Journal of Gorgan University of Medical Sciences

e-ISSN: 2008-4080 p-ISSN: 1562-4765

2025 / Vol 27 / No 2

Various Exercise Protocols with and without the Use of Taping and Kinesio Taping in Individuals with Ankle Injuries

Ebrahim Piri [1], **Abbas Ghadimi KheshtMasjedi (M.Sc)** [2], **Sajjad Ghadimi KheshtMasjedi (M.Sc)** [2], **Mohsen Barghamadi (Ph.D)*** [3]

1 Ph.D Candidate in Sports Biomechanics, Department of Sport Biomechanics, Faculty of Educational Sciences and Psychology, Mohaghegh Ardabili University, Ardabil, Iran. 2 M.Sc in Sport Biomechanics, Department of Sport Biomechanics, Faculty of Educational Sciences and Psychology, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran. 3 Associate Professor in Sport Biomechanics, Department of Sport Biomechanics, Faculty of Educational Sciences and Psychology, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran.

Review Article

Abstract

Studies indicate a significant impact of rehabilitation exercises on improving complications related to ankle injuries. This review aimed to evaluate the effects of various exercise protocols with and without the use of taping and kinesio taping, in individuals with ankle injuries. Article were searched in both Persian and English from 2007 to 2023 in the specialized databases of PubMed, Scopus, Science Direct, Web of Science (WoS), Google Scholar, Islamic World Sciences Citation (ISC), Civilica, State Inpatient Database (SID), and Magiran. The keywords used for article extraction included "Ankle ligament," "Ankle injury," "Ankle sprain," "Corrective exercises," and "Taping." Ultimately, 16 articles related to the effects of various exercise protocols with and without the use of taping following ankle injury were reviewed and analyzed. A review of 6 articles revealed that exercise protocols with the use of taping have reduced the likelihood of lower extremity injuries by increasing ankle muscle strength and improving selected kinetic variables, proprioception, and ankle function. Additionally, an examination of 3 articles on exercise protocols with the use of taping demonstrated that the application of taping had no significant effect on function. Furthermore, a review of 7 articles on exercise protocols without the use of taping demonstrated that performing such exercises culminated in the restoration of muscle strength and improved proprioception and static balance. The results revealed that various exercise protocols with and without the use of taping are significantly effective in preventing recurrent ankle ligament injuries; however, the application of taping may have a superior effect on ankle injury recovery.

Keywords: Ankle Injuries, Ankle Fractures, Exercise

***Corresponding Author:** Mohsen Barghamadi (Ph.D), **E-mail:** barghamadi@uma.ac.ir

Received 5 Oct 2024 **Received in revised form** 18 Nov 2024 **Accepted** 19 Nov 2024 **Available Online** 3 Jul 2025

Cite this article as: Piri E, Ghadimi KheshtMasjedi A, Ghadimi KheshtMasjedi S, Barghamadi M. [Various Exercise Protocols with and without the Use of Taping and Kinesio Taping in Individuals with Ankle Injuries]. J Gorgan Univ Med Sci. 2025; 27(2): 10-20. [Article in Persian]

© The author(s)

Owned: Golestan University of Medical Sciences **Publisher:** Deputy of Research and Technology

Journal of Gorgan University of Medical Sciences

Extended Abstract

2025 / Vol 27 / No 2

Introduction

A significant objective of physical exercise is to attain and maintain physical fitness. However, one consequence of such physical exercises is the occurrence of physical injuries, which can impair an individual's athletic performance. The highest incidence of injury is related to musculoskeletal injuries (96.2%), with the lower extremity being the most frequently injured area. Within the lower extremity, the ankle area exhibits the highest prevalence (27.6%). The ankle joint is one of the most crucial joints in the lower body; its anatomical structure plays a vital role in supporting body weight and distributing it during activities such as walking, running, and jumping. One of the contributing factors to this injury is landing during athletic movements, which can generate impact forces ranging from 2 to 12 times body weight. These forces are frequently associated with lower extremity injury mechanisms. Among the common abnormalities observed in the ankle joint are inward and outward toe rotations. Misalignment of the knee and ankle joints can lead to conditions, such as osteoarthritis, wear and tear, and ankle sprains. Furthermore, an increase in surface stiffness correlates with an increase in foot stiffness, while a decrease in surface stiffness culminates in a decrease in foot stiffness. Upon landing subsequent to a vertical jump, ground reaction forces immediately induce rapid flexion of the ankle, knee, and hip joints. To counteract these forces, the lower extremity extensor muscles must generate torque. The force produced within the body as a result of landing is controlled by the body's inherent structures and mechanisms. This force increases the likelihood of injury when external loads on the body are high and these structures are unable to adequately modulate it. Lateral ankle ligament injuries are the most common ankle joint injuries, accounting for 38% to 48% of all ankle-related traumas and frequently preventing athletes from participating in sports activities. Approximately 70% of individuals develop chronic ankle instability following an initial lateral ankle sprain. Individuals with chronic ankle instability often experience pain, instability, or a subjective feeling of the ankle "giving way." The use of various rehabilitation exercises and diverse supportive tools can lead to improved injury and also prevent its recurrence. An ankle injury rehabilitation program commences after the acute phase, encompassing a sensorimotor and postural exercise regimen alongside range of motion and strengthening exercises.

One common method used to prevent re-injury and facilitate recovery in ankle injuries is taping. Kinesio taping serves as a non-invasive and effective approach by accelerating effective muscles' recruitment. The kinesio taping with the mechanism of lifting the skin creates more space between the dermal layer and the underlying muscle. This increased space enhances blood flow to the injured area, ultimately culminating in pain reduction. This space also contains various nerve receptors that transmit specific information to the brain. Kinesio taping modulates the information these receptors send, leading to reduced reactive responses and less pain in the body. These processes collectively contribute to a potential decrease in pain and disability in individuals.

Despite the increasing use of taping in clinical practices, there remains uncertainty regarding its effectiveness. This study was conducted to review the effects of various exercise protocols with and without the use of taping and kinesio taping in individuals with ankle injuries.

Methods

A comprehensive search for relevant articles published between 2007 and 2023 was conducted in both Persian and English. Specialized databases utilized included PubMed, Scopus, ScienceDirect, Web of Science (WoS), Google Scholar, Islamic World Sciences Citation (ISC), Civilica, State Inpatient Database (SID), and Magiran. To extract pertinent articles, the following keywords were employed: "Ankle ligament," "Ankle injury," "Ankle sprain," "Corrective exercises," and "Taping." Ultimately, 57 related articles were selected based on pre-defined inclusion and exclusion criteria.

Inclusion criteria comprised articles investigating the application of various exercise protocols in individuals both pre- and post-ankle injury, and studies specifically addressing ankle ligament injuries and those utilizing exercise protocols for injury prevention.

Exclusion criteria included studies conducted on subjects with other bodily anomalies or a history of surgery (post-surgical rehabilitation), and the use of other supportive devices without considering the effect of taping in improving ankle injury.

Ultimately, 16 articles investigating the effects of various exercise protocols with and without the use of taping on improving ankle injuries, as well as their effects on individuals following ankle injury, were reviewed and analyzed.

The quality of eligible studies was assessed using the Downs and Black questionnaire. This questionnaire comprises 27 items and is a widely recognized tool for evaluating the quality of clinical studies. A key advantage of the Downs and Black questionnaire is its applicability to studies where participants are selected through both randomized and non-randomized methods.

Conclusion

Articles reviewed in the field of improving and preventing recurrent ankle ligament injuries have demonstrated that exercise protocols with the use of taping statistically significantly reduce the risk of lower extremity injury. This reduction is attributed to increased ankle muscle strength and improvements in selected kinetic variables, proprioception, and ankle function. However, studies on exercise protocols incorporating taping also revealed that the use of taping had no statistically significant effect on peak and mean compressive and shear forces within the ankle joint. Moreover, during landing after a single-leg hop, the use

Journal of Gorgan University of Medical Sciences

Extended Abstract

2025 / Vol 27 / No 2

of kinesio taping aimed at stimulating the lymphatic system was not effective in reducing acute swelling. Fibular taping, with and without stretch, did not culminate in immediate spinal changes either. However, the use of taping did reduce sprains. The remaining studies on exercise protocols without the use of taping demonstrated that these exercises led to muscle strength recovery and improved proprioception and static balance, playing a significant role in ankle injury recovery. The quality of the articles was assessed using the Downs and Black questionnaire, revealing a total quality score of 75.53%.

Scientific evidence identifies taping as a recognized technique for improving injuries. Its effectiveness is attributed to factors such as facilitating afferent information, further stimulating cutaneous receptors involved in balance maintenance, and preserving proper joint alignment. The enhanced postural stability observed after applying taping to the skin can be explained by several mechanisms. One explanation is that the elastic tape continuously stretches the skin, which stimulates mechanoreceptors. This stimulation, in turn, increases proprioceptive input to the central nervous system, thereby improving joint position sense and ultimately leading to enhanced balance. Taping may influence neuromuscular reflexes involved in postural control and coordination. Additionally, taping could enhance postural control by altering muscle activity around the ankle joint. The reported benefits of using taping include facilitating the restoration of joint and muscle alignment by strengthening weak muscles, improving blood circulation and lymph through increased space between the skin and underlying connective tissue, reducing pain by inhibiting pain receptors, alleviating abnormal muscle tension, aiding in the recovery of fascial and muscle function, and enhancing proprioception through mechanoreceptor stimulation.

Funding

This study received no institutional funding.

Authors' Contributions

Ebrahim Piri: Project administration and design, project execution, data collection, data analysis, interpretation of results, drafting of the manuscript, and approval of the final manuscript.

Abbas Ghadimi KheshtMasjedi: Project administration and design, project execution, data collection, interpretation of results, and drafting of the manuscript.

Sajjad Ghadimi KheshtMasjedi: Project administration and design, project execution, data collection, interpretation of results, and drafting of the manuscript.

Mohsen Barghamadi: Project administration and design, project execution, data collection, data analysis, interpretation of results, drafting of the manuscript, and approval of the final manuscript.

Conflicts of Interest

No conflicts of interest.

Acknowledgments

We would like to thank all researchers in the field of sports pathology.

Various exercise protocols with the use of taping are significantly effective in preventing the recurrent ankle ligament injuries.

دارای رتبه علمی -پژوهشی از کمیسیون نشریات علوم پزشکی کشور

e-ISSN: ۲۰۰۸-۴۰۸۰ p-ISSN: ۱۵۶۲-۴۷۶۵

با دسترسی آزاد

مجله دانشگاه علوم پزشکی گرگان

تابستان ۱۴۰۴ / دوره ۲۷ / شماره ۲ (پی در پی ۹۴)

مروری

پروتکل‌های تمرینی با و بدون استفاده از تیپینگ و کنزیوتیپ در افراد دارای آسیب مچ پا

ابراهیم پیری[۱]، عباس قدیمی خشت مسجدی[۲]، سجاد قدیمی خشت مسجدی[۲]، دکتر محسن برغمدی*[۳]

۱ دانشجوی دکتری بیومکانیک ورزشی، گروه بیومکانیک ورزشی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران. ۲ کارشناسی ارشد بیومکانیک ورزشی، گروه بیومکانیک ورزشی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران. ۳ دانشیار بیومکانیک ورزشی، گروه بیومکانیک ورزشی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل،ایران.

چکیده

مطالعات نشان‌دهنده اثر قابل توجه تمرینات توانبخشی بر بهبود عوارض مربوط به آسیب مچ پا هستند. این مطالعه مروری به منظور ارزیابی اثر انواع پروتکل‌های تمرینی با و بدون استفاده از تیپینگ و کنزیوتیپ در افراد دارای آسیب مچ پا انجام شد. جستجوی مقالات به زبان فارسی و انگلیسی از سال ۲۰۰۷ لغایت ۲۰۲۳ در پایگاه‌های تخصصی PubMed، Scopus، Science direct، Wos، Goolge scholar، ISC، Civilica، SID و Magiran انجام شد. برای استخراج مقالات از کلیدواژه‌های لیگامنت مچ‌پا (Ankle ligament)، آسیب مچ‌پا (Ankle Injury)، اسپرین مچ‌پا (Ankle Sprain)، تمرینات اصلاحی (Corrective Exercises) و تیپینگ (Taping) استفاده شد. در نهایت ۱۶ مقاله در ارتباط با اثر انواع پروتکل تمرینی با و بدون استفاده از تیپینگ پس از آسیب مچ‌پا مورد بررسی و تحلیل قرار گرفتند. بررسی ۶ مقاله نشان داد، پروتکل‌های تمرینی با استفاده از تیپینگ با افزایش قدرت عضلات ناحیه مچ‌پا و بهبود متغیرهای منتخب کینتیک، حس‌عمقی و عملکرد مچ‌پا سبب کاهش احتمال بروز آسیب اندام تحتانی شده است. همچنین بررسی ۳ مقاله در حوزه پروتکل‌های تمرینی با استفاده از تیپینگ نشان داد که استفاده از تیپینگ اثر معنی‌داری بر عملکرد ندارد. همچنین مطالعه ۷ مقاله در حوزه پروتکل‌های تمرینی بدون استفاده از تیپینگ نشان داد؛ انجام چنین تمریناتی سبب بازیابی قدرت عضلات و بهبود حسی عمقی و تعادل ایستا می‌شود. نتایج نشان داد؛ انجام پروتکل‌های تمرینی مختلف با و بدون استفاده از تیپینگ برای پیشگیری از آسیب مجدد لیگامان های مچ‌پا به طور قابل توجهی اثرگذار است؛ اما استفاده از تیپینگ می‌تواند اثر بهتری بر بهبود آسیب‌های مچ‌پا داشته باشد.

واژه‌های کلیدی: *آسیب های مچ پا ، شکستگی مچ پا ، ورزش*

* **نویسنده مسؤول:** دکتر محسن برغمدی ، **پست الکترونیکی:** barghamadi@uma.ac.ir

نشانی: اردبیل، دانشگاه محقق اردبیلی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، گروه بیومکانیک ورزشی، تلفن ۳۱۵۰۵۲۵۳-۰۴۵

وصول ۱۴۰۳/۷/۱۴ اصلاح نهایی ۱۴۰۳/۸/۲۱ پذیرش ۱۴۰۳/۸/۲۲ انتشار ۱۴۰۴/۴/۱۲

مقدمه

یکی از اهداف مهم تمرینات بدنی، کسب و نگهداری آمادگی جسمانی است که از گذشته تاکنون، نقش مهمی در پیروزی یا شکست ورزشی داشته و یکی از پیامدهای این نوع تمرینات، آسیب‌های جسمانی است که می‌تواند عملکرد فرد را در ورزش دچار مشکل کند. در همین راستا، تحقیقات نشان داده‌اند که بیشترین میزان وقوع آسیب، مربوط به آسیب‌های اسکلتی عضلانی (۹۶/۲ درصد) و بیشترین ناحیه آسیب‌دیده در مصدومان، اندام تحتانی است که ناحیه مچ‌پا بالاترین شیوع (۲۷/۶ درصد) را داشته است.[۱] مفصل مچ‌پا از مهم‌ترین مفاصل پایین تنه است که ساختار آناتومیکی این مفصل نقش بسیار مهمی در حمایت از وزن بدن و توزیع آن در فعالیت‌هایی از قبیل راه‌رفتن، دویدن و پریدن دارد.[۲] یکی از عوامل ایجادکننده این آسیب، فرود طی حرکات ورزشی است که می‌تواند نیروی برخوردی به بزرگی ۲ تا ۱۲ برابر وزن بدن ایجاد کند که اغلب با مکانیسم‌های آسیب اندام تحتانی ارتباط دارد.[۱] میزان ۵۸ درصد تمام آسیب‌های مچ‌پا هندبالیست‌ها به دنبال فرود ناشی از پرش رخ می‌دهند.[۳] از جمله این ناهنجاری‌های شایع در مفصل مچ‌پا، چرخش پنجه‌پا به داخل و خارج است. عدم راستای طبیعی مفصل زانو و مچ‌پا موجب بروز ناهنجاری‌هایی چون آرتروز، ساییدگی و پیچ‌خوردگی مچ‌پا می‌شود.[۴] با افزایش سختی سطح، سختی پا نیز افزایش یافته و با کاهش سختی سطح، سختی پا نیز کاهش می‌یابد.[۵] هنگام فرود متعاقب پرش عمودی به محض تماس، نیروهای عکس‌العمل زمین باعث فلکشن سریع مفاصل مچ‌پا، زانو و ران شده و برای خنثی کردن این نیرو نیاز به تولید گشتاور توسط

اکستنسورهای اندام تحتانی است.[۶] نیرویی که در نتیجه فرود آمدن در بدن تولید می‌شود؛ به‌وسیله ساختارها و مکانیسم‌های موجود در بدن کنترل می‌شود. این نیرو در زمانی که بارهای خارجی وارده بر بدن زیاد باشد و ساختارها نتوانند آن را به‌طور مناسب تعدیل کنند؛ احتمال بروز آسیب را افزایش می‌دهد.[۷] لیگامنت‌های خارجی پا بیشترین آسیب‌های مفصل مچ پا را در بر می‌گیرند که در ۳۸ تا ۴۸ درصد صدمات مربوط به مچ پا درگیر شده و باعث جلوگیری ورزشکار از انجام فعالیت‌های ورزشی می‌شود.[۸] نتایج نشان می‌دهند که حدود ۷۰ درصد افراد پس از اولین اسپرین خارجی مچ پا دچار بی‌ثباتی مزمن در مچ پا می‌شوند.[۹] افرادی دارای بی‌ثباتی مزمن مچ‌پا، اغلب از درد، بی‌ثباتی، یا احساس ذهنی خالی شدن مچ پا رنج می‌برند.[۱۰] Kofotolis و همکاران با تحقیق بر روی بازیکنان آماتور فوتبال، ۱۳۹ مورد آسیب مچ‌پا ثبت کردند و آسیب قبلی اسپرین مچ‌پا یکی از عوامل مهم در بروز مجدد آن آسیب تعیین گردید.[۱۱] McKay و همکاران گزارش کردند که ۵۳/۷ درصد از کل زمانی که بازیکنان بسکتبال به‌دلیل آسیب از دست داده‌اند؛ مربوط به آسیب اسپرین مچ‌پا بوده است.[۱۲] در مطالعه Verhagen و همکاران علاوه بر تاکید بر احتمال بروز آسیب مجدد اسپرین مچ پا؛ به این نتیجه نیز رسیدند که اسپرین مچ پا شایع‌ترین نوع آسیب (۶۱ درصد) در ورزش والیبال است که ۷۵ درصد آنها از نوع آسیب مجدد بوده است.[۱۳] استفاده از انواع تمرینات بازتوانی و ابزارهای مختلف حمایتی می‌تواند باعث بهبود آسیب و همچنین جلوگیری از بروز دوباره آن شود. برنامه بازتوانی آسیب‌مچ‌پا بعد از گذراندن مرحله حاد شروع می‌شود که شامل برنامه تمرینی حسی–حرکتی و پوسچرال همراه با تمرینات در دامنه حرکتی و تمرینات قدرتی است.[۱۴] اگر درمان این آسیب به‌خوبی صورت نگیرد؛ آسیب مجدد رخ می‌دهد که با بروز چندبار آسیب در مفصل مچ پا شرایط بدتر می‌گردد. به‌طوری که حس جنبشی و حرکتی مفصل به میزان زیادی کاهش می‌یابد.[۱۵]

یکی از ابزارهای مورد استفاده در جلوگیری از آسیب مجدد و همچنین بهبود آسیب مچ‌پا استفاده از تیپینگ است. بیشتر از یک قرن است که از تیپینگ مچ‌پا به منظور حمایت از لیگامنت‌های مچ‌پا در برابر کشیدگی استفاده می‌شود.[۱۶] استفاده از کنزیوتیپ ممکن است بتواند به عنوان روشی غیرتهاجمی و مؤثر با تسریع فراخوانی عضلات موثر واقع گردد. کنزیوتیپ با مکانیسم بالا کشیدن پوست، باعث ایجاد فضای بیشتری بین غشای میانی پوست و عضله می‌شود. این فضای ایجاد شده باعث افزایش جریان خون در ناحیه آسیب‌دیده شده و در نهایت موجب کاهش درد می‌گردد. این فضا همچنین در بردارنده گیرنده‌های مختلف عصبی است که اطلاعات خاصی را به مغز ارسال می‌کند. به‌طوری که کنزیوتیپ اطلاعاتی را که این گیرنده‌ها به مغز می‌فرستند؛ تعدیل کرده و باعث پاسخ‌های واکنشی و درد کمتری در بدن می‌شود که این فرآیندها باعث کاهش احتمالی درد و ناتوانی در افراد می‌گردد.[۱۷]

با وجود این که استفاده از تیپینگ در کلینیک‌های تمرینی افزایش یافته است؛ اما در خصوص اثرگذاری آن عدم قطعیت وجود دارد.[۱۸] برای مثال در مطالعه McKay و همکاران اثر تیپینگ مچ‌پا بر پیشگیری از آسیب مچ‌پای بسکتبالیست‌ها ارزیابی و گزارش گردید که استفاده از تیپینگ برای حمایت از مفصل، خطر بروز آسیب مجدد اسپرین مچ‌پا در ورزشکاران دارای آسیب قبلی را می‌کاهد.[۱۹] این مطالعه به منظور مروری بر اثر انواع پروتکل‌های تمرینی با و بدون استفاده از تیپینگ و کنزیوتیپ در افراد دارای آسیب مچ پا انجام شد.

روش بررسی

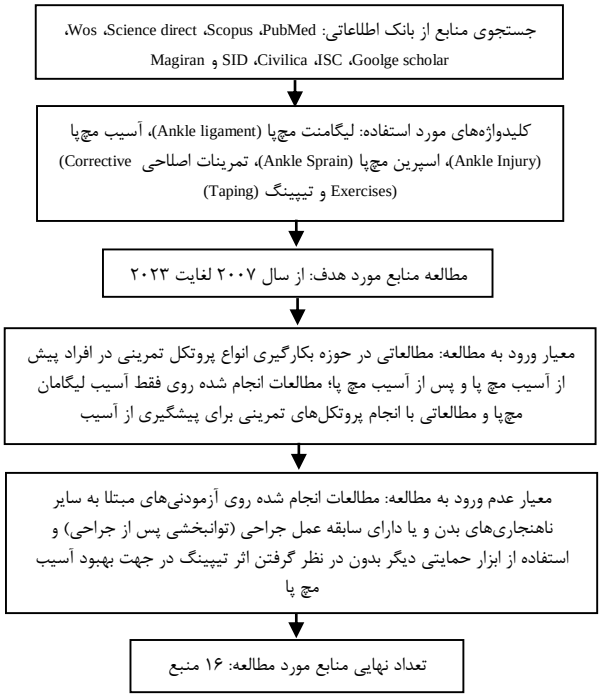
جستجوی مقالات به زبان فارسی و انگلیسی از سال ۲۰۰۷ لغایت ۲۰۲۳ در پایگاه‌های تخصصی PubMed، Scopus، Science direct، Wos، Goolge scholar، ISC، Civilica، SID و Magiran انجام شد. برای استخراج مقالات از کلیدواژه‌های لیگامنت مچ‌پا (Ankle ligament)، آسیب مچ‌پا (Ankle Injury)، اسپرین مچ‌پا (Ankle Sprain)، تمرینات اصلاحی (Corrective Exercises) و تیپینگ (Taping) استفاده شد. ۵۷ مقاله مرتبط بر اساس معیارهای ورود و خروج انتخاب شدند.

معیارهای ورود به مطالعه شامل: مطالعاتی در حوزه بکارگیری انواع پروتکل تمرینی در افراد پیش از آسیب مچ پا و پس از آسیب مچ پا؛ مطالعات انجام شده روی فقط آسیب لیگامان مچ‌پا و مطالعاتی با انجام پروتکل‌های تمرینی برای پیشگیری از آسیب بودند.

معیارهای خروج از مطالعه شامل: مطالعات انجام شده روی آزمودنی‌های مبتلا به سایر ناهنجاری‌های بدن و یا دارای سابقه عمل جراحی (توانبخشی پس از جراحی) و استفاده از ابزار حمایتی دیگر بدون در نظر گرفتن اثر تیپینگ در جهت بهبود آسیب مچ پا بودند.

در نهایت ۱۶ مقاله در ارتباط با اثر انواع پروتکل تمرینی با و بدون استفاده از تیپینگ در جهت بهبود آسیب مچ‌پا و نیز اثر آن در افراد پس از آسیب مچ‌پا مورد بررسی و تحلیل قرار گرفتند (شکل یک).

ارزیابی کیفیت مطالعاتی که معیارهای ورود به مطالعه را داشتند؛ توسط پرسشنامه Downs و Black مورد بررسی قرار گرفت.[۲۰] مقالات براساس پرسشنامه Downs و Black[۲۰] توسط دو داور به‌صورت کاملاً جداگانه ارزیابی و نمره‌دهی گردید. سپس اختلاف‌هایی که در خصوص نمره‌دهی مقالات وجود داشت؛ توسط داور نهایی ارزیابی شد. در نهایت نویسندگان با مطالعه مجدد و دقیق مقالات به بررسی و یادداشت نمودن نکات کلیدی به منظور تسهیل در روند نگارش مطالعه حاضر پرداختند. پرسشنامه Downs و



شکل ۱: نحوه انتخاب منابع

Black[۲۰] دارای ۲۷ پرسش بوده و جزء پرسشنامه‌های ارزیابی کیفیت مقالات بالینی است که امکان استفاده از این نوع پرسشنامه برای مطالعاتی که آزمودنی‌ها به‌صورت تصادفی و یا غیرتصادفی انتخاب شده باشند را فراهم می‌نماید. اختصاص عدد یک به معنای تایید و صفر به معنای عدم تایید یا غیرقابل تعیین است. تنها در خصوص پرسش ۲۷ (آیا مقاله مورد بررسی بر اساس ۲۶ سوال قبلی قابلیت استنادهی را دارد؟) عددی ما بین صفر تا پنج اختصاص می‌یابد که صفر یا عددی نزدیک به آن به معنای استنادهی ضعیف و اختصاص عدد ۵ یا عددی نزدیک به آن نشان‌دهنده استنادهی قوی است. در مطالعه حاضر برای مقالاتی که بر اساس ۲۶ پرسش قبلی نمره‌ای مابین ۲۰-۱۷، ۲۲-۲۰ و بیشتر از عدد ۲۲ را کسب نمودند؛ به ترتیب نمره کیفیت ۳، ۴ و ۵ اختصاص یافت. برای تعیین درصد کیفیت نمرات مقالات از فرمول زیر استفاده شد.

۱۰۰ × (۳۱ تقسیم بر نمره کل) = کیفیت مقالات (بر حسب درصد)

بحث

هدف از مطالعه حاضر، مروری بر مطالعات انجام شده در زمینه اثر انواع تمرینات ورزشی با و بدون استفاده از تیپینگ برای بهبود آسیب لیگامان‌های مچ‌پا و همچنین اثر این تمرینات در جلوگیری از آسیب مجدد ساختار مچ‌پا بود.

مقالات مورد بررسی در حوزه بهبود و پیشگیری از آسیب دوباره لیگامان‌های مچ‌پا نشان دادند که پروتکل‌های تمرینی با استفاده از تیپینگ با افزایش قدرت عضلات ناحیه مچ‌پا و بهبود متغیرهای منتخب کینتیک، حس عمقی و عملکرد مچ‌پا سبب کاهش آماری معنی‌داری در احتمال بروز خطر آسیب اندام تحتانی می‌شوند.[۲۱-۲۶] مطالعاتی در حوزه پروتکل‌های تمرینی با استفاده از تیپینگ نشان داد که استفاده از تیپینگ اثر آماری معنی‌داری بر اوج و میانگین نیروهای فشاری و برشی مفصل مچ‌پا ندارد.[۲۲و۲۷و۲۸] همچنین در حین فرود پس از پرش تک‌پا استفاده از تیپینگ با هدف تحریک سیستم لنفاوی در کاهش تورم حاد موثر نبود و یا تیپینگ در فیبولار با و بدون کشش منجر به تغییر فوری در ستون فقرات نگردید؛ اما استفاده از تیپینگ باعث کاهش پیچ‌خوردگی شد.[۲۴] مابقی مطالعات در حوزه پروتکل‌های تمرینی بدون استفاده از تیپینگ نشان داد که انجام این تمرینات سبب بازیابی قدرت عضلات و بهبود حسی‌عمقی و تعادل ایستا پس از انجام این تمرینات می‌شود و نقش مهمی در بهبود آسیب مچ‌پا داشتند.[۲۹-۳۵] نتایج حاصل از بررسی مقالات به‌طور خلاصه در جدول‌های ۱ و ۲ آمده است. ارزیابی مقالات توسط پرسشنامه Downs و Black[۲۰] نشان داد که میانگین کل ارزیابی کیفیت مقالات معادل ۷۵/۵۳ درصد بوده است.

مشارکت در ورزش و فعالیت‌های بدنی به دلیل مزایای بی‌شمار خود در سراسر جهان به یکی از اولویت‌ها تبدیل گشته است و روزانه بر شمار افرادی که در فعالیت‌های ورزشی شرکت می‌کنند؛ افزوده می‌شود. در کنار همه اثرات فردی و اجتماعی ورزش، خطر وقوع آسیب برای شرکت‌کنندگان نیز وجود دارد که بسته به نوع و شدت آن، می‌تواند عوارضی بلندمدت یا کوتاه‌مدت به‌دنبال داشته باشند.[۳۶و۳۷] ورزشکاران اغلب در میادین ورزشی دچار آسیب‌های متعددی می‌شوند که اغلب این آسیب‌ها شامل پیچ‌خوردگی مچ‌پا در هنگام ورزش است.[۳۷] یکی از راه‌های بهبود آسیب مچ‌پا و جلوگیری از بروز مجدد آن، انجام تمرینات بازتوانی و نیز استفاده از ابزار حمایتی همچون تیپینگ است. شواهد علمی از تیپینگ به عنوان یکی از تکنیک‌های شناخته‌شده بر بهبود آسیب با عواملی همچون تسهیل اطلاعات آوران، تحریک بیشتر گیرنده‌های پوستی درگیر در حفظ تعادل و حفظ وضعیت درست مفصل نام برده‌اند.[۲۴و۳۲] بهبود ثبات پاسچر بعد از کاربرد تیپینگ برروی پوست چند توضیح می‌تواند داشته باشد. از جمله اینکه این نوار الاستیک باعث کشیدگی پوست به‌طور مداوم می‌شود که این امر موجب تحریک مکانوسپتورزها (Mechanoreceptors) شده و در نتیجه ورودی‌های حس‌عمقی به سیستم عصبی مرکزی افزایش پیدا می‌کند و بنابراین حس وضعیت مفصل بهبود پیدا کرده و منجر به بهبود تعادل می‌گردد. از طرفی تیپینگ ممکن است بر رفلکس عصبی- عضلانی به منظور کنترل پاسچر و هماهنگی اثر گذارد. همچنین تیپینگ ممکن است کنترل پاسچر را به وسیله تغییر در فعالیت عضلات اطراف مفصل مچ‌پا بهبود دهد.[۳۸] مزایایی که برای استفاده از تیپینگ بیان شده؛ شامل تسهیل بازسازی تراز مفصل و عضله با تقویت کردن عضلات ضعیف، بهبود در گردش خون و لنف از طریق افزایش فضای بین پوست و بافت

جدول ۱ : مطالعه در حوزه استفاده از تیپینگ و کنزیوتیپ برای آسیب مچ پا

اسامی نویسندگان	محل انجام مطالعه	نوع مداخله	نوع تحقیق	نمونه گیری	دوره زمانی	تعداد آزمودنی‌ها و نوع عارضه	معیارهای ورود و خروج	نتایج اصلی
Shanbei و همکاران[۲۱]	شهرستان کارون	تراباند و کینزیوتپ	کارآزمایی بالینی	هدفمند و در دسترس	۸ هفته	۳۰ نفر مرد مبتلا به بی‌ثباتی مزمن مچ‌پا که به دو گروه ۱۵ نفره تقسیم شدند. گروه اول از کینزیوتپ و گروه دوم از تراباند استفاده نمودند.	معیارهای ورود شامل بروز آسیب اسپرین مچ پا حداقل دوبار در ۶ ماه، دامنه سنی ۱۸ تا ۲۸ سال، موافقت بیمار برای شرکت در تحقیق بودند.	تمرین تراباند و کینزیوتپ هر دو باعث بهبود معنی‌داری در عملکرد تعادل و دامنه حرکتی ورزشکاران می‌شود. تمرین تراباند نسبت به کینزیوتپ بر تعادل و دامنه حرکتی و تیپینگ نسبت به تراباند بر عملکرد ورزشکاران تاثیر بیشتری دارد.
Abdullah و همکاران[۳۹]	کردستان عراق	تیپینگ و بریس	مقایسه‌ای	هدفمند و در دسترس	-	۱۵ نفر مرد که برای آنها از تیپینگ و بریس به منظور تعیین اثر بر فعالیت عملکردی والیبالیست‌های دارای مچ‌پای ناپایدار استفاده شد.	معیارهای ورود شامل دارای مچ‌پای ناپایدار و داشتن حداقل ۳ سال سابقه بازی در سطح لیگ‌های جوانان بودند.	نتایج نشان داد که بریس و تیپینگ هر دو بر بهبود عملکرد تاکید داشته و تفاوتی در مقایسه تاثیر تیپینگ و بریس نبود؛ اما استفاده از بریس از نظر اقتصادی بهتر ارزیابی شد.
Safaribak و همکاران[۲۷]	-	کینزیوتپ	نیمه‌تجربی	هدفمند و در دسترس	-	۱۲ نفر مرد که از کینزیوتپ برای تعیین اثر بر نیروهای فشاری و برشی مفصل مچ‌پا در فرود تک‌پا استفاده شد و دارای ناپایداری مزمن مچ‌پا بودند.	معیارهای ورود شامل کسب امتیاز بالای ۲۶ از پرسشنامه ارزیابی عملکرد مچ‌پا و سابقه یک‌بار پیچ‌خوردگی درجه۳ در بخش خارجی مچ‌پا و سابقه احساس ناپایداری مچ‌پا در ۶ ماه اخیر بودند. معیارهای خروج شامل هرگونه اختلالات و ناهنجاری‌های پا مثل زانوی پرانتزی و زانوی‌ضربدری، گودی و صافی کف‌پا و شکستگی اندام تحتانی بودند.	نتایج نشان داد که کینزیوتپ اثر معنی‌داری بر اوج و میانگین نیروهای فشاری و برشی مفصل مچ‌پا، حین فرود پس از پرش تک پا در والیبالیست‌های نخبه با سابقه پیچ‌خوردگی مزمن مچ‌پا نداشت.
کریمی قلعه‌تل و همکاران[۲۲]	شهر اهواز	کینزیوتپ	نیمه‌تجربی	هدفمند و دردسترس	دو جلسه	۱۵ زن که به دو گروه افراد سالم و افراد دارای بی‌ثباتی عملکردی مچ‌پا تقسیم شدند.	معیارهای خروج شامل شکستگی و دررفتگی در اندام تحتانی، سابقه بیماری‌های عصبی و یا عصبی‌عضلانی و وجود دیابت بودند.	کاربرد کینزیوتپ در بیماران مبتلا به پیچ‌خوردگی مچ‌پا باعث بهبود معنی‌دار شاخص‌های ثباتی کلی و قدامی-خلفی در دو وضعیت ایستادن روی یک‌پا در مقایسه با افراد سالم می‌شود؛ اما اختلاف معنی‌داری در ثبات طرفی در وضعیت ایستادن روی دو پا مشاهده نشد.
de-la-Torre-Domingo و همکاران[۲۹]	-	کینزیوتپ	کارآزمایی کنترل شده تصادفی	هدفمند و در دسترس	یک هفته‌ای	۳۰ نفر آزمودنی (۱۵ مرد و ۱۵ زن) دارای بی ثباتی مزمن مچ‌پا به دو گروه کنترل و آزمایشی تقسیم شدند.	معیارهای ورود شامل حداقل یک‌بار پیچ‌خوردگی مچ‌پا که منجر به تورم، درد و از دست دادن موقت عملکرد شده است. معیارهای خروج شامل داشتن حساسیت پوستی به نوار و جراحی در اندام تحتانی بودند.	نتایج نشان که استفاده از نوار پلاسبو و کینزیوتپ باعث بهبود عملکرد در هر دو گروه شد و تفاوت معنی‌داری بین دو گروه وجود نداشت و تعادل در هردو گروه نیز بهبود یافت که ممکن است به‌دلیل افزایش آمادگی ذهنی در اطمینان به استفاده از نوار باشد.
Nunes و همکاران[۲۳]	منطقه شهری ایالتی در برزیل	کینزیوتپ	کارآزمایی تصادفی	هدفمند و در دسترس	۱۵ روز	۳۶ آزمودنی شامل ورزشکارانی با آسیب پیچ خوردگی حاد قسمت خارجی مچ‌پا به دو گروه آزمایش و کنترل تقسیم شدند.	معیار ورود شامل پیچ‌خوردگی مچ‌پا قبل از ۴۸ تا ۹۶ ساعت از اولین پیچ‌خوردگی و معیارهای خروج شامل شکستگی، زخم و بیماری‌های کلیوی بودند.	نتایج نشان داد که در افراد دارای پیچ‌خوردگی مچ پا، استفاده از کینزیوتپ با هدف تحریک سیستم لنفاوی در کاهش تورم حاد موثر نبود.
باغبانی و همکاران[۳۰]	دانشگاه شهید باهنر کرمان	کینزیوتپ	نیمه‌تجربی	هدفمند و در دسترس	-	۳۰ نفر مرد که به دو گروه افراد سالم و افراد دارای پیچ‌خوردگی مچ‌پا تقسیم شدند.	معیارهای ورود شامل پیچ‌خوردگی متوسط تا شدید مچ‌پا حداقل یکبار در یکسال گذشته و احساس خالی شدن مفصل بداخل و وجود بی‌ثباتی مزمن مچ‌پا فقط در یک‌پا بودند. معیارهای خروج شامل بی‌ثباتی و شلی در مفصل مچ‌پا قبل از یکسال، ورزشکار حرفه‌ای بودن و سابقه شکستگی یا انجام عمل جراحی بودند.	نتایج نشان داد که در افراد دارای آسیب مچ پا نسبت به افراد سالم در هنگام فرود روی سطح پایدار و ناپایدار چه با تیپینگ و چه بدون تیپینگ تفاوت معنی‌داری وجود داشت و همچنین افراد دارای آسیب مچ پا با زاویه سوپینیشن و سرعت زاویه‌ای مچ‌پای کمتری فرود می‌آیند.
Grindstaff و همکاران[۲۴]	-	تیپینگ	نیمه‌تجربی	داوطلبانه و تصادفی	-	۲۳ آزمودنی (۸ مرد و ۱۵ زن) مبتلا به بی‌ثباتی مزمن مچ‌پا.	معیارهای ورود شامل پیچ‌خوردگی منجر به تورم، رگ به رگ شدن پا و معیارهای خروج شامل جراحی در ۶ ماه گذشته و یا استئوآرتریت مچ‌پا بودند.	نتایج نشان داد تیپینگ در فیبولار با و بدون کشش منجر به تغییر فوری در ستون فقرات نمی‌شود. اگرچه نشان داده شده است که استفاده از تیپینگ باعث کاهش پیچ‌خوردگی دوباره می‌شود.
Raymond و همکاران[۲۵]	-	تیپینگ و بریس	سیستماتیک و متاآنالیز	هدفمند و در دسترس	-	۳۲ آزمودنی دارای بی‌ثباتی عملکردی مچ‌پا.	معیارهای ورود شامل پیچ‌خوردگی مچ‌پا همراه تورم و یا رگ به رگ شدن بودند.	نتایج نشان داد که بریس و تیپینگ بر بهبود حسی‌عمقی اثر داشته و استفاده از آن می‌تواند از آسیب دوباره مچ‌پا جلوگیری کند.

جدول ۲ : مطالعه در حوزه استفاده از انواع پروتکل تمرینی بر روی آسیب مچ پا

اسامی نویسندگان	محل انجام مطالعه	نوع مداخله	نوع تحقیق	نمونه گیری	دوره زمانی	تعداد آزمودنی‌ها و نوع عارضه	معیار های ورود و خروج	نتایج اصلی
خدابخشی و همکاران[۲۶]	-	تمرینات حسی‌عمقی	کارآزمایی بالینی	هدفمند و در دسترس	۵ هفته	۳۰ نفر مرد بسکتبالیست دارای آسیب اسپرین مچ‌پا.	معیارهای ورود شامل نداشتن آسیب اندام تحتانی در ۶ ماه گذشته، حداقل سابقه یک‌بار اسپرین مچ‌پا منجر به تورم، درد و از دست دادن عملکرد و معیارهای خروج شامل شکستگی مچ‌پا، سابقه اسپرین دوطرفه مچ‌پا، آسیب‌دیدگی مچ‌پا در ۳ ماه قبل مطالعه بودند.	نتایج نشان داد که تمرینات حسی‌عمقی برای جلوگیری از آسیب دوباره مچ‌پا می‌تواند اثرگذار باشد.
عباسی و همکاران[۳۱]	لیگ‌های فوتبال و فوتسال استان یزد	تمرین در محیط آب و خشکی	نیمه‌تجربی	هدفمند و در دسترس	۸ هفته	۳۰ نفر مرد از بازیکنان فوتبال و فوتسال دچار پیچ‌خوردگی حاد مچ‌پا.	معیارهای ورود شامل دامنه سنی بین ۱۹ تا ۲۹ سال، داشتن نشانه‌های پیچ‌خوردگی حاد مانند التهاب در ۶ ماه گذشته و داشتن حداقل ۴ سال سابقه بازی بودند. معیارهای خروج شامل نارسایی قلبی، اختلال گوارشی و کلیوی هرگونه ناهنجاری در اندام تحتانی بودند.	نتایج نشان داد که تمرین در آب و یا ترکیب تمرین در آب و خشکی می‌تواند برای بهبود آسیب پیچ‌خوردگی مزمن مچ‌پا استفاده شود.
ایل‌بیگی و همکاران[۲۸]	-	تمرین پیلاتس	نیمه‌تجربی	هدفمند و در دسترس	۶ هفته	۲۰ نفر دانشجوی زن مبتلا به آسیب اسپرین مچ‌پا.	معیارهای ورود شامل عدم ابتلا به بیماری‌های تعادلی، نداشتن جراحی و یا شکستگی در اندام تحتانی و بیماری‌های عصبی عضلانی بودند.	نتایج نشان داد که تمرینات پیلاتس می‌تواند با تقویت اندام تحتانی و تسهیل حسی عمقی باعث بهتر شدن تعادل در این افراد شود؛ اما اثر معنی‌داری بر کاهش درد آزمودنی‌ها نداشت.
صادقی‌پور و همکاران[۳۲]	-	تمرین تعادلی ستاره	نیمه‌تجربی	هدفمند و در دسترس	۱۲ جلسه	۱۶ نفر مرد ورزشکار غیرحرفه‌ای دچار آسیب اسپرین مچ‌پا.	معیارهای ورود شامل انتخاب آزمودنی‌ها براساس نظر متخصص ابتلا به اسپرین مچ‌پا بود که به عمل جراحی نیازی نداشت. ورزشکاران آسیب‌دیده بدون نیاز به عمل جراحی و هرگونه نقص‌شنوایی، بینایی و عصبی نیز اجازه ورود به مطالعه را داشتند.	نتایج نشان داد که برنامه تمرینی تعادلی ستاره‌ای اثر معنی‌داری در بازتوانی اسپرین مچ‌پا داشته و می‌تواند به عنوان تمرینی موثر برای بهبود این آسیب قرار گیرد.
Ben Moussa و Zouita و همکاران[۳۳]	-	تمرینات حسی‌عمقی	نیمه‌تجربی	هدفمند و در دسترس	۸ هفته	۱۶ نفر آزمودنی در دو گروه افراد سالم و افراد دارای پیچ‌خوردگی مچ‌پا.	معیارهای ورود شامل حداقل یک‌بار پیچ‌خوردگی مچ‌پا و رگ به رگ شدن فقط یک پا بودند.	نتایج نشان داد که تمرینات حسی‌عمقی می‌تواند برای بهبود آسیب مچ‌پا مفید باشد. با این حال ۸ هفته تمرین حسی‌عمقی نمی‌تواند مشخص کند که آیا به حداکثر اثر آن دست یافته‌ایم یا خیر؟
Mohd Salim و همکاران[۳۴]	بیمارستان دانشگاه محلی،	تمرینات استاندارد فیزیوتراپی	نیمه‌تجربی	هدفمند و در دسترس	یک هفته	۷ آزمودنی دارای آسیب اسپرین مچ‌پا که برنامه تمرینات استاندارد فیزیوتراپی را انجام دادند.	معیارهای ورود شامل سن بین ۱۸ تا ۵۰ سال دارای پیچ خوردگی مچ‌پا بودند. معیارهای خروج شامل افراد دارای پیچ‌خوردگی درجه۲و۳ و یا دارای هرگونه شکستگی در اندام تحتانی بودند.	نتایج نشان داد که انجام تمرینات فیزیوتراپی استاندارد در یک برنامه یک هفته‌ای باعث کاهش درد و همچنین بهبود مچ‌پای آسیب دیده می‌شود.
Lapanantasin و همکاران[۳۵]	دانشگاه سرینخ آرین ویتور	تمرین مدیتیشن پیاده‌روی و نوار الاستیکی	کارآزمایی تصادفی کنترل شده	هدفمند و در دسترس	۴ هفته	۳۲ نفر دارای آسیب پیچ‌خوردگی مچ‌پا تقسیم شده در سه گروه به صورت تصادفی.	معیارهای ورود محدوده سنی بین ۱۸ تا ۲۵ سال دارای سابقه پیچ‌خوردگی و رگ به رگ شدن فقط در یک پا بودند. معیارهای خروج شامل اختلالات عصبی یا اسکلتی‌عضلانی و شکستگی اندام تحتانی بودند.	نتایج نشان داد که دو گروه مدیتیشن پیاده‌روی و نوار الاستیکی به‌طور قابل توجهی آسیب پیچ‌خوردگی مچ‌پا را پس از ۴ هفته تمرین در مقایسه با قبل بهبود دادند. علاوه بر آن گروه مدیتیشن پیاده روی نیز توانستند حسی‌عمقی مچ‌پا را نیز بهبود بخشند.

همبند زیرین، کاهش درد از طریق مهارگیرنده‌های درد، تسکین تنش عضلانی غیرطبیعی، کمک به بازگشت عملکرد فاسیا و عضله و افزایش حس‌عمقی از طریق تحریک مکانورسپتورها است.[۴۰] در توجیه علل اثر تیپینگ مچ‌پا کریمی و همکاران بیان کردند؛ اعمال فشار و کشش ناشی از تیپینگ بر روی پوست، باعث تحریک گیرنده‌های مکانیکی موجود در پوست شده که با ارسال اطلاعات در جهت حس مفصل و حس حرکات مفصل باعث بهبود حس‌عمقی مفصل می‌شود. بنابراین حجم اطلاعات ارسالی از گیرنده‌ها به سیستم عصبی مرکزی افزایش یافته و تنظیم دقیق‌تر حرکات مفصلی امکان‌پذیر می‌شود. در نتیجه می‌توان گفت کاربرد تیپینگ از طریق افزایش درون داده‌های حس پوستی نیز می‌تواند باعث بهبود کنترل پاسچرال شود.[۲۲] در مطالعه Simon و همکاران تیپینگ باعث افزایش قابلیت عملکردی و بهبود تعادل افراد با آسیب حاد مچ‌پا گردید که دلیل آن را می‌توان به بهبود حس‌عمقی و بازگشت سریع‌تر حرکات

بدون درد با کاربرد تیپینگ بیان نمود.[۴۱] Hettle و همکاران[۴۲] اظهار داشتند که در میان افراد جوان و فعال دچار ناپایداری مزمن مچ پا، استفاده از تیپینگ هیچ اثر قابل توجهی بر عملکرد عملی آنها، با استفاده از تست تعادل داینامیک SEBT (Star Excursion Balance Test) ایجاد نکرد که نشان می‌دهد استفاده از تیپینگ روی مچ پای ناپایدار مزمن اثر چندانی روی عملکرد عملی افراد ندارد. از طرفی یافته‌های مطالعه Jackson و همکاران،[۴۳] مطالعه Han و همکاران[۴۴] و مطالعه Nakajima و Baldridge[۴۵] آثار مثبت تیپینگ را بر تعادل و عملکرد نشان داد. Jackson و همکاران به استفاده از تیپینگ در ورزش‌های حرکتی و تعادلی با بی‌ثباتی مزمن مچ‌پا پرداختند و استفاده از تیپینگ یکی از یافته‌های بالینی مهمی بود که باعث بهبود تعادل گردید.[۴۳]

نتایج مطالعه Wheeler و همکاران[۴۶] نشان داد که استفاده از روش تیپینگ فیبولار (برای پشتیبانی از استخوان فیبول) هیچ اثر معنی‌داری بر دامنه حرکتی مچ پا و همچنین تعادل افراد مبتلا به ناپایداری مزمن مچ پا ندارد. همچنین یافته‌های مطالعه Fayson و همکاران[۴۷] نشان داد که قرار دادن نوار کاینزیوتیپ روی مچ پا هیچ تفاوت معنی‌داری بر سفتی مچ پا یا بر شاخص‌های تعادل داینامیک ایجاد نکرده است. بنابراین، استفاده از تیپینگ در کوتاه‌مدت بهبودی قابل توجهی در عملکرد تعادلی یا انعطاف‌پذیری مچ پا در افراد ایجاد نمی‌کند. تمرینات حسی‌حرکتی در انجام تمرینات بدون استفاده از تیپینگ، به‌عنوان بخش اصلی و ضروری از برنامه بازتوانی اسپرین مچ‌پا است که برنامه تمرینی تعادلی ستاره نیز به‌عنوان یکی از برنامه‌های موثر بر سیستم حسی‌حرکتی عنوان شده است.[۴۸] اثر ۶ هفته تمرینات حسی‌عمقی بر عملکرد مچ پای مبتلا به اسپرین در مطالعه O'Driscoll و همکاران بررسی شد و مشخص گردید که این تمرینات سبب بهبود تعادل و پارامترهای عملکردی مچ‌پا می‌شود.[۴۹] در مطالعه عباسی و همکاران تمرین در آب و خشکی موجب بهبود درد و دامنه حرکتی در افراد دارای آسیب مچ‌پا گردید.[۳۱] در مطالعه Yu و Lee اثر تمرینات ثبات‌دهنده مرکزی برگرفته شده از پیلاتس بر قدرت عضلات اندام تحتانی و ثبات پوسچرال در افراد سالم اثر آماری معنی‌داری نشان داد. افزایش ثبات پوسچرال ناشی از تمرینات پیلاتس می‌تواند با افزایش قدرت عضله و ثبات وضعیتی از آسیب‌های اسکلتی عضلانی جلوگیری نماید که سبب بهبود کیفیت زندگی می‌گردد.[۵۰]

نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج مطالعه حاضر، انجام پروتکل‌های تمرینی مختلف با استفاده از تیپینگ برای پیشگیری از آسیب مجدد لیگامان‌های مچ‌پا به طور قابل توجهی اثرگذار است. تمرینات توانبخشی با استفاده از تیپینگ و بدون استفاده از تیپینگ می‌تواند بر تعادل، عملکرد و دامنه حرکتی اثرات قابل قبولی داشته باشد. در این مطالعه، اگرچه تمرین با استفاده از تیپینگ و بدون استفاده از تیپینگ هر دو باعث افزایش و بهبود عملکرد، تعادل و دامنه حرکتی ورزشکاران مبتلا به بی‌ثباتی مزمن مچ‌پا گردید؛ اما استفاده از تیپینگ بر روی این ورزشکاران اثر بهتری داشت. بنابراین استفاده از تیپینگ در کنار تمرینات مختلف بازتوانی، می‌تواند برای یک ورزشکار مزیت و امتیازی مثبت تلقی شود. این درواقع می‌تواند یک راه‌کار برای توانبخشی و کاردرمانان در زمینه بازتوانی از آسیب و برای مربیان ورزشی و معلمان تربیت‌بدنی در زمینه ورزش و فعالیت جسمانی باشد.

حمایت مالی

این مطالعه مورد حمایت مالی هیچ نهادی قرار نگرفته است.

مشارکت نویسندگان

ابراهیم پیری: مدیریت و طراحی پروژه، انجام پروژه، جمع‌آوری داده‌ها، آنالیز داده‌ها، تفسیر نتایج، نوشتن نسخه اولیه مقاله و تایید نسخه نهایی مقاله.

عباس قدیمی خشت مسجدی: مدیریت و طراحی پروژه، انجام پروژه، جمع‌آوری داده‌ها، تفسیر نتایج و نوشتن نسخه اولیه مقاله.

سجاد قدیمی خشت مسجدی: مدیریت و طراحی پروژه، انجام پروژه، جمع‌آوری داده‌ها، تفسیر نتایج و نوشتن نسخه اولیه مقاله.

دکتر محسن برغمدی: مدیریت و طراحی پروژه، انجام پروژه، جمع‌آوری داده‌ها، آنالیز داده‌ها، تفسیر نتایج، نوشتن نسخه اولیه مقاله، تایید نسخه نهایی مقاله.

تعارض منافع

بین نویسندگان تعارض منافع وجود ندارد.

تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله از همه پژوهشگران در حوزه آسیب‌شناسی ورزشی سپاسگزاری می‌گردد.

References

1. McNair PJ, Prapavessis H, Callender K. Decreasing landing forces: effect of instruction. Br J Sports Med. 2000 Aug;34(4):293-96. https://doi.org/10.1136/bjsm.34.4.293.
2. Piri E, Barghamadi M, Farzizadeh R. [Effect of Exercises in Water and Thera-Band on the Electrical Activity of Lower Limb Muscles in People with Pronated Foot During Walking: A Clinical Trial Study]. JSSU. 2023;31(6):6792-804. http://dx.doi.org/10.18502/ssu.v31i6.13478.
3. Gray J, Taunton JE, McKenzie DC, Clement DB, McConkey JP, Davidson RG. A survey of injuries to the anterior cruciate ligament of the knee in female basketball players. Int J Sports Med. 1985 Dec;6(6):314-16. https://doi.org/10.1055/s-2008-1025861.
4. Yeow CH, Lee PV, Goh JC. Sagittal knee joint kinematics and energetics in response to different landing heights and techniques. Knee. 2010 Mar;17(2):127-31. https://doi.org/10.1016/j.knee.2009.07.015.

5. Ferris DP, Farley CT. Interaction of leg stiffness and surfaces stiffness during human hopping. J Appl Physiol (1985). 1997 Jan;82(1):15-22. https://doi.org/10.1152/jappl.1997.82.1.15.

6. Griffiths IW. Principles of biomechanics & motion analysis. 1st ed. Wales: Lippincott Williams & Wilkins. 2006; pp: 25-68.

7. Maniar N, Schache AG, Pizzolato C, Opar DA. Muscle function during single leg landing. Sci Rep. 2022 Jul;12(1):11486. https://doi.org/10.1038/s41598-022-15024-w.

8. Pourkhani T, Some'eh M, Norasteh A A, Daneshmandi H. [The Influence of Mulligan Ankle Taping on Dynamic Balance in the Athletes with and without Chronic Ankle Instability]. Archives of Rehabilitation. 2014;15(1):63-70. [Article in Perisan]

9. Garrick JG. The frequency of injury, mechanism of injury, and epidemiology of ankle sprains. Am J Sports Med. 1977 Nov-Dec;5(6):241-42. https://doi.org/10.1177/036354657700500606.

10. Hertel J. Functional instability following lateral ankle sprain. Sports Med. 2000 May;29(5):361-71. https://doi.org/10.2165/00007256-200029050-00005.

11. Kofotolis ND, Kellis E, Vlachopoulos SP. Ankle sprain injuries and risk factors in amateur soccer players during a 2-year period. Am J Sports Med. 2007 Mar;35(3):458-66. https://doi.org/10.1177/0363546506294857.

12. McKay GD, Payne WR, Goldie PA, Oakes BW, Stanley JJ. A comparison of the injuries sustained by female basketball and netball players. Aust J Sci Med Sport. 1996 Mar;28(1):12-17.

13. Verhagen EA, Van der Beek AJ, Bouter LM, Bahr RM, Van Mechelen W. A one season prospective cohort study of volleyball injuries. Br J Sports Med. 2004 Aug;38(4):477-81. https://doi.org/10.1136/bjsm.2003.005785.

14. Hubbard TJ, Hicks-Little CA. Ankle ligament healing after an acute ankle sprain: an evidence-based approach. J Athl Train. 2008 Sep-Oct;43(5):523-29. https://doi.org/10.4085/1062-6050-43.5.523.

15. Trojian TH, McKeag DB. Single leg balance test to identify risk of ankle sprains. Br J Sports Med. 2006 Jul;40(7):610-13. https://doi.org/10.1136/bjsm.2005.024356.

16. Refshauge KM, Kilbreath SL, Raymond J. The effect of recurrent ankle inversion sprain and taping on proprioception at the ankle. Med Sci Sports Exerc. 2000 Jan;32(1):10-15. https://doi.org/10.1097/00005768-200001000-00003.

17. Leetun DT, Ireland ML, Willson JD, Ballantyne BT, Davis IM. Core stability measures as risk factors for lower extremity injury in athletes. Med Sci Sports Exerc. 2004 Jun;36(6):926-34. https://doi.org/10.1249/01.mss.0000128145.75199.c3.

18. Yi CH, Brunt D, Kim HD, Fiolkowski P. Effect of ankle taping and exercise on EMG and kinetics during landing. J Phys Ther Sci. 2003;15(2):81-85. https://doi.org/10.1589/jpts.15.81.

19. McKay GD, Goldie PA, Payne WR, Oakes BW. Ankle injuries in basketball: injury rate and risk factors. Br J Sports Med. 2001 Apr;35(2):103-108. https://doi.org/10.1136/bjsm.35.2.103.

20. 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. J Epidemiol Community Health. 1998 Jun;52(6):377-84. https://doi.org/10.1136/jech.52.6.377.

21. Shanbei F, Saleki M. [The Comparison of the Effect of Eight Weeks of Theraband Exercises or Using Kinesiotape on Performance, Balance, and Range of Motion among the Athletes with Chronic Ankle Instability]. J Isfahan Med Sch. 2018; 36(476): 392-97. https://doi.org/10.22122/jims.v36i476.9492. [Article in Persian]

22. Karimi-Ghaleh Tal M, Akhbari B, Shaterzadeh MJ, Salavati M. [Comparison of Ankle Taping Effect on Postural Stability between Fameles with Functional Ankle Instability and Healthy Individuals]. Archives of Rehabilitation. 2007;8(2):17-23. [Article in Persian]

23. Nunes GS, Vargas VZ, Wageck B, Hauphental DP, da Luz CM, de Noronha M. Kinesio Taping does not decrease swelling in acute, lateral ankle sprain of athletes: a randomised trial. J Physiother. 2015 Jan;61(1):28-33. https://doi.org/10.1016/j.jphys.2014.11.002.

24. Grindstaff TL, Hanish MJ, Wheeler TJ, Basnett CR, Miriovsky DJ, Danielson EL, et al. Fibular taping does not alter lower extremity spinal reflex excitability in individuals with chronic ankle instability. J Electromyogr Kinesiol. 2015 Apr;25(2):253-59. https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2015.01.009.

25. Raymond J, Nicholson LL, Hiller CE, Refshauge KM. The effect of ankle taping or bracing on proprioception in functional ankle instability: a systematic review and meta-analysis. J Sci Med Sport. 2012 Sep;15(5):386-92. https://doi.org/10.1016/j.jsams.2012.03.008.

26. Khodabakhshi M, Ebrahimi Atri A, Hashemi Javaheri SA, Zandi M, Khanzadeh R. [The Effect of 5 Weeks Proprioceptive Training on Basketball Players' Dynamic Balance Inflicted with Chronic Ankle Sprain]. Archives of Rehabilitation. 2014; 15(3): 44-51. [Article in Persian]

27. Safaribak M, Baharifard R, Gandomkar A. [The effects of Kinesio tape on compressive and shear forces of ankle joint during single-leg landing for men elite volleyball players with chronic ankle instability]. RSMT 2020;18(20):139-47. http://dx.doi.org/10.29252/jsmt.18.20.139. [Article in Persian]

28. Ilbeigi, S., Heydari, M., Saghebjoo, M. [The effect of 6 weeks of Pilates training on pain, and life quality in women with ankle sprain]. RSR. 2014;2(3):41-49. [Article in Persian]

29. de-la-Torre-Domingo C, Alguacil-Diego IM, Molina-Rueda F, López-Román A, Fernández-Carnero J. Effect of Kinesiology Tape on Measurements of Balance in Subjects With Chronic Ankle Instability: A Randomized Controlled Trial. Arch Phys Med Rehabil. 2015 Dec;96(12):2169-75. https://doi.org/10.1016/j.apmr.2015.06.022.

30. Baghbani M, Amiri-Khorasani, M., Daneshjoo, A. [Effect of Kinesio Taping on Ankle Joint Kinematics During Landing on Stable and Unstable Surfaces in Ankle Sprain and Health Persons]. SJRM. 2021;10(3):522-31. https://doi.org/10.32598/sjrm.10.3.12. [Article in Pesian]

31. Abbasi H, Akhonda A, Sharifatpour R, Abedinzadeh S, Ayatizadeh F. [Comparison of the Effect of 8 Weeks of Training in Water and Land Environment on Pain and Range of Motion of Athletes with Acute Ankle Sprain: A Semi-Experimental Study]. JRUMS. 2023;22(1):65-78. http://dx.doi.org/10.52547/jrums.22.1.65. [Article in Persian]

32. Sadeghipour HR, Rahnama N, Bambaeichi E, Kheirdeh M. Effect of Star Excursion Balance Training on ankle sprain injury rehabilitation. JRRS. 2014; 10(1): 123-30.

33. Ben Moussa Zouita A, Majdoub O, Ferchichi H, Grandy K, Dziri C, Ben Salah FZ. The effect of 8-weeks proprioceptive exercise program in postural sway and isokinetic strength of ankle sprains of Tunisian athletes. Ann Phys Rehabil Med. 2013 Dec;56(9-10):634-43. https://doi.org/10.1016/j.rehab.2013.08.003.

34. Mohd Salim NS, Umar MA, Shaharudin S. Effects of the standard physiotherapy programme on pain and isokinetic ankle strength in individuals with grade I ankle sprain. J Taibah Univ Med Sci. 2018 Nov;13(6):576-81. https://doi.org/10.1016/j.jtumed.2018.10.007.

35. Lapanantasin S, Thongloy N, Samsee M, Wonghirunsombat N, Nuangpulsarp N, Ua-Areejit C, et al. Comparative effect of

walking meditation and rubber-band exercise on ankle proprioception and balance performance among persons with chronic ankle instability: A randomized controlled trial. Complement Ther Med. 2022 May;65:102807. https://doi.org/10.1016/j.ctim.2022.102807.

36. Oldridge NB. Economic burden of physical inactivity: healthcare costs associated with cardiovascular disease. Eur J Cardiovasc Prev Rehabil. 2008 Apr;15(2):130-39. https://doi.org/10.1097/hjr.0b013e3282f19d42.

37. Finch C, Cassell E. The public health impact of injury during sport and active recreation. J Sci Med Sport. 2006 Dec;9(6):490-97. https://doi.org/10.1016/j.jsams.2006.03.002.

38. Rojhani-Shirazi Z, Amirian S, Meftahi N. Effects of Ankle Kinesio Taping on Postural Control in Stroke Patients. J Stroke Cerebrovasc Dis. 2015 Nov;24(11):2565-71. https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2015.07.008.

39. Abdula R, Samami N, Norasteh AA. Compression of the Effect of Taping and Bracing on Functional Performance in Volleyball Player with Ankle Instability. SJRM. 2017;6(3):51-59. https://doi.org/10.22037/jrm.2017.1100340.

40. Williams S, Whatman C, Hume PA, Sheerin K. Kinesio taping in treatment and prevention of sports injuries: a meta-analysis of the evidence for its effectiveness. Sports Med. 2012 Feb;42(2):153-64. https://doi.org/10.2165/11594960-000000000-00000.

41. Simon J, Garcia W, Docherty CL. The effect of kinesio tape on force sense in people with functional ankle instability. Clin J Sport Med. 2014 Jul;24(4):289-94. https://doi.org/10.1097/jsm.0000000000000030.

42. Hettle D, Linton L, Baker JS, Donoghue O. The Effect of Kinesiotaping on Functional Performance in Chronic Ankle Instability-Preliminary Study. Clin Res Foot Ankle. 2013; 1:105. http://dx.doi.org/10.4172/2329-910X.1000105.

43. Jackson K, Simon JE, Docherty CL. Extended use of Kinesiology Tape and Balance in Participants with Chronic Ankle Instability. J Athl Train. 2016 Jan;51(1):16-21. https://doi.org/10.4085/1062-6050-51.2.03.

44. Han K, Ricard MD, Fellingham GW. Effects of a 4-week exercise program on balance using elastic tubing as a perturbation force for individuals with a history of ankle sprains. J Orthop Sports Phys Ther. 2009 Apr;39(4):246-55. https://doi.org/10.2519/jospt.2009.2958.

45. Nakajima MA, Baldridge C. The effect of kinesio® tape on vertical jump and dynamic postural control. Int J Sports Phys Ther. 2013 Aug;8(4):393-406.

46. Wheeler TJ, Basnett CR, Hanish MJ, Miriovsky DJ, Danielson EL, Barr JB, et al. Fibular taping does not influence ankle dorsiflexion range of motion or balance measures in individuals with chronic ankle instability. J Sci Med Sport. 2013 Nov;16(6):488-92. https://doi.org/10.1016/j.jsams.2013.02.012.

47. Fayson SD, Needle AR, Kaminski TW. The effects of ankle Kinesio taping on ankle stiffness and dynamic balance. Res Sports Med. 2013;21(3):204-16. https://doi.org/10.1080/15438627.2013.792083.

48. Chaiwanichsiri D, Lorprayoon E, Noomanoch L. Star excursion balance training: effects on ankle functional stability after ankle sprain. J Med Assoc Thai. 2005 Sep;88(4):S90-4.

49. O'Driscoll J, Kerin F, Delahunt E. Effect of a 6-week dynamic neuromuscular training programme on ankle joint function: A Case report. Sports Med Arthrosc Rehabil Ther Technol. 2011 Jun;3:13. https://doi.org/10.1186/1758-2555-3-13.

50. Yu JH, Lee GC. Effect of core stability training using pilates on lower extremity muscle strength and postural stability in healthy subjects. IES. 2012;20(2):141-46. https://doi.org/10.3233/IES-2012-0462.