

Sport Medicine Studies

Sport Sciences Research Institute of Iran

Quarterly Journal of Sport Medicine Studies

Fall 2023/ Vol. 15/ No. 37/ Pages 57-74

A Review on Effect of Various Exercise Protocols and the Use of Support Tools on Transitional Movements' Mechanics in the Older Adults with Knee Osteoarthritis

S. Ghadimi¹, A. Ghadimi², E. Piri³, A.A. Jafarnezhadgero^{4*} 

1. M.SC in Sports Biomechanics, Department of Sports Biomechanics, Faculty of Educational Sciences and Psychology, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran.
2. M.SC in Sports Biomechanics, Department of Sports Biomechanics, Faculty of Educational Sciences and Psychology, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran.
3. M.SC in Exercise Physiology, Department of Sports Physiology, Faculty of Educational Sciences and Psychology, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran.
4. Associate Professor in Sports Biomechanics, Department of Sports Biomechanics, Faculty of Educational Sciences and Psychology, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran.

Received: 2023/05/07

Accepted: 2023/08/05

Ghadimi, S; Ghadimi, A; Piri, E; & Jafarnezhadgero, A. A. (2023). A Review on Effect of Various Exercise Protocols and the Use of Support Tools on Transitional Movements' Mechanics in the Older Adults with Knee Osteoarthritis. *Sport Medicine Studies*, 15(37), 57-74. In Persian. DOI: 10.22089/SMJ.2023.14844.1682

Abstract

Researches in recent decades show that rehabilitation has a significant effect on the improvement of knee complications. Therefore, the aim of this study was to review the effect of various exercise protocols and the use of support tools on transitional movements' mechanics in the older adults with knee osteoarthritis. The current study was a library and systematic review. The articles in Persian and English were searched from the beginning of 2003 to the beginning of March 2023, which was done in the citation database of WoS, SID, Magiran, Scopus, ISC, PubMed and google scholar. 63 related articles were selected based on inclusion and exclusion criteria. Finally, 22 articles on the effect of various sports exercises and support tools on the complication of knee osteoarthritis were examined and analyzed. A total of 22 articles in this study mainly investigated the effect of rehabilitation on the recovery of people with knee osteoarthritis. The results of one article showed no improvement in pain after performing Pilates exercise protocols. In addition, one of the articles showed that training on land and water does not have a significant effect on improving balance in people with osteoarthritis. The results of two studies on taping showed a reduction in pain in patients with knee osteoarthritis. A review of 7 articles on different types of orthoses indicated pain reduction in knee osteoarthritis patients. Further, the study of 3 articles showed that physical activity for patients with knee osteoarthritis with low intensity can improve the pain and symptoms related to knee osteoarthritis. The findings reveal that



Copyright: © 2023 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

rehabilitation exercises and continuous use of support tools reduce pain and improve transitional movements' mechanics in individuals with knee osteoarthritis. Considering the positive effects of therapeutic methods such as taping, it is suggested to researchers to evaluate the effects of this type of therapeutic method for long-term period along with more subjects and using both males and females.

Keywords: Knee Osteoarthritis, Sports Exercises, Knee Brace, Rehabilitation, Kinesio Taping.

* Corresponding Author: AmirAli Jafarnezhadgero, Tel: 09105146214,
E-mail: amiralijafarnezhad@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-2739-4340>

Extended Abstract

Background and Purpose

Researches in recent decades show that rehabilitation has a significant effect on the improvement of knee complications. One of the most important problems related to the elderly is suffering from chronic diseases, including knee osteoarthritis (1). Osteoarthritis is a non-inflammatory joint disease that occurs in mobile joints due to the destruction of articular cartilage (2). Based on the evidence, several cases of knee osteoarthritis have been reported, including old age, gender, obesity and overweight, bone density reduction, joint laxity and muscle weakness (3). Disruption in the anatomical structure of the knee joint is one of the main causes of knee osteoarthritis (4). The diagnosis of this complication is based on clinical symptoms, physical examination, and radiological characteristics. Radiological characteristics include osteophyte, subchondral sclerosis, joint space reduction, subchondral cysts (5). In addition, this disease causes pain, inability to perform physical activities, and a decrease in the quality of life of people who suffer from it (6). Therefore, the aim of this study was to review the effect of various exercise protocols and the use of support tools on transitional movements' mechanics in the older adults with knee osteoarthritis.

Materials and Methods

The current study was a library and systematic review. The articles in Persian and English were searched from was from the beginning of 2003 to the beginning of March 2023, which was done in the citation database of Wos, SID, Magiran, Scopus, ISC, PubMed and google scholar. The keywords of knee osteoarthritis, sports exercises, knee brace, rehabilitation, kinesiotype, elderly, corrective exercises, orthosis and pain were used to extract articles. 63 relevant articles were selected based on inclusion and exclusion criteria. The inclusion criteria included: 1- The use of articles was in the field of applying various exercise protocols and support tools in people with knee osteoarthritis. 2- Articles where the subjects were only suffering from osteoarthritis of the knee. 3- Articles in which the elderly were used as subjects. The articles where the subjects were suffering from other body abnormalities or had a history of surgery in the knee joint were excluded from the study. Finally, 22 articles related to the effect of various exercise protocols and support tools on knee osteoarthritis were analyzed.

Findings

In the present study, 63 articles obtained through keyword search, 22 articles were analyzed based on the inclusion criteria. The review of 8 articles showed that performing resistance exercises improves muscle weakness, depth sensation, balance and joint range of motion limitation. The results of one of the articles showed that Pilates resistance training did not improve the severity of knee pain and the

degree of improvement of symptoms after the implementation of the training protocol. Additionally, one of the studies showed that training on land and water does not have a significant effect on improving balance in people with knee osteoarthritis. It shows the results of 2 researches about taping. Taping can reduce pain in patients with knee osteoarthritis by correcting the alignment of the patella, improving the movement of the patella, improving the functioning mechanism of the quadriceps muscle, and reducing the tension and strain on the soft tissues around the joint. A review of 7 studies showed that different types of orthoses reduce the pain of knee osteoarthritis patients. It has been reported that the cause of pain reduction is due to the change in the angle between the ankle bones and the increase in valgus position of the subtalar joint, as a result of which the amount of load on the inner part of the knee is reduced. Besides, in one of these articles, the researcher mentioned the reduction of pain in the use of a weight-bearing knee brace. Also, the study of 3 articles showed that walking and physical activity can have a positive effect on patients with knee osteoarthritis whose severity is low or moderate.

Conclusion

The results show that rehabilitation exercises and continuous use of support tools reduce pain and improve transitional movements' mechanics in individuals with knee osteoarthritis. Considering the positive effects of therapeutic methods such as taping, it is suggested to researchers to evaluate the effects of this type of therapeutic method for long-term period along with more subjects and using both males and females.

Keywords: Knee Osteoarthritis, Sports Exercises, Knee Brace, Rehabilitation, Kinesio Taping.

References

1. Safari bak M, khoshraftar yazdi N, Aghajani A. The Effect of Eight Weeks Selected Exercises on Balance Indexes in Elderly Patients with Knee Osteoarthritis. *Journal of Paramedical Sciences & Rehabilitation*. 2017;6(2):86-97.
2. Erfani M, Mehrabian H, Shojaedin S, Sadeghi H. Effects of pilates exercise on knee osteoarthritis in elderly male athletes. *Journal of Research in Rehabilitation Sciences*. 2012;7(4).
3. Kamali Sarvestani F, Moslemi Haghghi F, Abolharari Shirazi S, Amirian S, Haghghat F. Comparison of manual therapy and taping in knee osteoarthritis. *Journal of Research in Rehabilitation Sciences*. 2011;7(3).
4. Sartipzadeh M, Moazami M, Mohammadi M. The effect of core stabilization training on elderly balance and knee pain with knee osteoarthritis. *Journal of Paramedical Sciences & Rehabilitation*. 2016;5(3):7-17.
5. Ahadi T, Saleki M, Razi M, Raeisi G, Forough B. Comparison of physical modality and knee isometric exercise training on symptom of knee osteoarthritis. *Journal of Gorgan University of Medical Sciences*. 2011;12(4).
6. Mazloun V, Rahnama N. The comparison of the effects of therapeutic exercise and pilates training on function and proprioception in patients with knee osteoarthritis. *Rehabil J*. 2014;15(1):60-9.

مطالعات طب ورزشی

پژوهشگاه تربیت بدنی

فصلنامه مطالعات طب ورزشی

پاییز ۱۴۰۲، دوره ۱۵، شماره ۳۷، صفحه‌های ۷۴-۵۷

مروری بر تأثیر انواع پروتکل تمرینی و استفاده از ابزارهای حمایتی بر مکانیک حرکات انتقالی در سالمندان دارای عارضه استئوآرتریت زانو

سجاد قدیمی^۱، عباس قدیمی^۱، ابراهیم پیری^۲، امیرعلی جعفر نژادگرو^{۳*} 

۱. کارشناس ارشد بیومکانیک ورزشی، گروه بیومکانیک ورزشی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران
۲. کارشناس ارشد بیومکانیک ورزشی، گروه بیومکانیک ورزشی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران
۳. کارشناس ارشد فیزیولوژی ورزشی، گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران
۴. دانشیار بیومکانیک ورزشی، گروه بیومکانیک ورزشی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

Ghadimi, S; Ghadimi, A; Piri, E; & Jafarnezhadgero, A. A. (2023). A Review on Effect of Various Exercise Protocols and the Use of Support Tools on Transitional Movements' Mechanics in the Older Adults with Knee Osteoarthritis. *Sport Medicine Studies*, 15(37), 57-74. In Persian. DOI: 10.22089/SMJ.2023.14844.1682

دریافت مقاله: ۱۴۰۲/۰۲/۱۷

پذیرش مقاله: ۱۴۰۲/۰۵/۱۴

چکیده

پژوهش‌های اخیر نشان می‌دهند، توان بخشی تأثیر در خور توجهی بر بهبود عارضه‌های مربوط به زانو دارد؛ بنابراین هدف مطالعه حاضر، مروری بر تأثیر انواع پروتکل تمرینی و استفاده از ابزارهای حمایتی بر مکانیک حرکات انتقالی در سالمندان دارای عارضه استئوآرتریت زانو بود. مطالعه حاضر از نوع کتابخانه‌ای و مروری سیستماتیک بود. مقالات منتشر شده به زبان‌های فارسی و انگلیسی از ابتدای دسامبر سال ۲۰۰۳ تا ابتدای مارس سال ۲۰۲۳، در پایگاه‌های تخصصی *Google Scholar*، *Wos*، *SID*، *Magiran*، *Scopus*، *ISC*، *PubMed* جست‌وجو شد. تعداد ۶۳ مقاله مرتبط براساس معیارهای ورود و خروج انتخاب شد. در نهایت، ۲۲ مقاله درباره تأثیر انواع تمرینات ورزشی و ابزارهای حمایتی بر عارضه استئوآرتریت زانو بررسی و تحلیل شد. تعداد ۲۲ مقاله به‌طور عمده به بررسی اثر توان بخشی بر بهبود افراد مبتلا به عارضه استئوآرتریت زانو پرداخته بود. بررسی هشت مقاله نشان داد که انجام تمرینات مقاومتی سبب بهبود ضعف عضلات، حس عمقی، تعادل و محدودیت دامنه حرکتی مفصل می‌شود. نتایج یک مقاله، بهبود نیافتن درد پس از انجام پروتکل‌های تمرین پیلاتس را نشان داد. نتایج یکی از مقالات نشان داد، تمرین در خشکی و آب تأثیر معناداری بر بهبود تعادل در افراد مبتلا به استئوآرتریت ندارد. نتایج دو تحقیق در خصوص تیپینگ، کاهش درد در بیماران مبتلا به استئوآرتریت زانو را گزارش کرد. بررسی هفت مقاله در خصوص انواع مختلف ارتزها، کاهش درد در بیماران مبتلا به استئوآرتریت زانو را گزارش کرد. همچنین مطالعه



Copyright: © 2023 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

سه مقاله نشان داد، فعالیت بدنی برای بیماران مبتلا به استئوآرتریت زانو با شدت کم می‌تواند سبب بهبود درد و علائم مربوط به استئوآرتریت زانو شود. نتایج نشان داد که تمرینات توان‌بخشی و استفاده مداوم از ابزار حمایتی باعث کاهش درد و بهبود مکانیک حرکات انتقالی در افراد دارای استئوآرتریت زانو می‌شود. با توجه به اثرات مثبت روش‌های درمانی همچون تبیینگ، به پژوهشگران پیشنهاد می‌شود که اثرات این نوع درمانی در بلندمدت با تعداد آزمودنی‌های بیشتر و همراه با مقایسه هر دو جنسیت بررسی شود.

واژگان کلیدی: استئوآرتریت زانو، تمرینات ورزشی، بریس زانو، توان‌بخشی، کنزیوتیپ.

* Corresponding Author: Seyedeh Haniyeh Hosseini, Tel: 09337423147, E-mail: haniyehhosseini75@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-2740-3355>

مقدمه

با گذشت زمان، جمعیت جهان رو به سالمندی می‌رود؛ به طوری که سازمان بهداشت جهانی، قرن حاضر را «قرن سالمندان» نامیده است و بیشتر مسائل و مشکلاتی که سیستم‌های بهداشتی حتی در کشورهای پیشرفته با آن درگیر هستند، مربوط به این قشر از جامعه است. یکی از مهم‌ترین مشکلات مربوط به این قشر، ابتلا به بیماری‌های مزمن از جمله استئوآرتریت زانو است (۱).

استئوآرتریت، بیماری غیرالتهابی مفصلی است که در مفاصل متحرک بر اثر تخریب غضروف مفصلی ایجاد می‌شود (۲). براساس شواهد، موارد متعددی برای ابتلا به استئوآرتریت زانو گزارش شده‌اند که عبارت‌اند از: سن زیاد، جنسیت، چاقی و اضافه‌وزن، کاهش چگالی استخوان، سست بودن مفصل و ضعف عضلات (۳). اختلال در ساختار آناتومیکی مفصل زانو یکی از علل اصلی ظهور استئوآرتریت زانو به شمار می‌رود؛ به نحوی که در عارضه زانوی پرانتری، محور تحمل بار از قسمت داخلی زانو عبور می‌کند و سبب افزایش نیروهای عبوری از کمپارتمان داخلی تبیبا می‌شود. این افزایش نیرو سبب می‌شود که فضای مفصلی در سمت داخل زانو کاهش یابد و سبب تغییر راستا در زانو شود؛ در نتیجه واروس سبب تغییر در نیروهای وارد شده بر زانو می‌شود؛ به طوری که فهلمن و همکاران بیان کردند، ناهماهنگی ایجاد شده در زانو، بر بار وارد شده بر مفصل زانو تأثیرگذار است و می‌تواند سبب آسیب به غضروف مفصل و پیشرفت استئوآرتریت شود (۴). تشخیص این عارضه براساس علائم بالینی، معاینه فیزیکی و خصوصیات رادیولوژیک است. خصوصیات رادیولوژیک شامل استئوفیت، اسکروز ساب‌کندرال، کاهش فضای مفصلی و کیست‌های ساب‌کندرال است (۵). ۳۳ درصد از افراد بین سنین ۶۳ تا ۹۴ سال عمده‌تاً دچار استئوآرتریت زانو می‌شوند که این بیماری سبب کاهش عملکرد حرکات انتقالی همچون راه رفتن، دویدن، پرش، فرود، بالا و پایین آمدن از پله‌ها می‌شود (۳). علاوه بر آن، این بیماری باعث احساس درد، ناتوانی در انجام دادن فعالیت بدنی و همچنین کاهش در کیفیت زندگی افراد مبتلا به آن می‌شود (۶). برزه و شجاع‌الدین گزارش کردند، تمرینات تعادلی-مقاومتی تأثیر معناداری بر بهبود درد، عملکرد حرکتی و کیفیت زندگی بیماران مبتلا به استئوآرتریت زانو دارد (۷).

در کشورهای صنعتی و در حال توسعه به استئوآرتریت به‌عنوان یکی از مهم‌ترین علت‌های افزایش درد و ناتوانی در افراد نگاه می‌کنند. در بعضی از کشورها مثل ایران به دلیل انجام برخی از فعالیت‌ها که باعث افزایش فشار در مفصل زانو می‌شود، استئوآرتریت زانو شایع‌تر است (۸). در تحقیقی در سال ۱۳۸۷ بر ۱۰۲۹۱ نفر از جمعیت شهر تهران که یک‌نهم از جمعیت

ایران را در بر می‌گیرد، شیوع استئوآرتروز زانو ۳/۱۵ گزارش شد (۹). همچنین تحقیقی در سال ۱۳۹۳ نشان داد که شیوع استئوآرتروز زانو در جوامع روستایی مطالعه‌شده در ایران زیاد است. تقریباً ۵۰ درصد از زنان بیشتر از ۵۰ سال و ۵۰ درصد از مردان بیشتر از ۶۰ سال از استئوآرتروز زانو رنج می‌برند. مقایسه نتایج مطالعه حاضر با نتایج یک مطالعه پیشین در مناطق شهری ایران نشان داد که شیوع استئوآرتروز زانو در ساکنان مناطق روستایی کمی بیشتر از ساکنان شهری است (۲۰/۵ درصد در روستاهای تویسرکان در مقابل ۱۶/۶ درصد در تهران).

به‌طور کلی، مشخص شده است که بار کاری، وضعیت تغذیه‌ای و طول عمر، سه عامل اصلی مسئول برای الگوهای مختلف استئوآرتروز زانو در جوامع شهری و روستایی هستند (۱۰). زانو مستعدترین قسمت مبتلا شدن به استئوآرتروز پس از انگشتان و مهره‌ها است (۱۱). استئوآرتروز موجب ضعف عضلات چهارسران نیز می‌شود که از علائم اصلی این بیماری است (۱۲). درمان استئوآرتروز به شکل‌های دارویی، غیردارویی و جراحی است که بیشتر بر کاهش درد، بهتر شدن کیفیت زندگی و انجام فعالیت‌های روزانه متمرکز است (۱۳)؛ باین حال به‌تازگی محققان بیان کرده‌اند که مداخلات تمرینی، به‌عنوان نوعی درمان غیردارویی می‌تواند جایگزین مناسبی برای بهبود علائم مربوط به استئوآرتروز زانو از طریق اثرگذاری بر ترشحات اندروفین و انکفالین در افراد مبتلا باشد (۱۴). تحقیقات نشان می‌دهند، تمرینات مقاومتی و هوازی زیربیشینه به‌ویژه تمرینات درون آب می‌تواند نقش مهمی در مدیریت علائم مرتبط با پیشرفت آرتروز زانو داشته باشد و ظرفیت عملکردی بیمار را در طول فعالیت عادی زندگی روزانه افزایش دهد؛ درحالی‌که در صورت بی‌توجهی به ماهیت تمرینات ورزشی شاهد تشدید درد در ناحیه زانو خواهیم بود. تمرینات قدرتی با وزنه، تمرینات کششی در دامنه حرکتی بالا، راه‌رفتن و دویدن‌های پرفشار در مسافت‌های طولانی جزو مواردی‌اند که تشدیدکننده این عارضه گزارش شده‌اند (۱۵). یکی دیگر از راه‌کارهایی که امروزه برای درمان یا پیشگیری از عارضه‌های اندام تحتانی به کار می‌رود، استفاده از ابزارهای حمایتی همچون ارتز، بریس، کفی، کفش، گوه، کنزیوتیپ و... است. از اثرات مثبت استفاده از ابزارهای حمایت‌کننده می‌توان به بهبود زاویه Q و کاهش نرخ آسیب در راستای مختلف نیروهای عکس‌العمل زمین اشاره کرد (۱۶-۱۹).

یکی از علل احتمالی تغییر در عملکرد طی حرکات انتقالی در سالمندان دارای استئوآرتروز زانو می‌تواند این موضوع باشد که رابطه طول-تنش در ناحیه اندام تحتانی دچار تغییر می‌شود که می‌تواند منجر به تغییر عملکرد عضلات شود. با توجه به اهمیت موضوع و شیوع زیاد این عارضه به‌ویژه در سالمندان، بررسی اثرات سودمند انواع تمرینات ورزشی، ابزارهای حمایتی و فراهم کردن آگاهی از نتایج مثبت تحقیقات گذشته می‌تواند مفید باشد. همچنین براساس شواهد، در این عارضه راستای طبیعی قامت فرد مختل می‌شود؛ بنابراین ضروری به نظر می‌رسد تا شواهد علمی جدید گردآوری شود؛ از این‌رو هدف پژوهش حاضر، مروری بر تأثیر انواع پروتکل تمرینی و استفاده از ابزارهای حمایتی در افراد سالمند دارای عارضه استئوآرتروز زانو بود.

روش پژوهش

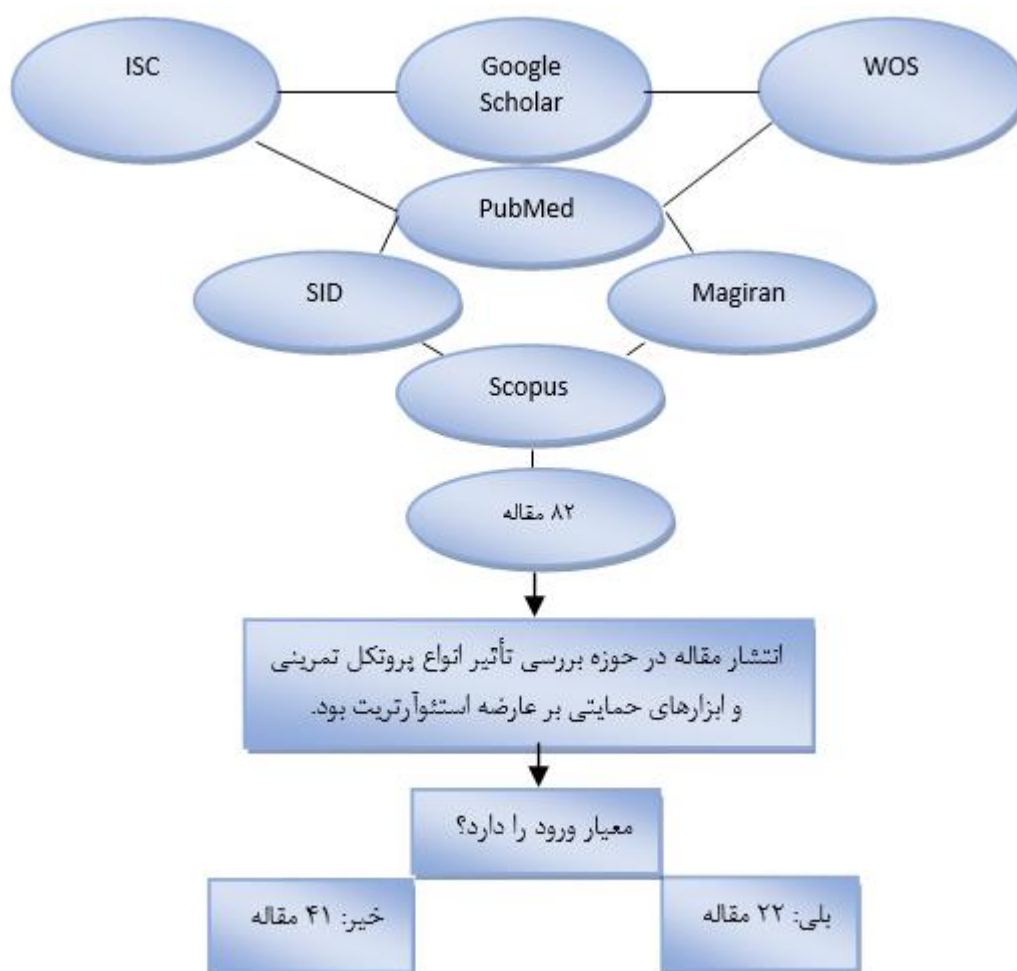
مطالعه حاضر از نوع کتابخانه‌ای و مروری سیستماتیک بود. مقالات منتشرشده به زبان‌های فارسی و انگلیسی از ابتدای دسامبر سال ۲۰۰۳ تا ابتدای مارس ۲۰۲۳، در پایگاه‌های تخصصی Wos, SID, Magiran, Scopus, ISC, PubMed و Google Scholar جست‌وجو شد. به علاوه نوع مطالعه از نوع پژوهشی اصیل مقالات مروری و کارآزمایی بالینی بود. مطالعه حاضر در سال ۱۴۰۲ در دانشگاه محقق اردبیلی انجام گرفت. برای استخراج مقالات از کلیدواژه‌های استئوآرتروز زانو،

تمرینات ورزشی، بريس زانو، توان‌بخشی، کنزیوتیپ، سالمندان، تمرینات اصلاحی، ارتز و درد استفاده شد. ۶۳ مقاله مرتبط براساس معیارهای ورود و خروج انتخاب شد. معیارهای ورود مقالات به مطالعه عبارت بودند از: ۱- مقالات در حوزه به‌کارگیری انواع پروتکل تمرینی و ابزارهای حمایتی در افراد دارای عارضه استئوآرتریت زانو باشد؛ ۲- مقالاتی که آزمودنی‌ها تنها به عارضه استئوآرتریت زانو مبتلا بودند؛ ۳- مقالاتی که از سالمندان به‌عنوان آزمودنی استفاده کرده بودند. مقالاتی که آزمودنی‌ها مبتلا به سایر ناهنجاری‌های بدن بودند یا سابقه عمل جراحی (توان‌بخشی پس از جراحی) در مفصل زانو داشتند، از مطالعه خارج شدند. درنهایت، ۲۲ مقاله درباره تأثیر انواع پروتکل تمرینی و ابزارهای حمایتی بر عارضه استئوآرتریت زانو بررسی و تحلیل شد. مقالاتی که فایل کامل آن‌ها در دسترس نبود، از طریق سایت (ISI) link خریداری شد. اعتبارسنجی مقالات از طریق سنجش و ارزیابی مقالاتی که در پایگاه‌های WOS, Scopus, و ISC نمایه شده بودند، ارزیابی شد. مقالات بررسی شده باید حداقل در یکی از این سه پایگاه استنادی نمایه شده بود (شکل شماره یک). شکل شماره دو روند انتخاب مقالات مطالعه مروری حاضر را نشان می‌دهد.



شکل ۱- دیاگرام مربوط به نحوه بررسی کیفیت مقالات

Figure 1- Diagram related to how to check the quality of articles



شکل ۲- روند جست‌وجو، بررسی و انتخاب مقالات

Figure 2- The process of searching, reviewing and selecting articles

نتایج

در مطالعه حاضر، ۶۳ مقاله به دست آمده از طریق جست‌وجوی کلمات کلیدی ۲۲ مقاله براساس معیارهای ورود، تحلیل شد. از این تعداد، بررسی هشت مقاله نشان داد که انجام تمرینات مقاومتی سبب بهبود ضعف عضلات، حسی عمقی، تعادل و محدودیت دامنه حرکتی مفصل می‌شود. نتایج یکی از مقالات نشان داد که تمرین مقاومتی پیلاتس در بهبود شدت درد زانو و میزان بهبود علائم پس از اجرای پروتکل تمرینی مؤثر نبود. نتایج یکی از مطالعات نشان داد، تمرین در خشکی و آب تأثیر معناداری بر بهبود تعادل در افراد مبتلا به استئوآرتریت زانو ندارد. نتایج دو تحقیق در خصوص تیپینگ نشان داد، تیپینگ با اصلاح راستای کشکک، بهبود حرکت کشکک، بهبود مکانیسم عملکرد عضله چهارسر رانی و کاهش تنش و کرنش بر بافت‌های

نرم اطراف مفصل می‌تواند باعث کاهش درد در بیماران مبتلا به استئوآرتریت زانو شود. بررسی هفت مطالعه نشان داد که انواع ارتزها سبب کاهش درد بیماران مبتلا به استئوآرتریت زانو می‌شود. علت کاهش درد ناشی از تغییر زاویه بین استخوان‌های مچ پا و افزایش وضعیت والگوس مفصل ساب‌تالار گزارش شده است که در نتیجه آن میزان بار اعمالی روی بخش داخلی زانو کمتر می‌شود. در یکی از این مقالات به کاهش درد در استفاده از بریس وزن‌گیر زانو اشاره شد. همچنین نتایج سه مقاله نشان داد، پیاده‌روی و فعالیت بدنی برای بیماران مبتلا به استئوآرتریت زانو با شدت کم یا متوسط، می‌تواند تأثیر مثبت داشته باشد.

جدول ۱- مطالعه در حوزه تمرینات مقاومتی

Table 1- Study in the field of resistance exercises

نویسندگان	نام مجله و سال انتشار	نوع تحقیق	نمونه‌گیری	نوع تمرین، مدت مداخله و تعداد جلسات در هفته	تعداد آزمودنی‌ها، جنسیت و نوع عارضه	نتایج اصلی
عرفانی و همکاران (۲)	Research in rehabilitation sciences- 2011	نیمه‌تجربی	هدفمند و در دسترس	تمرین اصلاحی با پیلاتس به مدت ۸ هفته و ۳ جلسه در هفته و هر جلسه ۱ ساعت	۱۵ مرد با عارضه استئوآرتریت زانو بودند.	در بهبود عملکرد زانو مؤثر بود، اما بر کاهش شدت درد زانو و علائم آن تأثیر نداشت.
یلفانی و همکاران (۸)	Research in rehabilitation sciences 2012	نیمه‌تجربی	غیرتصادفی	آب‌درمانی و فیزیوتراپی، ۶ هفته و ۴ جلسه در هفته، ۴۵ دقیقه	۳۶ مرد به ۳ گروه شامل ۱۲ نفر گروه شاهد، ۱۲ نفر گروه آب‌درمانی و ۱۲ نفر گروه فیزیوتراپی مبتلا به استئوآرتریت زانو تقسیم شدند.	موجب بهبود مکانیک راه رفتن و تعادل و عملکرد فیزیکی بیماران مبتلا به استئوآرتریت زانو شد.
مظلوم و رهنما (۶)	University of Rehabilitation Sciences and Social Health 2014	تجربی	هدفمند و در دسترس	تمرین درمانی و پیلاتس، ۳ روز در هفته به مدت ۸ هفته با توجه به اصل اضافه بار از ۳۰ دقیقه به ۶۰ دقیقه رسید.	۶۲ نفر شامل ۴۳ مرد و ۱۹ زن به ۳ گروه تمرینات پیلاتس ۱۷ نفر، تمرینات حرکت درمانی ۱۶ نفر و کنترل ۱۶ نفر مبتلا به استئوآرتریت زانو تقسیم شدند.	حرکت درمانی و تمرینات پیلاتس هر دو در بهبود حس عمقی تأثیر مثبت داشتند.
پورعادلی و همکاران (۲۰)	Scientific_Research Quarterly of Rehabilitation medicine 2020	نیمه‌تجربی	نمونه‌گیری هدفمند	الکتروتراپی و تمرین قدرتی، ۸ هفته و هر هفته ۳ جلسه،	۳۱ زن که به صورت تصادفی به دو گروه تمرینات چهارسر ۱۵ نفر و تمرینات دورکننده ران ۱۶ نفر تقسیم شدند، مبتلا به استئوآرتریت زانو بودند.	استفاده از پروتکل‌های تمرینی برای تقویت عضلات دورکننده ران در کنار درمان‌های فیزیوتراپی و تقویت عضلات چهار سر می‌تواند منجر به کاهش آسیب استئوآرتریت زانو شود.
کاظمی و همکاران (۱۱)	Journal of Isfahan medical School 2015	نیمه‌تجربی	نمونه‌گیری هدفمند	فیزیوتراپی، فیزیوتراپی- فیزیوتراپی	۲۴ نفر ۱۲ مرد و ۱۲ زن مبتلا به استئوآرتریت زانو که به‌طور تصادفی به	نتایج نشان داد، ترکیب این دو سبب بهبود درد، دامنه حرکتی و

جدول ۱- مطالعه در حوزه تمرینات مقاومتی

Table 1- Study in the field of resistance exercises

نویسندگان	نام مجله و سال انتشار	نوع تحقیق	نمونه‌گیری	نوع تمرین، مدت مداخله و تعداد جلسات در هفته	تعداد آزمودنی‌ها، جنسیت و نوع عارضه	نتایج اصلی
احمدی و همکاران (۵)	Scientific journal of Gorgan University of medical Sciences 2010	کارآزمایی بالینی تصادفی شده	هدفمند و در دسترس	رفلکسولوژی، ۶ هفته و هر هفته ۴ جلسه	دو گروه فیزیوتراپی- رفلکسولوژی و فیزیوتراپی تقسیم شدند، همگی مبتلا به استئوآرتریت زانو بودند.	عملکرد فیزیکی بیماران می‌شود.
صفری بک و همکاران (۱)	Mashhad Journal of paramedical and Rehabilitation Sciences 2017	نیمه‌تجربی	هدفمند و در دسترس	تمرینات تعادلی و قدرتی، ۸ هفته و در هر هفته ۳ جلسه به مدت ۶۰ دقیقه.	۲۴ مرد مبتلا به استئوآرتریت زانو به دو گروه ۱۲ نفره شامل تمرین درمانی و کنترل تقسیم شدند.	نتایج نشان داد، تمرینات تعادلی و قدرتی سبب بهبود تعادل در سالمندان شد.
صفرنیا شهری و همکاران (۱۳)	Iranian Nursing Journal 2022	کارآزمایی بالینی تصادفی شده	هدفمند و در دسترس	تمرینات اصلاحی، ۴ هفته ۲ بار در روز به مدت ۳۰ دقیقه.	۷۰ نفر با جنسیت مذکر نشده به ۲ گروه آزمایش ۳۶ نفر و کنترل ۳۴ نفر مبتلا به استئوآرتریت زانو تقسیم شدند.	نتایج نشان داد، برنامه ورزشی درمانی در کاهش درد در بیماران مبتلا به استئوآرتریت زانو تأثیر مثبت داشت.
تقی زاده دلخوش و همکاران (۲۱)	Iranian Nursing Journal 2021	کارآزمایی بالینی	نمونه‌گیری هدفمند	تمرینات تقویتی و هوازی به مدت ۴ هفته و در هر هفته ۳ جلسه انجام شد.	۴۰ زن مبتلا به استئوآرتریت زانو به‌طور تصادفی به ۲ گروه پیاده- روی هوازی ۲۰ نفر و قدرتی ۲۰ نفر تقسیم شدند.	یافته‌ها نشان داد، تمرینات هوازی بر تعادل استاتیک تأثیر مثبت داشت، اما این مداخله بر سطوح دیگر تعادل تأثیر معنادار نداشت. همچنین این تحقیق، تأثیر تمرینات تقویتی بر بهبود شاخص‌های تعادل را تأیید نکرد.
مقدم و همکاران (۲۲)	Knowledge and health magazine 2017	نیمه‌تجربی و کاربردی	هدفمند و در دسترس	فعالیت در آب و تمرین تراباند به مدت ۶ هفته و در هر هفته ۴ جلسه و در هر جلسه ۶۰ دقیقه انجام شد.	۳۶ مرد مبتلا به استئوآرتریت زانو به سه گروه ۱۲ نفری تراباند، فعالیت در آب و کنترل تقسیم شدند.	نتایج تحقیق نشان داد، تمرین تراباند و فعالیت در آب می‌تواند در بهبود استئوآرتریت مؤثر باشد.

جدول ۱- مطالعه در حوزه تمرینات مقاومتی

Table 1- Study in the field of resistance exercises

نویسندگان	نام مجله و سال انتشار	نوع تحقیق	نمونه‌گیری	نوع تمرین، مدت مداخله و تعداد جلسات در هفته	تعداد آزمودنی‌ها، جنسیت و نوع عارضه	نتایج اصلی
جلالوند و عنبریان (۲۳)	Scientific Journal of Kurdistan university of medical sciences 2019	نیمه‌تجربی	هدفمند و در دسترس	پروتکل تمرینی گیت به عقب به مدت ۶ هفته و در هر هفته ۳ جلسه اجرا گردید.	۶۳ مرد که ۲۱ نفر سالم و ۴۲ نفر مبتلا به استئوآرتریت زانو بودند.	پروتکل گیت به عقب سبب کاهش ایمپالس گشتاور اداکشنی زانو در گروه تجربی شد.
لوند و همکاران (۲۴)	Journal of rehabilitation medicine 2008	کارآزمایی تصادفی کنترل شده	هدفمند	تمرین در آب و خشکی ۸ هفته و در هر هفته ۲ جلسه به مدت ۵۰ دقیقه	۷۹ بیمار مبتلا به استئوآرتریت زانو بودند.	در این مطالعه نشان داده شد که تمرین در آب و تمرین در خشکی تأثیر معناداری بر بهبود تعادل افراد مبتلا به استئوآرتریت زانو نداشت.

جدول ۲- مطالعه در حوزه تمرینات حمایتی

Table 2- Study in the field of supportive exercises

نویسندگان	نام مجله و سال انتشار	نوع تحقیق	نمونه‌گیری	نوع تمرین، مدت مداخله و تعداد جلسات در هفته	تعداد آزمودنی‌ها، جنسیت و نوع عارضه	نتایج اصلی
سروستانی و همکاران (۳)	Research in rehabilitation sciences 2011	مطالعه مداخله‌ای از نوع کارآزمایی بالینی	روش نمونه‌گیری از نوع آسان	درمان دستی و تیپینگ، درمان در گروه تیپینگ ۶ جلسه و گروه درمان دستی ۱۰ جلسه به مدت ۲ هفته	۳۶ نفر مبتلا به استئوآرتریت زانو جنسیت ذکر نشد به دو گروه ۱۸ نفره درمان تیپینگ و درمان دستی تقسیم شدند.	شواهد نشان داد، هر دو روش درمانی تیپینگ و دستی بر بهبود علائم استئوآرتریت زانو مؤثر بودند.
اسفندیاری و همکاران (۹)	Scientific Research Journal of Modern Rehabilitation, Faculty of Rehabilitation, Tehran university of Medical Sciences 2012	مداخله‌ای شبه تجربی	غیراحتمالی ساده	کفی با گوه خارجی با بدون استرپ ساب تالار، ۴ هفته به مدت ۵ تا ۱۰ ساعت در روز	۲۷ نفر جنسیت ذکر نشد مبتلا به استئوآرتریت زانو به دو گروه کفی با گوه خارجی ۱۴ نفر و کفی با گوه خارجی و استرپ ساب تالار ۱۳ نفر تقسیم شدند.	یافته‌ها نشان داد، کفی با گوه خارجی با بدون استرپ ساب تالار می‌تواند سبب بهبود علائمی چون درد، علائم مفصلی، فعالیت‌های روزانه، فعالیت‌های تفریحی ورزشی و کیفیت زندگی شود.
گوهری و همکاران (۲۵)	Scientific Journal of Ilam University of Medical sciences 2008	شبه تجربی	هدفمند	ارتهای عملکردی، ۳ ماه و هر روز به مدت ۸ ساعت	۴۵ مرد و زن مبتلا به استئوآرتریت زانو که به ۲ گروه ۱۵ نفره تقسیم شدند.	نتایج نشان داد، هیچ‌کدام از ارتها بر تغییر راستای زانو تأثیر ندارند، اما به‌طور مؤثری سبب کاهش درد و افزایش سطح فعالیت عملکردی می‌شوند.

جدول ۲- مطالعه در حوزه تمرینات حمایتی

Table 2- Study in the field of supportive exercises

نویسندگان	نام مجله و سال انتشار	نوع تحقیق	نمونه گیری	نوع تمرین، مدت مداخله و تعداد جلسات در هفته	تعداد آزمودنی‌ها، جنسیت و نوع عارضه	نتایج اصلی
بهرامیان و حیدریان (۲۶)	Iranian elderly magazine 2010	مطالعه آینده نگر که نوعی کارآزمایی بالینی می‌باشد	نمونه‌گیری غیر احتمالی قضاوتی	درمان ارتزی، به مدت حداقل ۸ ساعت در روز	۳۶ بیمار مشتمل بر ۱۱ مرد و ۲۵ زن مبتلا به استئوآرتریت زانو که به ۳ گروه ۱۲ نفره زانوبند نئوپرنی، بریس زانو و کفی طبی دارای لبه خارجی پاشنه بر کاهش درد بیماران مبتلا به استئوآرتریت زانو تأثیر مثبت دارد.	یافته‌ها نشان داد، استفاده از زانوبند نئوپرنی، بریس و کفی طبی دارای لبه خارجی پاشنه بر کاهش درد بیماران مبتلا به استئوآرتریت زانو تأثیر مثبت دارد.
صیادنژاد و همکاران (۲۷)	Journal of Babol University of Medical sciences 2019	نیمه تجربی مداخله‌ای	هدفمند و در دسترس	کفی گوه‌ای خارجی، قبل از انجام آزمون‌ها بیماران به مدت ۵ دقیقه با کفی راه رفتند.	۳۰ نفر بیمار مبتلا به استئوآرتریت زانو	یافته‌های این مطالعه نشان داد، کفی گوه‌ای خارجی تعادل استاتیک و دینامیک بیماران مبتلا به استئوآرتریت داخلی متوسط زانو را بهبود می‌دهد.
سپهری و همکاران (۲۸)	Scientific_Research Quarterly of Rehabilitation medicine 2017	نیمه تجربی	غیر تصادفی ساده	کنزیوتیپ، اندازه‌گیری‌ها در ۳ روز متوالی انجام شد.	۲۰ زن مبتلا به استئوآرتریت داخلی زانو	در این مطالعه استفاده از کنزیوتیپ در بهبود میزان قدرت عضلانی، کاهش مهار مفصلی، درد و ازدیاد دامنه حرکتی فعال زانو مؤثر بود.
موسوی و همکاران (۲۹)	University of Rehabilitation Sciences and social health 2003	شبه تجربی	طبقه‌ای دومرحله‌ای تصادفی	زانو بند نئوپرنی و بانداژ کشی، به مدت ۲۰ دقیقه قبل از تست.	۳۰ نفر ۱۱ مرد و ۱۹ زن مبتلا به استئوآرتریت زانو	در این مطالعه تأثیر زانو بند نئوپرنی بر حس وضعیت و درد بیشتر از بانداژ کشی بود.

جدول ۳- مطالعه در حوزه تمرینات هوازی و فعالیت روزانه

Table 3- Study in the field of aerobic exercises and daily activities

نویسندگان	نام مجله و سال انتشار	نوع تحقیق	نمونه‌گیری	نوع تمرین، مدت مداخله و تعداد جلسات در هفته	تعداد آزمودنی‌ها، جنسیت و نوع عارضه	نتایج اصلی
پیلر و ریبات (۱۵)	The Knee- 2018	آینده‌نگر، مشاهده‌ای و مکرر	هدفمند	پیاده‌روی روی تردمیل، ۱۲ هفته تمرین به مدت ۳۰ دقیقه	۳۱ نفر که مبتلا به عارضه استئوآرتریت زانو بودند. جنسیت مشخص نشده بود.	نتیجه این تحقیق نشان داد، برنامه تمرین پیاده روی کوتاه مدت برای بیماران مبتلا به استئوآرتریت زانو با شدت کم یا متوسط می‌تواند بر بهبود درد و علائم آن‌ها تأثیر مثبت داشته باشد.
فرخی و همکاران (۳۰)	Gait&Posture- 2017	نیمه تجربی	هدفمند	پیاده‌روی مداوم و تناوبی، به مدت ۴۵ دقیقه	۲۷ نفر مبتلا به استئوآرتریت زانو که به جنسیت اشاره نشده بود.	نتایج این تحقیق نشان داد، پیاده‌روی ۳۰ دقیقه یا بیشتر می‌تواند منجر به افزایش آسیب در بیماران مبتلا به استئوآرتریت زانو شود؛ در حالی که انجام همان حجم

جدول ۳- مطالعه در حوزه تمرینات هوازی و فعالیت روزانه

Table 3- Study in the field of aerobic exercises and daily activities

نویسندگان	نام مجله و سال انتشار	نوع تحقیق	نمونه‌گیری	نوع تمرین، مدت مداخله و تعداد جلسات در هفته	تعداد آزمودنی‌ها، جنسیت و نوع عارضه	نتایج اصلی
لی یو و همکاران (۳۱)	The American Journal of Medicine 2016	آینده‌نگر	هدفمند و در دسترس	فعالیت بدنی به مدت ۴۸ ماه	۱۰۵۹ نفر که ۵۵ درصد زن و ۴۵ درصد مرد مبتلا به استنوز آرتریت زانو با شدت کم یا متوسط می‌تواند مفید باشد. زانو بودند.	از تمرین به صورت تناوبی به جای مداوم می‌تواند بر کاهش درد مؤثر باشد.

بر اساس جدول شماره چهار، مقالات توسط پرسش‌نامه دان و بلک ارزیابی شد (۳۲). هرگونه اختلاف در نمره‌دهی مقالات توسط نویسندگان به صورت جداگانه بررسی شد و مواردی که نویسندگان اختلاف نظر داشتند، پس از مشورت و بحث نمره‌دهی شد تا خطا در نمره‌دهی کاهش یابد. میانگین امتیاز برای ۲۷ درصد مطالعاتی که کمتر از چهار هفته مداخله تمرینی یا حمایتی داشتند، براساس پرسش‌نامه دان و بلک از کیفیت ۵۴/۰۱ درصدی برخوردار بود؛ درحالی‌که ۷۳ درصد مطالعاتی که مداخله تمرینی یا حمایتی بیش از چهار هفته اعمال کرده بودند، کیفیت ۶۴/۸۱ درصدی براساس پرسش‌نامه دان و بلک داشتند.

جدول ۴- ارزیابی مقالات بررسی‌شده توسط پرسش‌نامه دان و بلک

Table 4- Evaluation of reviewed articles by Dunn and Black questionnaire

	۲۷	۲۶	۲۵	۲۴	۲۳	۲۲	۲۱	۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
عرفانی و همکاران (۲)	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱
یلفانی و همکاران (۸)	۱	۰	۰	۰	۱	۱	۰	۰	۰	۱	۱	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱
مظلوم و رهنما (۶)	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۰	۱	۱	۰	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۱
پورعادل و همکاران (۲۰)	۱	۰	۰	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۱
کاظمی و همکاران (۱۱)	۱	۰	۱	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۱
احدی و همکاران (۵)	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱
صفری بک و همکاران (۱)	۱	۰	۱	۰	۰	۱	۱	۰	۱	۱	۰	۱	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۰
صفرنیا شهری و همکاران (۱۳)	۱	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۱
تقی زاده دلخوش و همکاران (۲۱)	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۰	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
مقدم و همکاران (۲۲)	۱	۰	۱	۰	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۰	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۱
جلالوند و عنبریان (۲۳)	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۱

جدول ۴- ارزیابی مقالات بررسی شده توسط پرسش نامه دان و بلک

Table 4- Evaluation of reviewed articles by Dunn and Black questionnaire

۲۷	۲۶	۲۵	۲۴	۲۳	۲۲	۲۱	۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	اوند و همکاران (۲۴)
۱	۰	۰	۰	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۱	سروستانی و همکاران (۳)
۱	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۱	۱	۱	۰	۰	۱	۰	۰	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	اسفندیاری و همکاران (۹)
۱	۰	۰	۱	۰	۰	۱	۱	۱	۰	۱	۰	۱	۰	۰	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۰	۱	۱	گوهری و همکاران (۲۵)
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۰	۰	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۱	بهرامیان و حدریان (۲۶)
۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۰	۱	۱	صیادنژاد و همکاران (۲۷)
۱	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۰	۰	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۱	۰	۱	سپهری و همکاران (۲۸)
۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	موسوی و همکاران (۲۹)
۱	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۰	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	پیلر و ریبات (۱۵)
۱	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۰	۱	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۰	۱	۱	فرخی و همکاران (۳۰)
۱	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۰	۱	۰	۱	۱	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	لی بو و همکاران (۳۱)

بحث و نتیجه گیری

هدف مطالعه حاضر، مروری بر مطالعات انجام شده در زمینه تأثیر انواع تمرینات ورزشی و ابزارهای حمایتی در افراد مبتلا به استئوآرتریت زانو بود. یافته‌های هشت مقاله مرتبط با تمرینات مقاومتی نشان داد، تقویت عضلات ناحیه مفصل زانو سبب افزایش حسی عمقی، کاهش درد و بهبود قوس‌های طولی-داخلی می‌شود. یافته‌های یکی از مقالات در ارتباط با پروتکل تمرینی پیلاتس به لحاظ آماری تأثیر مثبتی بر بهبود کاهش درد نشان نداد. دلیل احتمالی تفاوت‌های به دست آمده در یافته‌های تحقیق مذکور این است که از هیچ‌گونه مکملی برای درمان استفاده نشد؛ این در حالی است که مکمل‌هایی از جمله گلوکزآمین و کندروتین اجزای تشکیل دهنده غضروف مفصلی هستند و نقش مهمی در درمان و بهبود علائم بیماری دارند. نتایج یکی از مقالات نشان داد، تمرین در خشکی و آب تأثیر معناداری بر بهبود تعادل در افراد مبتلا به استئوآرتریت زانو ندارد. نتایج دو مقاله در ارتباط با کنزیوتیپ و تیپینگ نشان داد که استفاده از تیپینگ می‌تواند باعث کاهش درد در بیماران مبتلا به استئوآرتریت زانو شود. مکانیسم‌های متفاوتی را می‌تواند خصوصاً تأثیر تیپینگ بر کاهش درد بیان کرد. تقریباً در بیشتر بیماران مبتلا به استئوآرتریت زانو تخریب مفصل پاتلوفمورال دیده می‌شود. تیپینگ با بهبود مکانیسم عملکرد عضله چهارسر رانی، اصلاح راستای کشکک و بهبود حرکت کشکک و همچنین کاهش استرس و استرین بر بافت‌های نرم اطراف مفصل می‌تواند باعث کاهش درد شود (۳). نتایج هفت مطالعه نشان داد که انواع ارتز می‌تواند بر کاهش درد بیماران مبتلا به استئوآرتریت زانو مؤثر باشد. همچنین نتایج سه مقاله نشان داد که پیاده‌روی و فعالیت روزانه برای افراد مبتلا به استئوآرتریت زانو با شدت کم تا متوسط، می‌تواند اثرات مثبتی داشته باشد.

استئوآرتروز زانو، بیماری التهابی است که با تخریب زمینه‌های غضروفی مفصل زانو همراه است. این بیماری می‌تواند باعث درد، سفتی، تورم و محدودیت حرکت مفصل زانو شود. این بیماری معمولاً در افراد بیشتر از ۵۰ سال شیوع دارد و به‌طور عمده ناشی از تخریب غضروف در مفصل زانو است. عواملی مانند چاقی، آسیب‌های ورزشی، استفاده بیش از حد از مفصل زانو و بیماری‌های دیگر می‌توانند عامل ایجاد استئوآرتروز زانو باشند. برای تشخیص استئوآرتروز زانو، پزشک معمولاً از تصویربرداری مانند اشعه ایکس و سونوگرافی استفاده می‌کند. درمان استئوآرتروز زانو شامل ترکیبی از تغییر در رفتار روزانه، داروها، فیزیوتراپی و در صورت لزوم جراحی است. هدف از درمان استئوآرتروز زانو، کاهش درد و بهبود کیفیت زندگی بیمار است. یافته‌های مطالعات بررسی شده نتایج نشان داد که انجام تمرینات قدرتی بر بهبود علائم مربوط به استئوآرتروز زانو تأثیر مثبت دارد. در این راستا، پورعادلی و همکاران بیان کردند، تمرین قدرتی عضلات دورکننده ران همراه با درمان‌های رایج الکتروتراپی و دستورات عمل‌های کانون توجه، برای مدیریت درد و ارتقای سطح عملکرد سالمندان مبتلا به استئوآرتروز زانو توصیه می‌شود (۲۰). بهبود عملکرد عضلات به‌وسیله تمرینات ورزشی موجب جذب بیشتر نیروهای وارد شده به مفصل توسط عضلات می‌شود؛ چراکه جذب‌نشدن مناسب نیروهای وارد شده به مفصل طی انجام فعالیت‌های روزمره، تفریحی و ورزشی موجب شکستگی‌های ریز در بافت زیر غضروف شده و در نتیجه سبب استخوان‌سازی ثانویه شده که این امر سبب نازک‌شدن و افزایش انهدام غضروف مفصلی می‌شود. در ادامه افزایش دانسیته استخوان زیر غضروف خاصیت جذب ضربه بافت زیر غضروف را کاهش می‌دهد و موجب کاهش عملکرد در زانو می‌شود (۲).

همچنین استفاده از ابزار حمایتی می‌تواند در بهبود علائم مربوط به استئوآرتروز زانو کمک‌کننده باشد؛ به‌طوری‌که بهرامیان و حیدریان بیان کردند که زانوبند نئوپرنی با حفظ گرما در اطراف مفصل زانو باعث کاهش درد بیماران مبتلا به استئوآرتروز زانو می‌شود. همچنین در استفاده از بریس وزن‌گیر زانو، احتمالاً بریس با تغییر دادن راستای ران و ساق در زمان راه‌رفتن باعث تقلیل درد می‌شود. در استفاده از کفی طبی با لبه خارجی نیز تصور می‌شود که کفی با تغییر دادن وضعیت کالکانوس به سمت والگوس، باعث کاهش درد شود (۲۶).

همچنین در این مطالعه بهبود کیفیت زندگی در افراد مبتلا به استئوآرتروز زانو با شدت کم یا متوسط، از طریق انجام تمرینات هوازی و فعالیت بدنی گزارش شد. تمرینات هوازی و فعالیت بدنی سبب کاهش وزن و بهبود کیفیت زندگی می‌شود و از این طریق بر بهبود علائم مربوط به استئوآرتروز زانو با شدت کم می‌تواند مؤثر باشد؛ به‌طوری‌که فرخی و همکاران بیان کردند، تمرین هوازی عمومی توسط بیشتر دستورات عمل‌های بالینی بین‌المللی به‌عنوان درمانی مؤثر برای بهبود کیفیت زندگی بیماران مبتلا به استئوآرتروز زانو حمایت می‌شود. ورزش پیاده‌روی هوازی به‌ویژه به‌صورت کوتاه‌مدت اثرات درخور توجهی بر بهبود درد، وضعیت عملکردی و کیفیت زندگی در بیماران مبتلا به استئوآرتروز زانو دارد (۳۰).

نتایج مطالعه مروری حاضر نشان داد، انجام تمرینات مقاومت-اصلاحی به همراه استفاده از ابزار حمایتی در مقایسه با انجام تمرینات هوازی، از اثربخشی بیشتری برخوردار است.

پیشنهادهای کاربردی عبارت‌اند از:

۱- پیشنهاد می‌شود که سالمندان مبتلا به استئوآرتروز زانو درصدد تقویت عضلات دورکننده‌های ران به همراه رعایت الگوی صحیح حرکات باشند؛

۲) پیشنهاد می‌شود که سالمندان مبتلا به استئوآرتروز زانو به جای انجام فعالیت‌های پرفشار که زمینه‌ای برای تخریب بیشتر مفصل زانو است، از فعالیت‌های زیربیشینه بدون تحمل وزن بدن همچون دوچرخه ثابت استفاده کنند؛

۳) پیشنهاد می‌شود که سالمندان مبتلا به استئوآرتریت زانو از ابزارهای حمایتی همچون کفی طبی و کفش‌های کنترل حرکتی که حمایت‌کننده قوس طولی-داخلی کف پا هستند، استفاده کنند. درباره چشم‌اندازهای پژوهشی می‌توان گفت، تاکنون در مطالعات داخلی و خارجی بسیاری به بررسی عارضه استئوآرتریت زانو پرداخته شده، اما تاکنون مطالعه‌ای سیستماتیک درباره استئوآرتریت زانو در رده سنی سالمندان انجام نشده است. با توجه به اثرات مثبت روش‌های درمانی همچون تیپینگ، به پژوهشگران پیشنهاد می‌شود که اثرات این نوع روش درمانی را در بلندمدت با تعداد آزمودنی‌های بیشتر و مقایسه هر دو جنسیت بررسی کنند. احتمالاً اثراتی که به صورت آبی این نوع روش درمانی نشان داده است، با شرایط استفاده مداوم از آن متفاوت خواهد بود. همچنین بر اساس مطالعه حاضر، به تمامی علاقمندان در این حوزه پیشنهاد می‌شود، سایر عواملی را بررسی کنند که در این پژوهش محدودیت به شمار آمد.

تشکر و قدردانی

از زحمات تمامی دست‌اندرکاران این مطالعه که یاری‌رسان پژوهشگران بودند، تشکر و قدردانی می‌شود.

منابع

1. Safari bak M, KHOSHRAFTAR Yazdi N, Aghajani A. The effect of eight weeks selected exercises on balance indexes in elderly patients with knee osteoarthritis. *Journal of Paramedical Sciences & Rehabilitation*. 2017;6(2):86-97.
2. Erfani M, Mehrabian H, Shojaedin S, Sadeghi H. Effects of pilates exercise on knee osteoarthritis in elderly male athletes. *Journal of Research in Rehabilitation Sciences*. 2012;7(4):571-9.
3. Kamali Sarvestani F, Moslemi Haghghi F, Abolharari Shirazi S, Amirian S, Haghghat F. Comparison of manual therapy and taping in knee osteoarthritis. *Journal of Research in Rehabilitation Sciences*. 2011;7(3):241-9.
4. Sartipzadeh M, Moazami M, Mohammadi M. The effect of core stabilization training on elderly balance and knee pain with knee osteoarthritis. *Journal of Paramedical Sciences & Rehabilitation*. 2016;5(3):7-17.
5. Ahadi T, Saleki M, Razi M, Raeisi G, Forough B. Comparison of physical modality and knee isometric exercise training on symptom of knee osteoarthritis. *Journal of Gorgan University of Medical Sciences*. 2011;12(4):12-7.
6. Mazloun V, Rahnema N. The comparison of the effects of therapeutic exercise and pilates training on function and proprioception in patients with knee osteoarthritis. *Rehabil J*. 2014;15(1):60-9.
7. Barzeh S, Sadredin Shojaedin S. The effect of eight weeks of pilates and balance-strength training for pain reduction, enhancing motor function, and quality of life in middle-aged women with knee osteoarthritis. *Journal of Safety Promotion and Injury Prevention*. 2021;9(1):35-42.
8. Yalfani A, Naderi E, Shayesterudi Y. Comparing the effectiveness of hydrotherapy and physiotherapy in the management of knee osteoarthritis. *Journal of Research in Rehabilitation Sciences*. 2012;8(2):328-36.
9. Esfandiari E, Kamyab M, Foroughi N, Yazdi HR. The effect of lateral wedge insole with and without subtalar strap on pain, function, and quality of life in medial knee osteoarthritis. *Modern Rehabilitation*. 2012;6(1):17-25.
10. Tehrani-Banihashemi A, Davatchi F, Jamshidi AR, Faezi T, Paragomi P, Barghamdi M. Prevalence of osteoarthritis in rural areas of I ran: a WHO-ILAR COPCORD study. *International Journal of Rheumatic Diseases*. 2014;17(4):384-8.
11. Kazemi AR, Ghasemi B, Moradi MR. Comparison of two methods of physiotherapy-reflexology of foot and physiotherapy on symptoms of senile patients with knee osteoarthritis. *Journal of Isfahan Medical School*. 2015;33(350):1517-29.

12. Mohammadi S, Bakhtiary A, Tabesh H, Moghimi J, Ghorbani R. Effect of local quadriceps vibration on the treatment of knee osteoarthritis symptoms. *Journal of Rafsanjan University of Medical Sciences*. 2013;12(4):279-90.
13. Heidari MR, Moradi M, Kazemnejad A. The effect of regular exercise program on the pain of the elderly in knee osteoarthritis. *Iran Journal of Nursing*. 2022;35(137):330-41.
14. Zamani J, Rahnema N. The effect of Ai Chi and Tai Chi training on physical function, functional balance and fear of falling of patients with knee osteoarthritis. *Feyz, Journal of Kashan University of Medical Sciences*. 2021;24(6):611-20.
15. Peeler J, Ripat J. The effect of low-load exercise on joint pain, function, and activities of daily living in patients with knee osteoarthritis. *The Knee*. 2018;25(1):135-45.
16. Gheitasi M, Imeri B, Habibi Tirtashi F, Raeesi G, Frogh B. Comparing the effect of shoes insole with different external inclination on external knee adduction moment on individuals suffering genu varum with similar foot structure during phase of running. *Studies in Sport Medicine*. 2020;12(27):153-70.
17. Jafarnejadgero A, Yadegar A, Valizadeh orang A, Hoseinpour A. Comparison of ground reaction force components during running with running shoes and control shoes in individuals with genu varum. *Iranian Journal of Rehabilitation Research in Nursing*. 2021;7(2):20-8.
18. Norinasab S, Jafarnejadgero A, Siahkouhian M, Valizadehorang A. The effect of using brace in three different knee flexion angles on frequency of muscular activity during running in people with genu varus. *The Scientific Journal of Rehabilitation Medicine*. 2022;10(6):1168-81.
19. Abdollahpour Darvishani M, Barghamadi M, Kiani A. The effect of comparison kinesio taping and corrective exercise on genu varum and knee kinematics in adolescent soccer players. *Journal of Sport Biomechanics*. 2018;4(2):59-69.
20. Pouradeli H, Sadeghi H, Sokhangouei Y, Azarbayjani MA. Effect of electrotherapy and strength training of selected lower limb muscles on pain and balance in elderly women with knee osteoarthritis with emphasis on the type of focus of attention. *The Scientific Journal of Rehabilitation Medicine*. 2020;9(4):289-97.
21. Taghizadeh Delkhoush C, Fatemy E, Ghorbani R. A comparative study on the effects of aerobic walking and strength training programs on balance in patients with knee osteoarthritis. *Koomesh*. 2022;24(1):147-54.
22. Bavardi Me, Rajabi A, Akbarnejad A. The effect of aquatic training and compare it with traband training on the most widely used functional tests in old men with knee osteoarthritis. *Knowledge and Health Journal*. 2017;12(2):49-58.
23. Jalalvand A, Anbarian M. Effects of backward gait training protocol on knee adduction moment and impulse during walking in patients with medial knee osteoarthritis. *Scientific Journal of Kurdistan University of Medical Sciences*. 2020;24(6):106-19.
24. Lund H, Weile U, Christensen R, Rostock B, Downey A, Bartels EM, et al. A randomized controlled trial of aquatic and land-based exercise in patients with knee osteoarthritis. *Journal of Rehabilitation Medicine*. 2008;40(2):137-44.
25. Gouharpey S, Shaterzadeh M, Fakour M. Effectiveness of common supportive orthosis in relieving patients suffering from knee osteoarthritis. *J Ilam Uni Mrd Sci*. 2008;16(1):71-13.
26. Bahramian H, Heydarian K. Effects of three types of orthoses on pain in patients with knee osteoarthritis. *Iranian Journal of Ageing*. 2010;4(4):1-14.
27. Sayadnejad F, Esfandiarpour F, Rezazadeh A, Amin M, Derisfard F, Shaterzadeh M. Effects of lateral wedge insole on static and dynamic balance in patients with moderate medial knee osteoarthritis. *Journal of Babol University of Medical Sciences*. 2019;21(1):259-65.
28. Sepehri B, Khademi-Kalantari K, Akbarzadeh Baghban A. Effect of kinesio taping on pain, active range of motion, swelling, quadriceps strength and arthrogenic inhibition in women with knee osteoarthritis. *The Scientific Journal of Rehabilitation Medicine*. 2019;8(1):198-88.

29. Majdoleslami B, Mousavi SME, Safari MR, Rahgozar M. Influence of elastic bandage and neoprene sleeve on knee position sense and pain in subjects with knee osteoarthritis. *Archives of Rehabilitation*. 2003;4(3):40-4.
30. Farrokhi S, Jayabalan P, Gustafson JA, Klatt BA, Sowa GA, Piva SR. The influence of continuous versus interval walking exercise on knee joint loading and pain in patients with knee osteoarthritis. *Gait & Posture*. 2017;56:129-33.
31. Liu S-H, Driban JB, Eaton CB, McAlindon TE, Harrold LR, Lapane KL. Objectively measured physical activity and symptoms change in knee osteoarthritis. *The American Journal of Medicine*. 2016;129(5):497-505. e1.
32. Downs SH, Black N. The feasibility of creating a checklist for the assessment of the methodological quality both of randomised and non-randomised studies of health care interventions. *Journal of Epidemiology & Community Health*. 1998;52(6):377-84.