

Research Paper

Effect of 8 Weeks Foot Reflexology Massage on Balance, Foot Arc, and Pain in Girls Aged 14 to 18 Years With Flat Foot



Fatemeh Shahriari¹ , *Sajad Roshani¹ , Ebrahim Mohammad Ali Nasab Firouzjah¹

1. Department of Physiology and Corrective Exercise, Faculty of Sports Sciences, Urmia University, Urmia, Iran.



Citation Shahriari F, Roshani S, Mohammad Ali Nasab Firouzjah E. [Effect of 8 Weeks Foot Reflexology Massage on Balance, Foot Arc and Pain in Girls Aged 14 to 18 Years With Flat Foot (Persian)]. *Scientific Journal of Rehabilitation Medicine*. 2024; 13(2):364-377. <https://dx.doi.org/10.32598/SJRM.13.2.3096>

<https://dx.doi.org/10.32598/SJRM.13.2.3096>

ABSTRACT

Background and Aims A flat foot is associated with complications, such as pain, fatigue, and balance decline. The present study investigated the effect of 8 weeks of foot reflexology massage on balance, foot arch, and pain in girls aged 14 to 18 years with flat feet.

Methods In this quasi-experimental research, 30 girls with flat feet (mean age: 15.1±1.1 years, mean height: 156.1±2.2, and mean weight: 47.3±2.2 kg) voluntarily and conveniently were selected and randomly divided into two equal experimental and control groups. The massage program consisted of eight weeks (three sessions per week) of foot reflexology massage on the entire sole of both feet, in which two to three relaxation techniques were used in each session, according to the subject's condition, for six minutes. Twenty-four hours before and 24 hours after the end of the massage therapy protocol, foot arch, dynamic balance, static balance, and pain intensity were assessed using the index of navicular drop test, star excursion balance test, balance error scoring system, and visual analog scale, respectively. Data analysis was done with an analysis of covariance at a significance level of 0.05.

Results The results showed that reflexology massage significantly affects static balance ($P=0.0001$) and pain intensity ($P=0.0001$) of young girls with flat feet. However, no significant effect was observed on the arch of the foot ($P=0.38$) and the dynamic balance ($P=0.36$).

Conclusion Reflexology massage improves the proprioceptive information of the skin. Accordingly, it has improved static balance and reduced the pain intensity of girls with flat feet.

Keywords Reflexology massage, Balance, Arch of foot, Pain, Flat foot

Received: 25 July 2022

Accepted: 01 Aug 2022

Available Online: 21 May 2024

* **Corresponding Author:**

Sajad Roshani, Assistant Professor.

Address: Department of Physiology and Corrective Exercise, Faculty of Sports Sciences, Urmia University, Urmia, Iran.

Tel: +98 (936) 510 7145

E-Mail: srowshani@yahoo.com



Copyright © 2024 The Author(s).
This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC-BY-NC: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode.en>), which permits use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited and is not used for commercial purposes.

Extended Abstract

Introduction

Foot is a functional unit that aims to maintain body weight and creates a lever to move forward when walking and running. The most important functions of the legs are maintaining weight in a standing state, contrary to gravity, and keeping balance. The arches in the foot reduce fatigue and energy consumption and prevent balance disorder in one foot during vital functional activities. It is essential to reduce the height of the length of the leg, called the smooth foot, which is due to muscle weakness and factors such as ligament dislocation, abnormal rotation of the tibia, the presence of navicular bone, congenital vertical talus bone, and tarsal condition. However, today, a combination of these factors creates flat feet. On the other hand, the rate of reduction of the foot arc can greatly impact the balance of individuals. The balance in everyday life is a fundamental factor in implementing all movements. Balance is the process of maintaining the center of gravity within the range of reliance. Reflexology or reflection therapy is a branch of complementary therapy. It is a cheap and non-invasive method. This massage focuses on certain points of the body to correct energy imbalance and acts based on the theory of meridians of the body. The psychological effects of reflexology include strengthening the mental perspective to increase energy, positive good feelings, and receiving electromagnetic energy from land by foot.

Materials and Methods

The quasi-experimental research method employed a pre-test-post-test design and a control group. It is applied research, too. The statistical sample consisted of 30 girls (14 to 18 years old) with a flat foot floor selected by voluntary and available methods. They were randomly matched, in terms of severity of complication and anthropometric characteristics, into experimental and control groups (15 people in each group). Before starting the research, a justification session was held with people with smooth feet. Then, the information relevant to the subjects will be collected.

Finally, the informed consent form was provided to them to sign and help investigate research work. The study procedure included first evaluation of the foot arch (Navi bone loss index), then dynamic balance assessment (star balance test), next estimation of static balance (balance error scoring), and finally, evaluation of pain intensity (at rest time). The linear-visual pain measurement

and data analysis were performed using descriptive and inferential statistics. In descriptive statistics, the mean and standard deviations and tables and charts were used to describe the characteristics of the research samples. In the analytical statistics section, the Shapiro-Wilk test (to determine how data distribution), Levene's test (for the study of variance), and covariance test with removal of the pre-test effect (for analysis of research hypotheses) were used.

Results

The results of the analysis of covariance showed that, after eliminating the effect of the pre-test score, the main effect of foot reflexology massage on the arc height was not significant ($F=0.864$, $P=0.38$; $\text{Eta squared}=0.035$). The main effect of foot reflexology massage on static balance was significant after controlling the effect of pre-test score ($F_{(1,27)}=14$; $P=0.0001$, $\text{Eta squared}=0.34$), but the main effect on dynamic balance was not significant after controlling the effect of pre-test score ($F=0.873$, $P=0.36$, $\text{Eta squared}=0.031$). Moreover, the main effect of foot reflexology massage on pain intensity was significant, after controlling the effect of pre-test score ($F=44.52$, $P=0.0001$, $\text{Eta squared}=0.622$).

Conclusion

The results of this study showed that foot reflexology massage had a significant effect on static balance and decreased pain intensity in young people with flat feet, but it did not affect the dynamic balance of the subjects. Based on reflexology, the vital energy of that organ is blocked if it gets damaged or sick. Since all our organs and endorphin secretions and the whole body have a surface of reflexes, we can find reflexes by stimulating and massaging the foot, returning the natural energy to the body, and improving the patient's health. As a result, reflexology plays an essential role in controlling postural control by receiving multiple stimuli from proprioception, muscle stress, joint angles, and muscle length.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

All ethical principles such as obtaining the informed consent from the participants, the confidentiality of their information, and their rights to leave the study were considered in this study. Ethical approval was obtained from the Ethics Committee of [Sport Sciences Research Institute](#) (Code: IR.SSRI.REC.1400.1298)

Funding

This study was extracted from the master's thesis of Fate-meh Shahriari at the Department of Exercise Physiology and Corrective Exercises, [Urmia University](#). This research received no specific grant from any funding agency in the public, commercial, or not-for-profit sectors

Authors' contributions

The authors contributed equally to preparing this article.

Conflict of interest

The authors declared no conflict of interest.

Acknowledgments

The authors would like to thank the participants for their cooperation in this study.



مقاله پژوهشی

تأثیر ۸ هفته ماساژ رفلکسولوژی پا بر تعادل، قوس کف پا و درد در دختران ۱۴ تا ۱۸ سال مبتلا به کف پای صاف

فاطمه شهریاری^۱، سجاد روشنی^۱، ابراهیم محمدعلی نسب فیروزجاه^۱

۱. گروه فیزیولوژی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده علوم ورزشی دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران.



Citation Shahriari F, Roshani S, Mohammad Ali Nasab Firouzjah E. [Effect of 8 Weeks Foot Reflexology Massage on Balance, Foot Arc and Pain in Girls Aged 14 to 18 Years With Flat Foot (Persian)]. *Scientific Journal of Rehabilitation Medicine*. 2024; 13(2):364-377. <https://dx.doi.org/10.32598/SJRM.13.2.3096>

doi <https://dx.doi.org/10.32598/SJRM.13.2.3096>

چکیده

مقدمه و اهداف: کف پای صاف با عوارضی مانند درد، خستگی و کاهش تعادل همراه است. پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر ۸ هفته ماساژ رفلکسولوژی پا بر تعادل، قوس کف پا و درد در دختران ۱۴ تا ۱۸ سال مبتلا به کف پای صاف انجام شد. مواد و روش‌ها: در این تحقیق نیمه‌آزمایشی، ۳۰ دختر (سن ۱۵/۱±۱/۱ سال؛ قد ۱۵۶/۱±۲/۴ سانتی‌متر و وزن ۴۷/۳±۲/۲ کیلوگرم) مبتلا به صافی کف پا به روش داوطلبانه و در دسترس انتخاب و به‌طور تصادفی به دو گروه مساوی آزمایش و کنترل تقسیم شدند. برنامه ماساژ رفلکسولوژی پا شامل ۸ هفته (۳ جلسه در هفته) ماساژ بازتابی کف پا در تمام کف هر دو پا بود که در هر جلسه، از ۲ تا ۳ تکنیک آرام‌سازی مطابق با شرایط آزمودنی، در مدت زمان ۶ دقیقه استفاده می‌شد. ۲۴ ساعت قبل از شروع و ۲۴ ساعت پس از اتمام پروتکل ماساژ درمانی، قوس کف پا، تعادل پویا، تعادل ایستا و شدت درد به ترتیب با استفاده از شاخص افت استخوان ناوی، آزمون تعادل گردش ستاره، آزمون امتیازدهی خطی تعادل و مقیاس خطی-بصری اندازه‌گیری درد (VAS) ارزیابی شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با آزمون آنکوا در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ انجام شد.

یافته‌ها: نتایج نشان داد ماساژ رفلکسولوژی پا بر تعادل ایستا ($P=۰/۰۰۱$) و شدت درد ($P=۰/۰۰۱$) جوانان مبتلا به کف پای صاف تأثیر معنی‌داری دارد، اما بر قوس کف پا و تعادل پویای آزمودنی‌ها ($P>۰/۰۵$)، تأثیر معنی‌داری مشاهده نشد.

نتیجه‌گیری: ماساژ رفلکسولوژی احتمالاً اطلاعات حس عمقی پوست را بهبود می‌بخشد. بر این اساس تأثیر مثبتی بر بهبود تعادل ایستا و کاهش شدت درد دختران مبتلا به کف پای صاف داشته است.

کلیدواژه‌ها: ماساژ رفلکسولوژی، تعادل، قوس کف پا، درد، کف پای صاف

تاریخ دریافت: ۰۲ مرداد ۱۴۰۱

تاریخ پذیرش: ۱۰ مرداد ۱۴۰۱

تاریخ انتشار: ۰۱ خرداد ۱۴۰۳

* نویسنده مسئول:

دکتر سجاد روشنی

نشانی: ارومیه، دانشگاه ارومیه، دانشکده علوم ورزشی، گروه فیزیولوژی و حرکات اصلاحی.

تلفن: ۵۱۰۷۱۴۵ (۹۳۶) +۹۸

رایانامه: srowshani@yahoo.com



Copyright © 2024 The Author(s);

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC-BY-NC: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode.en>), which permits use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited and is not used for commercial purposes.

مقدمه

رفلکسی موجود در پاها دست‌ها و گوش‌ها مرتبط هستند. آن‌ها بر این باورند که با دستکاری پاها و اعمال فشار بر روی مناطق خاصی از آن‌ها، بدون استفاده از هیچ ابزار، کرم و لوسیونی، هم می‌توان تنش را کم کرد و هم می‌توان جریان خون و عملکرد طبیعی منطقه مربوط را بهبود و در نتیجه درد را در نقاط خاص مربوط در بدن کاهش داد [۹]. اساس نظریه رفلکسولوژی بر این اصل استوار است که بخش کوچکی از بدن می‌تواند با کل بدن مرتبط باشد. از این رو درمان در نواحی دیستال صورت می‌گیرد. تغییرات در پاها، دست‌ها، صورت، زبان، گوش و یا حتی چشم‌ها وقوع تغییرات فیزیولوژیک را انعکاس می‌کند [۱۰].

طبق نظر متخصصان، علت اختلال در ارگان‌ها و سیستم‌های بدن، تجمع اسیداوریک و کلسیم در مسیرهای انرژی است که می‌تواند در مسیر اعصاب انتهایی موجود در کف پا اختلال ایجاد کند و جریان لنف را مسدود کند [۸]. مسیرهای انرژی در بدن به نام «مریدین» بدن را به انرژی و حرکت وامی‌دارد. در بدن ۱۴ مسیر انرژی وجود دارد که همه آن‌ها به اندام و غدد خاصی مرتبط هستند. در علم رفلکسولوژی عقیده بر آن است که ۵ مسیر انرژی از انگشتان هر پا شروع می‌شوند و به نقاط مختلف بدن متصل می‌شوند [۱۱]. ماساژ این نقاط سبب شکسته شدن این مواد در نهایت جذب یا حذف آن‌ها می‌شود. نقاط ماساژی در واقع رسپتورهای عصبی هستند که تحریک آن‌ها دردها و استرس‌های فیزیولوژیکی و عضلانی را کاهش می‌دهد و سبب آرام‌سازی عمیق می‌شود [۱۲].

در خصوص تأثیر ماساژ رفلکسولوژی کف پا بر تعادل در افراد مختلف تحقیقات محدودی تاکنون انجام شده است. به‌عنوان مثال نتایج صادقی ده‌چشمه و همکاران نشان داد ۸ هفته ماساژ رفلکسولوژی کف پا بر تعادل و خطای حس عمقی مفصل مچ پای مردان سالمند تأثیر معنی‌داری دارد [۱۳]. آن‌ها اظهار کردند این تکنیک تمرینی از طریق حذف یا کاهش نقاط درد و حذف نقاط مسدودکننده انرژی و افزایش انقباض می‌تواند باعث بهبود تعادل شود، درحالی‌که با مشاهده تحقیقات گذشته می‌توان دریافت تقویت عوامل مؤثر در حفظ تعادل اعم از حس عمقی مفاصل می‌تواند به‌عنوان یک راهبرد اساسی در درمان و پیشگیری تعادل مؤثر باشد و تحریک گیرنده‌های لمس و فشاری پوست، عضلات و کیسول می‌تواند به بهبود حس عمقی مفصلی و در نتیجه به ثبات عملکردی مفصل کمک کند [۱۳]. بنابراین می‌توان اظهار کرد رفلکسولوژی از طریق تحریک اندام‌های وتری گلژی، دوک عضلانی و اعصاب حسی جسمی، موجب ارسال اطلاعات فشار و تغییرات کششی به‌صورت متوالی به تمام سطوح سیستم عصبی مرکزی می‌شود [۱۳].

حمیدی و همکاران در تحقیقی به این نتیجه رسیدند که ۶ هفته ماساژ رفلکسولوژی و یومی هوترابی بر حس عمقی و تعادل زنان دارای نوروپاتی دیابتی، تأثیر مثبتی دارد [۱۵]. سونتونپارتون

پا آخرین قسمت اندام تحتانی است که پایه نسبتاً کوچکی برای پایداری بدن تشکیل می‌دهد. تغییرات بیومکانیکی در سطح اتکا و اختلال در اطلاعات آوران مفصلی که در امتداد زنجیره حرکتی اندام تحتانی واقع شده باشد، می‌تواند استراتژی کنترل وضعیت بدن را تحت تأثیر قرار دهد [۱]. قوس‌های موجود در کف پا، سبب کاهش خستگی و مصرف انرژی می‌شود و برای جلوگیری از اختلال تعادل در ایستادن هنگام فعالیت‌های عملکردی مهم است [۲]. مهم‌ترین این قوس‌ها، قوس طولی داخلی است که کاهش آن به‌عنوان کف پای صاف تلقی می‌شود که به‌علت ضعف عضلانی و عواملی مانند شلی لیگامانی، بدشکلی چرخش درشت نئی، وجود استخوان نایکولار فرعی، تالوس عمودی مادرزادی و پل استخوانی تارسال به وجود می‌آید [۳]. کاهش قوس کف پا می‌تواند تأثیر زیادی بر تعادل داشته باشد. تعادل در زندگی روزمره عاملی اساسی در اجرای تمامی حرکات محسوب می‌شود. تعادل به‌عنوان فرآیند حفظ مرکز ثقل بدن در محدوده سطح اتکا، تعریف می‌شود [۴].

میزان شیوع کف پای صاف در کودکان بالا گزارش شده است، به‌طوری‌که صادقی و اسدی‌نیا، در بررسی وضعیت کف پای کودکان ۷ تا ۱۴ ساله، دریافتند شیوع صافی کف پا در آنان ۲۳/۵ درصد است. آن‌ها میزان شیوع صافی کف پا را در پسران ۲۴/۲ درصد و در دختران ۲۳ درصد گزارش کردند [۳]. اختلال در نحوه توزیع مؤلفه عمودی نیروی عکس‌العمل زمین و به دنبال آن تغییر نیروی عضلات فعال در راه رفتن، به‌عنوان علل ایجاد خستگی در عضلات پا و احساس درد و کاهش تعادل در افراد مبتلا به صافی کف پا گزارش شده است [۵]. روم و براون تفاوت قابل توجهی در تعادل داخلی خارجی بین افراد سالم و افراد دارای صافی کف پا پیدا کرده‌اند [۶]. اصلاح صافی کف پا با استفاده از انواع روش‌های درمانی تهاجمی و غیرتهاجمی از جمله تمرین درمانی و ماساژ مورد بحث محققان بوده است، اما متغیرهایی چون سن، نوع و شدت ناهنجاری و مداخله مورد استفاده، عوامل مهم در بهبود عارضه به شمار می‌آیند [۵].

رفلکسولوژی یا بازتاب درمانی، شاخه‌ای از طب مکمل و یک روش ارزان و غیرتهاجمی قدیمی است [۷]. این ماساژ با تمرکز بر نقاط خاصی از بدن، عدم تعادل انرژی را تصحیح و بر پایه نظریه نصف‌النهارهای بدن عمل می‌کند. نواحی بازتابی روی دست‌ها و پاها تصاویر سه بعدی از کل بدن را نشان می‌دهد که با فشار روی نقاط خاص، جریان انرژی را در بدن تعدیل و پاسخ مثبت ایجاد می‌کند [۸]. از اثرات روانی رفلکسولوژی می‌توان، تقویت دیدگاه ذهنی به افزایش انرژی، احساس خوب بودن مثبت و دریافت انرژی الکترومغناطیسی از زمین توسط پا اشاره کرد [۷].

متخصصان این امر معتقدند همه اندام‌ها و غدد بدن با نقاط

روند اجرای تحقیق بیشتر آشنا شوند. سپس اطلاعات لازم مربوط به آزمودنی‌ها جمع‌آوری شد. در انتها فرم رضایت‌نامه و موافقت آگاهانه در اختیار آن‌ها قرار داده شد. در ابتدا، قد، وزن و طول پای آزمودنی‌ها ارزیابی شد و براساس آن آزمودنی‌ها به روش تصادفی به دو گروه آزمایش و کنترل تقسیم شدند. ارزیابی‌ها قبل و بعد از اعمال مداخله در ۱ روز انجام شدند. گروه آزمایش پروتکل ماساژ رفلکسولوژی دریافت کردند و گروه کنترل هیچ مداخله‌ای دریافت نکردند و صرفاً به فعالیت‌های معمول روزمره مشغول بودند.

ارزیابی قوس کف پا (شاخص افت نایکولار)

در طی انجام این آزمون ابتدا آزمودنی بر روی یک صندلی به‌صورتی که پا در حالت بی‌وزنی باشد، قرار گرفت و پای فرد در حالت طبیعی و چرخش خنثی قرار داده شد. سپس با لمس ناحیه داخل مچ پا و هم‌زمان با حرکت چرخش داخلی و چرخش خارجی، محل برجستگی سر استخوان نایکولار مشخص شد. سپس فاصله برجستگی سر استخوان نایکولار تا سطح زمین اندازه‌گیری و روی کاغذ علامت‌گذاری شد. در ادامه از آزمودنی خواسته شد بایستد و در حالت تحمل وزن فاصله برجستگی استخوان نایکولار مجدداً تا سطح زمین مورد سنجش قرار گرفت. در نهایت، با اندازه‌گیری اختلاف بین دو بار سنجش، میزان افتادگی استخوان نایکولار تعیین شد. اندازه‌گیری میزان افت نایکولار در هر آزمودنی ۳ بار انجام و میانگین آن‌ها به منظور تجزیه و تحلیل ثبت شد. آزمودنی‌هایی که میزان افت نایکولار بیشتر از ۱۰ میلی‌متر داشتند، به‌عنوان صافی کف پا وارد تحقیق شدند. ضریب اعتبار این آزمون ۷۵ درصد گزارش شده است [۱۳].

ارزیابی تعادل پویا (آزمون تعادل گردش ستاره)

در ابتدا برای تعیین پای برتر ضمن پرسش از آزمودنی‌ها، برای اطمینان بیشتر از آن‌ها خواسته شد تویی را که جلوی آن‌ها روی زمین قرار داشت شوت کنند. در این آزمون، ستاره‌ای با ۸ جهت و با فاصله ۴۵ درجه از یکدیگر روی زمین رسم شد. این جهت‌ها براساس وضعیت خط نسبت به پای برتر نام‌گذاری شد که شامل جهت‌های قدامی^۲، قدامی-داخلی^۳، قدامی-خارجی^۴، خلفی^۵، خلفی-داخلی^۶، خلفی-خارجی^۷، داخلی^۸ و خارجی^۹ می‌باشد. آزمودنی در مرکز ستاره، روی پای برتر (غالب) قرار می‌گیرد و با پای دیگر عمل دستیابی را در ۸ جهت انجام می‌دهد. اگر

تأثیر ماساژ رفلکسولوژی را بر تعادل سالمندان مبتلا به دیابت مثبت گزارش کرد [۱۶]، اما اوزدمیر، تأثیر این نوع ماساژ را بر تعادل افراد سالم معنی‌دار گزارش نکرد [۱۷]. بنابراین با بررسی نتایج برخی تحقیقات می‌توان چنین استنباط کرد که ماساژ رفلکسولوژی باعث تحریک گیرنده‌های لمس و فشاری پوست، عضلات و کپسول می‌شود و از این طریق به بهبود حس عمقی مفصلی و در نتیجه به ثبات عملکردی کمک می‌کند [۱۴]. اینکه آیا افزایش ثبات عملکردی مفصل و تحریک و تقویت این گیرنده‌ها می‌تواند بر وضعیت کف پا نیز تأثیر بگذارد از جنبه‌های نوآوری پژوهش حاضر است که در تحقیقات پیشین بررسی نشده است. نظر به اینکه مطالعات اندکی در زمینه تأثیر ماساژ بازتابی کف پا بر درد در ناحیه پا صورت گرفته است و هنوز تأثیر ماساژ بازتابی بر تعادل، قوس کف پا و درد در مبتلایان به صافی کف پا به خوبی بررسی نشده است و از آنجایی که ماساژ بازتابی یک شیوه غیرتهاجمی و غیردارویی و با پذیرش بالا از طرف بیماران بوده است، بنابراین پرسش اصلی پژوهش حاضر آن است که ۸ هفته ماساژ رفلکسولوژی پا چه تأثیری می‌تواند بر تعادل، قوس کف پا و درد دختران ۱۴ تا ۱۸ سال مبتلا به صافی کف پا داشته باشد؟

مواد و روش‌ها

روش پژوهش حاضر نیمه‌آزمایشی، با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون و گروه کنترل بود و از نظر هدف کاربردی است. جامعه آماری تحقیق شامل کلیه دختران ۱۴ تا ۱۸ سال مبتلا به صافی کف پا شهر ملایر می‌باشد. نمونه آماری شامل ۳۰ دختر (۱۴ تا ۱۸ سال) مبتلا به کف پای صاف منعطف بوده که به روش داوطلبانه و هدفمند به‌وسیله محقق انتخاب و به‌طور تصادفی به دو گروه آزمایش ۱۵ نفر و گروه کنترل ۱۵ نفر تقسیم شدند. ملاک ورود به تحقیق شامل ابتلاء به صافی کف پا درجه ۲ و ۳ (افت نایکولار بیشتر از ۱۰ میلی‌متر به‌عنوان صافی کف پا در نظر گرفته شد) [۱۳]، داشتن درد حین فعالیت‌های تحمل وزن مانند دویدن، در ناحیه کف پا (در حین فعالیت یا ایستادن طولانی مدت)، عدم استفاده از کفی برای اصلاح کف پای صاف، رسیدن به سن بلوغ، عدم ابتلا به بیماری‌های گوش داخلی، نداشتن سابقه آسیب، شکستگی و یا جراحی اندام تحتانی، دامنه حرکتی غیرطبیعی مفاصل اندام تحتانی، عدم وجود مشکلات تأثیرگذار بر تعادل در سیستم عصبی، اختلال سیستم دهلیزی، عدم وجود اختلاف در طول حقیقی پاهای آزمودنی‌ها و عدم ابتلاء به هایپر موبیلیتی بود. ملاک خروج از مطالعه شامل انصراف از ادامه تحقیق، عدم شرکت بیش از ۳ جلسه، اضافه شدن هر مداخله دیگر از جمله مصرف دارو در جلسات درمانی بود.

روش کار

قبل از شروع کار تحقیق، با افرادی که دارای کف پای صاف بودند، جلسه توجیهی گذاشته شد تا با این ناهنجاری و ماهیت و

1. Star Excursion Balance Test
2. Anterior (A)
3. Anterior Medial (AM)
4. Anterior Lateral (AL)
5. Posterior (P)
6. Posterior Medial (PM)
7. Posterior Lateral (PL)
8. Medial (M)
9. Lateral (L)

جدول ۱. اطلاعات جمعیت‌شناختی آزمودنی‌ها

مشخصات جمعیت‌شناختی	فراوانی	میانگین \pm انحراف معیار		حداقل	حداکثر	سطح معنی‌داری	آماره شاپیرو ویلک
		گروه آزمایش	گروه کنترل				
سن (سال)	۳۰	۱۴/۸۰ \pm ۰/۹۴	۱۵/۳۰ \pm ۱/۲۰	۱۴	۱۸	۰/۶۴۷	۰/۹۷۴
قد (سانتی‌متر)	۳۰	۱۵۶/۷۰ \pm ۲/۴۰	۱۵۵/۵۰ \pm ۲/۴۰	۱۵۴	۱۶۰	۰/۰۹۱	۰/۹۴۰
وزن (کیلوگرم)	۳۰	۴۷/۵۱ \pm ۲/۶۰	۴۷/۲۵ \pm ۱/۹۰	۴۲	۵۱	۰/۱۰۲	۰/۹۴۲

طب توانبخشی

شدن دست‌ها از کمر، باز شدن چشم‌ها، بلند شدن پاشنه یا پنجه پای اتکا از زمین، آداکشن یا آبداکشن بیش از ۳۰ درجه ران اتکا، برخورد پای معلق با زمین و یا برهم خوردن تعادل به هر دلیل. قبل از اجرای آزمون، هر آزمودنی ۳ بار آزمون را انجام می‌داد تا با آزمون آشنا شود. پایایی این آزمون ۷۸ تا ۹۳ درصد می‌باشد [۲۰].

ارزیابی شدت درد (در زمان استراحت) - مقیاس خطی - بصری اندازه‌گیری درد (VAS)^{۱۱}

برای اندازه‌گیری درد در زمان استراحت از مقیاس بصری درد (VAS) که نشان‌دهنده درد بیماران در حالت کلی است استفاده شد. این مقیاس به صورت یک خط ۱۰ سانتی‌متری رسم می‌شود و برای درک مفهوم شدت درد توسط بیماران بین (۰) تا (۱۰) سانتی‌متر درجه‌بندی می‌شود. عدد صفر هیچ‌گونه دردی را نشان نمی‌دهد و عدد ۱۰ نشان‌دهنده بالاترین احساس درد می‌باشد. مقیاس VAS به‌عنوان یک روش اندازه‌گیری پایا و معتبر برای تعیین شدت درد در تحقیقات مختلف به کار رفته است و روایی آن برابر با ۰/۷ می‌باشد [۲۱].

پروتکل ماساژ رفلکسولوژی کف پا

در این پژوهش، از پروتکل ماساژ رفلکسولوژی کف پای پژوهش محمدی علیها و همکاران اقتباس شده است [۲۲] که برنامه آن به مدت ۸ هفته، ۳ جلسه در هفته (یک روز در میان، به جز روزهای جمعه) انجام شد. محقق، آزمودنی را به مدت ۵ دقیقه در حالتی که بیمار آرام خوابیده و لباس راحت پوشیده بود، در وضعیتی که کف دست‌ها باز و به سمت بیرون و زیر سر و زانوها یا بالش گذاشته شده، قرار می‌داد. سپس، پای بیمار با محلول ولرم آب و عرق نعنا شست‌وشو داده شد. سپس محقق در کنار آزمودنی بر روی صندلی نشست، با استفاده از کرم لوبریکانت، به مدت ۱ دقیقه پای بیمار را چرب کرد به مدت ۲۵ تا ۳۰ دقیقه علاوه بر انجام حرکات آرام‌کننده بر روی پا، ماساژ بازتابی کف پا در تمام کف هر دو پا انجام شد. حرکات آرام‌کننده ۳ دقیقه از اول و ۳

پای راست غالب باشد، آزمون در خلاف جهت عقربه‌های ساعت و اگر پای چپ غالب باشد در راستای عقربه‌های ساعت انجام می‌شد. فاصله محل تماس پای آزاد (نوسان) تا مرکز ستاره، فاصله دستیابی محسوب می‌شود. کف پای برتر هنگام ریش باید به‌طور کامل روی زمین باقی بماند و نوک پای نوسان باید انتهای ریش را لمس کند. در هر بار ریش یا هر کوشش، آزمودنی باید ۱ ثانیه پای نوسان خود را به منظور ثبت اندازه نگه دارد و بعد از هر کوشش به مدت ۱۰ تا ۱۵ ثانیه به صورت ایستا باقی می‌ماند. در مرحله ارزیابی، هر آزمودنی هر یک از جهت‌ها را ۳ بار ریش می‌کرد و میانگین آن ۳ ریش، محاسبه و بر اندازه طول اندام تحتانی (فاصله خار خاصره‌ای قدامی زبرین تا قوزک داخلی در حالت خوابیده به پشت) برحسب سانتی‌متر تقسیم و سپس در عدد ۱۰۰ ضرب می‌شد تا فاصله دستیابی برحسب درصدی از طول پا در آن جهت به دست آید. اگر از پای غیر ثابت در هنگام لمس زمین برای ایجاد اتکای قابل توجه استفاده می‌شد و چنانچه پای ثابت از مرکز ستاره بلند می‌شد یا آزمودنی نمی‌توانست تعادل خود را در هر نقطه از کوشش حفظ کند، حرکت متوقف و تکرار می‌شد. اعتبار این آزمون ۶۷ تا ۷۸ درصد گزارش شده است [۱۹، ۱۸].

ارزیابی تعادل ایستا (آزمون امتیازدهی خطای تعادل ۱۰)

در این آزمون ۶ وضعیت گوناگون در نظر گرفته شده است که شامل ۳ وضعیت ایستادن روی سطح سخت و ۳ وضعیت ایستادن روی سطح نرم است. سطح سخت شامل موکت یا کفپوش و سطح نرم شامل بالشتک فوم فشرده به ابعاد ۴۱×۵۰×۶ سانتی‌متر بود. وضعیت‌های ایستادن نیز شامل ایستادن روی هر دو پا به صورت جفت‌شده کنار هم، ایستادن روی هر دو پا به صورت یکی جلو یکی عقب و ایستادن روی یک پا می‌باشد. در همه وضعیت‌ها، چشم‌های آزمودنی‌ها بسته می‌باشد و دست‌ها نیز به پهلوها می‌چسبند. آزمودنی هر وضعیت را به مدت ۲۰ ثانیه انجام می‌داد و تعداد همه خطاهایی را که در این ۶ وضعیت مرتکب می‌شد به‌عنوان نمره او محاسبه شد. خطاها عبارت‌اند از: جدا

11. Virsual Analog Scale

10. Balance Error Scoring System

دقیقه از آخر زمان ماساژ را به خود اختصاص داد.

در هر جلسه ماساژ تراپی، از ۲ تا ۳ تکنیک آرامسازی مطابق با شرایط آزمودنی، در مدت زمان ۶ دقیقه استفاده شد. این تکنیک‌ها شامل گرفتن دور مچ پا، کشیدن ریتمیک پاها، باز کردن متاتارسال، چرخاندن و کشیدن انگشت، چرخش قوزک، چرخاندن انگشت دور قوزک، تکانش پا، به طرف خود کشیدن و هل دادن پا، لمس کف پا به وسیله شست (حرکات زیگزاگی)، کشاندن مچ دست در کف پا و جارو کردن پا بود. پس از گرم شدن پا و آرامسازی آزمودنی، پژوهشگر با کف دست خود لبه خارجی پای بیمار را به جلو و عقب می‌برد و برای کسانی که به سختی ریلکس می‌گردند نیز نواحی سولار پلکسوس^{۱۲} در کف پای وی با انگشت شست یا اشاره پژوهشگر ماساژ با تابی داده شد تا بیمار ریلکس گردد. بعد از آن رفلکسولوژی به روش اینگهام^{۱۳} با هدف تحریک کل بدن، اصلاح مواد زاید و افزایش ریلکسیشن بر روی تمام قسمت‌های کف پا با توجه بیشتر به غدد داخلی و سولار پلکسوس انجام شد [۲۲].

روش تجزیه و تحلیل داده‌ها

تجزیه و تحلیل اطلاعات با استفاده از آمار توصیفی و استنباطی انجام شد. در قسمت آمار توصیفی از میانگین و انحراف معیار و جداول و نمودار جهت توصیف ویژگی‌های نمونه‌های تحقیق استفاده شده و در بخش آمار تحلیلی از آزمون‌های شاپیرو ویلک^{۱۴} (جهت تعیین چگونگی توزیع داده‌ها)، آزمون لون^{۱۵} (جهت بررسی همگنی واریانس‌ها) و آزمون آنکوا^{۱۶} استفاده شد. جهت

- 12. Solor Plexu
- 13. Ingham
- 14. Shapiro-Wilk Test
- 15. Levene's test
- 16. Analyze of Covariance (ANCOVA)

انجام محاسبات آماری از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۵ استفاده شد. سطح معنی‌داری نیز با خطای نوع اول، (۰/۰۵) در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

از آمار توصیفی برای محاسبه شاخص‌های مرکزی و پراکندگی، از آزمون شاپیرو ویلک برای تعیین طبیعی بودن توزیع متغیرهای موجود در پژوهش، از آزمون آنکوا برای بررسی تفاوت بین گروه‌های تمرین و کنترل استفاده شد. تمام مراحل تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۰ و در سطح معناداری (۰/۰۵) $P < 0$ در نظر گرفته شد. اطلاعات جمعیت‌شناسی آزمودنی‌ها در **جدول شماره ۱** گزارش شده است. در این **جدول** نتایج آزمون شاپیرو ویلک نشان می‌دهد توزیع متغیرها نرمال است. همچنین اطلاعات آماری گروه‌ها در **جدول شماره ۲** آمده است.

جهت استفاده از آزمون تحلیل کواریانس (آنکوا) ابتدا پیش‌فرض‌های اساسی این آزمون مورد بررسی قرار گرفت که نتایج آن‌ها در **جدول شماره ۳** قابل مشاهده است. پیش‌فرض نرمال بودن توزیع نمرات با استفاده از آزمون شاپیرو ویلک، همگنی واریانس‌ها با استفاده از آزمون لون و همگنی شیب‌های رگرسیون مورد بررسی قرار گرفت. مجموع پیش‌فرض‌های مطرح شده نشان داد سطح معنی‌داری در مؤلفه‌ها از سطح اطمینان ۰/۰۵ بیشتر است ($P < 0/05$). بنابراین داده‌های این پژوهش قابلیت ورود به تحلیل کواریانس را داشتند و می‌توان تفاوت گروه‌ها را در متغیر وابسته با استفاده از آزمون تحلیل کواریانس (آنکوا) مورد بررسی قرار داد. نتایج حاصل از آزمون تحلیل کواریانس نشان داد مقدار آماره $F(1, 27)$ تعادل ایستا و شدت درد پس از آزمون کمتر از سطح اطمینان ۰/۰۵ است. این نتایج بیانگر آن است که گروه آزمایش تغییر معنی‌داری در تعادل ایستا و شدت درد بعد از مداخله تمرینی داشته است ($P < 0/05$).

جدول ۲. مقایسه میانگین نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون در دو گروه آزمایش و کنترل (n=15)

گروه	متغیر	میانگین ± انحراف معیار	
		پیش‌آزمون	پس‌آزمون
آزمایش	ارتفاع نایکولار (میلی‌متر)	۱۰/۵۳ ± ۱/۴۱	۹/۸۰ ± ۰/۶۸
کنترل		۱۱/۲۷ ± ۰/۷۰	۱۱/۲۰ ± ۰/۶۸
آزمایش	تعادل ایستا (ثانیه)	۱۵/۴۷ ± ۲/۸۰	۸/۲۷ ± ۲/۹۱
کنترل		۱۱/۹۳ ± ۱/۲۰	۱۲/۱۳ ± ۱/۲
آزمایش	تعادل پویا (سانتی‌متر)	۵۸/۳۲ ± ۸/۰۶	۷۶/۵۳ ± ۲/۸۲
کنترل		۶۳/۵۰ ± ۹/۹۰	۵۹/۲۳ ± ۷/۸۱
آزمایش	شدت درد (سانتی‌متر)	۵/۵۳ ± ۰/۶۴	۳/۱۳ ± ۰/۸۳
کنترل		۶/۱۳ ± ۰/۷۴	۶/۱۵ ± ۱/۳۰

جدول ۳. نتایج آزمون تحلیل کواریانس برای متغیرهای پژوهش کنترل اثر پیش‌آزمون

متغیر	آماره F	معنی‌داری (sig)	اندازه اثر (ضریب اتا)		همگنی شیب رگرسیون		آزمون شاپیرو ویلک		آزمون لون
			F	sig	F	sig	آماره	sig	
ارتفاع نایکولار	۰/۸۶۴	۰/۳۸۴	۰/۰۳۵	۰/۱۲	۲/۶۵	۰/۷۴	۰/۹۶	۰/۱۹	۰/۱۹۷
تبادل ایستا	۱۴/۰۲	۰/۰۰۱	۰/۳۴	۰/۷۵	۰/۱۰۲	۰/۱۵	۰/۹۱	۰/۱۸	۱/۸۶
تبادل پویا	۰/۸۷۳	۰/۳۶	۰/۰۳۱	۰/۳۱	۱/۰۵	۰/۱۳	۰/۹۰	۰/۱۹	۱/۷۴
شدت درد	۳۴/۵۲	۰/۰۰۰۱	۰/۶۲۲	۰/۴۹	۰/۴۹۳	۰/۲۱	۰/۹۲	۰/۹۲	۰/۰۸

طب توانبخشی

لمس و فشاری پوست، عضلات و کیسول می‌تواند به بهبود حس عمقی مفصلی و در نتیجه به ثبات عملکردی مفصل کمک کند [۲۴]. بنابراین می‌توان اظهار کرد رفلکسولوژی از طریق تحریک اندام‌های وتری گلژی، دوک عضلانی و اعصاب حسی جسمی، موجب ارسال اطلاعات فشار و تغییرات کششی به صورت متوالی به تمام سطوح سیستم عصبی مرکزی می‌شود [۱۴]. در نتیجه رفلکسولوژی از طریق دریافت چندگانه تحریکات از سیستم‌های حس عمقی، تنش عضلانی، زاویه‌های مفصلی و طول عضلانی نقش مهمی در کنترل پاسچر ایفا می‌کند. مداخله حاضر که در طی تمام مراحل اجرایی آن دست در تماس مستقیم با پوست بوده و تمام تحریکات لامسه‌ای و عمقی گوناگون در قالب ماساژ و کشش استاتیک به ساختارهای پیش‌گفت ارائه شده است، موجب فراهم شدن اطلاعات حس عمقی پوست شده و بر این اساس توانسته است توانایی مچ را برای پایش حرکات و وضعیت‌ها بالا ببرد. از این رو رفلکسولوژی کف پا توانسته است حس عمقی را به نحوی تغییر دهد که بر کارایی تعادلی فرد اثر گذار باشد.

نتایج تحقیق حاضر نشان داد ماساژ رفلکسولوژی پا بر تعادل پویای دختران مبتلا به صافی کف پا تأثیر معنی‌داری ندارد که با پژوهش اوزدمیر هم‌خوانی دارد [۱۷]. د مقابل با یافته‌های حاصل از پژوهش‌های صادقی‌ده‌چشمه و همکاران، حمیدی و همکاران، سونتونپارتون و حسینی و همکاران هم‌خوانی نداشت [۱۳، ۱۵، ۱۶، ۲۳]. از دلایل ناهم‌خوانی یافته‌های پژوهش حاضر با پژوهش‌های پیشین می‌توان به تفاوت در وضعیت جسمانی آزمودنی‌ها، سن آزمودنی‌ها و مدت‌زمان پروتکل رفلکسولوژی پا اشاره کرد. به‌عنوان مثال آزمودنی‌های پژوهش حمیدی و همکاران، زنان دارای نورویپاتی دیابتی بودند. پژوهش حسینی و همکاران و نیز پژوهش صادقی‌ده‌چشمه و همکاران نیز بر روی مردان سالمند انجام شده بود. باتوجه‌به اینکه تعادل پویا بیشتر مربوط به وضعیت‌های حین اجرا است، درحالی‌که تعادل ایستا در شرایط ساکن حائز اهمیت است؛ به نظر می‌رسد تعادل پویا بیشتر از تمرینات و فعالیت‌های عملکردی و تعادل ایستا بیشتر از مداخله‌های غیرفعال تأثیر می‌پذیرد [۲۴]، بنابراین تأثیرپذیری بیشتر تعادل ایستا از تمرینات رفلکسولوژی تا حدودی قابل توجیه است.

بحث

نتایج آزمون آنکوا در رابطه با تعادل ایستا نشان داد با حذف پیش‌آزمون به‌عنوان متغیر همپراش، اثر اصلی ماساژ رفلکسولوژی پا بر تعادل ایستای آزمودنی‌ها معنادار بود ($P=0/0001$). نتیجه تحقیق حاضر با پژوهش‌های صادقی‌ده‌چشمه و همکاران، حمیدی و همکاران، سونتونپارتون و حسینی و همکاران هم‌خوانی دارد [۱۳، ۱۵، ۱۶، ۲۳]. در تبیین نتایج به‌دست‌آمده می‌توان گفت از آنجایی که در مطالعات مختلف، عملکرد سیستم حسی پیکری به‌عنوان مهم‌ترین منبع برای کنترل وضعیت مطرح شده است، به‌گونه‌ای که ۶۰ تا ۷۵ درصد از کل اطلاعات هنگام ایستادن بر روی یک سطح با ثبات، توسط این سیستم به مراکز عصبی ارسال می‌شود و باتوجه‌به اینکه عدم تعادل بدن می‌تواند به دنبال نقص پیام‌های عصبی از هرکجای بدن به وجود آید، یعنی سرعت پیام‌های عصبی حرکتی به سمت عضلات، ارگان‌های بدن و غدد کاهش یابد؛ علم رفلکسولوژی با افزایش گردش خون، افزایش آستانه درد در محرک‌های دریافت‌کننده و افزایش آزاد شدن هورمون‌هایی مثل نوراپی‌نفرین، کورتیزول، اندورفین و سروتونین، کاهش استرس، خستگی، سطح افسردگی و دردهای مزمن و افزایش حس سلامتی و تندرستی در بدن بیماران، یک نقش مهم برای حل این موانع و بهبود ارتباطات عصبی ایفا می‌کند [۱۳، ۱۴].

براساس علم رفلکسولوژی، اگر هریک از اعضاء بدن به هر علتی از جمله بیماری یا آسیب در معرض خطر قرار گیرد، انرژی حیاتی آن عضو مسدود می‌شود. از آنجایی که همه اعضاء بدن و حتی کل بدن دارای سطحی از رفلکس می‌باشند، ما می‌توانیم با تحریک و ماساژ دادن کف پا، دست‌ها و گوش‌ها رفلکس‌ها را در آن‌ها پیدا کنیم و انرژی طبیعی را به بدن برگردانیم و سلامتی بیمار را بهبود بخشیم [۱۳]. بنابراین احتمالاً این تکنیک تمرینی از طریق حذف یا کاهش نقاط درد و حذف نقاط مسدودکننده انرژی و افزایش انقباض و تندرستی می‌تواند باعث بهبود تعادل شود، درحالی‌که با مشاهده تحقیقات گذشته می‌توان دریافت که تقویت عوامل مؤثر در حفظ تعادل اعم از حس عمقی مفاصل می‌تواند به‌عنوان یک راهبرد اساسی در درمان و پیشگیری تعادل مؤثر باشد و تحریک گیرنده‌های

عصبی مرکزی دارند. این پایانه‌های عصبی بخشی از دستگاه حسی ما هستند که درد و فشار، سرما و گرما را درک می‌کنند. رفلکسولوژی این دستگاه حسی و مسیرهای عصبی‌اش را تحریک یا تنظیم می‌کند [۳۰].

نتایج پژوهش حاضر مبنی بر تأثیر ماساژ رفلکسولوژی بر قوس کف پا بر اساس بررسی آزمون آنکوا معنادار نبود. در بررسی پیشینه، ما تحقیقی را که تأثیر هرگونه ماساژ بر قوس کف پا را بررسی کرده باشد نیافتیم، اما با توجه به اینکه صافی کف پا هر کدام از نمونه‌های تحقیق می‌تواند دلیل متفاوتی از جمله عدم تعادل عضلانی مجموعه عضلات درگیر در قوس کف پا داشته باشد و مکانیسم تأثیرگذاری ماساژ رفلکسولوژی عمدتاً به صورت سطحی و بر روی سطح پوست اجرا می‌شود پس نتایج به دست آمده دور از انتظار نبود، هرچند در بررسی میانگین‌های پیش‌آزمون گروه کنترل و آزمایش نتایج نشان می‌دهد که بهبودی در وضعیت قوس کف پای نمونه‌های گروه آزمایش از پیش‌آزمون به پس‌آزمون وجود داشته است. همین مسئله نشان‌دهنده اهمیت تأثیر بهبود حس وضعیت بر بهبود پاسچر کف پا می‌باشد که در تحقیقات آینده پیشنهاد می‌گردد همراه با ماساژ رفلکسوزی، تمرینات اصلاحی تخصصی را نیز برای بررسی تأثیرگذاری بر وضعیت کف پای صاف مورد پژوهش قرار دهند.

نتیجه‌گیری

ماساژ رفلکسولوژی از طریق دریافت چندگانه تحریکات از سیستم‌های حس عمقی، تنش عضلانی، زاویه‌های مفصلی و طول عضلانی نقش مهمی را در بهبود حس عمقی و تعادل ایفا می‌کند. بنابراین مداخله حاضر که در طی تمام مراحل اجرایی آن دست در تماس مستقیم با پوست بوده و تمامی تحریکات لامسه‌ای و عمقی گوناگون در قالب ماساژ و کشش استاتیک به ساختارهای یادشده ارائه شده است، موجب فراهم شدن اطلاعات حس عمقی پوست شده و بر این اساس توانسته است توانایی مچ را برای پایش حرکات و وضعیت‌ها بالا ببرد.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

در اجرای پژوهش ملاحظات اخلاقی مطابق با دستورالعمل کمیته اخلاق دانشگاه ارومیه در نظر گرفته شده و کد اخلاق به شماره IR.SSRI.REC.1400.1298 از پژوهشگاه تربیت بدنی و علوم ورزشی دریافت شده است.

نتایج تحقیق حاضر نشان داد ماساژ رفلکسولوژی پا بر شدت درد کف پای دختران ۱۴ تا ۱۸ سال مبتلا به صافی کف پا به‌طور معنی‌داری تأثیر دارد. نتیجه تحقیق حاضر با پژوهش‌های لاله‌گانی و همکاران، قربانی و همکاران، بتراند و همکاران، هم‌خوانی دارد [۲۵-۲۷]. در خصوص تأثیر رفلکسولوژی کف پا بر کاهش درد می‌توان گفت از اساس رفلکسولوژی و اینکه دقیقاً چه اتفاقی می‌افتد، اطلاعات کافی در دست نیست. برخی نظریه‌های مطرح در مورد چگونگی عملکرد رفلکسولوژی شامل نظریه کنترل دروازه‌های درد، نظریه ای‌مپالس عصبی، افزایش ترشح اندورفین‌ها و انکفالین‌ها و در نتیجه کنترل درد، بهبود جریان لنفاتیک و تقویت سیستم ایمنی، بهبود جریان عصبی و گردش خون و دفع سموم از بدن در نتیجه بهبود جریان خون می‌باشد [۲۸]. دانش فعلی نشان می‌دهد اثربخشی درمان رفلکسولوژی ممکن است به عواملی نظیر واژودیلانسیون عروق محیطی جهت برداشت تجمع توکسین موضعی و کاهش حس درد مرتبط با راه‌های مسیر عصبی در نظریه کنترل دروازه‌های درد مربوط باشد [۲۹].

بر اساس نظریه کنترل دروازه‌های درد، مسیر خاص عصبی برای فیبرهای مخصوص درد (فیبرهای عصبی آ دلتا) از طریق مجرای اسپینوتالامیک به سمت سیستم عصبی مرکزی حرکت می‌کند. طبق این نظریه، سیگنال‌های درد از طریق تعدادی از دروازه‌های عبور و مرور (نقل و انتقال) عبور می‌کنند، به‌طوری‌که از ناحیه آسیب‌دیده از طریق طناب نخاعی به طرف بالا به سمت مغز حرکت می‌کنند و این اعصاب تنها می‌توانند تعداد محدودی سیگنال‌های عصبی را در یک زمان جابه‌جا کنند. سیگنال‌های درد به آرامی حرکت می‌کنند. رشته‌های قطور آ بتا (لامسه‌ای)، رشته‌های آوران بزرگی هستند که در ناحیه ریشه پشتی وارد نخاع شوکی می‌گردند. تحریک رشته‌های آ بتا برخلاف عملکرد رشته‌های باریک‌تر، موجب بسته شدن دریچه و ممانعت از انتقال جریان درد می‌شود. همچنین آزاد شدن انکفالین‌ها را در شاخ پشتی تسهیل می‌کند، همین امر خود می‌تواند به تنظیم بیشتر انتقال جریان درد در طول راه‌های اسپینوتالامیک کمک کند. بیشتر رشته‌های قطور آ بتا در سطح پوست قرار دارند، تحریکات جلدی از طریق ماساژ، گرما، سرما، یا تنس (تحریک الکتریکی از طریق پوست) می‌تواند عامل مؤثری در کاهش انتقال درد و تسکین درد باشد [۲۹].

نظریه دروازه‌های بیان می‌کند ای‌مپالس درد می‌تواند در طناب نخاعی به‌وسیله سیگنال‌های مهارکننده‌ای که از لمس فیبرهای عصبی می‌آید، مهار شود. همچنین تیران و چومون، بیان می‌کنند طب‌های مکملی چون طب سوزنی، ماساژ، رفلکسولوژی، آروماتراپی که باعث ریلکسشن و برانگیختن خواب می‌شوند ترشح اندورفین را افزایش می‌دهند، بنابراین توانایی ما را در کنار آمدن با محرک دردناک افزایش می‌دهند [۱۰]. نظریه دیگری که در این روش مطرح است این است که در هر پا بیش از ۷۲۰۰ پایانه عصبی وجود دارد که ارتباط داخلی وسیعی با سیستم

حامی مالی

این مقاله برگرفته از پایان نامه کارشناسی ارشد فاطمه شهریاری گروه فیزیولوژی ورزشی و حرکات اصلاحی دانشگاه ارومیه می باشد. این مقاله هیچ گونه کمک مالی از سازمان تأمین کننده مالی در بخش های عمومی و دولتی، تجاری، غیرانتفاعی دانشگاه یا مرکز تحقیقات دریافت نشده است.

مشارکت نویسندگان

تمام نویسندگان در آماده سازی این مقاله مشارکت یکسان داشتند.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان، این مقاله تعارض منافع ندارد.

تشکر و قدردانی

از تمام شرکت کنندگان در این تحقیق تشکر و قدردانی می شود.

References

- [1] Aminian G, Safaeepour Z, Farhoodi M, Pezeshk AF, Saeedi H, Majddoleslam B. The effect of prefabricated and proprioceptive foot orthoses on plantar pressure distribution in patients with flexible flatfoot during walking. *Prosthetics and Orthotics International*. 2013; 37(3):227-32. [DOI:10.1177/0309364612461167] [PMID]
- [2] Merletti R, Rau G, Disselhorst-Klug C, Hagg G. Surface electromyography for the Non-invasive assessment of muscles (SENIAM). Biomedical Health and Research Program (BIOMED II) of the European Union. Enschede, The Netherlands: SENIAM; 2016. [Link]
- [3] Sadeghi E, Asadina F. [To determine the prevalence of flat foot in children 7 to 14 years in Isfahan (Persian)]. *Journal of Medical Council of Iran*. 2010; 29(2):142-9. [Link]
- [4] Cobb SC, Bazett-Jones DM, Joshi MN, Earl-Boehm JE, James CR. The relationship among foot posture, core and lower extremity muscle function, and postural stability. *Journal of Athletic Training*. 2014; 49(2):173-80. [DOI:10.4085/1062-6050-49.2.02] [PMID] [PMCID]
- [5] Fan Y, Fan Y, Li Z, Lv C, Luo D. Natural gaits of the non-pathological flat foot and high-arched foot. *Plos One*. 2011; 6(3):e17749. [DOI:10.1371/journal.pone.0017749] [PMID] [PMCID]
- [6] Rome K, Brown CL. Randomized clinical trial into the impact of rigid foot orthoses on balance parameters in excessively pronated feet. *Clinical Rehabilitation*. 2004; 18(6):624-30. [DOI:10.1191/0269215504cr7670a] [PMID]
- [7] Abdollahi Fard S, Dolatian M, Heshmat R, Alavi Majd H. [Effect of foot reflexology on physical and psychological symptoms of premenstrual syndrome (Persian)]. *Pajoohande*. 2013; 18(1):8-15. [Link]
- [8] Moddares M, Maleki S, Haghanni S. [Investigating the impact of foot reflexology on postpartum energy in primiparous women (Persian)]. *Complementary Medicine Journal*. 2020; 10(2):184-95. [DOI:10.32598/cmja.10.2.998.1]
- [9] Quattrin R, Zanini A, Buchini S, Turello D, Annunziata MA, Vidotti C, et al. Use of reflexology foot massage to reduce anxiety in hospitalized cancer patients in chemotherapy treatment: Methodology and outcomes. *Journal of Nursing Management*. 2006; 14(2):96-105. [DOI:10.1111/j.1365-2934.2006.00557.x] [PMID]
- [10] Tiran D, Chummun H. The physiological basis of reflexology and its use as a potential diagnostic tool. *Complementary Therapies in Clinical Practice*. 2005; 11(1):58-64. [DOI:10.1016/j.ctnm.2004.07.007] [PMID]
- [11] Nazemzadeh M, Jalalodini A, Rezvani Amin M, Yousefian N, Poornamdar Z, Ghaljeh M. [The effect of foot reflexology massage on pain intensity in patients with chronic low back pain visited to physical therapy unit in Baghiathallah hospital in Tehran (Persian)]. *Complementary Medicine Journal*. 2012; 2(3):204-11. [Link]
- [12] Sahbaee F, Abedini S, Ghandehari H, Zare M. [The effect of foot Reflexology Massage on pain of scoliosis patients undergoing spinal surgery (Persian)]. *Journal of Anesthesiology Pain*. 2015; 5(4):63-71. [Link]
- [13] Sadeghi Dehcheshme H, Tasoujian E, Omidi AR. [The effect of eight weeks foot reflexology massage on balance and ankle joint proprioception error in elderly men (Persian)]. *Journal of Practical Studies of Biosciences in Sport*. 2016; 4(8):123-35. [DOI:10.22077/jpsbs.2017.459]
- [14] Faraj Khoda M, Alijani E, Kohandel M. The effect of reflexology training on postural stability and postural sway in elderly women. *European Journal of Experimental Biology*. (2014); 4(1):198-202. [Link]
- [15] Hamidi H, Letafatkar A, Shojaoddin SS. [A comparison of the efficacy of the Reflexology and Yumeiho Therapy Massages on balance and Proprioception in Women with Diabetic Neuropathy in Lower Limb (Persian)]. *Journal for Research in Sport Rehabilitation*. 2015; 3(5):9-17. [Link]
- [16] Soontonpratoom N. effects of stretching exercise and foot reflexology massage for balance in diabetes elderly. *Journal of Health, Physical Education and Recreation*. 2020; 46(1):92-102. [Link]
- [17] Özdemir Ö. The acute effects of foot reflexology on kinesthetic balance and one leg stability for healthy individuals. *International Journal of Applied Exercise Physiology*. 2020; 9(10):207-16. [Link]
- [18] Ghasemi V, Rajabi R, Alizadeh M, Dashti Rostami K. [The comparison of dynamic balance in males with different foot types (Persian)]. *Journal of Exercise Science and Medicine*. 2011; 3(1):5-20. [Link]
- [19] Kinzey SJ, Armstrong CW. The reliability of the star-excision test in assessing dynamic balance. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*. 1998; 27(5):356-60. [DOI:10.2519/jospt.1998.27.5.356] [PMID]
- [20] Norasteh A, Mohebbi H, Shah Heidari S. [Comparison of static and dynamic balance in different athletes (Persian)]. *Journal of Exercise Science and Medicine*. 2011; 2(2):5-22. [Link]
- [21] Yakut E, Bayar B, Meriç A, Bayar K, Yakut Y. Reliability and validity of reverse visual analog scale (right to left) in different intensity of pain. *The Pain Clinic*. 2003; 15(1):1-6. [DOI:10.1163/156856903321196429]
- [22] Mohammadalieha J, Falah A. The effects of foot reflexology massage on incisional pain in abdominal and chest surgery patients admitted to intensive care units. *Avicenna Journal of Phytomedicine*. 2015; 2(2):6-12. [Link]
- [23] Hosseini SM, Nikzad M, Khademi-Kalantari K, Akbarzadeh Baghban A. [Immediate effect of massage and mobilization of the feet and ankles on balance in the elderly adults (Persian)]. *Rehabilitation Medicine*. 2013; 2(1):40-7. [Link]
- [24] Tang S, Qian X, Zhang Y, Liu Y. Treating low back pain resulted from lumbar degenerative instability using Chinese Tuina combined with core stability exercises: A randomized controlled trial. *Complementary Therapies in Medicine*. 2016; 25:45-50. [DOI:10.1016/j.ctim.2016.01.001] [PMID]
- [25] Lalehgani H, Rafiei Z, Yarmohammadi P. [The effect of foot reflexology massage on pain of patients undergoing lumbar disc surgery in shahrekord hospitals (Persian)]. *Journal of Clinical Nursing and Midwifery*. 2018; 7(1):19-27. [Link]

- [26] Ghorbani S, Letafatkar A, Kasbparast M. Comparison of the effects and durabilities of isolated and combined core stabilization exercise and reflexology massage on muscle endurance and pain in females with chronic non-specific low back pain. *The Scientific Journal of Rehabilitation Medicine*. 2018; 7(2):90-102. [DOI: [10.22037/jrm.2018.110955.1649](https://doi.org/10.22037/jrm.2018.110955.1649)]
- [27] Bertrand A, Mauger-Vauglin CE, Martin S, Goy F, Delafosse C, Marec-Berard P. Evaluation of efficacy and feasibility of foot reflexology in children experiencing chronic or persistent pain. *Bulletin du Cancer*. 2019; 106(12):1073-9. [DOI:[10.1016/j.bulcan.2019.05.008](https://doi.org/10.1016/j.bulcan.2019.05.008)] [PMID]
- [28] Bahrami T, Rejeh N, Heravi-Karimooi M, Tadrissi SD, Vaismoradi M. The effect of foot reflexology on hospital anxiety and depression in female older adults: A randomized controlled trial. *International Journal of Therapeutic Massage & Bodywork*. 2019; 12(3):16-21. [DOI:[10.3822/ijtmb.v12i3.429](https://doi.org/10.3822/ijtmb.v12i3.429)]
- [29] Moghadam MB, Esmaeili M, Khosravan S, Mojtabavi SJ. Effects of foot reflexology on neonatal jaundice: A randomized sham-controlled trial. *European Journal of Integrative Medicine*. 2020; 38:101173. [DOI:[10.1016/j.eujim.2020.101173](https://doi.org/10.1016/j.eujim.2020.101173)]
- [30] Xu HY, Zhang YQ, Liu ZM, Chen T, Lv CY, Tang SH, et al. ETCM: an encyclopaedia of traditional Chinese medicine. *Nucleic Acids Research*. 2019; 47(D1):D976-82. [DOI:[10.1093/nar/gky987](https://doi.org/10.1093/nar/gky987)] [PMID] [PMCID]

This Page Intentionally Left Blank