

Review Article

## Non-surgical techniques in the management of hallux valgus with a focus on kinesiotape and corrective exercises: A systematic review

Zahra Geramipour<sup>1</sup>, Shahnaz Shahrjerdi<sup>2\*</sup> 

<sup>1</sup> Msc, Sports injuries and Corrective Exercises, Department of Physiology and Sports injuries, Faculty of Sport Sciences, Arak University, Arak, Iran

<sup>2</sup> Associate Professor, PhD in Sports Medicine, Department of Physiology and Sports injuries, Faculty of Sport Sciences, Arak University, Arak, Iran (Corresponding Author)

### ARTICLE INFO

#### Article History:

##### Received:

20-Mar-2025

##### Revised:

14-May-2025

##### Accepted:

17-May-25

##### Available online:

26-May-25

#### Keywords:

Kinesiotape, Rehabilitation, Hallux valgus, Corrective exercises

### Abstract

**Background & Aims:** Hallux valgus is one of the most common foot deformities, with a reported prevalence of about 23% in the age group of 16 to 65 years. This deformity causes external deviation of the first toe and progressive subluxation of the first metatarsophalangeal joint. This condition can be associated with osteoarthritis of the joint and causes impairment in physical function, decreased general health, and decreased quality of life. The aim of the present study was to systematically investigate the effect of non-surgical techniques focusing on kinesiotape and corrective exercises in the management of hallux valgus.

**Materials & Methods:** Using domestic and foreign databases including Scopus, Google Scholar, PubMed, ISC, SID, Magiran, and Irandoc, articles published between January 2020 and January 2025 were searched with the keywords Rehabilitation, Hallux valgus Kinesiotape, Hallux valgus Corrective Exercises, Hallux valgus, kinesiotape, and corrective exercises. After searching and screening articles according to the inclusion criteria, including access to the full text of the article, articles in Persian and English, and articles that were randomized clinical trials, were selected. The quality of the included articles was assessed using the PEDro scale.

**Results:** A total of 11 articles met the inclusion criteria. These studies mainly investigated the effect of kinesiology tape and corrective exercises on the big toe angle, pain, and balance. Studies that investigated combined interventions showed more significant improvements in the above indicators.

**Conclusion:** Evidence shows that the use of combined interventions, compared to the use of an intervention alone, has a greater effect on correcting the deformity, reducing pain, and improving balance in patients with hallux valgus.

**How to cite this article:** Geramipour Z, Shahrjerdi Sh. Non-surgical techniques in the management of hallux valgus with a focus on kinesiotape and corrective exercises: A systematic review. *Studies in Medical Sciences*. 2025;36(1):49-62. (Persian)

\*Corresponding Author; Email: s-shahrjerdi@araku.ac.ir Tel: 09188620643



This is an open-access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution-noncommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) which permits copying and redistributing the material just in noncommercial usages, as long as the original work is properly cited.

## Extended Abstract

### Background

Hallux valgus is a common foot condition that causes external deviation of the big toe and progressive subluxation of the first metatarsophalangeal joint. This condition is usually associated with osteoarthritis of the first metatarsophalangeal joint and leads to decreased general health, impaired physical function, and ultimately a reduced quality of life. This deformity is usually accompanied by loss of balance and pain (5).

This type of deformity is much more common in women than in men, and research results have shown that its prevalence in women is four to one compared to men, and in some studies this ratio has been reported to be higher (10, 9), which can be attributed to the popularity of high-heeled shoes among women (8).

One of the common methods of correcting and treating severe hallux valgus in young people is surgery, which is not a definitive treatment and also has complications. Some of the complications of surgery are reduced range of motion of the joint and disruption of the correct walking pattern and the possibility of recurrence of the condition after surgery (11).

Other ways of treating and correcting this abnormality include the use of orthopedic devices (braces and pads), taking medication to reduce pain and inflammation, occupational therapy and exercise therapy (14).

One of the effective conservative treatment methods for reducing discomfort, pain and the angle of the hallux valgus in patients before surgery is kinesiotaping (15).

In addition, a combined protocol of toe strengthening exercises and kinesiotaping in patients with crooked hallux has significantly reduced both pain and the angle of the hallux valgus (13).

In summary, the treatment of hallux valgus has attracted much attention from several generations of researchers over the past 100 years, but has not yet reached a definitive conclusion (6).

Therefore, in this study, we intend to investigate the effect of non-surgical techniques in the management of hallux valgus, focusing on kinesiology taping and corrective exercises.

### Methods

This study was conducted using a systematic review method (PRISMA) to investigate the effect of non-surgical techniques in the management of hallux valgus, focusing on kinesiotaping and corrective exercises. Articles were searched in Scopus, PubMed, Google Scholar, Magiran, SID, ISC, and Irandoc databases between January 2020 and January 2025. Persian and English keywords related to hallux valgus, kinesiotaping, and corrective exercises were used to extract studies.

Out of a total of 755 identified articles, after screening and reviewing the inclusion and exclusion criteria, 11 eligible articles were finally included in the final analysis. The quality of these articles was assessed using the PEDro scale.

### Results

Of the 775 articles identified, 11 were selected for the final analysis based on the inclusion criteria. Due to heterogeneity in the implementation method, type of exercise, measurement parameters, and number of subjects, it was not possible to perform a meta-analysis.

The studies showed that corrective stretching and strength exercises had a positive effect on reducing the hallux valgus angle, pain, and improving dynamic balance in 4 studies, although one study reported pain reduction as the only significant effect.

Also, three studies showed the use of kinesiotape as an independent intervention to be effective in reducing the angle and pain caused by hallux valgus deviation. In two studies, corrective exercises and kinesiotape were studied separately, which had different results in improving symptoms. The evidence from two studies also indicated that the combination of these two

methods can be more effective in correcting the deformity, reducing pain, and improving balance.

### Conclusion

The results of the present review showed that the use of non-surgical techniques such as kinesiotaping and corrective exercises, especially in the form of combined interventions, has a positive effect on improving the hallux valgus angle, reducing pain, improving balance and improving quality of life. Among the 11 studies reviewed, those that used combined programs (kinesiotaping + corrective exercises) had a higher PEDro score on average and reported more effective results. In the study of Shahrjerdi et al. (1402), the combination of ankle strengthening exercises with a Bosu ball and kinesiotaping significantly reduced pain and hallux angle and increased static balance (18).

From the results of this study, it can be concluded that performing exercises on uneven surfaces of the patterned surface moves the individual in a more complex range, stimulates more depth sensory receptors, and as a result, sends more information about the spatial position of the muscles and joints of the body to the brain, and this set of interactions affects balance to a greater extent (28).

Similar findings were also seen in the study by Khandani et al. (2010) that the combination of bandage and stretching exercises improved the alignment of the thumb joint and reduced the deformity. (21).

In contrast, the study by Khodaverdizadeh (2012), which used only corrective exercises, failed to have a significant effect on the thumb angle and only reported a reduction in pain. (20).

This difference could be due to the difference in the age of the subjects (adolescents), the severity of the deformity, or the short duration of the intervention. These studies showed that corrective exercises at younger ages may not have much effect on the hallux valgus angle and foot pronation and only reduce the amount of pain, which is also due to physiological

factors of the individuals. Studies that only examined the effect of taping showed that taping can improve the angle of the big toe and increase balance in the short term, but without muscle exercises, the durability of its effect is not clear. Yang Kong et al. (2024) studied the effect of the Mulligan tape and showed that this technique increased the activity of the abductor hallucis muscles and decreased the activity of the adductor and tibialis posterior muscles, which helps to improve joint alignment. (22).

Comparison between these studies shows that corrective exercises alone can be effective in conditions such as older age, moderate severity of the deformity, and sufficient intervention duration, but when combined with taping, they have a synergistic effect and produce more stable and stronger results. Taping alone is effective in reducing pain and improving proprioception, but it needs to be accompanied by exercises to have a structural effect on the thumb joint. In terms of methodological quality, articles with a PEDro score higher than 6 usually had a more thorough design and reported more reliable results (such as the studies by Shahrjerdi and Jeong). This indicates that study quality has a direct impact on the results and should be considered when interpreting the findings.

### Authors' Contributions

All authors reviewed the final article.

### Data Availability

The data that support the findings of this study are available on request from the corresponding author.

### Conflict of Interest

The authors declared no conflict of interest.

### Ethical Statement

Due to the nature of the study being a review, it does not have a code of ethics.

### Funding/Support

This study has no financial support.

## بررسی تکنیک‌های غیر جراحی در مدیریت هالوکس والگوس با تمرکز بر کینزیوتیپ و تمرینات اصلاحی: مطالعه مروری سیستماتیک

زهرا گرامی‌پور<sup>۱</sup>، شهناز شهرجردی<sup>۲\*</sup>

<sup>۱</sup> کارشناسی ارشد، آسیب شناسی ورزشی و تمرینات اصلاحی، گروه فیزیولوژی و آسیب شناسی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه اراک، اراک، ایران

<sup>۲</sup> دانشیار، دکتری طب ورزشی، گروه فیزیولوژی و آسیب شناسی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه اراک، اراک، ایران (نویسنده مسئول)

### چکیده

پیش زمینه و هدف: هالوکس والگوس یکی از شایع‌ترین دفرمیتی‌های پا است که شیوع آن در سنین ۱۶ تا ۶۵ سال حدود ۲۳ درصد گزارش شده است. این دفرمیتی باعث انحراف خارجی نخستین انگشت پا و نیمه‌دررفتگی پیشرونده مفصل متاتارسوفالانژیال اول می‌شود. این عارضه می‌تواند با استئوآرتریت مفصل همراه باشد و موجب اختلال در عملکرد فیزیکی، کاهش سلامت عمومی و افت کیفیت زندگی شود. هدف پژوهش حاضر، بررسی سیستماتیک تأثیر تکنیک‌های غیرجراحی با تمرکز بر کینزیوتیپ و تمرینات اصلاحی در مدیریت هالوکس والگوس است.

مواد و روش کار: با استفاده از پایگاه‌های اطلاعاتی داخلی و خارجی شامل، Scopus، Google Scholar، PubMed، ISC، Magiran، SID و Irandoc، مقالات منتشرشده بین ژانویه ۲۰۲۰ تا ژانویه ۲۰۲۵ با کلیدواژه‌های Hallux valgus Kinesiotype، Hallux valgus Corrective Exercises، Rehabilitation، هالوکس والگوس، کینزیوتیپ، تمرینات اصلاحی جستجو شدند. پس از جستجو و غربالگری مقالات مطابق با معیارهای ورود شامل دسترسی به متن کامل مقاله، مقالات با زبان فارسی و انگلیسی و مقالاتی که از نوع کار آزمایشی‌های بالینی تصادفی شده بودند انتخاب شدند. کیفیت مقالات واردشده توسط مقیاس PEDro ارزیابی شد.

یافته‌ها: در مجموع ۱۱ مقاله با معیارهای ورود مطابقت داشتند. این مطالعات عمدتاً تأثیر کینزیوتیپ و تمرینات اصلاحی را بر زاویه شست پا، درد، تعادل بررسی کرده بودند. مطالعاتی که مداخلات ترکیبی را بررسی کرده بودند، بهبود معنادارتری در شاخص‌های فوق نشان دادند.

بحث و نتیجه‌گیری: شواهد نشان می‌دهد استفاده از مداخلات ترکیبی، در مقایسه با استفاده از یک مداخله به تنهایی، تأثیر بیشتری در اصلاح ناهنجاری، کاهش درد و بهبود تعادل بیماران مبتلا به هالوکس والگوس دارد.

### اطلاعات مقاله

سابقه مقاله

تاریخ دریافت:

۱۴۰۳/۱۲/۳۰

تاریخ بازنگری:

۱۴۰۴/۰۲/۱۴

تاریخ پذیرش:

۱۴۰۴/۰۲/۲۷

تاریخ انتشار:

۱۴۰۴/۰۳/۰۵

### کلیدواژه‌ها

کینزیوتیپ، توان بخشی، هالوکس والگوس، تمرینات اصلاحی

### مقدمه

پای نقش بسیار مهمی در حفظ تعادل بدن، وضعیت ایستادن و راه رفتن دارند (۱). پای انسان یک ساختمان حساس و پیچیده است که برای تحمل کردن وزن، رانش و جذب استفاده می‌شود. پای سالم به جهت اینکه بتواند این عملکردها را انجام دهد نیازمند مراقبت و محیط مناسب است؛ بنابراین هرگونه تغییر در عملکرد پا باعث تغییر در الگوی راه رفتن طبیعی می‌شود (۲).

در هنگام راه رفتن به هنگام تماس پاشنه و فاز MidStance مرکز فشار به سرعت از پاشنه به متاتارسال مرکزی حرکت می‌کند. انگشت شست و سرهای متاتارس اول و دوم اکثریت (۶۴ درصد) کل بار وارده بر ناحیه قدام پا در انتهای فاز استنس را تحمل می‌کند

بعلاوه در همین زمان باری که توسط انگشت شست متحمل می‌شود بیش از دو برابر باری است که توسط سایر انگشتان پا حمل می‌شود. این تحمل وزن در انتهای فاز استنس موجب راندن انگشت بزرگ پا به سمت انگشت دوم می‌شود و به‌طور کل ساختمان و مکانیسم فشار کف پای را برهم می‌زند و باعث افت تعادل می‌گردد (۳). به‌طور کلی می‌توان گفت، شست پا به‌عنوان یک اهرم برای انتقال وزن به پای مخالف عمل می‌کند (۴).

چنانچه عملکرد پا ضعیف شود تحمل وزن را با مشکل مواجه می‌کند و اگر این مشکل برای مدت طولانی ادامه پیدا کند در نهایت بدشکلی پا رخ می‌دهد، هالوکس والگوس از عارضه‌های شایع پا است که باعث انحراف خارجی انگشت شست و نیمه دررفتگی پیشرونده

مفصل متاتارسوفالانژیال اول می‌شود. این عارضه معمولاً همراه با استئوآرتریت مفصل متاتارسوفالانژیال اول است و منجر به کاهش سلامت عمومی نقص در عملکردهای فیزیکی و نهایتاً کاهش کیفیت زندگی می‌شود. این دفورمیتی معمولاً با افت وضعیت تعادلی و درد همراه است (۵).

این ناهنجاری در سه صفحه ساجیتال، فرونتال و صفحه عرضی، انحراف به ترتیب به‌صورت چرخش، اکستنشن و ایداکتور انگشت شست دیده می‌شود (۶). خم شدن جانبی انگشت شست پا را می‌توان به سه دسته اصلی طبقه‌بندی کرد: اگر زاویه اولین مفصل متاتارس کمتر از ۱۵ درجه باشد زاویه طبیعی است، اگر زاویه بیشتر از ۱۵ درجه تا کمتر از ۲۰ درجه باشد، در درجه خفیف قرار دارد و اگر زاویه از ۲۰ درجه تا کمتر از ۴۰ درجه باشد در درجه متوسط و بیش از ۴۰ درجه را می‌توان به‌عنوان درجه شدید طبقه‌بندی شود (۷).

شدت شیوع شست کج ۲۳ درصد در سنین ۱۶ تا ۶۵ سال و ۳۵ درصد در سنین بالای ۶۵ سال است. هالوکس والگوس دفورمیتی پیچیده‌ای است که اگر تحت درمان قرار نگیرد، منجر به انحراف سایر انگشتان پا می‌شود (۸) و احتمال دارد شست در زیر و یا روی انگشت دوم قرار گیرد (۶).

این نوع ناهنجاری در زنان بسیار شایع‌تر از مردان بوده و نیز نتایج تحقیقات نشان داده‌اند که شیوع آن در زنان در مقایسه با مردان چهار به یک است و در برخی از تحقیقات این نسبت بیشتر هم گزارش شده است (۱۰، ۹) که می‌توان علت را بر محبوبیت کفش‌های پاشنه‌بلند در بین خانم‌ها دانست (۸).

از عوامل تأثیرگذار بر ایجاد شست کج: غیرنرمال بودن استخوان‌ها، شکل سر متاتارس‌ها، طول اولین استخوان کفپایی، پرونیشن پا، جنسیت زن و وراثت، کفش نامناسب یا پاشنه‌بلند، (پوشیدن کفش‌های پاشنه‌بلند و کفش‌هایی که جلوی پا را منقبض می‌کنند، از جمله عوامل بیرونی هستند که ایجاد بدشکلی شست پا را تسریع می‌کنند که این بر ظاهر پا تأثیر منفی می‌گذارد) (۱۱). صافی کف پا و همچنین عدم تعادل در تون عضلانی است، اما در بیشتر موارد به‌عنوان یک وضعیت چندعاملی در نظر گرفته می‌شود، شایع‌ترین مشکلات گزارش شده توسط بیماران، درد ناشی از تغییرات دژنراتیو در اولین مفصل متاتارسوفالانژیال تغییرات پوستی، به‌عنوان مثال، پینه، میخچه، ناخن‌های رشد کرده و اغلب بیماران به دلیل تغییر در تناسب و ظاهر پا مشکلی را در انتخاب کفش گزارش می‌کنند که می‌تواند منجر به کاهش عزت‌نفس و اختلالات روانی شود (۱۲).

در حال حاضر بروز شست کج در حال افزایش است و در صورت عدم درمان، ممکن است به شدت وضعیت عملکردی بیمار را مختل کند. این یک وضعیت دردناک و پیش‌رونده است و نیز گزارش شده

است که فعالیت‌های طولانی‌مدت انجام‌شده در حالت ایستاده نیز باعث افزایش شدت درد می‌شود (۱۱).

از آنجایی که مشخصه خم شدن جانبی انگشت شست پا به تدریج پیشرفت می‌کند، حتی بیمارانی که ناراحتی شدید در پا ندارند نیز ممکن است به دلیل بی‌احتیاطی علائم را بدتر کنند. بنابراین درمان محافظه‌کارانه از طریق یک برنامه ورزشی برای بیماران با خم شدن جانبی خفیف تا متوسط شست پا، بسیار مهم است (۱۳).

از روش‌های رایج اصلاح و درمان هالوکس والگوس با درجه شدید در جوانان جراحی است، که درمانی قطعی نبوده و عوارضی نیز به همراه دارد، برخی از عوارض جراحی، کاهش دامنه حرکت مفصل و به هم خوردن الگوی صحیح راه رفتن و امکان بازگشت عارضه بعد از عمل جراحی است (۱۱). از دیگر راه‌های درمان و اصلاح این ناهنجاری می‌توان به استفاده از وسایل ارتوپدیک (بریس‌ها و پدها)، مصرف دارو برای کاهش درد و التهاب، کاردرمانی و ورزش‌درمانی اشاره کرد (۱۴). یکی از روش‌های درمانی محافظه‌کارانه مؤثر برای کاهش ناراحتی، درد و زاویه والگوس شست بیماران قبل از جراحی، کینزیوتیپ است (۱۵). علاوه بر این پروتکل ترکیبی تمرینات تقویتی انگشت پا و کینزیوتیپ در بیماران دارای شست کج باعث شده است که هم درد و هم زاویه شست پا به‌طور قابل توجهی کاهش یابد (۱۳).

در سایر کشورها تحقیقاتی در مورد توان‌بخشی بعد از عمل جراحی یا منیپولیشن هالوکس والگوس انجام شده اما تمرین درمانی خصوصاً در کشور ما بسیار کم مورد ارزیابی قرار گرفته است، بنابراین جهت جلوگیری از رسیدن والگوس شست پا خفیف به مراحل پیشرفته و اصلاح و درمان آن، بررسی یک پروتکل درمانی از اهمیت خاصی برخوردار است (۶). همچنین در برخی کشورها مانند ژاپن و کره شیوه‌های محافظتی بسیار بیشتر از روش‌های جراحی به کار گرفته می‌شود که در صورت وجود اطمینان از مثبت بودن روش‌های غیر جراحی همچون ورزش (کش و ابزارهای ناپایدار مانند بوسوبال و یو‌بالانس و...)، تیپ و اسپلینت، در بسیاری از مواقع افراد می‌توانند با خیالی آسوده شیوه‌های غیرتهاجمی را به کار برند (۱۶، ۱۷). به‌طور خلاصه، درمان عارضه شست کج توجه زیادی را در چندین نسل از محققین در طول ۱۰۰ سال گذشته جلب کرده است که تاکنون به نتیجه قطعی نرسیده است (۶). بنابراین در این مطالعه قصد داریم به بررسی تأثیر تکنیک‌های غیر جراحی در مدیریت هالوکس والگوس با تمرکز بر کینزیوتیپ و تمرینات اصلاحی بپردازیم.

### مواد و روش کار

این مطالعه به روش مروری سیستماتیک (PRISMA) باهدف مروری بر تأثیر تکنیک‌های غیر جراحی در مدیریت هالوکس والگوس با تمرکز بر کینزیوتیپ و تمرینات اصلاحی است.

Exercises, (Hallux valgus OR Bunion) AND (Kinesiotape OR Kinesio taping OR Taping) AND (Corrective Exercises OR Exercise therapy OR Rehabilitation) استفاده شد.

معیارهای ورود به مطالعه شامل دسترسی به متن کامل مقاله، مقالات با زبان فارسی و انگلیسی و مقالاتی که از نوع کارآزمایی‌های بالینی تصادفی شده بود و پژوهش‌هایی که از مقالات مروری استفاده کرده بودند از معیارهای خروج از مطالعه حاضر بود. استراتژی جستجو برای پایگاه PubMed در جدول (۱) ارائه شده است.

جهت دستیابی به این هدف در مطالعه حاضر به بررسی عنوان و چکیده منابع علمی موجود در پایگاه‌های الکترونیکی، Scopus, Irandoc, Pubmed, Google Scholar, Magiran, ISC, SID, با محدودیت زمانی از ژانویه ۲۰۲۰ تا ژانویه ۲۰۲۵ که بر روی تکنیک‌های غیر جراحی در مدیریت هالوکس والگوس با تمرکز بر کینزیوتیپ و تمرینات اصلاحی انجام شده بود پرداخته شد. محقق جهت جستجوی مقالات مرتبط از کلیدواژه‌های ترکیبی فارسی و انگلیسی: هالوکس والگوس، کینزیوتیپ، تمرینات اصلاحی، بونیون، توان‌بخشی Hallux valgus, Kinesiotype, Corrective

### جدول ۱: استراتژی جستجو پایگاه PubMed

"Hallux valgus "[MeSH Terms] OR " Bunion "[MeSH Terms] مرحله اول
" Kinesiotype "[MeSH Terms] AND " Corrective Exercises "[MeSH Terms] مرحله دوم
۱#AND #2 مرحله سوم
("Hallux valgus "[MeSH Terms] OR " Bunion "[MeSH Terms]) AND ("Kinesiotype "[MeSH Terms] AND " Corrective Exercises "[MeSH Terms] )

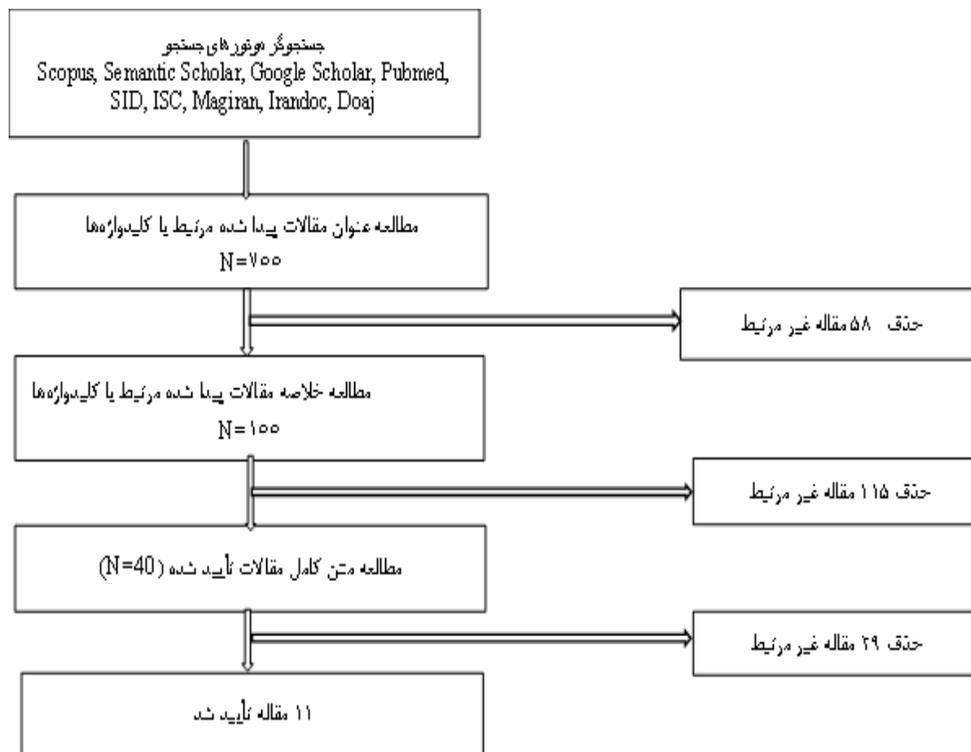
مطالعه متن کامل مقالات تأیید شده شامل ۴۰ مقاله بود که از ۴۰ مقاله ۲۹ مقاله به دلیل داده‌های ناقص یا طراحی مطالعه نامناسب حذف شدند و در نهایت ۱۱ مقاله تأیید نهایی شد (شکل ۱). کیفیت مقالات وارد شده بر اساس مقیاس PEDro ارزیابی شدند (جدول ۲). مقیاس PEDro یک مقیاس ۱۱ امتیازی است که پاسخ هر آیت در جدول با علامت مثبت و منفی (به‌منزله اجرای صحیح یا نادرست آیت موردنظر) صورت گرفت. هر نمره مثبت یک امتیاز و برای نمرات منفی امتیازی در نظر گرفته نشده است. همچنین برای پاسخ اول هم امتیازی داده نشده است.

حاصل جستجوهای صورت گرفته تعداد ۷۵۵ مقاله یافت شد. فرایند غربالگری با حذف مقالات تکراری توسط نرم‌افزار اندنوت آغاز شد. سپس عناوین و چکیده‌ها توسط دو محقق مستقل بررسی شدند. بررسی شدند. از ۷۵۵ مطالعه شناسایی شده، ۵۸۰ مقاله غیر مرتبط حذف گردید. حاصل فرایند غربالگری مطالعه خلاصه مقالات پیدا شده مرتبط با کلیدواژه‌ها ۱۵۵ مقاله بود که از این ۱۵۵ مقاله ۱۱۵ مقاله به دلیل عدم انطباق با معیارهای ورود حذف گردیدند.

### جدول ۲. نتایج ارزیابی کیفی مطالعات بر اساس مقیاس PEDro

مطالعه	معیار ورودی مناسب	تصادفی سازی	پنهان‌سازی توالی	مقیاسه معیارهای پایه	کورسازی بیمار	کورسازی درمانگر	کورسازی معاینه‌گر	پیگیری کافی	آثار به قصد درمان	ارائه آمارهای بین گروهی	داده‌های نقطه‌ای و پراکنده	نمره کلی
شهرجردی و همکاران (۱۴۰۲)	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+	+	۱۰/۸
شهرجردی و همکاران (۱۴۰۳)	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+	-	۱۰/۷
خداوردی زاده و همکاران (۱۴۰۱)	+	+	+	+	-	+	-	-	+	-	-	۱۰/۶
خندانی و همکاران (۱۳۹۹)	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+	-	۱۰/۸
این یانگ کونگ و همکاران (۲۰۲۴)	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	۱۰/۶
اوزتارسو و همکاران (۲۰۲۳)	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+	+	۱۰/۸
بوم چوا ی.نگ. همکاران (۲۰۲۲)	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	+	۱۰/۷

مطالعه	معیار ورودی مناسب	تصادفی سازی	پنهان سازی توانی	مقایسه معیارهای پایه	کورسازی بیمار	کورسازی درمانگر	کورسازی معاینه گر	پیگیری کافی	آنالیز به قصد درمان	ارائه آمارهای بین گروهی	داده‌های نقطه‌ای و پراکنده	نمره کلی
محمد احمد (۲۰۲۱)	+	+	+	+	-	+	-	+	+	-	+	۱۰/۷
توبیاز و همکاران (۲۰۲۱)	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	۱۰/۷
کاجول کلکارنی و همکاران (۲۰۲۱)	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	-	۱۰/۶
آکاراس و همکاران (۲۰۲۰)	+	+	+	+	-	+	-	+	-	-	-	۱۰/۶



شکل ۱: نحوه گزینش مقالات در این مطالعه مروری

والگوس انجام شده است. لازم به ذکر است که در ۴ مطالعه جهت اصلاح ناهنجاری هالوکس والگوس از تمرینات اصلاحی کششی و قدرتی استفاده شده است، اطلاعات به دست آمده از این مطالعات نشان‌دهنده این بود که این نوع تمرینات با اثرگذاری بر عضلات کوتاه و ضعیف شده شست پا می‌تواند بر میزان زاویه هالوکس والگوس و درد حاصل از آن و همچنین تعادل پویا مؤثر باشد اما نتایج یکی از مطالعات در این موضوع حاکی از آن بود که تمرینات اصلاحی بیشترین تأثیر را در کاهش درد داشته‌اند و در زاویه شست، دامنه حرکتی و شاخص قوس کف در پیش‌آزمون و پس‌آزمون تغییر قابل‌ملاحظه‌ای مشاهده نشده است، همچنین نتایج ۳ مطالعه نشان

#### یافته‌ها

از ۷۷۵ مقاله به دست آمده از طریق جستجوی کلمات کلیدی ۱۱ مقاله بر اساس معیارهای ورود برای آنالیز نهایی انتخاب شدند. نتایج حاصل از بررسی مقالات به صورت خلاصه در جدول (۳) آورده شده است. با توجه به غیر همسان بودن مقالات ورودی از نظر روش اجرا، پارامترهای اندازه‌گیری، نوع تمرین، تعداد آزمودنی، امکان انجام متآنالیز در مقالات ورودی وجود نداشت.

در پژوهش‌های بررسی شده، مطالعاتی به صورت کارآزمایی بالینی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون بر روی افراد دارای هالوکس

است. باید اشاره نمود که نتایج ۲ مقاله نشان‌دهنده این بود که ترکیب تمرینات اصلاحی و کینزیوتیپ می‌تواند پتانسیل بیشتری جهت اصلاح زاویه هالوکس والگوس و کاهش درد و افزایش تعادل داشته باشد.

داد که استفاده از کینزیوتیپ به صورت یک مداخله به‌تنهایی می‌تواند باعث کاهش زاویه و اصلاح هالوکس والگوس و کاهش درد حاصل از شست کج شود. نتایج ۲ مطالعه دیگر که از تمرینات اصلاحی و کینزیوتیپ به صورت مجزا استفاده شده بود این بود که میزان بهبودی زاویه هالوکس والگوس، درد و تعادل در هر دو مداخله متغیر بوده

**جدول ۳: خلاصه روند انجام مطالعات، آزمودنی‌ها، مداخله‌ها، متغیرهای وابسته و نتایج پژوهش‌ها**

نام نویسنده‌گان	نمره کلی PEDro	نوع مطالعه	آزمودنی‌ها	مداخلات	متغیر وابسته	نتایج
شهرجردی و همکاران (۱۴۰۲) (۱۸)	۱۰/۸	کارآزمایی بالینی	۴۵ زن ۲۰ تا ۳۵ سال گروه کینزیوتیپ (۱۵) گروه کینزیوتیپ و تمرینات (۱۵) گروه کنترل (۱۵)	۴ هفته (کینزیوتیپ و تمرینات اصلاحی با بوسو بال)	به‌منظور ارزیابی میزان زاویه والگوس شست پا از گونیامتر، تعادل ایستا از آزمون لک لک و میزان درد از شاخص VAS استفاده شد.	نتایج پژوهش حاکی از اثرگذاری بیشتر روش کینزیوتیپ همراه با تمرینات تقویتی مچ پا در بهبود درد، تعادل و زاویه والگوس شست پا نسبت به روش کینزیوتیپ به‌تنهایی بود.
شهرجردی و همکاران (۱۴۰۳) (۱۹)	۱۰/۷	کارآزمایی بالینی	۳۰ زن ۲۰ تا ۳۵ سال با والگوس شست پا خفیف گروه کینزیوتیپ (۱۵) گروه کنترل (۱۵)	۴ هفته (کینزیوتیپ) و ماساژ قبل اعمال چسب	به‌منظور ارزیابی میزان زاویه والگوس شست پا از گونیامتر، تعادل ایستا از آزمون لک لک استفاده شد.	نتایج پژوهش حاکی از اثرگذاری کینزیوتیپ به همراه ماساژ قبل از اعمال چسب در تعادل ایستا و زاویه والگوس شست پا متوسط بود.
محمد خدوردی زاده (۱۴۰۱) (۲۰)	۱۰/۶	کارآزمایی بالینی نیمه تجربی	دانش آموزان پسر مقطع متوسطه با محدوده سنی ۱۸-۱۵ ساله گروه: مداخله ۱۵ نفر کنترل ۱۵ نفر	۸ هفته برنامه تمرینی شامل تمرینات اصلاحی کششی و قدرتی	به‌منظور ارزیابی میزان زاویه شست کج (گونیامتر)، مقیاس درد (خط کش سنجش درد)، صافی کف پا (شاخص CSI)، صفحه ثابت نقش کف پا، پودر منیزیم) استفاده شد.	نتایج حاکی از آن بود که تمرینات اصلاحی بیشترین تأثیر را در کاهش درد داشته‌اند و زاویه شست، دامنه حرکتی و شاخص قوس کف در پیش‌آزمون و پس‌آزمون تغییر قابل‌ملاحظه‌ای نداشته است.
بیره خندانی و همکاران (۱۳۹۹) (۲۱)	۱۰/۸	کارآزمایی بالینی نیمه تجربی	۳۰ زن ۱۸ تا ۴۵ سال گروه: مداخله ۱۵ نفر کنترل ۱۵ نفر	گروه تمرین- تیپ به مدت ۸ هفته و ۲۴ ساعته از تیپ استفاده کرده و روزانه دو نوبت تمرینات اصلاحی شست کج را انجام داد.	زاویه شست کج (رادبوگرافی)	بین نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون زاویه شست در گروه تمرین-تیپ تفاوت معناداری وجود دارد درحالی‌که چنین تفاوتی در گروه گواه مشاهده نمی‌شود.
این یانگ کونگ و همکاران (۲۰۲۴) (۲۲)	۱۰/۶	کارآزمایی بالینی	۳۲ بزرگسال (۱۴ مرد، ۱۸ زن) با هالوکس والگوس خفیف به‌طور تصادفی و به‌طور مساوی در دو	فعالیت عضلانی و میزان انقباض عضلانی قبل و بعد از مداخله اندازه‌گیری شد (تأثیر آنی) و	اندازه‌گیری فعالیت عضلانی، از یک سیستم (Probe Transmitter Noraxon) الکترومیوگرافی بی‌سیم (DTS) ایالات متحده آمریکا استفاده شد.	در گروه آزمایش با نوارچسب مولیگان فعالیت عضلانی و سرعت انقباض عضلانی عضله اکتور هالوسیس و عضله تیبیالیس خلفی به‌طور قابل‌توجهی کاهش یافت.

نام نویسندگان	نمره کلی PEDro	نوع مطالعه	آزمودنی‌ها	مداخلات	متغیر وابسته	نتایج
			گروه آزمایش و کنترل (۱۶) و تجزیه و شرکت‌کننده، ۷ مرد و ۹ زن در هر گروه) قرار گرفتند.	تغییرات مقایسه و تحلیل شد		
اوزتارسو و همکاران (۲۰۲۳) (۲۳)	۱۰/۸	کارآزمایی بالینی	۳۵ داوطلب ۱۸ تا ۶۴ سال، با HV دو طرفه خفیف تا متوسط ۱۷ شرکت‌کننده تمرینات را با یک فیزیوتراپیست انجام دادند، در حالی که به ۱۸ نفر دیگر بروشور و دفترچه یادداشت ورزشی داده شد.	۸ هفته تمرینات اصلاحی کششی با و بدون تحت نظارت	زاویه اداکشن (گونئومتر) ارزیابی سطح ترس شرکت‌کنندگان از حرکت یا آسیب مجدد (مقیاس حرکتی هراسی تامپا) وضعیت عملکردی (آزمون های تعادل ایستا و پویا)، ظرفیت عملکردی (آزمون پیاده‌روی ۶ دقیقه‌ای درد) (شاخص آنالوگ بصری) پرسش‌نامه کیفیت زندگی عمومی مرتبط با سلامت افراد مورداستفاده قرار گرفت. کف پای صاف (افت ناوی)	برنامه تمرینی تحت نظارت فیزیوتراپیست در کاهش زاویه اداکشن انگشت اول، ارتفاع قوس طولی داخلی و درد، بهبود تعادل پویا و ظرفیت عملکردی مؤثرتر بود.
بوم ی.نگ. همکاران (۲۰۲۲) (۲۴)	۱۰/۷	کارآزمایی بالینی	۲۶ مرد و زن ۲۰ ساله بوسو بال (۱۳ نفر)	۴ هفته مداخله کینزیوتیپ (۱۳ نفر) و تمرینات با تعادل ایستا از آزمون لک و Lک و میزان درد از شاخص VAS استفاده شد	به‌منظور ارزیابی میزان زاویه والگوس شست پا از گونیامتر، تعادل ایستا از آزمون لک و Lک و میزان درد از شاخص VAS استفاده شد	تمرینات تقویتی مچ پا با استفاده از توپ Bosu و نورچسب انجام شده در این مطالعه تأیید شد که در بازگرداندن زاویه خم شدن جانبی انگشت شست پا به محدوده کیفی و کاهش درد مؤثر است
محمد احمد (۲۰۲۱) (۲۵)	۱۰/۷	کارآزمایی تصادفی سازی و کنترل شده دوسوکور	۳۰ نفر با بازه سنی ۱۸ تا ۴۰ سال ۱۸ زن، ۱۲ مرد	۸ هفته اعمال کینزیوتیپ هر ۵ روز اعمال تیپ و گروه دوم برنامه تمرینی تقویتی با ۱۰ تکرار در سه ست و اعمال پلاسبو	زاویه هالوکس والگوس (راديوگرافی)، درد (آنالوگ بصری)	نتایج نشان داد که تیپ در به مدت ۸ هفته در بهبود زاویه مفصل متاتارسوفالانژیال، کاهش درد مؤثر بوده و در نتیجه ممکن است تأثیر عملکردی مثبتی در بیماران مبتلا به هالوکس والگوس داشته باشد.
توبیاز و همکاران (۲۰۲۱) (۱۲)	۱۰/۷	کارآزمایی بالینی	تعداد ۴۰ شست دارای هالوکس والگوس	۴ هفته اعمال کینزیوتیپ	اندازه‌گیری فشار پا بر روی زمین اسکنر فرعی سه‌بعدی (PODOSCAN3D) اندازه‌گیری‌های زاویه‌ای و محوری پا شامل طول و عرض پا، (mm) طول قوس طولی و زاویه HV را انجام می‌دهد.	این تحقیق تفاوت معنی‌داری را در مورد متغیرهای زاویه شست کج و درد پس از اعمال تیپ در مدت یک ماه نشان داد.

نام نویسنده‌گان	نمره کلی PEDro	نوع مطالعه	آزمودنی‌ها	مداخلات	متغیر وابسته	نتایج
کاجول کلکاری و همکاران (۲۰۲۱) (۲۶)	۱۰/۶	کارآزمایی بالینی	۲۴ زن ۱۸ تا ۵۰ ساله مبتلا به هالوکس والگوس	۲۰ روز تمرینات اصلاحی (حرکات کششی و باز کردن انگشتان پا و پای کوتاه).	جهت تعیین زاویه والگوس انگشت شست پا از گونیومتر، مقیاس آنالوگ بصری برای درد و محدودیت‌های عملکردی با استفاده از شاخص ناتوانی مچ پا و پا ارزیابی شد.	بر اساس نتایج به این نتیجه رسیدیم که تمرینات اصلاحی ناهنجاری همراه با تحرک و کشش در مقایسه با تمرینات باز شده انگشتان پا و پا کوتاه در کاهش زاویه هالوکس والگوس، درد، بهبود عملکرد عملکردی پا و مچ پا تأثیرات مفیدتری دارند.
آکاراس و همکاران (۲۰۲۰) (۲۷)	۱۰/۶	کارآزمایی بالینی	۲۲ فرد داوطلب بین ۱۸ تا ۳۵ سال ۱۲ مرد، ۱۰ زن	تأثیر آبی سه روش تیپ (مولیگان، پلاسبو و ورزشی)	زاویه شست کج (گونیامتر)، درد (مقیاس آنالوگ بصری) ارزیابی پارامترهای مکانی-زمانی راه رفتن از روش رد پا بر روی زمین با استفاده از پودر منیزیوم و تعادل ایستا (لک لک) استفاده شد.	از این مطالعه می‌توان نتیجه گرفت که روش نوارچسب Mulligan می‌تواند یک روش درمانی جایگزین برای توان بخشی HV باشد، به خصوص که محدودیت‌های پایداری و حفظ تعادل را افزایش می‌دهد. روش مولیگان در کاهش زاویه HV آبی از نوارهای ورزشی مؤثرتر است.

### بحث و نتیجه گیری

هدف از پژوهش حاضر، مروری سیستماتیک بر بررسی تکنیک‌های غیر جراحی در مدیریت هالوکس والگوس با تمرکز بر کینزیوتیپ و تمرینات اصلاحی است و بر اساس بررسی پژوهش‌های انجام گرفته در زمینه بررسی تکنیک‌های غیر جراحی در افراد دارای ناهنجاری هالوکس والگوس با تمرکز بر کینزیوتیپ و تمرینات اصلاحی طراحی گردید و با توجه به معیار ورود و خروج تعداد ۱۱ مقاله وارد مطالعه شد. نتایج نشان می‌دهد که تمرکز پژوهشگران در این حوزه، کشش و ریلیز عضلات اداکتور شست پا، فلکسور بلند انگشت شست، دوقلو، نعلی و تیپالیس خلفی و اکتیویشن عضلات اکستنسور انگشت شست و اداکتور شست است.

نتایج مرور حاضر نشان داد که استفاده از تکنیک‌های غیر جراحی مانند کینزیوتیپ و تمرینات اصلاحی، به‌ویژه در قالب مداخلات ترکیبی، تأثیر مثبتی بر بهبود زاویه هالوکس والگوس، کاهش درد، ارتقاء تعادل و بهبود کیفیت زندگی دارد. از میان ۱۱ مطالعه بررسی‌شده، آن‌هایی که از برنامه‌های ترکیبی (کینزیوتیپ +

تمرینات اصلاحی) استفاده کرده بودند، به‌طور میانگین نمره PEDro بالاتری داشتند و نتایج اثربخش‌تری را گزارش نمودند. مطالعه شهرجردی و همکاران (۱۴۰۲)، ترکیب تمرینات تقویتی مچ پا با توپ بوسو و کینزیوتیپ باعث کاهش معنادار درد و زاویه شست پا و افزایش تعادل ایستا شد (۱۸). از نتایج این مطالعه می‌توان این نتیجه را گرفت که انجام تمرینات بر روی سطوح ناهموار سطح طرح دار فرد را در یک محدوده پیچیده‌تری به حرکت در آورده، گیرنده‌های حسی عمقی بیشتری را تحریک و در نتیجه اطلاعات بیشتری درباره موقعیت فضایی عضلات و مفاصل بدن به مغز ارسال و این مجموعه فعل‌و‌انفعالات، تعادل را به میزان بیشتری تحت تأثیر قرار می‌دهند (۲۸). یافته‌های مشابهی در مطالعه خندان و همکاران (۱۳۹۹) نیز دیده شد که ترکیب بانداژ و تمرینات کششی موجب بهبود راستای مفصل شست و کاهش ناهنجاری شد. (۲۱). در مقابل، مطالعه خداوردی‌زاده (۱۴۰۱) که تنها از تمرینات اصلاحی استفاده کرده بود، نتوانست تأثیر معناداری بر زاویه شست بگذارد و تنها کاهش درد گزارش شد. (۲۰). این اختلاف می‌تواند ناشی از

تفاوت در سن آزمودنی‌ها (نوجوانان)، شدت ناهنجاری یا کوتاهی مدت مداخله باشد.

این تحقیقات نشان دادند که ممکن است تمرینات اصلاحی در سنین پایین چندان تأثیری بر زاویه هالوکس والگوس و پرونیشن پا نداشته باشد و فقط میزان درد را کاهش دهد که آن هم به عوامل فیزیولوژیکی افراد برمی‌گردد.

مطالعاتی که صرفاً به بررسی اثر تیپینگ پرداختند، نشان دادند که تیپینگ می‌تواند در کوتاه‌مدت باعث بهبود زاویه شست و افزایش تعادل شود، اما بدون تمرینات عضلانی، ماندگاری اثر آن مشخص نیست. مطالعه یانگ کونگ و همکاران (۲۰۲۴) با بررسی اثر نوار مولیگان نشان داد که این تکنیک باعث افزایش فعالیت عضلات اداکتور هالوسیس و کاهش فعالیت عضلات اداکتور و تیبیالیس خلفی شد که به بهبود راستای مفصل کمک می‌کند. (۲۲). در واقع عضله خلفی تیبیالیس می‌تواند بر تغییر شکل هالوکس والگوس تأثیر بگذارد. عضله تیبیالیس خلفی ماهیچه‌های بلند و دوکی شکل است که در پشت ساق پا قرار گرفته و تا قوس پا امتداد می‌یابد (۲۹). تاندون طولی این عضله در شاخه‌های زیادی گسترش می‌یابد. در حال حاضر، دستگاه‌های کمکی مختلفی برای اصلاح هالوکس والگوس ساخته شده‌اند، اما مواد آن‌ها سخت است و پوشیدن آن‌ها در زندگی روزمره دشوار است. به‌عنوان یک جایگزین، تکنیک‌های نوارچسب به‌طور گسترده مورد استفاده قرار می‌گیرند (۳۰). از سوی دیگر مطالعه تویباز و همکاران (۲۰۲۱) نیز کاهش زاویه و بهبود وضعیت کف پا پس از چهار هفته تیپینگ را گزارش کرد. (۱۲).

مقایسه بین این مطالعات نشان می‌دهد که تمرینات اصلاحی به‌تنهایی در شرایطی مانند سن بالا، شدت متوسط ناهنجاری و مدت مداخله کافی می‌توانند مؤثر باشند، اما زمانی که با تیپینگ ترکیب شوند، اثر هم‌افزایی داشته و نتایج پایدارتر و قوی‌تری ایجاد می‌کنند. تیپینگ به‌تنهایی در کاهش درد و بهبود حس عمقی مؤثر است، ولی برای تأثیر ساختاری بر مفصل شست، نیاز به همراهی با تمرینات وجود دارد. از نظر کیفیت روش‌شناسی، مقالاتی که PEDro بالاتر از ۶ داشتند، معمولاً طراحی دقیق‌تری داشتند و نتایج قابل‌تکثاری گزارش دادند (مانند مطالعات شهرجردی و جئونگ). این موضوع نشان می‌دهد که کیفیت مطالعه تأثیر مستقیمی بر نتایج دارد و باید در تفسیر یافته‌ها به آن توجه شود.

مکانیسم‌های فیزیولوژیکی مختلفی برای تأثیر تیپینگ مطرح شده‌اند؛ که پوست کمی کشیده زیر کینزیوتیپ و سپس پس زدن پوست باعث می‌شود کانال‌های لنفاوی سطحی باز شوند و بنابراین گردش خون در محل کینزیوتیپ کارآمدتر است. بنابراین، حذف مایعات با استفاده از اسیدلاکتیک دردناک و مواد زائد با اثربخشی بهتر انجام می‌شود. مکانیسم ذکرشده احتمالاً می‌تواند فشار را از

روی گیرنده‌های درد واقع در زیر پوست در محل کینزیوتیپ بردارد (۳۱). تحریک پوستی مداوم از طریق کینزیوتیپ ممکن است آستانه نورون‌های حرکتی را کاهش دهد که جذب واحدهای حرکتی بیشتری را افزایش می‌دهد که انقباض عضلانی اداکتورهای شست پا و در نتیجه قدرت آن‌ها را در گروه مطالعه افزایش می‌دهد. همچنین تقویت عضلات که در هر دو گروه به‌عنوان ورزش روتین برای کل دوره مطالعه انجام می‌شود و همراه با کینزیوتیپ در گروه مطالعه ممکن است منجر به بهبود HVA به دلیل بهبود قدرت اداکتور شود (۲۵). تمرینات روی سطوح ناپایدار نیز با درگیر کردن بیشتر عضلات عمقی و تقویت حس عمقی، نقش مهمی در بهبود تعادل داشته‌اند. (۱۷).

در مجموع، نتایج نشان می‌دهد که برای مدیریت مؤثر هالوکس والگوس، رویکرد ترکیبی شامل تمرینات هدفمند و تیپینگ بسیار مؤثرتر از روش‌های منفرد است. البته ناهمگونی زیاد در پروتکل‌ها، شدت ناهنجاری، مدت مداخله، و ابزارهای اندازه‌گیری در بین مطالعات، تعمیم‌پذیری نتایج را محدود می‌سازد. الگوی کلی به‌دست‌آمده از سنتز روایتی این مطالعات نشان می‌دهد که کینزیوتیپ احتمالاً با ایجاد تغییرات مکانیکی موقت، شرایط بهتری برای عملکرد عضلات اصلاحی پا فراهم می‌آورد، و در ترکیب با تمرینات اصلاحی می‌تواند نتایج پایدارتر و مؤثرتری ایجاد کند. به‌علاوه، رویکرد چندبعدی در مدیریت این ناهنجاری با در نظر گرفتن ساختارهای عضلانی، عملکردی و حس عمقی مؤثرتر از رویکرد منفرد عمل کرده است.

پیشنهاد می‌شود که از این روش مورد مطالعه با پروتکل‌های متفاوت، مربیان و فیزیوتراپ‌ها به‌عنوان بخشی از برنامه‌های تمرینی خود به‌منظور کاهش شدت درد و زاویه شست کج و بهبود تعادل در این افراد استفاده کنند. این پژوهش با وجود ارائه نتایج ارزشمند، دارای محدودیت‌هایی است که باید مورد توجه قرار گیرد یکی از مهم‌ترین محدودیت‌ها ناهمگنی مطالعات بررسی شده است که شامل تفاوت در پروتکل‌های تمرینات اصلاحی و کینزیوتیپ (مانند مدت‌زمان مداخله، نوع تمرینات و شدت آن‌ها) و ویژگی‌های جمعیتی شرکت‌کنندگان (مانند سن، جنسیت و شدت بیماری) می‌شود. این ناهمگنی می‌تواند مقایسه نتایج را دشوار کند و تعمیم‌پذیری یافته‌ها را محدود سازد. علاوه بر این، محدودیت‌های جستجوی مقالات مانند تمرکز فقط بر مقالات فارسی و انگلیسی و استفاده از پایگاه‌های خاص، ممکن است باعث حذف مطالعات مرتبط دیگر شده باشد. همچنین، برخی مطالعات وارد شده از نظر کیفیت روش‌شناسی دارای تنوع بودند که این موضوع نیز می‌تواند بر اعتبار نتایج تأثیرگذار باشد.

**پیشنهاد جهت پژوهش در آینده:**

در این مطالعه نویسندگان در ایده‌پردازی اولیه، طراحی مطالعه، جمع‌آوری داده‌ها و تهیه پیش‌نویس مقاله مشارکت داشته‌اند. همه نویسندگان نسخه نهایی را مطالعه و تأیید کرده‌اند. همچنین، در مورد بخش‌های مختلف آن هیچ اختلافی ندارند.

### حمایت مالی

این مطالعه حامی مالی ندارد.

### تضاد منافع

هیچ‌یک از نویسندگان تضاد منافع ندارند.

### ملاحظات اخلاقی

با توجه به مروری بودن مطالعه، کد اخلاق ندارد.

## References

1. Stolt M, Suhonen R, Puukka P, Viitanen M, Voutilainen P, Leino-Kilpi H. Foot health and self-care activities of older people in home care. *J Clin Nurs* 2012;21(21-22):3082-95. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2702.2012.04223.x>
2. Al-Abdulwahab SS, Al-Dosry RD. Hallux valgus and preferred shoe types among young healthy Saudi Arabian females. *Ann Saudi Med* 2000;20(3-4):319-21. <https://doi.org/10.5144/0256-4947.2000.319>
3. Dhukaram V, Hullin MG, Kumar CS. The Mitchell and Scarf osteotomies for hallux valgus correction: a retrospective, comparative analysis using plantar pressures. *J Foot Ankle Surg* 2006;45(6):400-9. <https://doi.org/10.1053/j.jfas.2006.08.001>
4. Han K-H, Lee J-S, Bae K-H, Shin J-H, Jeong S-O. A study on the foot plantar pressure and temperature changes of the developed combat boots with functional impact absorption and ventilation insole. *J Korean Appl Sci Technol* 2018;35(1):89-98.
5. Hurn SE, Vicenzino BT, Smith MD. Correlates of foot pain severity in adults with hallux valgus: a cross-sectional study. *J Foot Ankle Res* 2014;7:1-10. <https://doi.org/10.1186/1757-1146-7-32>
6. Hajizadeh Z. The effect of 8 weeks of corrective training on postural clubfoot complications in high

1. انجام کارآزمایی با حجم نمونه بیشتر و دوره پیگیری طولانی‌تر جهت ارزیابی بلندمدت تیپینگ در بهبود زاویه شست، درد و تعادل بیماران هالوکس والگوس
2. استفاده از ابزارهای دقیق‌تری مانند تصویربرداری یا سیستم آنالیز حرکت جهت ارزیابی تغییرات ساختاری و عملکردی ناشی از مداخلات تمرینی و یا کنزیوتیپ.

### تشکر و قدردانی

از مشارکت و همکاری تمامی افرادی که در انجام و پیاده‌سازی این مطالعه نقش داشتند. صمیمانه قدردانی می‌نماییم.

### مشارکت پدیدآوران

- school girls in Kerman city [Master's Thesis]. Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Shahid Bahonar University of Kerman; 2012. (Persian)
7. Coughlin MJ, Jones CP. Hallux valgus: demographics, etiology, and radiographic assessment. *Foot Ankle Int* 2007;28(7):759-77. <https://doi.org/10.3113/FAI.2007.0759>
  8. Golnari MS, Kahlaee P, Rahimi P, Tabatabaee M, Eghlidi MS, Jamehbozorgi MS. Effect of Toe Spacer Orthosis on Balance and Change in Center of Pressure in Old-Age Hallux Valgus. *Iran J Orthop Surg* 2020 Dec 26;13(3):114-20. (Persian)
  9. Bayar B, Erel S, Şimşek İE, Sümer E, Bayar K. The effects of taping and foot exercises on patients with hallux valgus: a preliminary study. *Turk J Med Sci* 2011;41(3):403-9. <https://doi.org/10.3906/sag-0912-499>
  10. Gudas C, Marcinko D. The complex deformity known as hallux abductor valgus. In: *Comprehensive Textbook of Hallux Valgus Reconstruction*. Mosby; 1992:1-17.
  11. Coşkun G, Talu B, Bek N, Bayramlar KY. Effects of hallux valgus deformity on rear foot position, pain, function, and quality of life of women. *J Phys Ther Sci* 2016;28(3):781-7. <https://doi.org/10.1589/jpts.28.781>

12. Żłobiński T, Stolecka-Warzecha A, Hartman-Petrycka M, Błońska-Fajfrowska B. The influence of short-term kinesiology taping on foot anthropometry and pain in patients suffering from hallux valgus. *Medicina* 2021;57(4):313. <https://doi.org/10.3390/medicina57040313>
13. Karabicak GO, Bek N, Tiftikci U. Short-term effects of kinesiotaping on pain and joint alignment in conservative treatment of hallux valgus. *J Manipulative Physiol Ther* 2015;38(8):564-71. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2015.09.001>
14. Nguyen U-S, Hillstrom HJ, Li W, Dufour AB, Kiel DP, Procter-Gray E, et al. Factors associated with hallux valgus in a population-based study of older women and men: the MOBILIZE Boston Study. *Osteoarthritis Cartilage* 2010;18(1):41-6. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2009.07.008>
15. Gur G, Ozkal O, Dilek B, Aksoy S, Bek N, Yakut Y. Effects of corrective taping on balance and gait in patients with hallux valgus. *Foot Ankle Int* 2017;38(5):532-40. <https://doi.org/10.1177/1071100716683347>
16. Mann RA. Disorders of the first metatarsophalangeal joint. *J Am Acad Orthop Surg* 1995;3(1):34-43. <https://doi.org/10.5435/00124635-199501000-00005>
17. Zemková E. Instability resistance training for health and performance. *J Tradit Complement Med* 2017;7(2):245-50. <https://doi.org/10.1016/j.jtcme.2016.05.007>
18. Shahrjerdi S, Geramipour Z. The effect of kinesiology tape and ankle strengthening exercises with a Bosu ball on pain, balance, and big toe angle in women with hallux valgus [Master's thesis]. Arak University; 2023. (Persian)
19. Shahrjerdi S, Geramipour Z. The effect of tapping on static balance and big toe angle in people with moderate hallux valgus. 9th International Conference on Modern Research in Sports Sciences and Physical Education. Hamadan; 2024. (Persian)
20. Khodavardizadeh M. The effect of eight weeks of corrective training on postural thumb deformities in high school boys in Mashhad. 2022. (Persian)
21. Khandani B, Seidi F, Minonezhad H, Shahrbanian S. Combined exercise-bandage protocol on hallux valgus angle in women with hallux valgus deformity. *MEJDS* 2020;10:26.
22. Kong I-Y, Eom J-R, Chae S-H, Kim J-S. Changes in muscle activity and contraction rate in patients with hallux valgus using Mulligan taping. *PNF Mov* 2024;22(2):243-55.
23. Oztarsu MB, Oksuz S. Comparison of the effects of progressive supervised and home program exercise therapy in mild-moderate hallux valgus. *J Comp Eff Res* 2023;12(3):e220091. <https://doi.org/10.2217/cer-2022-0091>
24. Saikhanzul J, Jeong B-C, Yoo K-T. The effect of ankle strengthening exercises using a Bosu® Ball on the hallux valgus angle, rear foot angle, balance, and pain of hallux valgus patients in their 20s. *J Korean Soc Phys Med* 2022;17(3):69-77. <https://doi.org/10.13066/kspm.2022.17.3.69>
25. Ahmed MM, Qasheesh M, Moustafa MFG, Elsayed NIE, Abdallah AA, Abdelmutilibe SM, et al. Effect of long-term use of kinesiotape on hallux valgus angle: A double blinded randomized controlled trial. *SPORT TK* 2023;12:7-14. <https://doi.org/10.6018/sportk.545841>
26. Kulkarni K, Patil C. Efficacy of hallux valgus deformity correction exercise program in young females. *JEOH* 2021:147-52. <https://doi.org/10.18311/jeoh/2021/28896>
27. Akaras E, Guzel NA, Kafa N, Özdemir YA. The acute effects of two different rigid taping methods in patients with hallux valgus deformity. *J Back Musculoskelet Rehabil* 2020;33(1):91-8. <https://doi.org/10.3233/BMR-181150>

28. Golpayegani M, Shahrjerdi S, Eskandari H. The effect of balance exercises on a patterned surface on the balance and coordination of the blind [Master's thesis]. Arak University; 2015. (Persian)
29. Arcella L, Petitdant B. Expansions inconstantes du tendon du tibial postérieur: anatomie, biomécanique et physiopathologie en lien avec l'hallux valgus. *Kinésithérapie* 2020;20(221):22-8. <https://doi.org/10.1016/j.kine.2020.02.009>
30. Agrawal S, Deshpande M. Effectiveness of Mulligan's taping for the short term management of plantar heel pain - randomised control trial. *Int J Biomed Adv Res* 2015;6(7):531-6.
31. Radwan NL, Mohamed MA, Ibrahim AR. Conventional tape versus kinesiotape for hallux valgus correction. *Int J Med Res Health Sci* 2017;6(1):71-8.