Comparison of the Effect of Two Types of Custom-Made Insoles on Quality of Life, Balance, and Functional Mobility Among the Elderly

Aboutorabi A[1], Eftekhari S[2], Zandieh Zh[3], Veiskarami M[4*]

1.Assistant Professor, Department of Orthotics and Prosthetics, Faculty of Rehabilitation, University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran

2.Master's Degree in Orthotics and Prosthetics, Clinical Research Center, Rofeideh Rehabilitation Hospital, University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran

3.Assistant Professor, Department of Aging, Faculty of Rehabilitation, University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran

4.Assistant Professor, Department of Physiotherapy, Faculty of Allied Medical Sciences, Lorestan University of Medical Sciences, Khorramabad, Iran, veiskarami.ma@lums.ac.ir

Received: *2024/11/16* Accepted: *2025/7/23*

Abstract

Background: Insoles are one of the therapeutic devices that are used to improve functional balance and mobility in the elderly. The present study aimed to assess the effect of two types of custom-made insoles on quality of life, balance, and functional mobility in the elderly.

Materials and Methods: This quasi-experimental study was conducted on 30 healthy elderly people who were placed in the group of thin, rigid insole with heel cup and toe griped insole. Before and after one month of use, they performed time up and go test and Berg balance test. Moreover, the SF-36 questionnaire was completed to assess the quality of life before and after one month of use.

Results: Both types of insoles improved balance and functional mobility immediately and after one month of use. Nonetheless, there was no significant difference between the two groups (P>0/05). However, changes in functional mobility without insoles, functional mobility with insoles, and pain levels were significantly different between the two groups (P<0.05).

Conclusion: The present study demonstrated that both insoles improved balance, functional mobility, and quality of life in the elderly; nonetheless, insoles with a toe-grip bar performed better than heel cup insoles due to better changes in some data immediately and after one month and improved balance and functional mobility in the elderly.

Keywords: Balance, Elderly, Insole, Mobility, Quality of life.

Citation: Aboutorabi A, Eftekhari S, Zandieh Zh, Veiskarami M. Comparison of the Effect of Two Types of Custom-Made Insoles on Quality of Life, Balance, and Functional Mobility Among the Elderly. Yafte. 2025; 27(3):1-14.

***Correspondence Address: Department of Physiotherapy, Faculty of Allied Medical Sciences, Lorestan University of Medical Sciences, Khorramabad.**
Email: veiskarami.ma@lums.ac.ir

مقایسه تأثیر دو نوع کفی طبی سفارشی ساخت بر کیفیت زندگی، تعادل و تحرک عملکردی سالمندان

عاطفه ابوترابی[1]، سارا افتخاری[2]، ژاله زندیه[3]، معصومه ویس کرمی[4*]

۱- استادیار، گروه ارتز و پروتز، دانشگاه علوم توانبخشی و سلامت اجتماعی، تهران، ایران

۲- دانش آموخته کارشناسی‌ارشد، مرکز تحقیقات بالینی، بیمارستان توانبخشی رفیده، دانشگاه علوم توانبخشی و سلامت اجتماعی، تهران، ایران

۳- استادیار، گروه سالمندی، دانشگاه علوم توانبخشی و سلامت اجتماعی، تهران، ایران

۴- استادیار، گروه فیزیوتراپی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی لرستان، خرم‌آباد، ایران

یافته / دوره ۲۷ / شماره ۳ / پاییز ۱۴۰۴ / مسلسل ۱۰۵

چکیده

دریافت مقاله: ۱۴۰۳/۸/۲۶ پذیرش مقاله: ۱۴۰۴/۵/۱

مقدمه: کفی‌ها از جمله وسایل کمک درمانی هستند که به جهت بهبود تعادل عملکردی و تحرک در سالمندان مورد استفاده قرار می‌گیرند. این مطالعه اثر دو نوع کفی سفارشی ساخت را بر کیفیت زندگی، تعادل و تحرک عملکردی در سالمندان مورد بررسی قرار داده است.

مواد و روش‌ها: مطالعه از نوع شبه تجربی بوده که در آن ۳۰ سالمند سالم در دو گروه کفی با بار تو گریپ و کفی نازک سخت همراه با کاپ پاشنه قرار گرفتند و قبل و بعد از یک‌ماه استفاده، از کفی ها، آزمون‌های تعادل برگ و تایم آپ اند گو سنجیده شد. همچنین پرسشنامه SF-۳۶ برای بررسی کیفیت زندگی قبل و بعد از یک‌ماه استفاده تکمیل شد.

یافته‌ها: هر دو نوع کفی به‌صورت آنی و بعد از یک‌ماه استفاده، باعث بهبود در کیفیت زندگی و تعادل عملکردی شدند اما تفاوت معناداری بین دو گروه مشاهده نشد ($P>0/05$) اما تغییرات تحرک عملکردی در حالت بدون کفی، تحرک عملکردی در حالت با کفی و میزان درد بین دو گروه به طور معنی داری با یکدیگر متفاوت بود ($P<0/05$).

بحث و نتیجه‌گیری: مطالعه نشان داد که هردو کفی استفاده شده در این پژوهش سبب بهبود تعادل، تحرک عملکردی و کیفیت زندگی در سالمندان می شود، اما کفی با بارتو گریپ به علت تغییرات بهتر در برخی از داده ها بلافاصله و بعد از یک ماه بهتر از کفی با کاپ پاشنه عمل کرد و تعادل و تحرک عملکردی را در سالمندان بهبود بخشید.

واژه‌های کلیدی: کفی، کیفیت زندگی، تعادل، تحرک، سالمندی.

***آدرس مکاتبه: خرم‌آباد، دانشگاه علوم پزشکی لرستان، دانشکده پیراپزشکی، گروه فیزیوتراپی.**

پست الکترونیک: veiskarami.ma@lums.ac.ir

مقدمه

سالمندی همراه با تغییراتی در عملکردهای شناختی و حرکتی می‌باشد که باعث بروز اختلال در فعالیت‌های روزمره می‌شود (۱). کاهش تعادل از جمله مشکلاتی می‌باشد که جمعیت مسن با آن مواجه است (۲). مطالعات نشان می‌دهد که در سال ۲۰۰۰ میلادی ۱۱ درصد جمعیت جهان بالای ۶۰ سال سن داشته‌اند و این میزان در سال ۲۰۵۰ به بالای ۲۲ درصد خواهد رسید (۳). این آمار فزاینده می‌تواند هزینه‌های زیادی را برسیستم بهداشتی تحمیل کند. تقریبا ۲۰ الی ۳۰ درصد بزرگسالان که افتادن را تجربه می‌کنند از صدمات متوسط تا شدید مانند شکستگی هیپ، شکستگی مچ و ترومای سر رنج می‌برند. به دنبال این صدمات، تحرک و استقلال فرد کاهش می‌یابد و از طرف دیگر با افزایش خطر مرگ زودرس همراه است (۴).

حفظ پاسچر و توانایی حرکت در محیط بستگی به جهت‌گیری و تعادل دارد (۵). برای دستیابی به تعادل باید مرکز ثقل بدن به صورت عمود در محدودهٔ سطح اتکا قرار گیرد (۶). بنابراین؛ اختلال در تعادل نتیجهٔ اطلاعات نادرست در مورد موقعیت مرکز ثقل بدن، حرکات نامناسب انجام شده برای رساندن مرکز ثقل بدن به حالت متعادل یا ترکیبی از هر دو است که توانایی حفظ تعادل در سالمندان راحین فعالیت‌های داینامیک مانند راه رفتن کاهش می دهد (۷). علاوه بر این، ضعف عضلانی به عنوان یک پیامد اجتناب‌ناپذیر افزایش سن در حدود دهه‌های پنجم تا ششم در نظر گرفته می‌شود. سارکوپنیا (آتروفی و ضعف عضلانی که مربوط به سن است) در حال حاضر با توجه به افزایش جمعیت افراد مسن یک پدیدهٔ جهانی است و تخمین زده می‌شود که ۳۰ تا ۵۷ درصد از افراد مسن که در جامعه زندگی می‌کنند، به این عارضه مبتلا هستند (۸). در افراد مسن کاهش قدرت فلکسور انگشتان منجر به کاهش تعادل عملکردی و بالارفتن احتمال افتادن می‌گردد. هنگامی که فشار بر روی زمین اعمال می‌شود، انگشتان قادر به تصحیح اختلالات پاسچر و کمک به حفظ تعادل و تضمین راه رفتن ایمن می‌شوند؛ بنابراین تصحیح عملکرد انگشتان امری ضروری برای انجام بسیاری از فعالیت‌های روزانه است (۴).

انواع مختلفی از مداخلات برای بهبود ورودی حسی و پردازش در افراد مسن استفاده می‌شوند که شامل مدیریت محیط اطراف (مانند روشنایی محیط در شب و از بین بردن موانع محیطی)، تجویز وسایل کمکی، ورزش درمانی، بازآموزی تعادل و راه رفتن و نیز دارو درمانی است. علاوه‌براین، انواع مختلف ارتزهای پا نیز مورد بررسی قرار گرفته است. این موارد همگی برای بهبود ثبات راه رفتن، تنظیم راستای بیومکانیکی و ورودی حس عمقی به سیستم عصبی استفاده می‌شوند و به عنوان ابزاری برای کاهش افتادن در این جمعیت به کار می‌رود (۹،۱۰). یکی از ارتوزهای مورد استفاده در این زمینه انواعی از کفی‌ها هستند که با حمایت و تنظیم راستای پا در وضعیت بهینه و دارای ثبات مکانیکی و همچنین افزایش سطح تماس بین پا و زمین به منظور کمک به مکانورسپتورهای مفاصل تالوکرورال و ساب‌تالارجهت تشخیص اطلاعات حسی مناسب برای حفظ تعادل به کار می‌روند (۱۱). استفاده از ارتوزها در کفش ناحیهٔ تماس با پا را افزایش می‌دهند و در نتیجه سطح اتکا پایدارتری را فراهم می‌کنند (۱۲). Nakano و همکارانش در سال ۲۰۱۷ با بررسی کفی با بار تو گریپ بر نوسان پاسچرال، نتایج مثبتی در این رابطه نشان دادند. این کفی طوری طراحی می شود که دارای یک بار تو گریپ بوده که به صورت یک ساختار محدب زیر فالنکس پروگزیمال انگشتان اول تا پنجم قرار می‌گیرد (۱۳). بهرامی‌زاده و همکاران در سال ۲۰۲۰ با بررسی بر روی تاثیر کفی‌های تکسچر و پیش ساخته بر تعادل پوسچرال در سالمندان این نتیجه رسیدند که استفاده از کفی‌هایی با کولار بلند پاشنه، ارتفاع پاشنه و داشتن ضخامت کفی و همچین استفاده ازکفی‌های تکسچر بدون

درنظر گرفتن نوع کفش باعث بهبود اطلاعات سنسوری و حرکت امن در سالمندان و در نهایت باعث کاهش ریسک افتادن و بهبود تعادل در این افراد می‌شود (۱۴). همچنین مطالعه مرور سیستماتیک قبلی توسط ابوترابی و همکارانش نشان داده است که استفاده از کفی های نازک، ازجنس سخت با کولاربلند ریسک افتادن را در سالمندان کاهش می‌دهد ولی استفاده از کفی‌های تکسچر تاثیر مثبتی روی بهبود تعادل سالمندان ندارد (۱۰).

با افزایش سن علاوه بر کاهش قدرت عضلات، تغییرات بیومکانیکی در پارامترهای راه رفتن ایجاد می شود که این تغییرات می‌تواند توانایی راه رفتن و تعادل افراد سالمند را متاثر نماید (۱۵). شواهد پیشین نشان می‌دهد که افراد پیر دارای قدرت عضلات توگریپ کمتری نسبت به نوجوانان سالم هستند (۴،۱۶). ضعف توگریپ‌ها خود عامل افزایش ریسک افتادن در سالمندان محسوب می‌شود (۱۷،۱۸). Abiko و همکارانش در سال ۲۰۲۰ نشان دادندکه سرعت راه رفتن در سالمندان با استفاده از کفی‌های تو گریپ بعد از یک ماه بهبود پیدا می‌کند. بنظر می‌رسد که تو گریپ بار در کفی‌ها قدرت عضلات را افزایش و موجب بهبود عملکرد پوسچرال و حرکت در سالمندان می‌شود (۱۹). با این حال شواهد و مطالعات در ارتباط با اثربخشی این نوع از طراحی کفی ها بسیار کم و محدود می باشد. لذا این مطالعه با هدف بررسی و مقایسه کفی نازک سخت همراه با کاپ بلند پاشنه و کفی با بار توگریپ بر کیفیت زندگی، تعادل و تحرک عملکردی در سالمندان برای کاهش خطراحتمالی سقوط، بهبود تعادل، تحرک عملکردی و در نتیجه کیفیت زندگی انجام شده است.

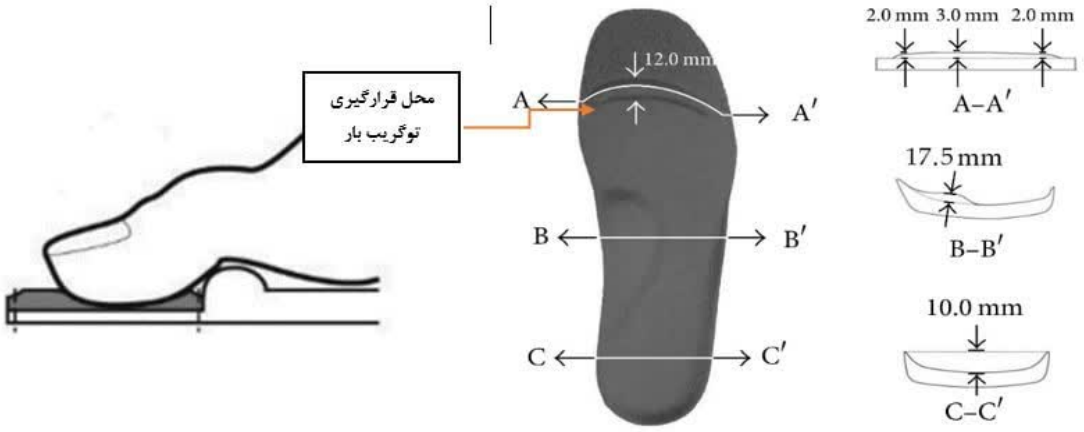
مواد و روش‌ها

شرکت‌کنندگان

در این مطالعه ۳۰ فرد سالمند (دو گروه ۱۵ نفری) بالای ۶۰ سال با متوسط سن ۶/۸۹±۷۰/۸۳ که توانایی راه رفتن مستقل، حداقل ۶ متر بدون کمک را داشته باشند، انتخاب شدند. افراد سالمند انتخاب شده با استفاده از گزینش تصادفی (شیر-خط) در دو گروه کفی نازک سخت همراه با کاپ بلند پاشنه (۱۵ نفر) و گروه کفی با بار تو گریپ (۱۵نفر) قرار گرفتند. سالمندان باید تعادل ایستادن حداقل به مدت ۱ دقیقه را دارا می بودند. قبل از شروع تست معیارهای ورود مورد بررسی قرار می گرفتند و اگر یکی از موارد زیر وجود داشت از مطالعه خارج می شدند: ۱. وجود هالوکس ولگوس با زاویه بیشتر از ۳۰ درجه، ۲. داشتن زخم فعال در پا، ۳.داشتن بیماری پارکینسون و یا سایر اختلالات پیشرونده عصبی، ۴. داشتن درد متوسط یا شدید در اندام تحتانی که بر روی ایستادن و راه رفتن فرد تاثیر داشته باشد(مانند: آرتریت، پلنتار فاشیاتیس، نوروپاتی های محیطی دردناک)، ۵. استفاده از هرگونه ارتز در اندام تحتانی، ۶. مصرف داروی جدید در ۳۰ روز گذشته و ۷. داشتن انحرافات اسکلتی عضلانی در اندام تحتانی و یا ستون فقرات (زانوی ضربدری یا پرانتزی،کف پای صاف یا دارای قوس زیاد، اسکولیوز یا کایفوز ستون فقرات).

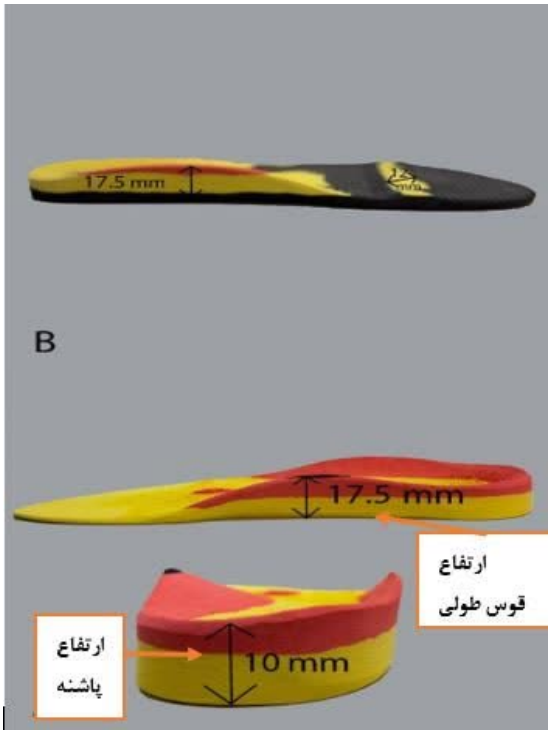
ویژگی مداخله درمانی کفی

در این مطالعه برای ساخت کفی‌ها ابتدا از هر آزمودنی خواسته شد که بر روی دستگاه اسکن فشار کف پای دوبعدی شرکت پایا فناوران برای گرفتن اسکن بایستد؛ این دستگاه نقاط فشار کف پا، طول پا و همچنین نقشه‌ای از مختصات کف پای بیمار را برای مشخص کرده و از داده‌های آن جهت ساخت کفی استفاده شد. طراحی دو گروه کفی‌ها به کمک نرم‌افزار Aspire version ۱۴/۹ انجام شد. در گروه کفی تو گریپ بار، فاصله مناسب قرارگیری بار برای هر شرکت‌کننده در قسمت مرکزی بند پروگزیمال انگشتان اول تا پنجم در نظر گرفته شد. تو گریپ بار یک ساختار محدب است که دارای ۱۲ میلی‌متر عرض، ۳ میلی‌متر ارتفاع در مرکز و ۲ میلی‌متر ارتفاع در کناره‌ها است. این کفی هم چنین شامل ۱۰ میلیمتر ارتفاع پاشنه و ۱/۷۵ سانتی‌متر ضخامت در قسمت قوس داخلی پا است، سپس با استفاده از دستگاه سی‌ان‌سی روی بلوک‌های فومی اتیل ونیل استات با شور ۶۵-۶۰ تراشیده شد (شکل ۱).



شکل ۱. ویژگی های کفی با بار تو گریپ مورد استفاده در این مطالعه

برای ساخت کفی نازک سخت همراه با کاپ بلند پاشنه نیز همانند کفی دیگر از پای بیمار با کمک اسکن فشار کف پای دوبعدی شرکت پایا فناوران اسکن گرفته شد و جای دقیق قوس طولی داخلی پای بیمار باضخامت ۱/۷۵ سانتی‌متر و ارتفاع کاپ پاشنه ۱۵ میلی‌متر با استفاده از نرم‌افزار Aspire طراحی و توسط دستگاه سی‌ان‌سی ساخته شد (شکل ۲).



شکل ۲. کفی نازک سخت همراه با کاپ پاشنه مورد استفاده در این مطالعه

نوع کفش شرکت‌کنندگان که کفی را داخل آن می‌گذارند، حین انجام آزمون‌ها و استفاده یک‌ماهه کفی؛ کفش ورزشی دارای کفی صاف بود که با پای شرکت‌کننده از لحاظ شکل و اندازه تطابق داشته است (در قسمت تو باکس ۵ الی ۷ میلی متر بین انتهای کفش و بزرگترین انگشت فاصله باشد). علاوه براین انعطاف پذیری کفش به اندازه‌ای بود که اجازه حرکت آزاد را بدهد و در عین حال مقاومت کافی برای حفاظت از پا را داشته باشد. همچنین پاشنه کفش شرکت کنندگان بین یک الی ۱/۵ سانتی متر (۲۰).

روش اجرا

پس از معاینه و ارزیابی بالینی، در ابتدا شرایط آزمون برای شرکت‌کنندگان کاملاً توصیف شد و داوطلبین بعد از مطالعه رضایت‌نامهٔ کتبی و امضای فرم مربوطه وارد مطالعه شدند. در جلسه اول بعد از ورود به مطالعه (بر اساس معیارهای ورود و پرکردن فرم اطلاعات شخصی) شرکت‌کنندگان در یکی از دو گروه کفی نازک سخت همراه با کولار بلند پاشنه و کفی با بار تو گریپ قرار گرفتند و از پای هر فرد به‌صورت جداگانه اندازه‌گیری با کمک دستگاه اسکن دوبعدی شرکت پایا فناوران ساخت ایران انجام شد. سپس در جلسه دوم به‌منظور آشنایی شرکت‌کنندگان با نحوه

انجام تست ابتدا ویدئوی آموزشی به آن‌ها نشان داده شد، از آن‌ها خواسته شد که یک‌بار با کفش خود و بدون وجود کفی آزمون‌ها را انجام دهند (آزمون ۱). در مرحله بعد کفی‌ها تحویل داده شده و از شرکت‌کنندگان خواستیم کفی را در کفش خود قرار داده و پنج دقیقه جهت تطبیق با کفی به آن‌ها زمان داده شد و مجدد آزمون‌های تعادل برگ و تایم آپاند گو تکرار گردید (آزمون ۲)، بنابراین آزمون‌های تعادل برگ و تایم آپاند گو با و بدون کفی انجام شد و سپس از شرکت‌کنندگان خواستیم پرسش‌نامه SF-۳۶ را تکمیل کنند. این پرسشنامه دارای ۳۶ سوال است و ۸ خرده مقیاس مربوط به سلامت را مورد سنجش قرار می دهد. این ۸ خرده مقیاس عبارتند از: عملکرد جسمی، ایفای نقش جسمی، درد بدنی، سلامت عمومی، سرزندگی، عملکرد اجتماعی، ایفای نقش هیجانی و سلامت روانی (۲۱). نتایج مطالعه انجام شده توسط اصغری مقدم در سال۲۰۰۳ حاکی از اعتبار و پایایی قابل قبول پرسشنامه اس-اف۳۶، سلامت در نمونه بزرگسال ایرانی است (ضرایب بازآزمایی خرده مقیاس های پرسشنامه بین ۰/۴۳ تا ۰/۷۹ و ضرایب آلفای کرونباخ خرده مقیاس های آن بین ۰/۷۰ تا ۰/۸۵ متغیر است) (۲۱).

از شرکت‌کنندگان هر دو گروه خواسته شد کفی‌ها را ۴ الی ۸ ساعت در روز به مدت یک ماه استفاده کنند. در طی این چهار هفته اطلاعات مربوط به‌راحتی و میزان ساعات استفاده با مراجعهٔ پژوهشگر به‌صورت هفته‌ای مورد بررسی قرار گرفت. بعد از یک ماه و در جلسه سوم از شرکت‌کنندگان خواسته شد مجدد با (آزمون ۳) و بدون وجود کفی (آزمون ۴) آزمون‌های تعادل برگ و تایم آپاند گو را انجام دهند و پرسش‌نامه SF-۳۶ را تکمیل نمایند.

آنالیز آماری

در این پژوهش اطلاعات توصیفی توسط میانگین و انحراف معیار برای متغیرهای کمی و تعداد و درصد برای متغیرهای کیفی گزارش گردید. جهت بررسی نرمالیتی داده‌ها از آزمون شاپیرو-ویلک و جهت مقایسه دو گروه از لحاظ متغیرهای دموگرافیک از آزمون مجذور کای و t مستقل استفاده گردید. به‌منظور مقایسه کیفیت زندگی، تعادل و تحرک عملکردی بین دو گروه (نوع کفی) از آزمون من-ویتنی (با توجه به نرمال نبودن داده‌ها) استفاده شد. همچنین به‌منظور بررسی تأثیر آنی کفی بر کیفیت زندگی، تعادل و تحرک عملکردی در هر گروه (نوع کفی) از آزمون ویلکاکسون استفاده گردید. در نهایت پس از محاسبه تغییرات قبل و بعد کیفیت زندگی، تحرک و تعادل عملکردی این تغییرات بین دو گروه با استفاده از آزمون من -ویتنی مقایسه گردیدند. تمامی تحلیل ها در نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۴ انجام و سطح معنی‌داری برابر با ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

جدول ۱ اطلاعات توصیفی متغیرهای دموگرافیک شرکت‌کنندگان را بطور کلی و به تفکیک نوع کفی براساس آزمون‌های کای-دو و تی مستقل را نشان می‌دهد و نشان می‌دهد که اختلاف معنی‌داری بین دو گروه از لحاظ این متغیرها وجود ندارد ($P > ۰/۰۵$).

جدول ۱. اطلاعات توصیفی متغیرهای دموگرافیک شرکت کنندگان

متغیرهای کیفی	تعداد(درصد٪)	کفی نازک سخت با کاپ پاشنه	کفی تو گریپ	P-مقدار
جنسیت				
مرد	۱۵(۵۰٪)	٪ ۵۳/۳	٪ ۴۶/۷	۰/۷۱۵
زن	۱۵(۵۰٪)	٪ ۴۶/۷	٪ ۵۳/۳	
متغیرهای کمی	**انحراف معیار ± میانگین**	**انحراف معیار ± میانگین**	**انحراف معیار ± میانگین**	**P-مقدار**
سن (سال)	۷۰/۸۳ ± ۶/۸۹	۷۰/۱۳ ± ۶/۸۵	۷۱/۵۳ ± ۷/۰۹	۰/۵۸۷
وزن (کیلوگرم)	۷۴/۳۰ ± ۶/۷۹	۷۲/۳۳ ± ۵/۲۱	۶۲/۲۷ ± ۷/۷۵	۰/۱۱۴
قد (سانتی‌متر)	۱۶۸/۱۰ ± ۸/۵۳	۱۶۸/۳۳ ± ۹/۰۱	۱۶۷/۸۷ ± ۸/۳۴	۰/۸۸۴
شاخص توده بدنی	۲۶/۴۳ ± ۳/۱۶	۲۵/۶۵ ± ۲/۵۶	۲۷/۲۲ ± ۳/۵۹	۰/۱۷۹

بـه‌منظور مقایسـه کیفیـت زنـدگی، تعـادل و تحـرک عملکردی حاصل از آزمون‌های تعادل برگ، تایم آپاند گو و پرسش‌نامه SF-۳۶ بین دو گروه (نـوع کفـی) از آزمـون من - ویتنی استفاده گردید. بر اساس نتایج مشـاهده شـد که بین دو گروه از نظـر متغیرهـای مـورد بررسـی قبـل از مداخله هیچ تفاوت معنی‌داری وجود نداشته اسـت (۰/۰۵ > P). نتایج آزمون ویلکاکسون در مقایسـه مقـادیر قبـل و بعد از مداخله برای متغیرهای تحت بررسی در هـر یـک از دو گروه مورد مطالعه نشان داد که در کلیه متغیرها در هر دو گروه کفی دارای توگریپ و کفی نازک سخت همـراه بـا کاپ پاشنه، تفاوت معنی‌دار وجود داشـته اسـت (۰/۰۵ > P). بر اساس یافته‌های بدست آمده استفاده از هر دو نـوع کفی سبب افزایش کیفیت زندگی در افـراد گردیـد. سـایر اطلاعات در جدول ۲ قرار داده شده است.

جدول ۲. مقایسه میانگین متغیرهای تحت بررسی قبل و بعد از مداخله در گروه‌های مورد بررسی

مورد بررسی	کفی دارای تو گریپ (انحراف معیار ±میانگین)	کفی نازک سخت همراه با کاپ پاشنه (انحراف معیار ±میانگین)	P مقدار**
کیفیت زندگی قبل از مداخله	۶۰/۱۲ ± ۹/۰۰	۶۰/۳۳ ± ۱۲/۸۸	۰/۷۲۴
کیفیت زندگی بعد از یک ماه	۷۱/۱۵ ± ۶/۹۹	۷۰/۵۴ ± ۱۲/۹	
P-مقدار*	۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱	
تعادل عملکردی قبل از یک ماه بدون کفی	۴۴/۸۷ ± ۷/۸۵	۴۷/۳۳ ± ۶/۵۵	۰/۳۵۸
تعادل عملکردی بعد از یک ماه بدون کفی	۵۲/۳۳ ± ۴/۳۲	۵۳/۴۷ ± ۲/۴۲	
P-مقدار*	۰/۰۰۱	۰/۰۰۵	
تعادل عملکردی قبل از یک ماه با کفی	۵۰/۲۷ ± ۴/۴۸	۴۹/۷۳ ± ۵/۲۲	۰/۹۵
تعادل عملکردی بعد از یک ماه با کفی	۵۵/۴ ± ۱/۲۴	۵۵/۸ ± ۰/۵۷۷	
P-مقدار*	۰/۰۰۱	۰/۰۰۳	
تحرک عملکردی قبل از یک ماه بدون کفی	۱۱/۸۸ ± ۱/۵۷	۱۰/۹۸ ± ۱/۶	۰/۱۹۱
تحرک عملکردی بعد از یک ماه بدون کفی	۸/۶۳ ± ۱/۷۲	۹/۷۸ ± ۱/۴۹	
P-مقدار*	۰/۰۰۱	۰/۰۰۸	
تحرک عملکردی قبل از یک ماه با کفی	۱۰/۳۳ ± ۱/۷۷	۱۰/۲۴ ± ۱/۵۴	۰/۶۱۸
تحرک عملکردی بعد از یک ماه با کفی	۷/۸۴ ± ۱/۴۸	۸/۹۹ ± ۱/۳۶	
P-مقدار*	۰/۰۰۱	۰/۰۰۳	
میزان درد قبل از یک ماه	۴۰/۰۰ ±۲۰/۰۰	۳۵/۵۰ ± ۲۰/۸۸	۰/۵۱۷
میزان درد بعد از یک ماه	۸۵/۵ ± ۱۶/۳۷	۵۴/۶۷ ± ۲۲/۱۴	
P-مقدار*	<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱	

جهت بررسی اثر مداخله بر تغییرات تحرک عملکردی، تعادل عملکردی و کیفیت زنـدگی حاصـل از آزمـون‌هـای تایم آپاند گو، تعادل برگ و پرسش‌نامه SF- ۳۶ بـین دو گروه کفی (نوع کفی) از آزمون آماری من-ویتنی با سـطح معناداری ۰/۰۵ استفاده شـد. همچنـین تغییـرات تحـرک عملکردی با و بدون کفی و تغییرات میـزان درد حاصـل از پرسش‌نامه SF-۳۶، بین دو گروه از لحاظ آماری معنـی‌دار است (۰/۰۵ > P). در مـورد متغیرهـای کیفیـت زنـدگی، تعـادل عملکـردی در حالـت بـا و بـدون کفـی، تغییـرات مشاهده شده بـین دو گـروه بـا یکـدیگر تفـاوت معنـی‌دار نداشته است(۰/۰۵ > P) (جدول ۳).

جدول ۳. نتایج حاصل از آزمون من-ویتنی

		نوع کفی		P-مقدار
		کفی دارای تو گریپ	کفی نازک سخت همراه با کاپ پاشنه	
تغییرات کیفیت زندگی	میانگین	۱۱/۰۳	۱۰/۲۱	۰/۸۷۰
	انحراف معیار	۶/۹۶	۵/۰۶	
تغییرات تعادل عملکردی در حالت بدون کفی	میانگین	۷/۴۷	۶/۱۳	۰/۴۵۲
	انحراف معیار	۴/۹۷	۴/۹۳	
تغییرات تعادل عملکردی در حالت با کفی	میانگین	۵/۱۳	۶/۰۷	۰/۷۵۳
	انحراف معیار	۴/۱۷	۴/۹۹	
تغییرات تحرک عملکردی در حالت بدون کفی	میانگین	-۳/۲۵	-۱/۲۰	۰/۰۰۱
	انحراف معیار	۱/۲۱	۰/۴۴	
تغییرات تحرک عملکردی در حالت با کفی	میانگین	-۲/۴۹	-۱/۲۵	۰/۰۰۱
	انحراف معیار	۱/۱۶	۰/۵۲	
تغییرات میزان درد	میانگین	۴۵/۵۰	۱۹/۱۷	۰/۰۰۶
	انحراف معیار	۲۵/۰۹	۱۵/۸۶	

بحث و نتیجه‌گیری

مطالعه حاضر با هدف بررسی و مقایسه تأثیر کفی نازک سخت همراه با کاپ بلند پاشنه و کفی دارای بار تو گریپ بر کیفیت زندگی، تعادل و تحرک عملکردی در سالمندان سالم انجام گرفت. باوجود مطالعات فراوانی که در زمینه استفاده از کفی‌ها با هدف بهبود عملکرد در سالمندان انجام شده، تحقیقات اندکی به مقایسه انواع کفی‌های مناسب برای تقویت ضعف عضلات در این جمعیت پرداخته‌اند؛ بنابراین، بررسی تأثیر دو نوع کفی که هرکدام تأثیر مثبت خود را در سایر جمعیت‌ها نشان داده‌اند، در سالمندان، وجه تمایز مطالعه حاضر محسوب می‌شود. نتایج اصلاح‌شده نشان داد که هر دو نوع کفی توانسته‌اند کیفیت زندگی را بهبود بخشند، اما تفاوت معنی‌داری بین گروه‌ها مشاهده نشد . (P=۰/۸۷) همچنین، تغییرات تعادل عملکردی چه در حالت بدون کفی و چه با کفی در هر دو گروه وجود داشت، اما این تغییرات از نظر آماری معنی‌دار نبودند (P > ۰/۰۵) در مقابل، تحرک عملکردی و میزان درد در هر دو گروه به طور معنی‌داری بهبود یافتند (P < ۰/۰۱)، که بیانگر تأثیر مثبت کفی‌ها بر عملکرد حرکتی و کاهش ناراحتی در سالمندان است. این نتایج می‌تواند نشان‌دهنده آن باشد که تأثیر آنی کفی‌ها بر تعادل عملکردی نیازمند زمان بیشتری است تا سیستم عصبی مرکزی فرد بتواند با شرایط جدید تطبیق یابد. از سوی دیگر، کاهش درد و بهبود تحرک احتمالاً به دلیل تغییرات مکانیکی و توزیع بهتر فشار بر کف پا رخ داده است که می‌تواند به سرعت تأثیرگذار باشد. مطالعات پیشین مانند پژوهش‌های هاتون و همکاران نیز نشان داده‌اند که استفاده از کفی‌ها می‌تواند با بهبود کنترل پوسچر و کاهش درد، عملکرد حرکتی سالمندان را ارتقا دهد که نتایج حاضر نیز با این یافته‌ها همسو است. از محدودیت‌های مطالعه می‌توان به حجم نمونه نسبتاً کوچک و مدت زمان مداخله محدود اشاره کرد. پیشنهاد می‌شود در تحقیقات آتی با نمونه‌های بزرگ‌تر و دوره‌های طولانی‌تر، تأثیر کفی‌ها به‌طور جامع‌تری بررسی شود. در مجموع، هر دو نوع کفی مورد بررسی می‌توانند به بهبود کیفیت زندگی، کاهش درد و افزایش تحرک سالمندان کمک کنند، اما برای مشاهده تأثیرات قابل توجه‌تر بر تعادل عملکردی، مطالعات بلندمدت‌تر نیاز است.

یافته‌های مرتبط با کفی نازک سخت همراه با کاپ پاشنه

مطالعه حاضر نشان داد کفی نازک سخت همراه با کاپ پاشنه می‌تواند به صورت آنی و پس از یک ماه استفاده تعادل و تحرک عملکردی را بهبود بخشد. همچنین، بررسی هاتون و همکاران تأکید می‌کند که استفاده از کفی‌ها با ضخامت‌ها و طراحی‌های مختلف کاپ پاشنه، به طور قابل توجهی خطر

سقوط و پایداری پوسچرال سالمندان را بهبود می‌بخشد(۱۹). با توجه به این‌که شیوهٔ ارزیابی ازنوربویوکتوران با استفاده از سیستم‌های تعادل بیودکس بوده است اما بهبود در ثبات پوسچرال و کاهش در خطر افتادن را که در نهایت موجب بهبود تعادل و تحرک عملکردی می‌شود را گزارش دادند. در مطالعهٔ دیگری کریستوفر نویل و همکاران در سال ۲۰۲۰ طبق مطالعه مروری بر روی فاکتورهای اندام تحتانی دخیل در تعادل و ریسک افتادن در سالمندان انجام دادند، و بیان کردند که کفی هایی با کاپ بلند پاشنه، جنس سخت و نازک موجب بهبود تعادل وکاهش ریسک افتادن در سالمندان می‌شوند. با وجود تفاوت در نحوهٔ اندازه‌گیری در این مطالعات، هر دو مطالعه ذکر شده نتایج مطالعهٔ حاضر را تایید می‌کنند (۲۲،۲۳). در واقع استفاده از کفی یا ارتوز در کفش با افزایش سطح اتکا می تواند روی خطر افتادن و ثبات پوسچرال در سالمندان را موثر باشد (۹).

یافته‌های مرتبط با کفی با بار توگریپ

مطالعه حاضر نشان داد کفی با بار تو گریپ می‌تواند به صورت آنی و بعد از یک‌ماه استفاده تعادل و تحرک عملکردی را بهبود دهد. عضلات پا نقش حیاتی برای حفظ توانایی جسمی دارند و افزایش سن منجر به کاهش قدرت فلکسورهای انگشتان می‌گردد.کاهش قدرت عضلانی یکی از مهم‌ترین عوامل خطر برای افزایش احتمال افتادن محسوب می‌گردد به علاوه، در افراد مسن کاهش قدرت فلکسور انگشتان منجر به کاهش تعادل عملکردی و بالارفتن احتمال افتادن می‌گردد. هنگامی‌که فشار روی زمین اعمال می‌شود، انگشتان قادر به تصحیح اختلالات پاسچر و کمک به حفظ تعادل و تضمین راه رفتن ایمن می شوند. تصحیح عملکرد انگشتان امری ضروری برای انجام بسیاری از فعالیت‌های روزانه می باشد (۴،۲۴). اسپاینک و همکاران گزارش کردند که قدرت فلکشن انگشت شست با سرعت راه رفتن و تحرک عملکردی نرمال در بزرگسالان مسن کم‌تحرک که ریسک افتادن در آن‌ها بالا بوده مرتبط است (۸). ورزش منظم انگشتان پا برای افزایش قدرت عضلات تو گریپ در افراد مسن موثر است و تمرینات تو گرسپ می‌تواند نوسان پاسچررا با افزایش حساسیت عکس‌العمل عضلانی و مکانورسپتور قرار گرفته در کف پا افزایش دهد (۲۵). با توجه به این موضوع در مطالعه حاضر نیز همانند مطالعهٔ مروری که رایان کنسی در سال ۲۰۱۹ بر روی تعادل استاتیک انجام داد؛ به این موضوع اشاره داشت که استفاده از کفی‌های موثر بر سیستم‌های سوماتوسنسوری تاثیرات مثبتی بر روی تعادل و تحرک عملکردی در سالمندان دارد (۲۵). در مطالعهٔ حاضر نیز به تاثیر یک‌ماهه استفاده از کفی‌های تو گریپ با تقویت عضلات تو گرسپ و تاثیر بر مکانورسپتورهای کف پایی اشاره شد. افراد پیری که از کفی‌های پیشرفته استفاده می‌کنند، مانند کفی‌های موثر برسیستم‌های سوماتوسنسوری، تو گریپ‌دار، لرزشی و تکسچر قدرت تو گریپ و انعطاف‌پذیری بیشتری نسبت به افرادی که از کفی‌های معمولی استفاده می‌کنند، دارند (۲۶). همانطور که نتایج مطالعه مروری ابوترابی در سال ۲۰۱۸ تایید شد که استفاده از کفی‌های پیشرفته با افزایش فیدبک‌های آوران سنسوری به کمک تحریک مکانورسپتورهای فاشیایی باعث بهبود در حرکت امن در سالمندان و در نتیجه کاهش ریسک افتادن و بهبود تعادل می‌شوند (۲۷). از دیدگاه بیومکانیکی، هرچه عضلات فلکسوری انگشتان پا قوی‌تر باشند، حرکات اضافی نیروی عکس العمل زمین به سمت جلو کمتر می‌باشد و در نتیجه تعادل بیمار افزایش پیدا می‌کند (۴). در مطالعه‌ای که لیپونگ لی در سال ۲۰۱۹ به بررسی کفی‌هایی پیشرفته پرداختند، به این مهم دست یافتند که این کفی‌ها موجب کنترل تعادل و کاهش فشار کف پایی می‌شود (۲۸). همچنین در مطالعهٔ دیگری که در سال ۲۰۱۹ توسط هیدکی ناکانو انجام شد و به بررسی کفی با بارتو گریپ در این جمعیت پرداختند، تاثیر مثبت این نوع کفی‌ها بر روی قدرت عضلات و تعادل اشاره شد (۱۳). طبق مطالعات انجام شده تحرک عملکردی در سالمندان با استفاده از کفی‌های تو گریپ بعد از یک ماه بهبود پیدا می‌کند بنابراین؛ بنظر می-

رسد که تو گریپ بار در کفی‌ها قدرت عضلات تو گریپ را افزایش داده و موجب بهبود عملکرد پوسچرال و حرکت در فرد سالمند می‌شود (۱۹). همانطور که در مطالعهٔ حاضر نیز استفاده یک‌ماهه از کفی‌ها موجب بهبود تحرک عملکردی شده است.

یافته‌های مرتبط با قیاس دو نوع کفی نازک سخت همراه با کاپ پاشنه و کفی با بار تو گریپ

مطالعه حاضر نشان داد کفی نازک سخت همراه با کاپ پاشنه و کفی با بار تو گریپ در مقایسات بین گروهی معنادار نشدند و تفاوتی بین این دو گروه از لحاظ آماری مشاهده نشد اما تغییرات تحرک عملکردی در حالت بدون کفی و با کفی در گروه کفی با بار تو گریپ بیشتر بوده است. طبق مطالعه مروری که ابوترابی و همکاران در سال ۲۰۱۵ بر روی بررسی بهترین نوع کفی در سالمندان انجام دادند به این نتیجه دست یافتند که بهترین نوع کفی در گروه سالمندان استفاده از کفی نازک سخت همراه با کاپ پاشنه می‌باشد (۱۰). از طرفی در مطالعه‌ای دیگری که در سال۲۰۱۴ شینگداکو بر روی انواع کفی‌های مناسب در سالمندان پرداخت باز نیز این موضوع را تصدیق کرد که کفی‌های کاپ‌دار و سخت در مقایسه با کفی‌های نرم و تکسچر بهترین نوع کفی در سالمندان است (۲۹). از طرفی طبق مطالعات انجام شده و اشاره به این موضوع که تقویت قدرت عضلات خم‌کنندهٔ انگشت پا یک روش مهم برای پیش‌بینی و جلوگیری از اختلال در راه رفتن و افتادن، به ویژه در میان افراد مسن است و ضعف عضلات توگریپ موجب افزایش ریسک افتادن در سالمندانی با عضلات تو گریپ ضعیف‌تر می‌شود (۱۸، ۱۷، ۴) و هم‌چنین طبق دو مطالعه‌ای که هر دو در سال۲۰۲۰ توسط تپی آبیکو و موراتا در مورد مقایسه دو نوع کفی عادی و کفی پیشرفته با بار تو گریپ در جمعیتی غیر از سالمندان انجام شد و در نهایت هر دو به این مهم دست یافتند که استفاده از کفی‌هایی با بار توگریپ موجب بهبود در قدرت عضلات و تعادل میشود (۱۹،۳۰). بنابراین با توجه به مطالب فوق و اشاره به این موضوع که هیچ مطالعه‌ای به مقایسه این دو گروه کفی موثردر سالمندان به صورت آنی و یک‌ماهه نپرداخته است تا بهترین نوع کفی در این گروه آسیب‌پذیر مشخص شود، بنابراین مقایسه نتایج با مطالعات گذشته امکان‌پذیر نیست. نتایج مطالعه حاضر نشان داد که تغییرات تحرک عملکردی درکل در حالت بدون کفی قبل و بعد از یک‌ماه و با کفی قبل و بعد از یک‌ماه در گروه کفی با بار تو گریپ و تغییرات تعادل عملکردی درکل در حالت بدون کفی قبل و بعد از یک‌ماه در گروه کفی با بار تو گریپ بیشتر بوده است در نتیجه بنابر مطالعات ذکرشده گذشته و نتایج به‌دست آمده از مطالعه حاضر می‌توان این نتیجه را استنباط نمود که کفی با بار تو گریپ با تمرکز بر تقویت عضلات و تحریک سیستم‌های سوماتوسنوری در گروه سالمندان موثرتر بوده است هر چند ازلحاظ آماری این موضوع به اثبات نرسیده است.

یافته‌های مرتبط باکیفیت زندگی

استفاده یک‌ماهه از هر دو نوع کفی نازک سخت همراه با کلار پاشنه و کفی با تو گریپ بار می‌تواند سبب بهبود کیفیت زندگی شود. این دو نوع کفی اختلاف معناداری در مقایسات بین گروهی نداشتند. حفظ ثبات ایستایی یکی از اساسی‌ترین توانایی‌های عملکردی انسان برای کنترل فعالیت‌های روزمره است. افزایش سن اغلب باعث کاهش ثبات ایستایی می‌شود که جدا از عواقب جسمی؛ افتادن اثرات زیادی برکیفیت زندگی سالمندان دارد و در موارد خاص عواقب روانی آن می‌تواند منجر به تخریب حرکت؛ از دست دادن اعتماد به نفس و عملکرد شود (۲۹،۳۱). در نهایت نقص تعادل و تحرک عملکردی به عنوان قویترین و مهمترین عامل اختلال در کنترل تعادل و افتادن در سالمندان است که در نهایت موجب کاهش کیفیت زندگی و بروز انواع درد های مزمن در این گروه از افراد می‌شود (۳۲). در نتیجه طبق مطالب فوق اثرات مثبت تحرک و تعادل عملکردی با استفاده از کفی‌ها می‌تواند تاثیر به‌سزایی دربهبود کیفیت زندگی سالمندان داشته باشد. مطالعه حاضر نیز به تاثیر مثبت یک‌ماهه استفاده ازهر دو نوع کفی‌ها بر کیفیت زندگی سالمندان و کاهش درد

داشته است. البته که تغییرات کیفیت زندگی و هم چنین میزان کاهش درد در طول یک‌ماه در کفی با بار تو گریپ بهتر از گروه دیگر بوده است.

محدودیت‌ها و پیشنهاد برای مطالعات آینده

در این مطالعه بررسی آنی و یک‌ماهه استفاده از کفی مورد بررسی بر روی سالمندان سالم قرار گرفت. بررسی طولانی‌مدت با حجم نمونه بیشتر پیشنهاد می‌شود. علاوه بر این بررسی تأثیر کفی با بار تو گریپ بر متغیرهای مرتبط با تعادل و نیز پارامترهای بیومکانیک راه‌رفتن در افراد دارای دیابت و نوروپاتی نیز پیشنهاد می‌گردد.

در این مطالعه پس از بررسی تأثیر کفی نازک سخت همراه با کاپ پاشنه و کفی با بار تو گریپ بر تعادل، تحرک عملکردی و کیفیت زندگی در سالمندان مشخص شد هر دو نوع کفی با شواهد بالایی موجب بهبود در این سه متغیر در سالمندان شدند و همچنین در بخش کیفیت زندگی با بررسی میزان درد متوجه کاهش به سزایی در این متغیر شدیم که چه‌بسا تأثیر زیادی در بهبود کیفیت زندگی این افراد داشته است. در بخش مقایسهٔ بین دو نوع کفی، کفی با بار توگریپ در بخش تغییرات کیفیت زندگی در طول یک - ماه، تغییرات تعادل عملکردی بدون کفی در طول یک ماه و تغییرات تحرک عملکردی با و بدون کفی در طول یک ماه بهتر عمل کرده است.

تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله نویسندگان این مقاله از کلیه شرکت‌کنندگان در این مطالعه که همکاری صمیمانه را داشته، تقدیر و تشکر فراوان داریم.

تعارض منافع

نویسندگان اعلام می‌دارند هیچ‌گونه تعارض منافعی در نگارش این پژوهش ندارند.

حمایت مالی

پژوهشگران از هیچ سازمانی حمایت مالی دریافت نگردید.

مشارکت نویسندگان

بررسی و طراحی: عاطفه ابوترابی، جمع‌آوری داده‌های بالینی: سارا افتخاری ، نوشتن و ویرایش مقاله: ژاله زندیه. مشاوره: معصومه ویس کرمی

ملاحظات اخلاقی

این پژوهش مصوب کارگروه اخلاق دانشگاه علوم توانبخشی و سلامت اجتماعی و دارای کد اخلاق ثبتی IR.USWR.REC.۱۴۰۱,۱۹۵ می‌باشد و کلیه کدهای اخلاقی مربوط به آزمودنی‌ها و کار با آزمودنی انسان در این مطالعه کامل رعایت شده است.

References

1. Gale CR, Cooper C, Aihie Sayer A. Prevalence and risk factors for falls in older men and women: The English longitudinal study of ageing. Age Ageing. 2016;45(6):789-94. DOI: 10.1093/ageing/afw129
2. Fry CS, Rasmussen BB. Skeletal muscle protein balance and metabolism in the elderly. Curr Aging Sci. 2011;4(3):260-8. DOI: 10.2174/1874609811104030260
3. Newgard CB, Sharpless NE. Coming of age: molecular drivers of aging and therapeutic opportunities. J Clin Invest. 2013;123(3):946-50. DOI: 10.1172/JCI68833
4. Mickle KJ, Angin S, Crofts G, Nester CJ . Effects of age on strength and morphology of toe flexor muscles. J Orthop Sports Phys Ther. 2016;46(12):1065-70. DOI: 10.2519/jospt.2016.6597
5. Horak FB. Clinical measurement of postural control in adults. Phys Ther. 1987;67(12):1881-5. DOI: 10.1093/ptj/67.12.1881
6. Cuevas-Trisan R. Balance problems and fall risks in the elderly. Clin Geriat Med. 2019;35(2):173-83. DOI: 10.1016/j.cger.2019.01.008
7. Hosseinimehr SH, Daneshmandi H, Norasteh AA. The effects of activity related fatigue on static and dynamic postural control in college athletes. Brazilian J Biom. 2010;4(2):148-55. Link
8.
9. Spink MJ, Fotoohabadi MR, Wee E, Hill KD, Lord SR, Menz HB. Foot and ankle strength, range of motion, posture, and deformity are associated with balance and functional ability in older adults. Arch Phys Med Rehabi. 2011;92(1):68-75. DOI: 10.1016/j.apmr.2010.09.024
10. Evans KW, Mancinelli C. The effects of ridged perimeter insoles on gait parameters in older adults. Topics Geriat Rehab. 2018;34(2):138-44. DOI: 10.1097/TGR.0000000000000184
11. Aboutorabi A, Bahramizadeh M, Arazpour M, Fadayevatan R, Farahmand F, Curran S, et al. A systematic review of the effect of foot orthoses and shoe characteristics on balance in healthy older subjects. Prosthetics and orthotics international. 2016;40(2):170-81. DOI: 10.1177/0309364615588342
12. Aboutorabi A, Arazpour M ,Hadadi M, Veiskarami M. Effect of subsensory vibration on postural control of healthy elderly and subjects with simulated reduced plantar feet sensation: a randomized crossover controlled trial. JPO. 2023;35(4):e81-8 DOI: 10.1097/JPO.0000000000000489
13. Dishman RK, Sallis JF, Orenstein DR. The determinants of physical activity and exercise. Public Health Rep. 1985;100(2):158. Link
14. Nakano H, Murata S, Abiko T, Sakamoto M, Matsuo D, Kawaguchi M, et al. Effect of insoles with a toe-grip bar on toe function and standing balance in healthy young women: a randomized controlled

trial. Rehab Res Pract. 2017;2017:2941095. DOI: 10.1155/2017/2941095

15. Kiaghadi A, Bahramizadeh M, Hadadi M. Effect of textured and prefabricated insole use with medical or sports shoes on dynamic postural control in elderly people. Topic Geriat Rehab. 2020;36(1):55-9. DOI: 10.1097/TGR.0000000000000255
16. Aboutorabi A, Arazpour M, Bahramizadeh M, Hutchins SW, Fadayevatan R. The effect of aging on gait parameters in able-bodied older subjects: a literature review. Aging Clin Exp Res. 2016;28:393-405. DOI: 10.1007/s40520-015-0420-6
17. Endo M, Ashton-Miller JA, Alexander NB. Effects of age and gender on toe flexor muscle strength. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2002; 57(6):M392-7. DOI: 10.1093/gerona/57.6.m392
18. Menz HB, Morris ME, Lord SR. Foot and ankle risk factors for falls in older people: a prospective study. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2006;61(8):866-70. DOI: 10.1093/gerona/61.8.866
19. Mickle KJ, Munro BJ, Lord SR ,Menz HB, Steele JR. ISB Clinical Biomechanics Award 2009: toe weakness and deformity increase the risk of falls in older people. Clin Biomech. 2009;24(10):787-91. DOI: 10.1016/j.clinbiomech.2009.08.011
20. Abiko T, Murata S, Kai Y, Nakano H, Matsuo D, Kawaguchi M. Differences in electromyographic activities and spatiotemporal gait parameters between general and developed insoles with a toe-grip bar. BioMed Res Int. 2020;2020. DOI: 10.1155/2020/6690343
21. Hsu JD, Michael J, Fisk J. AAOS Atlas of orthoses and assistive devices e-book: Elsevier Health Sciences; 2008. Link
22. Asghari Moghaddam M, Faghehi S. Validity of the sf-36 health survey questionnaire in two iranian samples. Clin Psychol Personal. 2003;1(1):1-10. Link
23. Büyükturan Ö, Demirci S, Büyükturan B, Yakut Y. Effects of using insoles of different thicknesses in older adults: which thickness has the best effect on postural stability and risk of falling? J Am Podiat Med Assoc. 2020;110(6):Article-5. DOI: 10.7547/17-085
24. Neville C, Nguyen H, Ross K, Wingood M, Peterson EW, Dewitt JE, et al. Lower-limb factors associated with balance and falls in older adults: A systematic review and clinical synthesis. J Am Podiat Med Assoc. 2020;110(5):Article-4. DOI: 10.7547/19-143
25. Old JL, Calvert M. Vertebral compression fractures in the elderly. Am Fam physician. 2004;69(1):111-6. Link
26. Kenny RP, Atkinson G, Eaves DL, Martin D, Burn N, Dixon J. The effects of textured materials on static balance in healthy young and older adults: A systematic review with meta-analysis. Gait Posture. 2019;71:79-86. DOI: 10.1016/j.gaitpost.2019.04.017
27.
28.

29. Murata SH, Tsuda A, Inatani F, Tanaka Y. Physical and cognitive factors associated with falls among the elderly with disability at home. Japanese Physic Ther Assoc. 2005 Apr;32(2):88-95. DOI:10.15063/rigaku.KJ00003946835.
30. Aboutorabi A, Arazpour M, Bahramizadeh M, Farahmand F, Fadayevatan R. Effect of vibration on postural control and gait of elderly subjects: a systematic review. Aging clinical and experimental research. 2018;30(7):713-26. Link
31. Li P-L, Yick K-L, Ng S-P, Yip J. Influence of textured indoor footwear on posture stability of older women based on center-of-pressure measurements. Human Factors. 2019;61(8):1247-60. DOI: 10.1177/0018720819837414
32. Qu X. Impacts of different types of insoles on postural stability in older adults. Applied Ergonomics. 2015;46:38-43. DOI: 10.1016/j.apergo.2014.06.005
33. Nakano H, Murata S, Abiko T, Mitsumaru N, Kubo A, Hachiya M, et al. Effects of long-term use of insoles with a toe-grip bar on the balance, walking, and running of preschool children: a randomized controlled trial. BioMed Res Int. 2020;2020. DOI: 10.1155/2020/1940954
34. Tinetti ME, De Leon CFM, Doucette JT, Baker DI. Fear of falling and fall-related efficacy in relationship to functioning among community-living elders. J Gerontol. 1994;49(3):M140-7. DOI: 10.1093/geronj/49.3.m140
35. Muir BC. Improving gait characteristics in older adults: The effects of Biodex Balance System SD™ and wobble board balance training: Purdue University; 2011. Link