

Nghiên cứu gốc

LIỀU XE ĐẠP TĨNH VÀ KẾT QUẢ GIẢM ĐAU Ở NGƯỜI CAO TUỔI MẮC THOÁI HÓA KHỚP GỐI: TỔNG QUAN HỆ THỐNG MÔ TẢ

Trần Bình Minh^{1*}, Trương Quốc Tân²

1. Bệnh viện Thống Nhất, TP. Hồ Chí Minh, Việt Nam

* Tác giả liên hệ: Bác sĩ, Trần Bình Minh ✉ m.d.binhminhtran@gmail.com

TÓM TẮT: Tổng quan hệ thống nhằm tổng hợp và mô tả các đặc điểm về liều can thiệp xe đạp tĩnh được báo cáo có hiệu quả giảm đau ở người từ 60 tuổi trở lên mắc thoái hóa khớp gối. Tổng quan theo hướng dẫn PRISMA 2020, tìm kiếm trên PubMed, Cochrane Library và PEDro các thử nghiệm ngẫu nhiên có đối chứng, báo cáo rõ liều can thiệp. Kết quả chính là giảm đau, đánh giá bằng các thang điểm như KOOS, WOMAC và AIMS2. Năm nghiên cứu với tổng cộng 377 bệnh nhân được đưa vào phân tích. Cả 5 nghiên cứu ghi nhận giảm đau có ý nghĩa thống kê so với ban đầu hoặc nhóm đối chứng. Liều can thiệp được tổng hợp bao gồm tổng thời gian 8–24 tuần, tần suất 3–7 buổi mỗi tuần, thời gian mỗi buổi 25–60 phút, với cường độ từ 40–85% tần số tim tối đa hoặc 60–110 vòng bàn đạp mỗi phút. Không ghi nhận biến cố bất lợi liên quan đến can thiệp. Tuy nhiên, toàn bộ các nghiên cứu đều có nguy cơ cao sai lệch, chủ yếu do không thể làm mù người tham gia và sử dụng các thang điểm tự báo cáo. Xe đạp tĩnh là một can thiệp có hiệu quả trong giảm đau cho người cao tuổi với thoái hóa khớp gối, nhưng việc áp dụng liều luyện tập cần được diễn giải thận trọng và cá thể hóa. Đăng ký: Đề cương nghiên cứu được xây dựng theo hướng dẫn PRISMA 2020 trước khi trích xuất dữ liệu nhưng không đăng ký thông qua PROSPERO.

Từ khóa: Thoái hóa khớp gối; Xe đạp tĩnh; Giảm đau; Người cao tuổi; Tổng quan hệ thống.

STATIONARY CYCLING DOSAGES AND PAIN OUTCOMES IN OLDER ADULTS WITH KNEE OSTEOARTHRITIS: A DESCRIPTIVE SYSTEMATIC REVIEW

Tran Minh Binh, Truong Quoc Tan

ABSTRACT: This systematic review aimed to synthesize and describe the characteristics of stationary cycling dosages reported to be effective for pain reduction in adults aged 60 years and older with knee osteoarthritis. The review was conducted according to PRISMA 2020 guidelines, searching PubMed, The Cochrane Library, and PEDro for randomized controlled trials reporting the dosage of stationary cycling. The primary outcome was pain reduction, assessed using standardized scales such as KOOS, WOMAC, and AIMS2. Five studies involving 377 participants were included in the analysis. All 5 studies reported statistically significant pain reduction compared with baseline or control groups. The synthesized intervention dosage comprised a total duration of 8–24 weeks, a frequency of 3–7 sessions per week, a session length of 25–60 minutes, and an intensity ranging from 40–85% of maximum heart rate or 60–110 pedal revolutions per minute. No adverse events relating to the interventions were reported. All included studies were judged to be at high risk of bias, primarily due to the inability to blind participants and the use of self-reported scales. Stationary cycling is an effective intervention for pain reduction in older adults with knee osteoarthritis, but the application of training dose should be interpreted cautiously and individualized. Registration: The research protocol was developed based on PRISMA 2020 guidelines prior to data extraction but was not registered through PROSPERO.

Keywords: Knee osteoarthritis; Stationary cycling; Pain reduction; Older adult; Systematic review.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Thoái hóa khớp gối là một vấn đề phổ biến ở người cao tuổi gây đau mạn tính, hạn chế vận động và giảm chất lượng cuộc sống. Tính đến năm 2023, tỷ lệ thoái hóa khớp nổi chung trên toàn cầu ở người từ 60 tuổi trở lên được ghi nhận là 27.25% theo mô hình dữ liệu Nghiên cứu Gánh nặng Bệnh tật Toàn cầu (Global Burden of Disease – GBD) [1]. Tỷ lệ thoái hóa khớp gối ở người trên 60 tuổi theo GBD là 16.17% và có xu hướng tăng dần theo tuổi trong khoảng 40 đến 80 tuổi [Hình 1] [1].

Trong bối cảnh điều trị lâu dài, các biện pháp không dùng thuốc đang ngày càng được quan tâm và mong đợi sẽ đóng vai trò trung tâm nhằm cải thiện triệu chứng và duy trì chức năng vận động. Xe đạp tĩnh (Stationary cycling) là hình thức luyện tập được sử dụng rộng rãi nhờ tính an toàn, ít chịu tải lên khớp gối và phù hợp với người cao tuổi. Can thiệp này cũng được gợi ý bởi Hội Thấp khớp học Hoa Kỳ (American College of Rheumatology - ACR) và Hội Thấp khớp học Châu Âu (European Alliance of Associations for Rheumatology – EULAR) [2,3] with the ultimate determination regarding their application to be made by the clinician in light of each patient's individual circumstances. Guidelines and recommendations are intended to promote beneficial or desirable outcomes, but cannot guarantee any specific outcome. Guidelines and recommendations developed and endorsed by the ACR are subject to periodic revision, as warranted by the evolution of medical knowledge, technology, and practice. ACR recommendations are not intended to dictate payment or insurance decisions. These recommendations cannot adequately convey all uncertainties and nuances of patient care., The American College of Rheumatology is an independent, professional, medical and scientific society that does not guarantee, warrant, or endorse any commercial product or service.”, "container-title": "Arthritis & rheumatology (Hoboken, N.J.. Ở các hướng dẫn này, xe đạp tĩnh chỉ được đề cập như một gợi ý về hình thức luyện tập trong nhóm các bài tập hiếu khí (Aerobic exercise) chứ chưa được tách riêng khuyến cáo cụ thể. Tổng quan hệ thống và phân tích tổng hợp của Lijiang Luan (2021) cung cấp bằng chứng về hiệu quả giảm đau độc lập của can thiệp xe đạp

tĩnh trên bệnh nhân thoái hóa khớp gối thông qua 11 nghiên cứu với 724 người tham gia [4]. Ngoài giảm đau, xe đạp tĩnh còn cải thiện chức năng vận động và chất lượng sống của bệnh nhân. Tuy nhiên, nghiên cứu chưa mô tả liều can thiệp cụ thể cho hình thức can thiệp này, bao gồm cường độ, thời gian và tần suất luyện tập. Mặc dù hiệu quả đã được chứng minh, nhưng trước khoảng trống về liều can thiệp hiệu quả, việc áp dụng xe đạp tĩnh vào thực hành lâm sàng còn khó khăn. Bên cạnh đó, việc áp dụng ở đối tượng bệnh nhân trên 60 tuổi có thoái hóa khớp gối cũng đáng quan tâm, do nhóm này chiếm tỷ lệ không nhỏ nên liều can thiệp không phù hợp có thể tăng nguy cơ chấn thương do sự khác biệt về sinh lý so với nhóm tuổi trẻ hơn.

Tổng quan hệ thống được thực hiện nhằm tổng hợp và mô tả các đặc điểm về liều can thiệp xe đạp tĩnh được báo cáo có hiệu quả giảm đau ở người từ 60 tuổi trở lên mắc thoái hóa khớp gối.

2. PHƯƠNG PHÁP TỔNG QUAN

2.1. Thiết kế nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện theo phương pháp Tổng quan hệ thống (Systematic review) theo quy trình và hướng dẫn của Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) [5]. Đề cương nghiên cứu (Protocol) được xây dựng theo hướng dẫn của PRISMA 2020 trước khi trích xuất dữ liệu nhưng không được đăng ký thông qua PROSPERO.

2.2. Câu hỏi nghiên cứu

Câu hỏi nghiên cứu được xây dựng dựa vào khung PICO (Population – Intervention – Comparator – Outcome). Trong đó Population (Quần thể nghiên cứu hay mẫu nghiên cứu) gồm người trưởng thành từ 60 tuổi trở lên và được chẩn đoán Thoái hóa khớp gối ở một hoặc hai bên bằng chẩn đoán lâm sàng của bác sĩ hoặc phim X-quang. Intervention (Can thiệp) sử dụng Xe đạp tĩnh hay Xe đạp tại chỗ. Comparator (Nhóm so sánh) bao gồm nhóm đối chứng không thực hiện can thiệp hoặc can thiệp khác. Outcome (Kết quả mong muốn) là hiệu quả giảm đau, đánh giá bằng thang điểm cụ thể như Visual Analog Scale (VAS), Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS), Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis index

(WOMAC), Arthritis Impact Measurement Scales 2 (AIMS2) hoặc các thang điểm tương tự.

2.3. Tiêu chí chọn lựa

Tiêu chí đưa vào:

Nghiên cứu trên quần thể có độ tuổi trung bình từ 60 tuổi trở lên.

Chẩn đoán Thoái hóa khớp gối bằng chẩn đoán lâm sàng của bác sĩ hoặc phim X-quang.

Có can thiệp xe đạp tĩnh và mô tả liệu can thiệp bao gồm thời gian, tần suất.

Báo cáo Outcome giảm đau bằng thang điểm chuẩn hóa.

Nghiên cứu được thiết kế thử nghiệm ngẫu nhiên có đối chứng (Randomized Controlled Trial - RCT) hoặc thử nghiệm bán thực nghiệm (Quasi-experimental study).

Tiêu chí loại trừ:

Các nghiên cứu không phù hợp về khung PICO hoặc không có mô tả đầy đủ khung PICO.

Đối tượng được chẩn đoán thoái hóa khớp khác, không phải khớp gối, hoặc sai phương pháp chẩn đoán; thay khớp hoặc phẫu thuật liên quan khớp gối.

Can thiệp chính không phải là xe đạp tĩnh hoặc không có báo cáo về liệu can thiệp xe đạp tĩnh hoặc không có liệu về thời gian và tần suất.

Thiết kế nghiên cứu không phải thử nghiệm ngẫu nhiên có đối chứng hoặc thử nghiệm bán thực nghiệm.

2.4. Chiến lược tìm kiếm nghiên cứu

Chiến lược tìm kiếm được thực hiện trên các cơ sở dữ liệu bao gồm PubMed, Cochrane Library, PEDro. Từ khóa tìm kiếm được thiết kế gồm "Knee osteoarthritis", "Knee pain" "Stationary bike" và "Stationary cycling" sau đó được kết hợp bằng toán tử Boolean AND hoặc OR tùy vào cơ sở dữ liệu.

Đối với PubMed và Cochrane, chiến lược tìm kiếm được xây dựng bằng cách kết hợp từ khóa tự do và các thuật ngữ MeSH liên quan nhằm tối đa hóa độ bao phủ của tìm kiếm. Đối với PEDro, chiến lược tìm kiếm được điều chỉnh phù hợp với cấu trúc cơ sở dữ liệu. Việc tìm kiếm

không bị giới hạn về thời gian xuất bản, ngôn ngữ hay quốc gia.

2.5. Quy trình sàng lọc và lựa chọn nghiên cứu

Tất cả các tài liệu được hiển thị sau tìm kiếm được xuất vào các trang tính khác nhau trong Microsoft Excel. Sử dụng Microsoft Excel như một công cụ để loại bỏ các bài viết trùng lặp. Trên trang tính mới, mỗi tác giả thực hiện sàng lọc lần đầu bằng cách đọc tiêu đề và tóm tắt, sự không đồng thuận về lý do chọn lựa được giải quyết bằng khung PICO. Các bài viết sau đó sẽ được truy xuất phiên bản toàn văn, thống kê mã định danh số (Digital Object Identifier – DOI) và liên kết dẫn vào một trang tính mới. Tại trang tính này, mỗi tác giả thực hiện sàng lọc lần hai bằng cách đọc toàn văn, sự không đồng thuận về lý do chọn lựa được giải quyết bằng khung PICO và tiêu chí chọn lựa đã xây dựng trước đó. Quy trình sàng lọc và lựa chọn nghiên cứu được tóm tắt trong lưu đồ PRISMA 2020 [Hình 2].

2.6. Trích xuất dữ liệu

Dữ liệu liên quan trong từng bài nghiên cứu sau khi đọc toàn văn được thống kê lại trong một bảng chuẩn hóa với các biến gồm: Tên tác giả đầu (năm xuất bản), thiết kế nghiên cứu, đặc điểm mẫu, mức độ thoái hóa khớp gối, tuổi trung bình quần thể mẫu, nhóm so sánh, thang điểm đau. Quy định thành [Bảng 1] trong bài viết này.

2.7. Đánh giá nguy cơ sai lệch

Nguy cơ thiên kiến sai lệch (Risk of bias – RoB) của các thử nghiệm lâm sàng ngẫu nhiên được đánh giá bằng công cụ RoB 2 Cochrane, các thử nghiệm bán thực nghiệm được đánh giá bằng công cụ ROBINS-I. Trong quá trình tìm kiếm và sàng lọc, chỉ ghi nhận được các RCT mà không có thử nghiệm bán thực nghiệm.

Sử dụng công cụ RoB 2 Cochrane để đánh giá RoB của từng nghiên cứu theo Outcome giảm đau [6]. Có 5 miền sai lệch (domain) được đánh giá theo câu hỏi hướng dẫn của RoB 2 Cochrane bởi 2 tác giả độc lập. Kết luận chung về RoB được phân loại thành nguy cơ thấp, quan ngại và nguy cơ cao. Sự không đồng thuận giữa hai tác giả được giải quyết bằng thảo luận và đưa ra kết quả sau cùng. RoB sau đó sẽ được ghi nhận lại vào [Bảng 2] cùng với các kết quả.

2.8. Tổng hợp và phân tích dữ liệu

Tổng hợp các kết quả được thực hiện theo phương pháp của tổng quan hệ thống bởi cả hai tác giả và đối chiếu chéo với nhau. Dữ liệu trích xuất sẽ được trình bày trong [Bảng 2], bao gồm các biến Tác giả đầu (năm), Hiệu quả giảm, Thời gian (tuần), Tần suất (buổi/tuần), Thời gian/buổi (phút), Cường độ (theo phần trăm tần số tim hoặc số vòng bàn đạp mỗi phút), RoB.

Do dự đoán có sự không đồng nhất về thiết kế giữa các nghiên cứu, đặc biệt ở thang đo đau (KOOS, WOMAC, AIMS2) và cách phân loại cường độ tập luyện, phân tích gộp chỉ được thực hiện khi mức độ đồng nhất đủ cao. Nếu không thể tiến hành phân tích gộp, kết quả sẽ được tổng hợp theo phương pháp tương thuật, mô tả xu hướng giảm đau và các khoảng liều gợi ý hiệu quả.

Dữ liệu thiếu sẽ được tìm trong các tài liệu đính kèm của nghiên cứu gốc. Nếu không có, phân tích sẽ dựa trên dữ liệu đã công bố, không tự thêm dữ liệu. Nếu dữ liệu thiếu liên quan ảnh hưởng đáng kể đến cách trả lời câu hỏi nghiên cứu, nó sẽ xem như một hạn chế của bài tổng quan này.

3. KẾT QUẢ

3.1. Kết quả tìm kiếm và lựa chọn nghiên cứu

Tổng cộng 267 bài viết được xác định từ các cơ sở dữ liệu, bao gồm 78 bài từ PubMed, 125 bài từ Cochrane và 64 bài từ PEDro. Sau khi loại bỏ 39 bài trùng lặp, còn lại 228 bài được đưa vào sàng lọc tiêu đề và tóm tắt. Ở bước sàng lọc ban đầu, 212 bài bị loại, chủ yếu do không phù hợp với khung PICO, bao gồm sai quần thể nghiên cứu, can thiệp hoặc outcome, không báo cáo kết quả, hoặc không phù hợp thiết kế nghiên cứu. Số bài đáp ứng tiêu chí và được truy cập toàn văn là 16. Sau khi đánh giá toàn văn, 11 bài tiếp tục bị loại do không phù hợp can thiệp hoặc kết quả mong đợi, quần thể nghiên cứu có tuổi trung bình dưới 60, không thể tách riêng hiệu quả của xe đạp tĩnh, hoặc trùng lặp dữ liệu với các nghiên cứu khác. Cuối cùng chỉ có 5 bài phù hợp để đưa vào phân tích.

3.2. Đặc điểm chung của các nghiên cứu được đưa vào phân tích

Cả 5 nghiên cứu đều là RCT, bao gồm cả nghiên cứu đa phương thức (nhưng tách riêng được nhóm xe đạp tĩnh) và nghiên cứu so sánh đối đầu. Các thang điểm được sử dụng để đánh giá đau bao gồm KOOS, WOMAC và AIMS2. Tất cả đều là thang điểm tự báo cáo và không thể thực hiện làm mù ở cả 5 nghiên cứu.

Tổng cộng 377 người từ 5 nghiên cứu, dao động từ 27 đến 212 người, trung vị là 48 người. Tuổi trung bình mẫu của cả 5 nghiên cứu đều trên 60 tuổi. Chẩn đoán thoái hóa khớp gối đều được xác nhận bởi bác sĩ lâm sàng và phim chụp X-quang.

3.3. Đặc điểm can thiệp xe đạp tĩnh

Cả 5 nghiên cứu đều sử dụng xe đạp tĩnh ở tư thế ngồi thẳng. Tổng thời gian can thiệp dao động từ 8 đến 24 tuần, phổ biến nhất là 12 tuần. Tần suất tính theo số buổi luyện tập trong tuần từ 3 đến 7 buổi, thời gian mỗi buổi từ 25 đến 60 phút. Chỉ 1 nghiên cứu của Jiao Liu (2019) không báo cáo cường độ tập luyện. Bốn nghiên cứu còn lại đều sử dụng phần trăm tần số tim tối đa (%HRmax) hoặc số vòng bàn đạp trong 1 phút như công cụ để xác định cường độ tập luyện.

3.4. Đặc điểm nhóm so sánh

Có 3 trong 5 nghiên cứu so sánh với nhóm đối chứng, bao gồm các biện pháp phục hồi chức năng và các can thiệp khác không phải xe đạp tĩnh như trong [Bảng 2]. Hai nghiên cứu còn lại so sánh trực tiếp giữa các cường độ tập luyện khác nhau của can thiệp xe đạp tĩnh.

3.5. Hiệu quả giảm đau

Hai nghiên cứu (Chi Su, 2024; Jiao Liu, 2019) sử dụng thang điểm KOOS để đánh giá đau. Nghiên cứu của Chi Su (2024) ghi nhận cải thiện đau có ý nghĩa thống kê so với nhóm đối chứng ($p < 0.05$). Nghiên cứu của Jiao Liu (2019) ghi nhận sự khác biệt ở ngưỡng ý nghĩa thống kê ($p = 0.05$) với effect size lớn ($ES > 1.2$). Hai nghiên cứu sử dụng thang điểm WOMAC đều ghi nhận cải thiện đau có ý nghĩa thống kê ($p < 0.05$). Nghiên cứu của Mangione (1999), sử dụng thang điểm AIMS2 và so sánh hai mức cường độ khác nhau của cùng can thiệp xe đạp tĩnh, ghi nhận cải thiện đau có ý nghĩa thống kê ($p < 0.001$).

3.6. Kết quả liên quan liều can thiệp

Trong 5 nghiên cứu, tất cả các mức cường độ tập xe đạp tĩnh đều cải thiện đau có ý nghĩa thống kê so với ban đầu hoặc nhóm đối chứng, bao gồm cả mức cường độ thấp (40% tần số tim tối đa) trong nghiên cứu của Mangione (1999).

Tuy nhiên chỉ có Justin W. Keogh (2018) báo cáo mức luyện tập cường độ cao (110 vòng bàn đạp/phút) tạo ra effect size lớn hơn so với cường độ trung bình (60-80 vòng bàn đạp/phút).

Tổng thời gian can thiệp ngắn nhất là 8 tuần và dài nhất là 24 tuần. Các nghiên cứu

Bảng 1. Tổng hợp đặc điểm của các nghiên cứu được đưa vào phân tích

Tác giả đầu (năm)	Thiết kế	Đặc điểm mẫu	Mức độ thoái hóa	Tuổi trung bình	Nhóm so sánh	Thang điểm đau
Chi Su (2024) [7]	RCT	212 bệnh nhân Đạp xe cường độ cao (n = 71) Đạp xe cường độ trung bình (n = 72) Phục hồi chức năng (n = 69)	Độ II – III*	61.5	Đạp xe đạp tĩnh và phục hồi chức năng thông thường	KOOS
Jiao Liu (2019) [8]	RCT	51 bệnh nhân Đạp xe (n = 27) Giáo dục sức khỏe (n = 24) Các phương thức khác đã được tách	Độ II – III*	61.26	Đạp xe đạp tĩnh và Giáo dục sức khỏe	KOOS
Justin W. Keogh (2018) [9] which contributes to negative changes in body composition, strength, physical performance (function)	RCT	27 bệnh nhân Đạp xe cường độ cao ngắt quãng (n = 15) Đạp xe cường độ trung bình liên tục (n = 12)	NA	62.4	Đạp xe đạp tĩnh ở hai chế độ khác nhau	WOM-AC
Mohammed Alkatan (2016) [10] stiffness, and physical function was evaluated in patients with osteoarthritis (OA)	RCT	48 bệnh nhân Đạp xe (n = 24) Bơi lội (n = 24)	Độ I – III*	61.0	Đạp xe đạp tĩnh và Bơi lội	WOM-AC
Kathleen Kline Mangione (1999) [11]	RCT	39 bệnh nhân Đạp xe cường độ cao (n = 19) Đạp xe cường độ thấp (n = 20)	Nhẹ-Nặng**	71.1	Đạp xe đạp tĩnh ở hai chế độ khác nhau	AIMS2

*Theo thang điểm Kellgren-Lawrence [12]

**Theo phân độ của tác giả Altman [13]

NA: Not available (Không có dữ liệu mô tả)

RCT: Randomized Controlled Trial (Thử nghiệm ngẫu nhiên có đối chứng)

KOOS: Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score

WOMAC: Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis index

AIMS2: Arthritis Impact Measurement Scales 2

Bảng 2. Tổng hợp kết quả liên quan đến liều can thiệp của các nghiên cứu được đưa vào phân tích

Tác giả đầu (năm)	Hiệu quả giảm đau	Thời gian (tuần)	Tần suất (buổi/tuần)	Thời gian/buổi (phút)	Cường độ (%HR-max hoặc RPM)	RoB
Chi Su (2024)	Cường độ cao với đối chứng, p = 0.02 Cường độ trung bình với đối chứng, p = 0.02 Cường độ cao với cường độ trung bình, p = 0.45 Không mô tả ES	24	7	30	Cường độ cao: 80-85% Cường độ trung bình: 75-80%	Cao
Jiao Liu (2019)	P = 0.05 ES = 1.2	12	5	60	NA	Cao
Justin W. Keogh (2018)	Đạp xe cường độ cao ngắt quãng, p = 0.005, ES = 0.91 Đạp xe cường độ trung bình liên tục, p = 0.006, ES = 0.71	8	4	25	Cường độ cao: 110 vòng/phút Cường độ trung bình: 60-80 vòng/phút	Cao
Mohammed Alkatan (2016)	P < 0.001 nội nhóm Đạp xe đạp tĩnh, không mô tả ES Giữa hai nhóm không có sự khác biệt	12	3	45	60-70%	Cao
Kathleen Kline Mangione (1999)	P < 0.001 nội nhóm, không mô tả ES Giữa hai nhóm không có sự khác biệt	10	3	60	Cường độ cao: 70% Cường độ thấp: 40%	Cao

%HRmax: Phần trăm tần số tim tối đa theo công thức $HR_{max} = (220 - \text{Tuổi})$

RPM: Revolutions per minute (Số vòng bàn đạp mỗi phút)

RoB: Risk of Bias (Nguy cơ thiên kiến sai lệch)

ES: Effect size (Mức độ ảnh hưởng)

ghi nhận cải thiện đau có ý nghĩa thống kê trong khoảng thời gian này.

Tần suất can thiệp từ 3 đến 7 buổi mỗi tuần. Không có nghiên cứu nào báo cáo can thiệp với tần suất dưới 3 buổi mỗi tuần.

Thời gian can thiệp mỗi buổi từ 25 đến 60 phút. Kết quả của Jiao Liu (2019) khi can thiệp xe đạp tĩnh 60 phút mỗi buổi, đo với thang KOOS ghi nhận mức độ ảnh hưởng ES=1.2. Kết quả can thiệp 25 phút mỗi buổi trong nghiên cứu của Justin W.

Keogh (2018) với thang WOMAC có ES lần lượt là 0.91 và 0.71, tương ứng với hai mức cường độ cao và trung bình. Chưa có bằng chứng về thời gian can thiệp dưới 25 phút hoặc quá 60 phút mỗi buổi đem lại hiệu quả giảm đau.

Tổng hợp dữ liệu ghi nhận các thông số về liều can thiệp xe đạp tĩnh được báo cáo có hiệu quả giảm đau trong các nghiên cứu trên bệnh nhân thoái hóa khớp gối (độ tuổi trung bình trên 60) bao gồm:

Tổng thời gian can thiệp ít nhất 8 tuần.

Tần suất 3-7 buổi mỗi tuần.

Thời gian mỗi buổi 25-60 phút.

Cường độ tính theo %HRmax từ 40-85% hoặc số vòng bàn đạp mỗi phút từ 60-110 vòng/phút.

Các khoảng liều này được tổng hợp dựa trên dữ liệu hiện có và cần được diễn giải thận trọng do sự không đồng nhất giữa các nghiên cứu.

3.7. Nguy cơ thiên kiến sai lệch

Cả 5 nghiên cứu đưa vào phân tích đều là RCT nên được kiểm tra RoB bằng công cụ RoB 2 Cochrane. Cả 5 nghiên cứu đều cho kết quả RoB ở mức cao theo đánh giá tổng hợp. Domain 2 và 4 ở cả 5 nghiên cứu đều cho nguy cơ cao. Các tác giả báo cáo do đặc thù của can thiệp xe đạp tĩnh không thể thực hiện làm mù người tham gia, đồng thời các kết quả về đau (KOOS, WOMAC, AIMS2) đều là thang điểm tự báo cáo. Có 3 trong 5 nghiên cứu sai lệch cao ở Domain 3 do tỷ lệ bỏ cuộc hơn 20%.

3.8. Độ an toàn của can thiệp

Chưa ghi nhận các biến cố bất lợi trong cả 5 nghiên cứu được đưa vào phân tích. Có 3 trong 5 nghiên cứu có tỷ lệ bỏ cuộc trên 20% tổng số người tham gia. Tuy vậy, nguyên nhân bỏ cuộc không liên quan đến can thiệp xe đạp tĩnh.

4. BÀN LUẬN

Kết quả Tổng quan hệ thống cho thấy xe đạp tĩnh là một can thiệp giảm đau hiệu quả cho bệnh nhân thoái hóa khớp gối từ 60 tuổi trở lên. Hiệu quả giảm đau này đồng nhất giữa các RCT, bất chấp khác biệt về liều luyện tập và thang điểm đánh giá đau được sử dụng.

Mặc dù các nghiên cứu trong phân tích không đồng nhất về cách phân loại cường độ tập luyện ví dụ như tác giả Chi Su (2024) định nghĩa cường độ cao tương ứng với %HRmax 80-85% trong khi tác giả Mangione (1999) sử dụng mức 70%. Nhưng các nghiên cứu đều sử dụng chung một công thức tính %HRmax do đó cho phép so sánh tương đối giữa các nghiên cứu dù tồn tại hạn chế này. Các nghiên cứu sử dụng cường độ tính theo %HRmax từ 40% đến 85% hoặc theo số vòng bàn đạp từ 60 đến 110 vòng/phút đều ghi nhận kết quả có ý nghĩa thống kê. Tuy vậy chỉ có nghiên cứu của Justin W. Keogh (2018) mô

tả effect size giữa hai mức cường độ khác nhau. Do đó chưa có đủ bằng chứng để khẳng định tương quan tuyến tính giữa cường độ tập luyện và hiệu quả giảm đau. Trong cả 5 nghiên cứu, không ghi nhận các biến cố chấn thương liên quan đến can thiệp xe đạp tĩnh, tuy vậy cỡ mẫu còn nhỏ, nên không thể khẳng định là an toàn tuyệt đối.

Tổng thời gian can thiệp trong các nghiên cứu dao động từ 8 đến 24 tuần. Tất cả các nghiên cứu đều ghi nhận cải thiện đau trong khoảng thời gian này, cho thấy xe đạp tĩnh có thể cần được duy trì một khoảng thời gian nhất định để đạt được lợi ích. Tuy vậy, không nghiên cứu nào áp dụng tổng thời gian can thiệp ngắn hơn nên không thể kết luận thời gian hiệu quả tối thiểu là 8 tuần. Ngoài ra, can thiệp xe đạp tĩnh là một can thiệp có tính chất lâu dài trong thực hành, hiện tại vẫn chưa có nghiên cứu nào thực hiện can thiệp dài hơn 24 tuần để đánh giá về mức độ an toàn và hiệu quả khi can thiệp được duy trì lâu hơn.

Tần suất luyện tập được áp dụng từ 3 đến 7 buổi mỗi tuần. Không có bằng chứng cho thấy tần suất cao hơn mang lại hiệu quả giảm đau nhiều hơn, và cũng không có dữ liệu về hiệu quả của tần suất thấp hơn 3 buổi mỗi tuần. Tương tự, thời gian mỗi buổi tập dao động từ 25 đến 60 phút và đều được ghi nhận là có hiệu quả. Các nghiên cứu hiện tại chưa cung cấp cơ sở để khuyến cáo kéo dài thời gian mỗi buổi vượt quá khoảng này.

Những kết quả trên phù hợp với các khuyến cáo hiện hành của ACR và EULAR, trong đó xe đạp tĩnh đã được khẳng định là một hình thức vận động phù hợp cho bệnh nhân thoái hóa khớp gối. Tuy nhiên, các bằng chứng chủ yếu khẳng định tính hiệu quả hoặc chưa thể tách riêng liều hiệu quả cho xe đạp tĩnh.

Nghiên cứu của Mohammed Alkatan (2016) đã áp dụng cách tiếp cận thận trọng bằng cách bắt đầu can thiệp trong vài tuần đầu ở mức cường độ %HRmax 40-50%, tần suất 3 buổi/tuần, thời gian 20-30 phút/buổi, sau đó điều chỉnh tăng dần tùy theo mức độ dung nạp và tuân thủ của người bệnh [10]. Về khía cạnh an toàn và tuân thủ điều trị, phương pháp tiếp cận dựa trên sự thích nghi cá thể này cho thấy sự tương tự đồng với các khuyến cáo chung của Tổ chức Y tế Thế giới (WHO) về vận động hiếu khí mức độ trung

bình (150–300 phút/tuần) [14] adolescents, adults and older adults on the amount of physical activity (frequency, intensity and duration).

Dưới góc nhìn lão khoa, những mặt tích cực mà xe đạp tĩnh mang lại không chỉ đơn thuần giảm đau cho bệnh nhân cao tuổi mắc thoái hóa khớp gối, xe đạp tĩnh, với bản chất là vận động hiếu khí, cũng đóng vai trò như một trị liệu để giảm nguy cơ tim mạch, cải thiện chức năng vận động, cải thiện chất lượng cuộc sống. Do tổng quan tập trung vào hiệu quả giảm đau nên chỉ trình bày kết cục chính liên quan giảm đau, nhưng thực chất các thang điểm KOOS và WOMAC đều gồm nhiều biến khác nhau bao gồm cả chức năng vận động và chất lượng cuộc sống. Trong các nghiên cứu này, đều ghi nhận sự cải thiện có ý nghĩa thống kê của chức năng vận động và chất lượng cuộc sống [7-11]. Ở người cao tuổi, hiện tượng thiếu cơ vân (Sarcopenia) góp phần ảnh hưởng theo hướng giảm chức năng vận động và tăng nguy cơ té ngã. Sự cải thiện chức năng vận động thông qua xe đạp tĩnh có thể gợi ý sự cải thiện tình trạng thiếu cơ vân, tuy nhiên các nghiên cứu được đưa vào phân tích không thực hiện đo khối lượng, mật độ hay kích thước khối cơ. Do đó, cần thêm nghiên cứu với các biến số này để khẳng định và lý giải được hiệu quả cải thiện chức năng vận động của xe đạp tĩnh.

Những rủi ro của xe đạp tĩnh vẫn chưa được làm rõ dù các nghiên cứu đều báo cáo không ghi nhận biến cố bất lợi liên quan đến can thiệp này. Đối với người cao tuổi, đặc biệt là những người có sẵn tình trạng yếu cơ vân (teo cơ, suy dinh dưỡng, bất động lâu ngày, di chứng của đột quỵ não), nguy cơ té ngã trong lúc tập luyện là có. Các nghiên cứu không đưa ra được nhóm can thiệp xe đạp tĩnh không có sự quan sát của chuyên gia. Điều này có thể trực tiếp gây nhiều về tính an toàn của xe đạp tĩnh khi thực hiện không có sự quan sát của chuyên gia.

5. CÁC HẠN CHẾ TRONG NGHIÊN CỨU

Tổng quan này được thiết kế như một tổng quan hệ thống mô tả. Phân tích gộp đã được cân nhắc từ trước, tuy nhiên không thể thực hiện do sự không đồng nhất đáng kể về quần thể nghiên cứu, thang điểm đo đau và cách định nghĩa cường độ luyện tập giữa các nghiên cứu.

Những khác biệt này không đáp ứng các điều kiện cần cho tổng hợp định lượng.

Các kết quả trong tổng quan này cũng bị hạn chế bởi nguy cơ sai lệch cao theo RoB 2 Cochrane. Nguy cơ sai lệch chủ yếu do sử dụng các thang điểm tự báo cáo và do đặc tính của can thiệp không thể làm mù người tham gia. Bên cạnh đó, tỷ lệ bỏ cuộc đáng kể ở một số nghiên cứu ảnh hưởng trực tiếp đến tính toàn vẹn của phân bố ngẫu nhiên, dẫn tới giảm độ tin cậy. Do đó, những yếu tố này cần được cân nhắc khi diễn giải và áp dụng kết quả vào thực hành lâm sàng.

Ngoài ra, các nghiên cứu được đưa vào phân tích còn hạn chế về kích thước mẫu, sự không đồng nhất trong thang điểm đánh giá đau và cách phân loại cường độ luyện tập. Những hạn chế này cho thấy nhu cầu xây dựng các quy trình nghiên cứu thống nhất hơn trong các nghiên cứu tương lai về can thiệp xe đạp tĩnh ở bệnh nhân thoái hóa khớp gối.

6. KẾT LUẬN

Xe đạp tĩnh là can thiệp vận động đã được chứng minh hiệu quả giảm đau ở bệnh nhân thoái hóa khớp gối. Tổng quan này cho thấy can thiệp xe đạp tĩnh ở nhóm bệnh nhân thoái hóa khớp gối từ 60 tuổi trở lên cho hiệu quả nhất quán thông qua các nghiên cứu được đưa vào. Liều can thiệp được báo cáo trong các nghiên cứu nằm trong khoảng cường độ từ 40% đến 85% %HRmax hoặc 60-110 vòng bàn đạp/phút, với tần suất từ 3 đến 7 buổi mỗi tuần và thời gian mỗi buổi từ 25 đến 60 phút, được duy trì trong 8 đến 24 tuần.

Tuy nhiên, độ tin cậy của các kết quả này bị hạn chế bởi nguy cơ sai lệch cao, cỡ mẫu nhỏ và sự không đồng nhất trong thiết kế nghiên cứu. Do đó, liệu luyện tập từ tổng quan này nên được diễn giải và áp dụng một cách thận trọng, ưu tiên cá thể hóa theo khả năng dung nạp và mức độ tuân thủ của bệnh nhân.

Cần có thêm các thử nghiệm ngẫu nhiên được thiết kế chặt chẽ hơn, với cỡ mẫu lớn hơn, thời gian theo dõi dài hơn và quy trình can thiệp thống nhất, nhằm xác định rõ hơn liệu luyện tập tối ưu và tính an toàn lâu dài của can thiệp xe đạp tĩnh trong điều trị thoái hóa khớp gối.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Institute for Health Metrics and Evaluation. GBD compare [Internet]. Global Burden of Disease Results Tool; 2023 [cited 2026 Jan 22]. Available from: <https://vizhub.healthdata.org/gbd-compare/>
- [2] Kolasinski SL, Neogi T, Hochberg MC, Oatis C, Guyatt G, Block J, et al. 2019 American College of Rheumatology/Arthritis Foundation Guideline for the Management of Osteoarthritis of the Hand, Hip, and Knee. *Arthritis Rheumatol*. 2020 Feb;72(2):220–33. doi: 10.1002/art.41142
- [3] Moseng T, Vlieland TPMV, Battista S, Beckwée D, Boyadzhieva V, Conaghan PG, et al. EULAR recommendations for the non-pharmacological core management of hip and knee osteoarthritis: 2023 update. *Annals of the Rheumatic Diseases*. 2024 June 1;83(6):730–40. doi: 10.1136/ard-2023-225041
- [4] Luan L, Bousie J, Pranata A, Adams R, Han J. Stationary cycling exercise for knee osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis. *Clin Rehabil*. 2021 Apr;35(4):522–33. doi: 10.1177/0269215520971795
- [5] Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*. 2021 Mar 29;372:n71. doi: 10.1136/bmj.n71
- [6] Sterne JAC, Savović J, Page MJ, Elbers RG, Blencowe NS, Boutron I, et al. RoB 2: a revised tool for assessing risk of bias in randomised trials. *BMJ*. 2019 Aug 28;366:l4898. doi: 10.1136/bmj.l4898
- [7] Su C, Huang L, Tu S, Lu S. Different intensities of aerobic training for patients with type 2 diabetes mellitus and knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *Front Endocrinol* [Internet]. 2024 Sept 2 [cited 2026 Jan 22];15. doi: 10.3389/fendo.2024.1463587
- [8] Liu J, Chen L, Chen X, Hu K, Tu Y, Lin M, et al. Modulatory effects of different exercise modalities on the functional connectivity of the periaqueductal grey and ventral tegmental area in patients with knee osteoarthritis: a randomised multimodal magnetic resonance imaging study. *British Journal of Anaesthesia*. 2019 Oct 1;123(4):506–18. doi: 10.1016/j.bja.2019.06.017
- [9] Keogh JW, Grigg J, Vertullo CJ. Is high-intensity interval cycling feasible and more beneficial than continuous cycling for knee osteoarthritic patients? Results of a randomised control feasibility trial. *PeerJ*. 2018 May 9;6:e4738. doi: 10.7717/peerj.4738
- [10] Alkatan M, Baker JR, Machin DR, Park W, Akkari AS, Pasha EP, et al. Improved Function and Reduced Pain after Swimming and Cycling Training in Patients with Osteoarthritis. *The Journal of Rheumatology*. 2016 Mar 1;43(3):666–72. doi: 10.3899/jrheum.151110
- [11] Mangione KK, McCully K, Gloviak A, Lefebvre I, Hofmann M, Craik R. The Effects of High-Intensity and Low-Intensity Cycle Ergometry in Older Adults With Knee Osteoarthritis. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 1999 Apr 1;54(4):M184–90. doi: 10.1093/gerona/54.4.M184
- [12] Kellgren JH, Lawrence JS. Radiological assessment of osteo-arthrosis. *Ann Rheum Dis*. 1957 Dec;16(4):494–502. doi: 10.1136/ard.16.4.494
- [13] Altman R, Asch E, Bloch D, Bole G, Borenstein D, Brandt K, et al. Development of criteria for the classification and reporting of osteoarthritis. Classification of osteoarthritis of the knee. Diagnostic and Therapeutic Criteria Committee of the American Rheumatism Association. *Arthritis Rheum*. 1986 Aug;29(8):1039–49. doi: 10.1002/art.1780290816
- [14] WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour [Internet]. [cited 2026 Jan 22]. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240015128>