مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد
دوره بیست و هفتم، شماره ششم، شهریور ۱۳۹۸
تاریخ دریافت:۱۳۹۷/۱۱/۹
تاریخ پذیرش:۱۳۹۸/۱/۲۴

بررسی اثر انواع ارتوز پا بر متغیرهای بیومکانیکی، فعالیت عضلات اندام تحتانی و تعادل در سالمندان: مطالعه مروری نظام‌مند

عارفه مختاری ملک‌آبادی[۱]، محسن برغمدی*[۲]، امیرعلی جعفرنژادگرو[۲]

مقاله مروری

مقدار نوسانات پوسچر بزرگسالان افزایش یافته است، که ممکن است در نهایت به سقوط آن‌ها منجر شود. هدف مطالعه مروری نظام‌مند حاضر بررسی اثر انواع ارتوز پا بر متغیرهای بیومکانیکی اندام تحتانی و تعادل در سالمندان بود.

بررسی متون بر اساس جستجو در سایت‌های علمی Magiran، Google Schoolar، Pubmed، Scopus، سیویلیکا و با استفاده از کلمات کلیدی foot orthoses، footwear، aging، aged، elderly، Kinematic walking، loading rate، Kinetic Walking. به‌صورت ترکیبی در ۴ بخش از سال ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۸ مورد جستجو قرار گرفت. در جستجوهای اولیه، ۷۲ مقاله به‌دست‌آمد که هشت مقاله بر اساس ملاک‌های ورود و خروج پژوهش انتخاب شد.

استفاده از کفی‌های دارای برجستگی و سبک باعث تقویت گیرنده‌های حسی-عمقی و بهبود پوسچر و هم‌چنین در برخی موارد بهبود پارامترهای بیومکانیکی هم‌چون گشتاورهای اورژنی و اینورژنی و نیروهای عکس‌العمل می‌شود.

واژه‌های کلیدی: سالمند، ارتوز پا، آنالیز راه رفتن، تعادل وضعیتی

ارجاع: مختاری ملک‌آبادی عارفه، برغمدی محسن، جعفرنژادگرو امیرعلی. **بررسی اثر انواع ارتوز پا بر متغیرهای بیومکانیکی، فعالیت عضلات اندام تحتانی و تعادل در سالمندان: مطالعه مروری نظام‌مند.** مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد ۱۳۹۸؛ ۲۷ (۶): ۷۶-۱۶۶۸.

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد بیومکانیک ورزشی، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران.
۲- استادیار بیومکانیک ورزشی، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران.
۳- استادیار بیومکانیک ورزشی، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران.
*(نویسنده مسئول)؛تلفن:۰۹۱۵۳۰۵۸۳۳۹، پست الکترونیکی: barghamadi@uma.ac.ir، کدپستی :۱۷۹

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-10-10]

[DOI: 10.18502/ssu.v27i6.1601]

مقدمه

سالمندی، بخشی از فرایند زیستی است که تمام موجودات زنده از جمله انسان را در بر می‌گیرد(۱). مطابق پیش‌بینی‌ها ۲۶درصد جمعیت جهان تا سال ۲۰۲۵ افراد سالمند تشکیل خواهند داد (۱). با شروع روند پیری، سیستم‌های اثرگذار بر تعادل هم‌چون سیستم سوماتوسنسوری ، بینایی و وستیبولار دچار اختلال می‌شود در نتیجه بدن در تشخیص انحرافات مرکز ثقل و پاسخ‌های عضلانی سریع و مناسب برای اصلاح وضعیت دچار مشکل می‌شود (۲). عضلات اسکلتی یکی از مهم‌ترین عوامل تعیین کننده در حرکت انسان است که با افزایش سن دچار تغییرات زیادی می‌شود که این تغییرات باعث کاهش قدرت عضلانی می‌شود (۳). تغییرات مربوط به سالمندی، تعادل و راه‌رفتن را به طور منفی تحت تاثیر قرار می‌دهد؛ طوری که کاهش قدرت و توده عضلانی، تراکم استخوان، توزیع دوباره توده بدن، آسیب توانایی تنفسی، آتروفی مولفه‌های سیستم عصبی مرکزی که کنترل تعادل و راه رفتن را بر عهده دارد و افت عملکرد حسی محیطی را در بر می‌گیرد (۴). از ۵۰ سال به بعد در هر سال قدرت عضلات اندام تحتانی ۴ درصد کاهش می‌یابد (۵). سی درصد افراد بالای ۶۵ سال و ۵۰ درصد افراد بالای ۸۵ سال حداقل یک بار در سال زمین‌خوردگی را تجربه می‌کنند (۶) که تقریبا ۴۰ درصد این زمین‌خوردن‌ها در افراد بالای ۸۵ سال منجر به مرگ (۷) و در افراد بالای ۶۵ سال ۳۱ درصد زمین‌خوردن‌ها منجر به آسیب‌های جدی نظیر انواع شکستگی می‌شوند (۸). نقص ساختاری و عملکردی و کاهش در گیرنده‌های حسی عمقی کف پا با روند پیری باعث بی‌ثباتی پوسچرال، عدم تعادل و به دنبال آن زمین‌خوردن در افراد سالمند می‌شود. اختلالات تعادلی (۱۰, ۹) و ضعف عضلات اندام تحتانی (۱۱) از علل زمین‌خوردگی در سالمندان هستند. مطابق مطالعات گذشته توسط مک‌رای و همکاران ضعف در عضلات دورسی فلکسوری مچ پا، اکستنسورها و فلکسورهای زانو و عضلات ابداکتور ران با خطر افتادن هنگام راه رفتن و حرکت مرتبط است به‌طوری که تغییر ظرفیت‌های بیومکانیکی افراد در فرایند سالمندی موجب افتادن‌ها و آسیب‌های ناشی از آن و هم‌چنین اختلال در راه رفتن می‌شود (۱۲). افرادی که دقت حس عمقی آن‌ها کاهش یافته است قادر به تشخیص یه موقع و آنی نوسانات بدن نیستند و نمی‌توانند پایداری و تعادل بدن خود را به خوبی حفظ کنند (۱۳). بنابراین تقویت سیستم‌های حسی از جمله لمس کف پا و حس عمقی در این افراد می‌تواند توسط مداخلات و ارتوزهایی مثل کفی و کفش سبب بهبود تعادل و کاهش خطر زمین‌خوردن شود (۱۴). پا به عنوان تحتانی‌ترین اندام بدن و تاثیرگذار بر حفظ تعادل، منطقی است که تغییر بیومکانیکی کوچک در آن بر کنترل پوسچر موثر باشد (۲). هنگام ایستادن، پای انسان نخستین نقطه تماس بین بدن و محیط بیرون است که در انتقال اطلاعات و حفظ تعادل ایستا و پویا نقش دارد (۱۵). اندام تحتانی اطلاعات مربوط به موقعیت فرد را از گیرنده‌های مکانیکی در پا، گیرنده‌های مفصلی در کپسول مچ پا و گیرنده‌های حس عمقی درون عضلات پا دریافت می‌کنند (۱۵). افزایش سن کاهش تعداد گیرنده‌های مکانیکی در کف پا را به همراه دارد (۱۶). رایج‌ترین درمان غیرجراحی برای بهبود عملکرد عضلانی سالمندان استفاده از ابزار کمکی، حمایتی و ارتوزها می‌باشد. هم‌چنین تمرینات ویبرشن تمام بدن می‌توانند بر عملکرد عصبی-عضلانی افراد سالمند موثر بوده و احتمال افتادن و به زمین‌خوردن سالمندان را کاهش دهند (۱۷). ابزار حمایتی مثل انواع بریس و ارتوز می‌توانند با تحریک گیرنده‌های حس عمقی (پروپریوسپتورهای) درون عضلات پا و پوست باعث بهبود عملکرد گیرنده‌های حسی عمقی و در نتیجه ثبات مفصل شوند (۱۸). ارتوز، از نظر استاندارد جهانی، به‌عنوان یک دستگاه خارجی با هدف اصلاح ساختار و عملکرد عضو نوروماسکولار (عصبی-عضلانی) و یا سیستم اسکلتی توصیف می‌شود (۱۹). از ارتوز برای برطرف کردن اختلالات اسکلتی-عضلانی، مشکلات مادرزادی، معلولیت‌ها و... استفاده می‌شود. هدف ارتوز کاهش بار وارده بر دیستال اندام‌ها، کنترل حرکات غیرنرمال، تقویت حرکات در مفاصل، حمایت از مفاصل یا قسمت دچار عارضه، تثبیت مفصل ضعیف یا فلج و ... است (۱۹). هم‌چنین گزارش شده که ارتوز می‌تواند باعث کاهش

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-10-10]

[DOI: 10.18502/ssu.v27i6.1601]

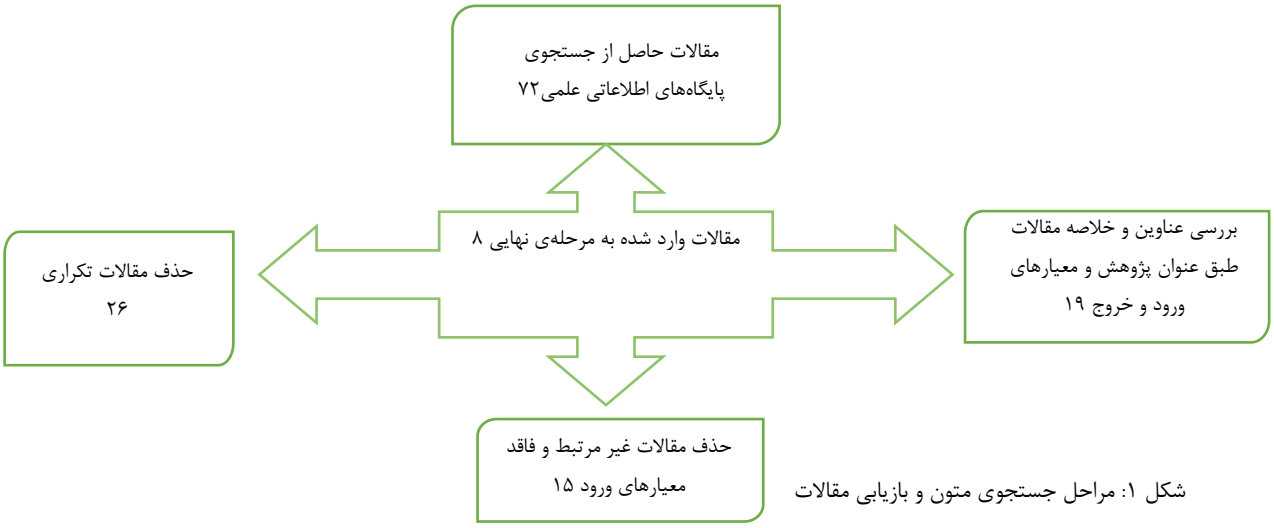
نیروی عکس‌العمل زمین شود (۲۰). استفاده از ارتوز و کفی‌های موجود برای کاهش درد ناشی از کف‌پای صاف و گود در اندام تحتانی رایج می‌باشد (۲۱). اثرات استفاده از ارتوز بر روی گشتاور مفاصل (۲۲)، شاخص عدم تقارن گشتاور مفاصل، دامنه نیروهای عکس‌العمل زمین و هم‌چنین طیف فرکانس نیروهای عکس‌العمل زمین (۲۳) و فعالیت عضلانی (۲۴) در مطالعات گذشته مورد بررسی قرار گرفته است. مطالعه حاضر با هدف بررسی مطالعات انجام شده در حیطه اثر مداخلات مختلف ارتوز و کفش بر عضلات اندام تحتانی افراد سالمند بوده است.

روش بررسی

مطالعه حاضر یک مطالعه مرور منظم و سیستماتیک می‌باشد. نتایج این مطالعه بر اساس مقالات چاپ شده در مجلات داخلی، خارجی، پایان‌نامه‌ها و کتاب‌ها می‌باشد. مقالات از بانک‌های اطلاعاتی SID (پایگاه جهاد دانشگاهی) Magiran، Irandoc، Google، Pubmed، Scopus و سیویلیکا انتخاب شدند. کلمات کلیدی به‌صورت ترکیبی در ۴بخش مورد جستجو قرار گرفتند: اول:foot orthotics، foot orthoses، footwear؛ دوم: aging، aged، elderly، old؛ سوم:Lower limb، muscles، Lower extremity muscles و چهارم: Kinematic walking، loading rate، Kinetic Walking. معیارهای ورود به مطالعه آن دسته از مطالعاتی بودند که به بررسی تاثیر مداخلات مختلف از جمله ارتوزها، کفش‌ها و ... برمتغیرهای بیومکانیکی در افراد سالمند پرداخته بوند. مطالعات و کارآزمایی‌های بالینی که بر روی سالمندان مبتلا به بیماری‌هایی هم‌چون آلزایمر، اختلالات شناختی خفیف، افراد دارای هر نوع بیماری عصبی و یا عصبی عضلانی که موثر بر گیرنده‌های حس عمقی در اندام تحتانی می‌باشد، از مطالعه خارج می‌شدند. بعد از گرداوری نتایج جستجو، ابتدا عنوان و سپس چکیده مقاله مطالعه شد. چنان‌چه با معیارهای ورود مطالعه ما هم‌خوانی داشتند از نتایج آن در مطالعه مروری استفاده می‌شد و در صورتی که دارای معیارهای خروج از مطالعه بودند کنار گذاشته می‌شدند. مقالات حاصل از جستجو پایگاه‌های علمی شامل ۷۲مورد بود که پس از حذف مقالات تکراری ۲۶مورد آن حذف شدند. هم‌چنین پس از بررسی عناوین و مطالعه خلاصه مقالات طبق عنوان پژوهش و معیارهای ورود و خروج ۱۹مقاله دیگر حذف گردید. هم‌چنین مقالات غیرمرتبط و فاقد معیارهای ورود که شامل ۱۵ مقاله می‌شد کنار گذاشته شدند و در نهایت پس از مراحل ارزیابی ۱۲ مقاله انتخاب شد که امکان دسترسی به ۸ مقاله به شکل متن کامل و مابقی به‌صورت خلاصه فراهم شد. نمودار جریان فرایند انتخاب در شکل ۱ نشان داده شده است.

ملاحظات اخلاقی

مطالعه حاضر دارای کد اخلاق به شماره (IR.ARUMS.REC.1397-092) از دانشگاه علوم پزشکی اردبیل می‌باشد.



شکل ۱: مراحل جستجوی متون و بازیابی مقالات

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-10-10]

[DOI: 10.18502/ssu.v27i6.1601]

جدول ۱: مطالعاتی که اثر ارتوز را روی سالمندان بررسی کرده‌اند.

نویسنده/ سال	هدف	نمونه	نوع ارتوز	نوع دستگاه ثبت داده	نتیجه‌گیری
مارجوری و همکاران (۲۰۰۷) (۲۵)	اثر کفی تکسچر بر تعادل ایستا و پویا در زنان میانسال	۴۰زن سالم (۵۱,۱±۵,۸ سال)	استفاده از کفی textured برای ۶ساعت در روز طی ۴هفته	صفحه نیرو کیستلر	استفاده از این نوع کفی تاثیری بر تعادل ایستا و پویا نداشت.
مالفورد و همکاران (۲۰۰۸) (۲۶)	اثر استفاده از حمایت کننده قوس کف پا بر بهبود تعادل و کاهش درد در سالمندان	۶۷ سالمند سالم بین ۶۰ تا ۸۷ سال	استفاده از حمایت کننده قوس کف پا	مقیاس شدت درد و TUG & BBs Test	اثر استفاده از این نوع مداخله منجر به کاهش درد در اندام تحتانی و تعادل سالمند شد.
لوسی و همکاران (۲۰۱۱) (۹)	تاثیر کفی تکسچر بر تعادل در سالمندان سالم	۵۰سالمند سالم (۲۹ زن و ۳۱ مرد) بیشتر از ۷۰سال	۲ نوع کفی با بافت با تراکم متفاوت	صفحه نیرو کیستلر و دستگاه الکترومایوگرافی	بافت دارای تراکم بیشتر منجر به بهبود تعادل و تحریک بیشتر کف پا شد.
فاطمه همتی و سعید فرقانی (۱۳۹۲) (۲۷)	تاثیر پوسچر پرونیتوری پا و ارتوز گوه داخلی پاشنه و کف پایی بر بالانس استاتیک سالمندان	۹سالمند سالم با پرونیتور پا (میانگین سنی ۶۷/۵±۵/۷ سال) و ۱۴ سالمند یا پوسچر سالم (میانگین سنی ۶۷/۱±۶/۴ سال)	دو نوع ارتوز گوه داخلی پاشنه و کف پایی و دو نوع کفی ساده تمام طول هم ارتفاع با گوهه	صفحه نیرو کیستلر	ارتوز گوه داخلی تاثیری بر بالانس افراد با پای پرونیتوری نداشت، بنابراین می توان از آن برای بهبود عملکرد پا و مچ پا بدون ترس از اختلال در بالانس استفاده کرد.
استل و همکاران (۲۰۰۹) (۲۸)	اثرات استفاده از کفی های دارای برجستگی بر کنترل پوسچر در سالمندان	۱۹سالمند سالم (میانگین سنی ۶۸,۸)	استفاده از کفی دارای برجستگی	صفحه نیرو کیستلر و دستگاه الکترومایوگرافی	استفاده از این نوع کفی تقویت گیرنده‌های حسی عمقی و بهبود پوسچر را در سالمندان به دنبال داشت.
مرضیه پورپیرعلی و همکاران(۱۳۹۳) (۲۹)	تاثیر استفاده از کفی بافت دار بر پیچیدگی نوسانات مرکز فشار سالمندان با سابقه افتادن	۸ سالمند باسابقه افتادن (میانگین سنی ۶۶/۵±۳/۵۳ سال)	استفادهازکفیبافتدار	صفحه نیرو کیستلر	چون استفاده ازکفی بافت‌دارپیچیدگی نوسانات پوسچرال را افزایش داد، در نتیجه می‌تواند درسالمندان با سابقه ا فتادن به عنوان یک مداخله تعادلی جهت کاهش خطر افتادن استفاده شود.
الکس و همکاران (۲۰۰۶) (۳۰)	تاثیر بیومکانیکی کفی پا در طول راه رفتن	۸سالمند (۶۰تا۶۵سال)	استفاده از سه نوع ارتوز مختلف	صفحه نیرو کیستلر، الکترومایوگرافی و تحلیل سه بعدی حرکات (دوربین های وایکان)	استفاده از ارتز سبک در مقایسه با دو نوع ارتوز دیگر به طور قابل ملاحظه از انحرافات به طرفین جلوگیری می‌کند. همچنین ارتوز با بافت سنگین باعث کاهش گشتاور اورژنی و اینورژنی مچ پا می‌شود.
گراس و همکاران (۲۰۱۲) (۳۱)	اثر کفی پا بر تعادل سالمندان	۱۳ سالمند(بالای ۶۵ سال)	استفاده از نوعی کفی پا خودساخته	تست ایستادن بر روی یک پا و آزمون گام متناوب	استفاده از کفی باعث بهبود تعادل در سالمندان می‌شود.

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-10-10]

[DOI: 10.18502/ssu.v27i6.1601]

نتایج

در بررسی متون هشت مقاله با استفاده از کلمات کلیدی ذکر شده در بالا از سال ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۸ نتایج کلی ذیل (جدول ۱) حاصل شده است.

از هشت مقاله حاضر، یک مقاله برای تجزیه و تحلیل راه رفتن به‌طور همزمان از دستگاه‌های صفحه نیرو، الکترومایوگرافی و دوربین استفاده کرده بود (۳۰). دو مطالعه از صفحه نیرو و الکترومایوگرافی (۹) و سه مطالعه فقط با استفاده از صفحه نیرو اندازه‌گیری‌های مربوطه را انجام داد (۲۹, ۲۵). هم‌چنین یکی از مقالات با استفاده از تست TUG و BBs و مقیاس شدت درد (۲۶) و یک مقاله از تست تعادلی ایستادن بر روی یک پا (۳۱) استفاده کردند. در شش مطالعه جنسیت آزمودنی‌ها نامشخص (۳۱-۲۶)، یک مطالعه فقط خانم‌ها (۲۵) و یک مطالعه هر دو جنس (۹) را مورد مطالعه قرار دادند. مداخلات درمانی مورد استفاده برای آزمودنی‌ها در هرکدام از پژوهش‌ها متفاوت بود، اما در مطالعه لوسی (۹) و مارجوری (۲۵) از کفی Textured استفاده کرده بودند؛ این نوع کفی‌ها غالباً به دلیل داشتن برآمدگی و بافت منجر به تحریک گیرنده‌های حسی-عمقی و گیرنده‌های پروپریوسپتورهای در کف پا می‌شوند. گزارش شده است استفاده از کفی‌های دارای برجستگی منجر به جلوگیری و توانبخشی آسیب‌ها، بهبود کارایی و افزایش راحتی می‌شود (۳۲). هم‌چنین استفاده از این نوع کفی‌ها باعث می‌شود، فعالیت عضلانی که برای کنترل و یا ثبات چرخش‌های اندام تحتانی و هدایت راستای پا مورد نیاز است، کاهش یابد (۳۳). طبق پژوهش انجام شده توسط کویی و همکاران که به مقایسه اثر کفی بافت‌دار در افراد جوان و سالمند پرداخته بود، به این نتیجه رسید که این نوع کفی منجر به بهبود نوسانات پوسچر در هر دو گروه به خصوص سالمندان می‌شود (۳۴). کفی بافت‌دار باعث کنترل بی‌ثباتی مچ پا می‌شود و این به دلیل توانایی افزایش ورودی‌های حسی در این کفی‌ها می‌باشد (۳۵). این نوع کفی‌ها همچنین باعث بهبود تعادل استاتیک و دینامیک می‌شود (۳۷, ۳۶).

در مطالعه‌ای که از حمایت‌کننده قوس کف پا استفاده شده بود (۲۶)، به گفته سالمندان مقدار درد در اندام تحتانی کاهش یافته و بهبود تعادل در آن‌ها قابل مشاهده بود که دلیل این نتیجه را بر این مبنا می‌توان قرار داد که با توجه به معیار سنجشی که برای تشخیص میزان درد در نظر گرفته بودند، سالمندان استفاده از این نوع کفی را دلیلی برای بهبود درد خود می‌دانستند. براساس نتایج هشت مطالعه به‌دست آمده، یکی از آن‌ها به بهبود تعادل (۳۱) و یکی به عدم بهبود تعادل ایستا و پویا (۲۵) دست یافت و مطالعه دیگری که توسط مارکوس انجام شده بود استفاده از نوعی ارتوزها باعث بهبود انحرافات به طرفین و در نتیجه بهبود تعادل در سالمندان شده بود (۳۰). طبق مطالعه همتی که اثر پوسچر پرونیتوری پا و ارتوز گوه داخلی پاشنه و کف‌پایی بر بالانس استاتیک سالمندان را بررسی کرده بود، هر چند تفاوت معنی‌داری در پارامترهای بالانس بین دو گروه مشاهده نشده بود، اما افراد با پای پرونیتوری مقادیر میانگین بالاتری در اغلب پارامترهای بالانس نسبت به گروه نرمال داشتند که شاید نشانگر اختلال تعادل در سالمندان با پای پرونیتوری باشد; ارتوز گوه داخلی تاثیری بر بالانس افراد با پای پرونیتوری نداشته، بنابراین می‌توان از آن برای بهبود عملکرد پا و مچ پا بدون ترس از اختلال در بالانس استفاده کرد (۲۷). مطابق پژوهش‌های انجام شده استفاده از کفی‌های دارای برجستگی و بافت‌دارمنجر به بهبود متغیرهای بیومکانیکی و هم‌چنین بهبود پوسچر وتعادل می‌شود. چون که استفاده از کفی‌های دارای برجستگی و بافت‌دار باعث افزایش پیچیدگی نوسانات پوسچرال شد، در نتیجه می‌تواند به عنوان یک مداخله تعادلی برای کاهش برهم‌خوردن تعادل و در نتیجه خطر سقوط در سالمندان استفاده شود.

بحث و نتیجه‌گیری

بر طبق مرور نظام‌مند انجام شده و نیز نتایج حاصل از مطالعات تحت بررسی، مداخلات درمانی بر روی سالمندان هم‌چون استفاده از ارتوز با تراکم‌های متفاوت، کفی‌های لرزاننده، کفی‌های دارای برجستگی و انواع دیگر کفی باعث تقویت گیرنده‌های حسی عمقی و بهبود پوسچر وهم‌چنین در

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-10-10]

[DOI: 10.18502/ssu.v27i6.1601]

برخی موارد بهبود پارامترهای بیومکانیکی هم‌چون گشتاورهای اورژنی و اینورژنی و نیروهای عکس‌العمل می‌شود اگر چه به انجام مطالعات بیشتری با رفع خطاهای موجود در مطالعات گذشته نیاز است. بنابراین توصیه می‌شود که با ارائه مداخلات درمانی مناسب جهت معرفی نوع مداخله مناسب برای سالمندان به ویژه سالمندانی که بیشتر در معرض افتادن و خطر سقوط هستند، به جلوگیری از برهم خوردن تعادل و در نتیجه احتمال زمین‌خوردن و به‌دنبال آن آسیب‌های جبرانی نظیر شکستگی‌ها و ... کمک شود.

از جمله محدودیت‌های پژوهش‌های حاضر می‌توان به کم بودن آزمایشاتی هر دو جنس را مورد آزمایش قرار داده باشند اشاره کرد. همچنین در اکثر پژوهش‌های مورد بررسی در این مقاله، تاثیر مداخله به صورت آنی بر متغیرهای بیومکانیکی بررسی شده بود و پژوهش‌هایی که اثر طولانی‌مدت کفی‌ها را بر جامعه مورد نظر بسنجند کمتر مورد سنجش بودند.

با توجه به محدودیت‌های ذکر شده برای مطالعات آینده پیشنهاد می‌شود استفاده از مداخلات درمانی که بر روی تعادل سالمندان می‌تواند موثر باشد همچون انواع ارتوزها وکفی‌ها را بر روی هر دو جنس درکنار گروه کنترل به صورت طولانی مدت مورد مطالعه قرار دهند. همچنین استفاده از انواع ارتوزهای دارای تراکم بافتی و برجستگی‌های متفاوت اعم از تراکم کم و زیاد و هم‌چنین برجستگی‌های ریز و درشت و یا کم و زیاد توصیه می‌شود.

سپاس‌گزاری

از کلیه افرادی که در جمع‌آوری پژوهش‌های مورد مطالعه در این مقاله و اجرای هرچه بهتر پژوهش حاضر ما را یاری نمودند، تقدیر و تشکر می‌شود.

تعارض در منافع: وجود ندارد.

References:

1-Shigematsu R, Chang M, Yabushita N, Sakai T, Nakagaichi M, Nho H, et al. ***Dance-Based Aerobic Exercise May Improve Indices of Falling Risk in Older Women.*** Age ageing 2002; 31(4): 261-6.

2-Cote KP, Brunet ME, Gansneder BM, Shultz SJ. ***Effects of Pronated and Supinated Foot Postures on Static and Dynamic Postural Stability.*** J ath train 2005; 40(1): 41-6.

3-Sadeghi H, Ghasempoor H, Yadegaripoor M, Shojaedin S. ***The Effect of Eight Week Combined Aquatic and Non-Aquatic Training Program on the Lower Extremity Strength Andgait Speed of Elderly Men.*** Iranian J Ageing 2013; 7(4): 59-66. [Persian]

4-Farsi A, Ashayeri H, Mohammadzadeh S. ***The Effect of Six Weeks Balance Training Program on Kinematic of Walking in Women Elderly People.*** Iranian J Ageing 2015; 9(4): 278-87. [Persian]

5-Lindle RS, Metter ES, Lynch NA, Fleg JL, Fozard JL, Tobin J, et al. ***Age and Gender Comparisons of Muscle Strength In 654 Women and Men Aged 20–93 Yr.*** J Appl Physiol 1997; 83(5): 1581-7.

6-Melzer I, Benjuya N, Kaplanski J. ***Postural Stability in the Elderly: A Comparison Between Fallers and Non-Fallers.*** Age ageing 2004; 33(6): 602-7.

7-Kerzman H, Chetrit A, Brin L, Toren O. ***Characteristics of Falls in Hospitalized Patients.*** J Adv Nurs 2004; 47(2): 223-9.

8-Berry SD, Miller RR. ***Falls: Epidemiology, Pathophysiology, and Relationship to Fracture.*** Curr Osteoporos Rep 2008; 6(4): 149-54.

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-10-10]

[DOI: 10.18502/ssu.v27i6.1601]

9-Hatton AL, Dixon J, Rome K, Martin D. ***Standing On Textured Surfaces: Effects on Standing Balance in Healthy Older Adults.*** Age Ageing 2011; 40(3): 363-8.

10- Lajoie Y, Gallagher S. ***Predicting Falls Within the Elderly Community: Comparison of Postural Sway, Reaction Time, the Berg Balance Scale and the Activities-Specific Balance Confidence (ABC) Scale for Comparing Fallers and Non-Fallers.*** Arch Gerontol Geriatr 2004; 38(1): 11-26.

11- Lord SR, Clark RD, Webster IW**.** ***Physiological Factors Associated with Falls in an Elderly Population.*** J Am Geriatr Soc 1991; 39(12): 1194-200.

12- MacRae PG, Lacourse M, Moldavon R. ***Physical Performance Measuresthat Predict Faller Status in Community-Dwelling Older Adults.*** J Orthop Sports Phys Ther 1992;16(3):123-8.

13- Ribeiro F, Oliveira J. ***Aging Effects on Joint Proprioception: the Role of Physical Activity in Proprioception Preservation.*** European Review of Aging and Physical Activity 2007; 4(2): 71.

14- Hijmans JM, Geertzen JH, Dijkstra PU, Postema K. ***A Systematic Review of The Effects of Shoes And other Ankle or Foot Appliances on Balance in Older People and People with Peripheral Nervous System Disorders.*** Gait Posture 2007; 25(2): 316-23.

15- Fitzpatrick R, Rogers DK, McCloskey D. ***Stable Human Standing With Lower-Limb Muscle Afferents Providing the only Sensory Input .*** J physiol 1994; 480(2): 395-403.

16- Sadeghi E, Salari Moghadam F, Tahmasebi T. ***The Effects of Insoles and Footwears on Balance in Older People A Review of Literatures.*** J Research Rehabil Sci 2015; 10(8): 939-47. [Persian]

17- Saedmocheshi S, Tofighi A. ***Effect of Whole Body Vibration on Muscle Performance in Elderly Men.*** Majallah-i pizishki-i Danishgah-i Ulum-i Pizishki va Khadamat-i Bihdashti-i Darmani-i Tabriz. 2014; 36(5): 34.

18- Beynnon BD, Ryder SH, Konradsen L, Johnson RJ, Johnson K, Renström A. ***The Effect of Anterior Cruciate Ligament Trauma and Bracing on Knee Proprioception.*** Am J Sports Med 1999; 27(2): 150-5.

19- Hsu JD, Michael J, Fisk J. ***AAOS Atlas of Orthoses and Assistive Devices.*** *E-Book*: Elsevier Health Sciences; 2008.

20- Jafarnezhadgero AA, Shad MM, Majlesi M. ***Effect Of Foot Orthoses On The Medial Longitudinal Arch In Children With Flexible Flatfoot Deformity: A Three-Dimensional Moment Analysis.*** Gait Posture 2017; 55: 75-80.

21- Coughlin MJ, Jones CP. ***Hallux Valgus: Demographics, Etiology, and Radiographic Assessment.*** Foot Ankle Int 2007; 28(7): 759-77.

22- Jafarnezhadgero A, Madadi Shad M, Ferber R. ***The Effect of Foot Orthoses on Joint Moment Asymmetry in Male Children with Flexible Flat Feet.*** J Bodyw Mov Ther 2018; 22(1): 83-89.

23- Alavi-Mehr SM, Jafarnezhadgero A, Salari-Esker F, Zago M. ***Acute Effect of Foot Orthoses on Frequency Domain of Ground Reaction Forces in Male Children with Flexible Flatfeet During Walking.*** Foot(Edinb) 2018; 37: 77-84.

24- Farahpour N, Jafarnezhadgero A, Allard P, Majlesi M. ***Muscle Activity and Kinetics of Lower Limbs***

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-10-10]

[DOI: 10.18502/ssu.v27i6.1601]

During Walking in Pronated Feet Individuals with and Without Low Back Pain. J Electromyogr Kinesiol 2018; 39: 35-41.

25- Wilson ML, Rome K, Hodgson D, Ball P. ***Effect of Textured Foot Orthotics on Static and Dynamic Postural Stability In Middle-Aged Females.*** Gait posture 2008; 27(1): 36-42.

26- Mulford D, Taggart HM, Nivens A, Payrie C. ***Arch Support Use for Improving Balance and Reducing Pain in Older Adults.*** Appl Nurs Res 2008; 21(3): 153-8.

27- Hemmati F, Forghany S, Nester C, editors. ***The Effects of Pronated Foot Posture And Medial Heel and Forefoot Wedge Orthoses on Static Balance in Older People.*** J foot and ankle research; 2014: Biom Med Central.

28- Palluel E, Olivier I, Nougier V. ***The Lasting Effects of Spike Insoles on Postural Control in the Elderly.*** Behav Neurosci 2009;123(5): 1141-7.

29- Purpirali M, Kalantari M, Taghizadeh G, Mehdizadeh H, Irani A. ***Effect of Textured Insole on the Complexity of Center of Pressure Sway in Faller Older Adults .*** J Rehb Med 2015; 4(2): 29-36.

30- Stacoff A, Kramers-de Quervain I, Dettwyler M, Wolf P, List R, Ukelo T, et al. ***Biomechanical Effects of Foot Orthoses During Walking.*** The Foot 2007; 17(3): 143-53.

31- Gross MT, Mercer VS, Lin FC. ***Effects of Foot Orthoses on Balance in Older Adults***. J Orthop Sports Phys Ther 2012; 42(7): 649-57.

32- Wilson ML, Rome K, Hodgson D, Ball P. ***Effect of Textured Foot Orthotics on Static and Dynamic Postural Stability in Middle-Aged Females.*** Gait posture 2008; 27(1): 36-42.

33- Corbin DM, Hart JM, McKeon PO, Ingersoll CD, Hertel J. ***The Effect of Textured Insoles on Postural Control in Double And Single Limb Stance.*** J Sport Rehabil 2007; 16(4): 363-72.

34- Qiu F, Cole MH, Davids KW, Hennig EM, Silburn PA, Netscher H, et al. ***Enhanced Somatosensory Information Decreases Postural Sway in Older People.*** Gait posture 2012; 35(4): 630-5.

35- McKeon PO, Stein AJ, Ingersoll CD, Hertel J. ***Altered Plantar-Receptor Stimulation Impairs Postural Control in Those with Chronic Ankle Instability.*** J Sport Rehabil 2012; 21(1): 1-6.

36- Watanabe I, Okubo J. ***The Role of the Plantar Mechanoreceptor in Equilibrium Control***. Ann N Y Acad Sci 1981; 374: 855-64.

37- Palluel E, Nougier V, Olivier I. ***Do Spike Insoles Enhance Postural Stability and Plantar-Surface Cutaneous Sensitivity in the Elderly?.*** Age(Dordr) 2008; 30(1): 53-61.

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-10-10]

[DOI: 10.18502/ssu.v27i6.1601]

Journal of Shahid Sadoughi University of Medical Sciences
Vol 27| NO 6 | Sep 2019

Received: 29 Jan 2019
Accepted: 13 Apr 2019

The Effect of Different Types of Foot Orthoses on the Biomechanical Variables, Lower Extremity Muscular Activity and Balance in Elderly: A Systematic Review Study

Arefeh Mokhtari MalekAbadi[1], Mohsen Barghamadi[*2], Amir Ali Jafarnezhadgero[3]

Review Article

Older adults demonstrate increased amounts of postural sway, which may ultimately lead to falls. The purpose of this systematic review was to investigate the effect of different foot orthoses on lower limb biomechanical variables, lower limb muscular activity, and balance in elderly people. Examining texts based on the search on the Magiran, Google Schoolar, Pubmed, Scopus, and SIVILICA sites were done by using following keywords: foot orthoses, footwear, aging, aged, elderly, Kinematic, walking, loading rate, Kinetic Walking, in combination in four part from 2005 to 2018. In the initial searches, 72 papers were obtained, eight articles based on the inclusion and exclusion criteria were selected. This systematic review demonstrated that the use of textures and modeling orthoses strengthens sensory receptors and improves postures, as well as improves the biomechanical parameters such as evertor and invertor moments and ground reaction forces in some cases.

Keywords: Aged, Foot orthoses, Gait analysis, Postural balance.

Citation: Mokhtari Malek Abadi A, Barghamadi M, Jafarnezhadgero AA. **The Effect of Different Types of Foot Orthoses on the Biomechanical Variables, Lower Extremity Muscular Activity and Balance in Elderly: A Systematic Review Study.** J Shahid Sadoughi Uni Med Sci 2019; 27(6): 1668-76

[1]Faculty of Educational Science and Psychology, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran,

[2]Department of Physical Education and Sport Sciences, Faculty of Educational Science and Psychology, Mohaghegh Ardabili University, Iran,

[3]Department of Physical Education and Sport Sciences, Faculty of Educational Science and Psychology, Mohaghegh Ardabili University, Iran,

***Corresponding author: Tel:** 09153058339, **Email:** barghamadi@uma.ac.ir

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-10-10]

[DOI: 10.18502/ssu.v27i6.1601]