dụng trong nghiên cứu. Chủ yếu áp lực túi bơm được thực hiện theo ba nguyên tắc: Thứ nhất siêu âm doppler động mạch để đo được áp lực động mạch đùi, sau đó áp lực kháng 40 - 80% áp lực, thứ hai dựa vào các thông số đã mặc định sẵn của các hãng sản xuất túi garo trên cho chi trên và chi dưới (Bảng 1). Thứ ba, áp lực túi bơm thay đổi dựa vào hai biến là chu vi vòng đùi và trọng lượng đối tượng tập luyện như nghiên cứu của Bishop và cộng sự [5]. Mặc dù áp lực siết có thay đổi đôi chút tùy vào nghiên cứu, nhưng các tác giả thống nhất đều sử dụng siết garo chỉ trong khoảng thời gian tập luyện, không siết liên tục trong ngày.

3.1.4. Thiết kế bài tập

Tần suất tập luyện thay đổi tùy theo các thiết kế nghiên cứu. Tuy nhiên, khoảng thời gian tập luyện theo nguyên tắc chung trong khoảng từ 6 đến 12 tuần, cường độ tập 2 - 3 lần/tuần, mỗi bài tập 10 lần và lặp lại từ 2 - 3 lần cho một buổi tập. Các nghiên cứu cho thấy không đánh giá giữa quá trình nghiên cứu, chỉ đánh giá toàn quá trình trước và sau khi can thiệp. Yếu tố xác định trọng lượng tạ tập luyện cũng có sự tương đồng nhau. Các nghiên cứu sử dụng số lần lặp lại tối đa (RM) để ước lượng số tạ đề kháng trong tập luyện. Sức mạnh cơ cực đại được định nghĩa là trọng lượng nặng nhất mà 1 cá thể có thể nâng được trong một động tác tập xác định. Từ đó 20 - 40% RM được cho là kháng lực vừa phải,

60 - 80% RM được cho là kháng lực tối đa cho cơ.

3.2. Phân tích dữ liệu

3.2.1. Yếu tố đau

Đa số các đối tượng đến các cơ sở điều trị đều do cảm giác đau, vì vậy giảm đau thường là mục tiêu hàng đầu các đối tượng hướng đến. Theo điều kiện nhận vào, các bài nghiên cứu dựa trên các đối tượng mắc rối loạn về cơ xương khớp hoặc các bệnh lý không lây. Điều này cho thấy không nhất thiết tất cả các bệnh lý đều có yếu tố đau là tiêu chuẩn cần quan tâm. Theo dữ liệu của 4 nghiên cứu Ferraz [6], Ke [7], Giles [8] và Tennent [9] cùng cộng sự, các bệnh lý cần quan tâm yếu tố đau khi tập luyện là bệnh lý về khớp như viêm khớp dạng thấp, thoái hoá khớp, hội chứng chèn ép, và sau mổ nội soi khớp. Biểu đồ (Hình 2) cho thấy nhóm tập đề kháng HCLLM có xu hướng kiểm soát đau tốt hơn so với tập luyện thông thường. Nhưng kết quả này chênh lệch không quá đáng kể giữa hai nhóm.

3.2.2. Yếu tố sức mạnh cơ

Giảm sức mạnh cơ là xu hướng tự nhiên của quá trình lão hóa, tốc độ này ngày càng nhanh khi đi kèm các bệnh lý mắc phải [4]. Trong các bài báo nhận nghiên cứu về các bệnh lý như viêm khớp dạng thấp, mạn kinh, loãng xương, cho thấy có sự chênh lệch rõ rệt về sức mạnh cơ giữa 3 nhóm (hình 3). Hai phương pháp tập luyện đề kháng tạ vừa phải kèm HCLLM và đề kháng tạ tối đa cho thấy sự tăng sức mạnh cơ đáng kể sau ít nhất 6 tuần tập luyện. Trong khi tập luyện thông thường cho thấy sức mạnh cơ gần như không thay đổi hoặc có xu hướng giảm nhẹ. Đáng chú ý hơn nữa sức mạnh cơ của đối tượng sau khi tập đề kháng cùng garo cản máu tăng hơn nhóm tập thông thường và chỉ ít hiệu quả bằng tập luyện đề kháng tối đa.



Hình 2. Phần trăm giảm đau sau khi tập HCLLM và tập thông thường

Ghi chú: BFR: Tập luyện HCLLM, CG: Tập thông thường

Bảng 1. Đặc tính và chất lượng của từng bài báo

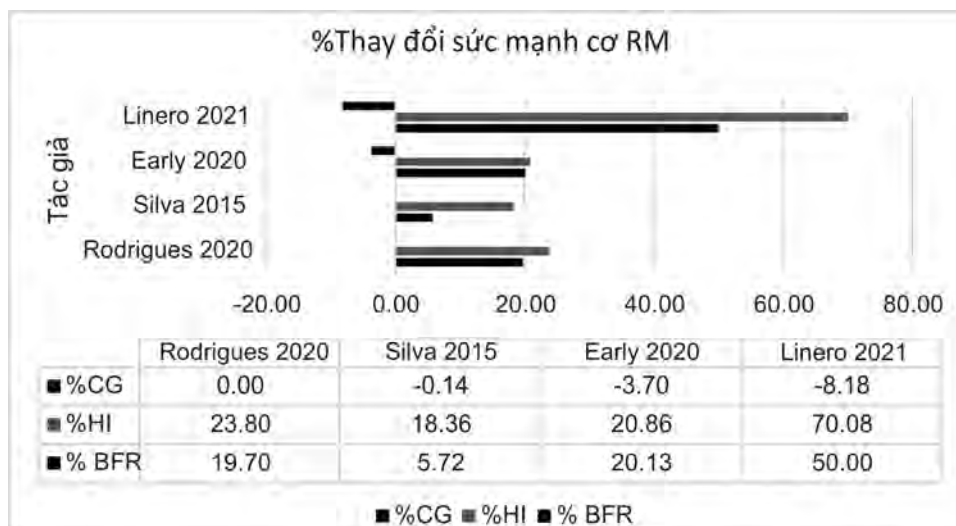
TT	Tác giả	Đặc điểm đối tượng nhận vào	Thiết kế bài tập	Thiết kế tần suất	Nhóm/số lượng	Tuổi	Thông số của HCLLM	Kết quả bài báo	Chất lượng bài báo bằng PEDro
1	Silva 2021 [2]	Thận mẫn tính GD 4, 5	Gập các ngón: tay cầm lò xo Gập khuỷu: tạ	3 giây co - 1 giây nghỉ, 2p nghỉ giữa các set 3setx10, 5 lần/tuần, 8 tuần	HCLLM n = 12	61.33 ± 7.82	HCLLM 50% cản huyết áp tâm thu trên cánh tay 40% RM	Không có sự thay đổi khác biệt	8/10 (Tốt)
					ĐKTĐ n = 12	60.14 ± 10.68	70% RM		
2	Giles 2017 [8]	Hội chứng chèn dùi	Gập gối 0 - 60° Duỗi gối 90 - 45°	Khởi động 5p, Co cơ 3 - 5s, 30s nghỉ 1set 30 và 2 set 15, 8 tuần	HCLLM n = 40	28.5 ± 5.2	HCLLM 60% LOP 30% RM	HCLLM Giảm đau và cải thiện sức mạnh cơ tứ đầu so với các tập luyện khác	8/10 (Tốt)
					ĐKTĐ n = 39	26.7 ± 5.5	Dây thun 5cm quấn quanh dùi, không siết 70% RM		
3	Ke 2022 [7]	Cắt lọc sụn chêm	1. Trượt gót; 2. Squat; 3. Đi bộ; 4. Co cơ bằng băng máy GYM80; 5. Cử động cổ chân	5p khởi, 3set 10 trượt gót; squat 3 set 10 (10s giữ, 30s nghỉ); đi bộ 5p; co cơ hướng tâm-ly tâm 0-90°; gập duỗi cổ chân 3set 10-nghỉ 30s 2 lần/tuần, 8 tuần	HCLLM n = 20	37.58 ± 11.44	HCLLM (Delfi Medical, Vancouver, BC, Canada) Thông số 11.5 cm x 86cm, 5mm dày, 80%LOP 30% RM	HCLLM cải thiện sức mạnh, độ dày cơ tứ đầu so với các tập luyện khác	7/10 (Tốt)
					ĐKTT n = 20	37.74 ± 11.27	30%RM		
4	Rodrigues 2020 [4]	Viêm khớp dạng thấp	Bài leg press, duỗi gối, nghỉ kê cao chi	4 set, 1p nghỉ 2 lần/tuần, 12 tuần	HCLLM n = 16	Không	HCLLM rộng 175mm, dài 920mm, 70%LOP 30%RM, 4 set 15	HCLLM giảm đau và cải thiện sức mạnh, khối cơ tứ đầu, cải thiện chức năng so với các tập luyện khác	7/10 (Tốt)
					ĐKTĐ n = 16	Không	70%RM, 4 set 10		
					ĐKTT n = 16	Không	30%RM		

TT	Tác giả	Đặc điểm đối tượng nhận vào	Thiết kế bài tập	Thiết kế tần suất	Nhóm/số lượng	Tuổi	Thông số của HCLLM	Kết quả bài báo	Chất lượng bài báo bằng PEDro
5	Tennent 2017 [9]	2 tuần sau mổ nội soi khớp	Tập theo protocol Bài leg press, duỗi gối và gập gối	4 set 30/15/15/15/, 30s nghỉ, 12 buổi tập, 12 tuần	HCLLM n = 10	37.0 ± 10	HCLLM (Delfi Medical, Vancouver, BC, Canada) 80%LOP 30%RM	HCLLM làm chức năng và triệu chứng cải thiện	7/10 (Tốt)
			Tập theo protocol		ĐKTT n = 7	37.0 ± 10.5	Đề kháng nhẹ		
6	Ferraz 2018 [6]	Thoái hóa khớp	Bài leg press, duỗi gối	Số set tùy từng nhóm, 2 lần/tuần, 12 tuần	HCLLM n = 16	60.3 ± 3	HCLLM rộng 175mm - dài 920mm, 70%LOP 30%RM như ĐKTT	Nhóm HCLLM và đề kháng tối đa đều giảm đau và cải thiện sức mạnh cơ tứ đầu	6/10 (Tốt)
					ĐKTĐ n = 16	59.9 ± 4	50%RM /tuần đầu: 1 set 10; 80%RM: tuần thứ 2,3,4: 1 set 10; 80%RM tuần thứ 5: 4 set 10		
					ĐKTT n = 16	60.7 ± 4	15 lần 20%RM/ tuần đầu; 30%RM/ tuần thứ 2 trở đi		
7	Centner 2020 [10]	Người trưởng thành	Squat tĩnh ở gối 100° trên mặt phẳng rung 26Hz Sau mỗi 8 buổi tập tăng lên 4Hz, đến tối đa 34Hz	1p giữ- 1p nghỉ, 10 set, 20p/ngày, 3 ngày/ tuần, 8 tuần	HCLLM n = 11	20.45 ± 0.21	HCLLM: Chu vi chi < 50 cm, 140 mm Hg; 50 - 55cm, 160 mm Hg; 55 - 60 cm, 180 mm Hg; > 60 cm, 200 mm Hg Kháng lực bằng trọng lượng cơ thể	HCLLM cải thiện khối cơ, sức mạnh, sức bền cơ tốt hơn	5/10 (Trung bình)
					ĐKTT n=12	21.09 ± 0.55	Kháng lực bằng trọng lượng cơ thể		

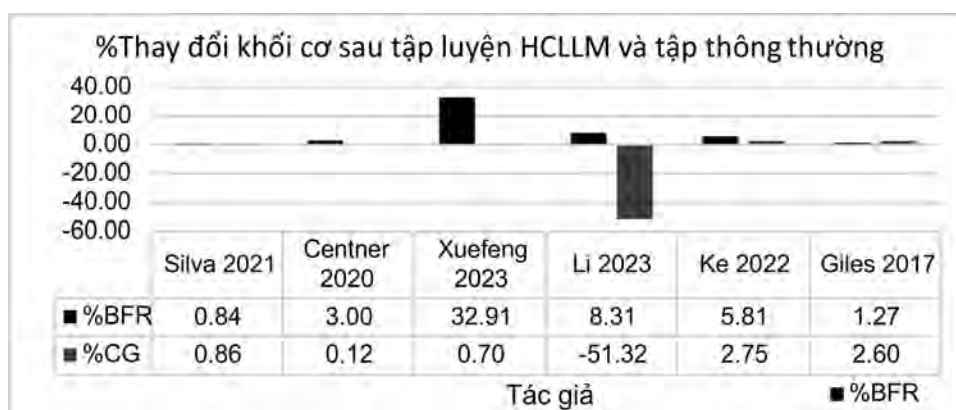
TT	Tác giả	Đặc điểm đối tượng nhận vào	Thiết kế bài tập	Thiết kế tần suất	Nhóm/ số lượng	Tuổi	Thông số của HCLLM	Kết quả bài báo	Chất lượng bài báo bằng PEDro
8	Jack 2023 [11]	7 ngày sau tái tạo dây chằng chéo trước	1. Gồng cơ tứ đầu, 2. Chủ động đóng duỗi gối, 3. Leg press 2 chân và từng chân, 4. Gập gối, 5. Squat trên banh, 6. Tấn từng chân, 7. Bước trên bục	4set 30/15/15/15, 30 giây nghỉ; 2 lần/ tuần, 12 tuần	HCLLM n=17	19 đến 39 tuổi	HCLLM bằng dụng cụ KAASTU, 80% LOP 20%RM tập theo protocol	HCLLM có thể giảm tình trạng mất lượng cơ và lượng xương đến 12 tuần hậu phẫu tốt hơn	5/10 (Trung bình)
					ĐKTT n = 15	19 đến 39 tuổi	20% RM tập theo theo protocol		
9	Xuefeng 2023 [12]	Hơn 8 tuần sau tái tạo dây chằng chéo trước	1. Chủ động đóng duỗi gối, 2. Squat, 3. Tấn từng chân, 4. Đứng duỗi gối có kháng lực, 5. Tấn từng chân bước đi.	30s nghỉ giữa set, 4set/ buổi (30/15/15/15), 2 buổi/ lần, 2 lần/ tuần, 8 tuần	HCLLM n = 8	18 đến 40	HCLLM áp lực thay đổi, 80% LOP Kháng lực bằng trọng lượng cơ thể	HCLLM có cải thiện sức mạnh cơ và khối cơ hơn tập thông thường, 80% áp lực có hiệu quả vượt trội hơn hẳn	4/10 (Trung bình)
					ĐKTT n = 6	18 đến 40	Kháng lực bằng trọng lượng cơ thể		
10	Silva 2015 [13]	Phụ nữ loãng xương	Đạp xe đạp 3p, đề kháng duỗi gối	4 set tập/ buổi, 2 buổi/ tuần, 12 tuần	HCLLM n = 5	62.60 ± 4.33	HCLLM: Rộng 18cm, dài 80cm. 80% LOP áp lực kháng động mạch (104.2 ± 7.8 mmHg) 30%RM tập (7 đến 10 lần) x 4 set, 30s nghỉ/set.	Gia tăng đáng kể sức mạnh cơ cực đại ở nhóm HCLLM và nhóm đề kháng tối đa	4/10 (Trung bình)

TT	Tác giả	Đặc điểm đối tượng nhận vào	Thiết kế bài tập	Thiết kế tần suất	Nhóm/số lượng	Tuổi	Thông số của HCLLM	Kết quả bài báo	Chất lượng bài báo bằng PEDro
10					ĐKTĐ n = 5	61.80 ± 6.01	80%RM tập (8 đến 10 lần) x 4 set, 2p nghỉ/set.		
					ĐKTT n = 5	62.20 ± 4.08	Hoạt động sinh hoạt hằng ngày		
11	Early 2020 [14]	Người trưởng thành	Chạy trên máy 10 - 15p; đề kháng: duỗi khuỷu, gập khuỷu, duỗi gối, gập gối; chống đẩy	kháng lực tăng thêm 10%RM sau mỗi 2 tuần. Tối đa 80%RM cho ĐKTĐ, 50%RM cho HCLLM 2-3 lần/tuần, 8 tuần	HCLLM n = 10	24±4	HCLLM: băng rộng 5.5cm cho cánh tay, 7cm cho đùi, áp lực 200mmHg (chi trên) và 350mmHg (chi dưới) (BStrong Training SystemsTM, USA) Tập 30 lần/set, 3set 30% RM, 30-60s nghỉ.	HCLLM tác dụng gia tăng sức mạnh và sức bền cơ tương đương với tập luyện cường độ cao	4/10 (Trung bình)
					ĐKTĐ nN = 10	23 ± 3	10 lần, 60% RM, 2-3p nghỉ		
					ĐKTT n = 10	23 ± 3	Hoạt động sinh hoạt hằng ngày		
12	Linero 2021 [15]	Phụ nữ mãn kinh	10p đi trên máy 3km/h; bài kháng leg press, duỗi gối, gập khuỷu, duỗi khuỷu	10lần/set, 3set, 30s nghỉ/ set 3 lần/ tuần, 12 tuần	HCLLM n = 7	55.71 ± 0.52	HCLLM: (EDGE mobility system), LOP = (67 + c) /0.06 W mmHg (c: chi vi chi, W: chiều rộng băng) Kháng 30%RM	HCLLM tác dụng gia tăng sức mạnh và sức bền cơ tương đương với tập luyện cường độ cao	5/10 (Trung bình)
					ĐKTĐ n = 7	56.43 ± 0.72	60%1-RM ở tuần 1, 2; 70%1-RM ở tuần 3, 4; 80%1-RM ở tuần 5, 6		
					ĐKTT nN = 6	56.50 ± 0.99	Kháng 30%RM		

RM: Repetition maximum (số lần lặp lại tối đa), LOP: Leg occlusion pressure (áp lực kháng động mạch chi), HCLLM: Hạn chế lưu lượng máu, ĐKTĐ: Đề kháng tối đa; ĐKTT: Đề kháng thông thường.



Hình 3. Phần trăm thay đổi sức mạnh cơ số kg nâng được của 1 lần lặp lại tối đa RM
CG: tập luyện thông thường; HI: Tập luyện đề kháng tối đa; BFR: tập luyện đề kháng có HCLLM



Hình 4. Phần trăm thay đổi khối cơ sau khi tập HCLLM và tập thông thường
CG: Tập luyện thông thường; BFR: Tập luyện đề kháng có HCLLM

3.2.3. Yếu tố khối cơ

Tuy nhiên sự thay đổi khối cơ không đáng kể ở cả 2 nhóm HCLLM và nhóm can thiệp thông thường (Hình 4). Các đối tượng nghiên cứu tập luyện trên suy thận mãn, hội chứng chèn ép, cắt lọc thận, trung niên và tái tạo dây chằng chéo trước. Chỉ có hai nghiên cứu của Li [12] và Jack [11] cùng trên đối tượng sau tái tạo dây chằng chéo trước cho thấy khối cơ khác biệt rõ rệt sau khi tập luyện có dùng garo kháng máu so với nhóm can thiệp thông thường.

4. BÀN LUẬN

Tập luyện HCLLM kết hợp với đề kháng vừa phải so sánh với nhóm tập luyện thông thường cho thấy hiệu quả rõ rệt tăng sức mạnh cơ và hiệu quả này gần bằng với hiệu quả mang lại sau khi tập luyện với đề kháng tối đa. Điều này có thể mở ra một gợi ý phương pháp tập luyện nhẹ hơn cho những đối tượng không thể sử dụng phương pháp tập luyện

tải trọng quá cao, có thể dùng garo ngăn cản một phần máu đến chi thể và giảm tải xuống. Một số bệnh lý như bệnh lý thoái hóa khớp hay tổn thương mặt khớp, loãng xương không thể chịu tải lớn.

Điều đáng chú ý hơn phương pháp tập đề kháng vừa phải có cản máu khi tập luyện có hiệu quả giảm đau hơn so với tập luyện thông thường. Quá trình giảm đau này có giả thuyết do hai cơ chế chính. Thứ nhất sự phục hồi tự nhiên của cơ thể sau khoảng thời gian 6 - 8 tuần các bệnh lý về khớp gối sau mổ (hình 2) dẫn đến cả 2 nhóm can thiệp đều có sự cải thiện và giảm đau hẳn. Nguyên nhân thứ hai khi buộc garo hạn chế lưu lượng máu sẽ làm tăng tốc quá trình trao đổi chất ngay sau đó làm tăng quá trình lành mô và lành vết thương [2]. Dưới áp lực túi hơi khi tập luyện và áp lực trao đổi chất làm thúc đẩy các hormon đồng hóa tăng sự huy động các tế bào cơ đến chi thể. Ngoài ra, hoạt động trong tình trạng thiếu oxy kích hoạt các sợi cơ phình to để huy động thêm nhiều dinh dưỡng đến cơ và tăng quá

trình trao đổi chất dẫn đến thúc đẩy quá trình lành mô và chi phối và điều biến cơn đau [3].

Yếu tố phì đại khối cơ sau 6 - 8 tuần tập luyện không thấy hiệu quả rõ ở các trường hợp tập luyện ngoại trừ các đối tượng sau tái tạo dây chằng chéo trước. Có hai giả thiết đặt ra cho cơ chế này. Thứ nhất, quá trình can thiệp kéo dài từ 6 - 12 tuần tập luyện có thể là thời lượng chưa hợp lý, cần có khoảng thời gian duy trì cường độ tập lâu hơn để quá trình tạo cơ cân bằng với quá trình hủy cơ [12]. Nguyên nhân thứ hai giả thiết các đối tượng can thiệp có các bệnh lý nguyên phát mãn tính, có nghĩa là quá trình nhược cơ xảy ra suốt một thời gian dài và âm thầm, cho nên can thiệp tích cực trong thời gian ngắn cho thấy không hiệu quả trong quá trình tăng thể tích cơ. Ngoại trừ trường hợp sau tái tạo dây chằng chéo trước tác giả can thiệp trên bệnh nền của chấn thương cấp, đột ngột và lứa tuổi từ 18 đến 40 tuổi. Yếu tố này cho thấy quá trình mất cơ chưa xảy ra trong thời gian dài nên kết quả nghiên cứu của tác giả Li và cộng sự [12] cho thấy sự phát triển khối cơ ngoại mục sau quá trình can thiệp tích cực ở nhóm đề kháng có HCLLM.

Tuy nhiên vẫn còn một vài sai lệch trong nghiên cứu cần thống nhất để kết quả rõ ràng hơn. Thứ nhất, thiết kế quy trình can thiệp khác nhau tùy vào

từng nghiên cứu. Thứ hai, áp lực túi bơm trên các chi thể chưa thống nhất và chưa tìm được công thức chung để đạt được hiệu quả tối ưu và cỡ mẫu nghiên cứu chưa cao. Các bài báo được chọn vào là các thử nghiệm lâm sàng vẫn chưa đạt được giá trị của thử nghiệm lâm sàng ngẫu nhiên có đối chứng. Mặc dù không có giới hạn ngôn ngữ của bài báo khi đưa vào, nghiên cứu này vẫn còn sai lệch không tránh khỏi khi còn các bài báo xuất bản ở các tạp chí trong nước khác, ngôn ngữ khác chưa cập nhật vào dữ liệu của nguồn tìm kiếm.

5. KẾT LUẬN

Tập luyện đề kháng vừa phải có HCLLM cho thấy hiệu quả trong sự tăng sức mạnh cơ và giảm đau trong một vài bệnh lý chấn thương. Nghiên cứu này có thể bổ sung thêm một lựa chọn phát triển sức mạnh cơ cho những đối tượng không thể chịu nổi tập luyện đề kháng tối đa và hỗ trợ người tập luyện tuân thủ dễ dàng hơn.

LỜI CẢM ƠN

- Cảm ơn Khoa Kỹ thuật Phục hồi chức năng Trường Đại học Quốc tế Hồng Bàng đã tạo điều kiện thuận lợi để tác giả hoàn thành nghiên cứu này.
- Nghiên cứu không nhận tài trợ từ bất kỳ tổ chức nào.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] 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," vol. 164, p. 111827, 2022.
- [2] L. A. Deus *et al.*, "Metabolic and hormonal responses to chronic blood-flow restricted resistance training in chronic kidney disease: a randomized trial," (in eng), *Appl Physiol Nutr Metab*, vol. 47, no. 2, pp. 183-194, Feb 2022.
- [3] A. Trombetti *et al.*, "Age-associated declines in muscle mass, strength, power, and physical performance: impact on fear of falling and quality of life," vol. 27, pp. 463-471, 2016.
- [4] R. Rodrigues *et al.*, "Low-Load Resistance Training With Blood-Flow Restriction in Relation to Muscle Function, Mass, and Functionality in Women With Rheumatoid Arthritis," (in eng), *Arthritis Care Res (Hoboken)*, vol. 72, no. 6, pp. 787-797, Jun 2020.
- [5] D. Christiansen and D. J. Bishop, "Aerobic-interval exercise with blood flow restriction potentiates early markers of metabolic health in man," (in eng), *Acta Physiol (Oxf)*, vol. 234, no. 2, p. e13769, Feb 2022.
- [6] R. B. Ferraz *et al.*, "Benefits of resistance training with blood flow restriction in knee osteoarthritis," vol. 50, no. 5, pp. 897-905, 2018.
- [7] J. Ke *et al.*, "Blood flow restriction training promotes functional recovery of knee joint in patients after arthroscopic partial meniscectomy: A randomized clinical trial," vol. 13, p. 1015853, 2022.
- [8] L. Giles, K. E. Webster, J. McClelland, and J. L. Cook, "Quadriceps strengthening with and without blood flow restriction in the treatment of patellofemoral pain: a double-blind randomised trial," (in eng), *Br J Sports Med*, vol. 51, no. 23, pp. 1688-1694, Dec 2017.
- [9] D. J. Tennent, C. M. Hylden, A. E. Johnson, T. C. Burns, J. M. Wilken, and J. G. Owens, "Blood Flow

Restriction Training After Knee Arthroscopy: A Randomized Controlled Pilot Study," (in eng), *Clin J Sport Med*, vol. 27, no. 3, pp. 245-252, May 2017.

[10] C. Centner, R. Ritzmann, A. Gollhofer, and D. König, "Effects of Whole-Body Vibration Training and Blood Flow Restriction on Muscle Adaptations in Women: A Randomized Controlled Trial," (in eng), *J Strength Cond Res*, vol. 34, no. 3, pp. 603-608, Mar 2020.

[11] R. A. Jack, B. S. Lambert, C. A. Hedt, D. Delgado, H. Goble, and P. C. J. S. h. McCulloch, "Blood flow restriction therapy preserves lower extremity bone and muscle mass after ACL reconstruction," vol. 15, no. 3, pp. 361-371, 2023.

[12] X. Li, J. Li, L. Qing, H. Wang, H. Ma, and P. J. B. m. d. Huang, "Effect of quadriceps training at different levels of blood flow restriction on quadriceps strength and thickness in the mid-term

postoperative period after anterior cruciate ligament reconstruction: A randomized controlled external pilot study," vol. 24, no. 1, p. 360, 2023.

[13] J. Silva *et al.*, "Chronic Effect of Strength Training with Blood Flow Restriction on Muscular Strength among Women with Osteoporosis," vol. 18, no. 4, 2015.

[14] K. S. Early, M. Rockhill, A. Bryan, B. Tyo, D. Buuck, and J. J. I. j. o. s. p. t. McGinty, "Effect of blood flow restriction training on muscular performance, pain and vascular function," vol. 15, no. 6, p. 892, 2020.

[15] C. Linero, S.-J. J. J. o. E. S. Choi, and Fitness, "Effect of blood flow restriction during low-intensity resistance training on bone markers and physical functions in postmenopausal women," vol. 19, no. 1, pp. 57-65, 2021.

The effect of blood flow restriction exercises on muscles qualities: A systematic review

Hoang Ngoc Tuyet Trinh

ABSTRACT

Background: Resistance training with blood flow restriction (BFR) involves exercising at 30% of one-repetition maximum (30% 1RM) while applying a tourniquet to occlude blood flow in the limbs BFR may help improve muscle atrophy and increase muscle strength. The purpose of this study was to systematically evaluate the effects of training with blood flow resistance on muscle quality and to compare to conventional training. Method: Three databases used for searching are PEDro, Pubmed and Sciencedirect until 5th May 2025. The included articles were clinical trials involving adults with conditions that limit their ability to perform frequent resistance exercises. These individuals received moderate resistance training combined with BFR and were compared to those receiving other common interventions. As a result, 12 articles were screened to meet research criteria. Subjects participated which suffer from post-operative of the lower extremities, osteoporosis, menopause, and chronic kidney disease. After intervention, resistance training with BFR and maximal resistance training showed a significant increase in muscle strength, respectively (50% and 70%,). Meanwhile, the strength in the conventional intervention group had a slightly decrease (-8%). Regarding pain relief, studies showed that BFR exercises were more effective at reducing pain than conventional exercises. However, the increase in muscle mass varied depending on medical history. Conclusion: BFR training may be an additional option to improve muscle strength and reduce pain.

Keywords: resistance training, blood flow resistance training, strengthen muscles

Received: 07/5/2025

Revised: 12/6/2025

Accepted for publication: 16/6/2025