تأثیر انواع کفی و کفش بر تعادل سالمندان: مطالعه مروری

ابراهیم صادقی[۱]، فرشته سالاری‌مقدم*، طهمورث طهماسبی[۲]

مقاله مروری

چکیده

افراد سالمند به دلیل کاهش در توانایی‌های حسی و حرکتی دچار کاهش تعادل می‌شوند. مشکلات تعادل در این افراد می‌تواند منتج به زمین خوردن و به دنبال آن آسیب‌ها جدی‌تر و شاید مرگ نیز شود. زمین خوردن به دلیل عواقب وخیم باعث افزایش هزینه‌های درمانی در سیستم بهداشت و درمان می‌گردد. کفش و کفی به عنوان یک واسط بین کف پا و سطح زمین می تواند بر کیفیت بازخوردهای حسی و تعادل افراد تأثیرگذار باشد. از این منظر بررسی نقش انواع کفی‌ها و کفش‌ها بر تعادل افراد سالمند می‌تواند در پیشگیری از زمین خوردن این افراد مورد توجه قرار گرفته است. هدف از این مرور متون بررسی تحقیقات انجام شده در حیطه مداخلات مختلف کفی و کفش بر تعادل افراد سالمند بوده است.

در این مطالعه مروری، جستجوی نظام‌مندی درپایگاه‌های الکترونیکی مختلف صورت پذیرفت. مقالات مرتبط از طریق جستجوی واژگان کلیدی (شامل ترکیبات و مترادفات مختلف از جمله سالمندی، تعادل، کفی و کفش) استخراج گردید. پس از غربالگری، نتایج ارایه شده مقالات منتخب از نظر موضوع مورد بررسی قرار گرفتند.

به‌طور کلی مداخله کفی و کفش از سه طریق می‌تواند بر تعادل این افراد تأثیر بگذارد: اول، توسط تقویت بازخورد حسی کف پا (مانند کفی‌های لرزاننده و یا دارای برجستگی)، دوم به‌وسیله تغییر در فشار کف پایی (مانند کفی‌های ساپورت قوس) و سوم توسط تغییر در راستای مچ پا (مانند تغییر ارتفاع پاشنه). نتایج این بررسی نشان داد که کاهش عوامل حسی به دلیل پدیده‌ی کهنسالی در افراد سالمند ممکن است منجر به شرایط خطرساز مانند کاهش تعادل و زمین خوردن شود. هم‌چنین بر اساس شواهد علمی به نظر می‌رسد که بتوان به‌وسیله مداخلات مناسب و مختلف کفی و کفش، در کاهش بی‌ثباتی و عوارض آن در این دوره از زندگی مؤثر بود.

کلید واژه‌ها: کفی، کفش، سالمندی، تعادل

ارجاع: صادقی ابراهیم، سالاری‌مقدم فرشته، طهماسبی طهمورث. **تأثیر انواع کفی و کفش بر تعادل سالمندان: مطالعه مروری**. پژوهش در علوم توانبخشی ۱۳۹۳؛ ۱۰(۸): ۹۳۹-۹۴۷

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۱۱/۱۹ **تاریخ پذیرش:** ۱۳۹۳/۱۲/۵

* کارشناس ارشد اعضای مصنوعی و وسایل کمکی، دانشکده علوم توا نبخشی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران (نویسنده مسؤول).
Email: fereshteh.slr@gmail.com

۱. دکترای اعضای مصنوعی و وسایل کمکی، عضو هیأت علمی دانشکده توانبخشی، گروه ارتوپدی فنی، مرکز تحقیقات عضلانی و اسکلتی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.

۲. کارشناس ارشد اعضای مصنوعی و وسایل کمکی، عضو هیأت علمی دانشکده توانبخشی، گروه ارتوپدی فنی، دانشکده علوم توا نبخشی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.

مقدمه

دو سوم جرم بدن انسان در دو سوم فوقانی بدن قرار گرفته است، به همین علت انسان ذاتاً دارای سیستم بی‌ثباتی است مگر این‌که یک سیستم کنترل، به‌طور مداوم در حال فعالیت باشد (۱). بازخوردهای مورد نیاز به منظور کنترل تعادل ایستایی و حرکتی شامل حس بینایی، دهلیزی (Vestibular)، گوش داخلی و پیکری (somatosensory) است که جز اخیر در بر گیرنده‌ی حس لمس کف پا و حس عمقی پا نیز می‌باشد (۲– ۳). حفظ تعادل روی پاها حاصل هماهنگی بین عملکرد سیستم‌های مختلف حسی، حرکتی و مراکز پردازش عصبی است که سیستم کنترل حرکات بدن را شامل می‌گردد (۳). به دنبال سالمندی، پدیده فرسودگی (degeneration) را در تمامی سطوح حسی و حرکتی از جمله اعصاب حسی خواهیم داشت (۳–۵). با کاهش ظرفیت حسی، اطلاعات لازم و کافی برای به‌دست آمدن یک عملکرد و تعادل صحیح به سیستم اعصاب مرکزی نمی‌رسد و تعادل این افراد به مخاطره خواهد افتاد (۶). کاهش کارآیی سیستم‌های حسی و حرکتی باعث تغییر در استراتژی حفظ تعادل می‌شود به گونه‌ای که در افراد سالمند طول قدم‌ها کوتاه‌تر، سرعت راه رفتن آهسته‌تر و حالت قرینگی حرکات بدن در دو سمت، کمتر می‌شود (۷). هم‌چنین از نقطه نظر زمانی نیز زمان دوره‌ی ایستادن روی دو پا در حین راه رفتن افزایش می‌یابد (۷). از دیگر مشخصات راه رفتن این گروه افزایش در نوسان جانبی بدن است (۸). تمام این تغییرات به‌عنوان دلایل کاهش توانایی حفظ تعادل و مکانیزم‌های پیشگیری از زمین خوردن ذکر شده‌اند (۹–۷).

حدود ۱/۳ افراد بالای ۶۵ سال، در طول یک‌سال حداقل یک‌بار دچار زمین خوردن می‌شوند (۱۰). ۳۱ درصد این افراد متحمل آسیب جدی مانند انواع شکستگی ها شده و به دنبال آن بستری می‌شوند که در نتیجه هزینه‌های درمانی بر سیستم بهداشت و درمان افزایش می‌یابد(۱۰). تقریباً نیمی از افرادی که در یک‌سال دچار زمین خوردن می‌شوند در سال بعد نیز این تجربه را خواهند داشت (۱۱). ۲۵ درصد افرادی که دچار شکستگی ناحیه‌ی مفصل ران می‌شوند در ۶ ماه بعد فوت می‌کنند و حتی اگر فرد هیچ‌گونه آسیبی نبیند در ادامه‌ی زندگی دچار ترس از افتادن، کاهش سطح فعالیت، وابستگی به دیگران، افسردگی و در نهایت کاهش در کیفیت زندگی خواهد شد (۱۰, ۱۲). تقریبا ۷۳ درصد سالمندان دارای ترس از افتادن هستند که خود منجر به کاهش سطح فعالیت و افزایش خطر زمین خوردن می‌شود (۱۳). بررسی علل و ارایه درمان مناسب برای مشکلات کاهش تعادل در سالمندان بسیار اهمیت دارد چون عدم توجه به آن موجب آسیب‌های جبران‌ناپذیر برای فرد و جامعه خواهد شد. به کار گرفتن مداخلات به‌منظور بهبود کنترل تعادل در طی ایستادن و راه رفتن احتمالاً دارای تأثیر مثبت بر کاهش میزان خطر زمین خوردن دارد.

در ایستادن و راه رفتن، پای انسان اولین نقطه از بدن است که در تماس بین بدن و محیط بیرونی قرار گرفته و در انتقال اطلاعات حس پیکری، طی تعادل ایستایی و حرکتی به سیستم اعصاب مرکزی نقش مهمی ایفا می‌کند (۶). با افزایش سن تعداد گیرنده‌های مکانیکی در سطح کف پا کاهش می‌یابد. با تقلیل حس لمس کف پا میزان درصد زمین خوردن و آسیب در سالمندان افزایش می‌یابد (۱۴). افراد سالمند تا جایی‌که امکان دارد از منابع حسی موجود و در دسترس استفاده نموده تا تعادل خود را تحت شرایط و موقعیت‌های مختلف حفظ کنند (۱۵). در افراد سالمند به دلیل تغییرات در سیستم حسی و حرکتی، توانایی حفظ تعادل کاهش می‌یابد؛ بنابراین تقویت سیستم‌های حسی از جمله لمس کف پا و حس عمقی در این افراد می‌تواند توسط مداخلاتی هم‌چون کفی و کفش در جهت بهبود تعادل و کاهش خطر زمین خوردن شود (۱۵). جنس مواد واسط بین کف پا و سطح زمین با تأثیر بر بازخوردهای حسی، توانایی حفظ تعادل را تغییر می‌دهد (۱۶– ۱۷). در مطالعات اخیر در زمینه تعادل سالمندان، از کاربرد کفی‌های لرزاننده و مغناطیسی به‌طور آزمایشی استفاده گردیده است تا تأثیر این نوع مداخلات را نیز مورد پژوهش قرار دهند (۱۹–۲۱). هدف از این مرور متون

بررسی تحقیقات انجام شده در حیطه مداخلات مختلف کفی و کفش بر بهبود تعادل افراد سالمند بوده است.

مواد و روش‌ها

به‌منظور دست‌یابی به مطالعات در زمینه تأثیر انواع کفی و کفش در تعادل افراد سالمند، جستجو در پایگاه‌های اطلاعاتی مختلف از جمله Google Scholar، Science direct، Pubmed بین سال‌های ۱۹۹۲ تا ۲۰۱۲ انجام پذیرفت. کلید واژه‌ها بر اساس معیارPICO همراه با مترادفات، انتخاب و طبق دستور با کلمات AND و OR ترکیب گردیدند.

کلید واژه‌ها شامل «foot orthotics»، «foot orthosis»، «insert»، «insole»، «footwear»، «senile»، «geriatric»، «aging»، «aged»، «elderly»، «old»، «stabilization»، «postural»، «steadines»، «stability»، «equilibrium» و «balance» بودند.

مقالات با عناوین English language، human و Original article محدود شدند. معیار ورود تنها مقالاتی بود که به بررسی مداخلات مختلف کفی و کفش بر تعادل گروه سالمندان می‌پرداخت و معیار خروج شامل مطالعه بر روی افراد سالمند دارای هر نوع بیماری عصبی و یا عصبی عضلانی مرتبط با مشکلات تعادل افراد بود. پس از گردآوری نتایج جستجو، ابتدا عنوان و سپس خلاصه مقاله مطالعه شد. چنان‌چه با معیار ورود و خروج مقالات همخوانی داشت، از نتایج آن در مطالعه مروری استفاده و در غیر این‌صورت کنار گذاشته می‌شد. براساس معیارها و اهداف تحقیق، ۳۹ مقاله پس از مراحل ارزیابی انتخاب گردید. امکان دسترسی به ۲۱ مقاله به شکل متن کامل و مابقی به‌صورت خلاصه فراهم شد.

نتایج مقالات گردآوری شده در این مطالعه مروری، بر اساس نوع مداخله اعمال شده بر پا (شامل کفی‌ها و کفش‌ها) در دو بخش عمده و به شرح زیر مورد بررسی قرار گرفت:

الف) نقش کفی‌ها:

۱. حمایت کننده قوس کف پا

حمایت‌کننده قوس طولی با تغییر بر توزیع فشارهای وارد بر کف پا می‌تواند الگوهای توزیع فشار در کف پا و متعاقباً ثبات پاسچر فرد را تغییر دهد (۲۱-۲۳). جدیدترین مطالعه توسط Gross انجام و به بررسی تأثیر ارتوز پا (کفی) به شکل حمایت‌کننده‌ی قوس پا بر تعادل سالمندان پرداخته است. در این مطالعه تأثیر مداخلات را قبل از استفاده و بعد از سه هفته استفاده از ارتوز به‌وسیله آزمون‌های ایستایی و حرکتی ارزیابی شد. نتایج به نقش مؤثر این نوع مداخله در بهبود تعادل ایستادن و راه رفتن افراد سالمند اشاره داشت؛ علت این تأثیرات افزایش سطح تماس بین کف پا و کفی و در نتیجه افزایش بازخورهای حسی استنباط شده بود (۲۵). هم‌چنین در مطالعه‌ی دیگری که توسط Mulford و همکارانش در سال ۲۰۰۸ انجام گرفت نقش حمایت‌کننده‌ی قوس کف پایی را بر کاهش درد اندام تحتانی و تعادل در افراد سالمند مثبت ارزیابی شد (۲۵).

۲. سطوح بافت‌دار یا دارای برجستگی

نشان داده شده است که کاربرد کفی‌های تسهیل‌کننده با طراحی برجستگی لوله‌ای شکل در محیط کفی (۲۶) و یا زواید میخ مانند می‌تواند (۲۸ -۲۷) باعث تقویت حس کف پایی و بهبود ثبات پاسچر در افراد سالمند شود. بنابراین تسهیل و افزایش حس در محیط کف پا به‌وسیله این کفی‌ها فراهم خواهد شد (۲۹). استفاده از این نوع کفی تسهیل‌کننده که توسط Maki و همکاران درسال ۱۹۹۹ طراحی و مورد آزمایش قرار گرفت، کاهش حرکات اضافی بدن هنگام اغتشاش ناگهانی را مشخص کرد (۲۶). Estelle و همکاران در مطالعه‌ای دیگر به بررسی نقش سطوح بافت‌دار در سطح کف پا و میزان تغییرات در تعادل سالمند و میانسال پرداختند (۲۷). نتایج حاکی از بهبود وضعیت تعادل به علت افزایش حس لمس در کف پا بود (۲۷). این گروه در مطالعه دوم خود به بررسی زمان ماندگاری اثرات اسپایک (برجستگی خار مانند) در کف پا پرداختند (۲۸). در این مطالعه ۱۹ سالمند و ۱۷ جوان سالم شرکت کردند. آزمون تعادل توسط صفحه نیرو در جهت قدام/خلف و داخل/خارج در چهار زمان مختلف

(زمان اول: بدون صندل بافت‌دار؛ زمان دوم: پنج دقیقه بعد از پوشیدن صندل بافت‌دار و ایستادن روی آن، زمان سوم: سه دقیقه بعد از جایگزین شدن با کفی کنترل و زمان چهارم: پس از پنج دقیقه استراحت با کفی بدون اسپایک) اندازه‌گیری شده است. نتیجه این مطالعه در افراد سالمند نشان از بهبودی نوسان در جهت قدام خلف در زمان دوم داشت؛ هم‌چنین فواید کاربرد کفی بعد از درآوردن در زمان سوم و چهارم از بین رفت (۲۸). در آزمایش دیگری استفاده از کفی بافت‌دار در زنان میانسال هیچ تفاوت معناداری را در گروه استفاده‌کننده از کفی و گروه کنترل نشان نداد (۲۹). اما در مطالعه‌ای که دو نوع بافت با تراکم بافتی متفاوت بررسی شدند، بافتی که دارای تراکم بیشتر بود باعث تحریک بیشتر کف پا و بهبود فزاینده‌ای را در نوسان جانبی نشان داد (۳۱).

۳. کفی‌های لرزاننده

Priplata در سال ۲۰۰۳ و Galica در سال ۲۰۰۹ بر نقش کفی‌های لرزاننده مطالعاتی انجام داده‌اند (۱۸، ۳۲). افزایش ثبات وضعیتی به‌وسیله سلول‌های الکتریکی لرزاننده (ویبراتور سل) در سالمندان بر اساس مفهوم Stochastic Resonance به معنی اضافه شدن مقداری سیگنال اضافه به سیستم در جهت بهبود راندمان و عملکرد سیستم تعریف می‌شود (۳۳). این کفی‌ها با تولید سیگنال نویز باعث افزایش دامنه سیگنال حسی و کمک به عبور کردن پیام‌های ضعیف حسی از حد آستانه و نهایتاً موجب تولید خروجی (مانند حرکت مناسب) خواهد شد (۳۴ –۳۵). بر اساس این رویکرد با تقویت و انتقال سیگنال حسی ضعیف می‌توان موجبات بهبود کنترل حرکات و تعادل بدن را فراهم نمود. در این مطالعات که توسط Hijmans، Galica و Nelson انجام گرفته است فعال‌کننده‌ها (actuator) در مناطق پاشنه و پروگزیمال مفصل MP قرار می‌گرفتند. استفاده از این کفی‌ها باعث کاهش در پارامترهای نوسان و متغیرهای زمانی راه رفتن در این گروه از افراد شد؛ به گونه‌ای که این نوع کفی به شکل معنی‌داری باعث بهبود متغیرهای زمانی در مراحل stance و swing در حین راه رفتن شد و هم‌چنین نوسان داخل خارج را در سالمندان به شکل قابل توجهی تغییر داده است (۱۹، ۳۲، ۳۳).

ب) نقش کفش‌ها

کفش‌ها با تغییر در بازخوردهای حسی پا و مفصل مچ پا می‌توانند باعث بهبود تعادل شوند (۱۶). در مطالعه Brentone و همکاران به مقایسه حالت کفش پوشیدن و حالت پابرهنه در افراد سالمند پرداختند، هنگام پوشیدن کفش، شرکت‌کنندگان آزمایشات ثبات پوسچرال یا وضعیت تعادل عملکردی (Berg Balance Scale) را با نمره بالاتر انجام داده‌اند (۳۸). هم‌چنین در پژوهشی که به بررسی تأثیر کفش بر وضعیت تعادل در زنان بالای ۶۵ سال صورت گرفت، آزمون‌های تعادلی دسترسی به قدام (Foreward Reach)، بلند شدن و رفتن زمان‌دار (Timed UP&GO) و سرعت راه رفتن در مسیر ۱۰ متری، همراه با استفاده از کفش walking shoe بهتر اجرا شده است (۴۰). در مقاله‌ای که در سال ۲۰۰۷ توسط Tencer منتشر شد، نشان داده شده است که طراحی‌های مرتبط با کلار کفش، ارتفاع پاشنه و ضخامت و انعطاف کف کفش بر حس تشخیص موقعیت مچ پا تأثیرگذار است و همبستگی آن با زمین خوردن افراد معنادار ولی در سطحی ضعیف است (۳۹). بر اساس مطالعات از بین عوامل مربوط به ساختار بیرونی کفش، ضریب اصطکاک بین کفش و زمین نیز نقش چندانی در بروز زمین خوردن ندارد (۴۲). اما میزان ارتفاع پاشنه و میزان سطح تماس بین کف پا و کفش ارتباط قوی با کاهش نرخ زمین خوردن دارد (۴۰). به نظر می‌رسد کفش پاشنه بلند (بیشتر از ۲/۵ سانتی‌متر) به وسیله‌ی تغییر در راستای خط وزن و ایجاد توزیع نامناسب فشار در قسمت جلوی پا با ایجاد یک اغتشاش بتواند باعث بر هم خوردن تعادل در سالمندان بشود (۴۰).

در مطالعات، بعد از چند هفته استفاده از کفش‌های MBT (Masai Barefoot Technology) میزان بهبود تعادل را به‌وسیله فورس پلیت و اندازه‌گیری مقدار نوسان مرکز فشار ارزیابی شد. آزمایش فورس پلیت متحرک در حالت چشم بسته کاهش در میانگین و نوسان سرعت مرکز فشار بدن

روی سطح اتکا (CoP) را نشان داده است (۴۱ -۴۲). در یک مقاله مروری در مورد کفش مناسب برای سالمندان، به این نتایج رسیدند که کفش با تخت نرم و ضخیم نمی‌تواند فشارها را در سطح کف پا به‌طور مناسب توزیع کند و به همین دلیل باعث کاهش در فیدبک حسی خواهد شد (۴۴). وجود کلار موجب ثبات مکانیکی، کنترل مدیولترال، افزایش فیدبک حسی و تسهیل حس پوزیشن خواهد شد (۴۴). Robbins نیز در سال ۱۹۹۲ تأکید کرد که کف نازک و سخت در ته کفش مناسب‌ترین حالت برای حفظ تعادل سالمندان است (۴۵). بر این اساس کفش‌هایی با تخت نازک و سخت باعث تسهیل حس کف پایی خواهند شد. Koepsell در سال ۲۰۰۴ مشخص کرد که کفش‌های کتانی (اسنیکر) که دارای کف سخت، کلار بلند و رویه نرم هستند با افزایش حس لمس در سطح کف پا و حس عمقی در مفصل مچ پا برای افراد سالمند مناسب‌تر و خطر افتادن را کمتر خواهد کرد (۱۶). نامناسب‌ترین کفش در تمامی آزمون‌ها، کفش پاشنه بلند با تخت (لژ) نرم و ضخیم است چرا که به علت توزیع نامناسب فشار در کف پا و کاهش حس لمس خطر بی‌ثباتی و زمین خوردن را افزایش می‌دهند (۱۶، ۴۴).

نتیجه‌گیری

در سالمندان به‌دلیل کاهش ظرفیت حسی ممکن است اطلاعات لازم و کافی برای به‌دست آمدن یک عملکرد و تعادل صحیح به سیستم اعصاب مرکزی نرسد و تعادل این افراد به خطر بیفتد. بنابراین جبران و تقویت گیرنده‌های حسی مرتبط با سیستم تعادل در پیشرفت و بهبود تعادل فرد سالمند مفید می‌باشد. بر این اساس شاید بتوان با مداخلات مختلف بر روی مجموعه مچ و کف پا به این هدف دست یافت. به‌طور کلی نتایج این مطالعه مروری بیان‌گر بهبود متغیرهای حسی مجموعه پا و افزایش عملکرد تعادلی شخص سالمند در حین استفاده از کفی و کفش مناسب است. با توجه به شواهد موجود و تاثیر انواع کفش و کفی بر تعادل سالمندان می‌توان به این موضوع رسید که از میان حس‌های موجود که توانایی دست‌کاری و تقویت آن‌ها توسط مداخلات مختلف فراهم است، حس پیکری (حس لمس کف پا و حس عمقی پا) در مطالعات پیشین بیشتر مد نظر قرار گرفته‌اند.

مداخلات حسی روی مجموعه پا، با دارا بودن ویژگی‌های متفاوت می‌توانند موجب تقویت و پیشرفت عوامل حسی در پا شوند. کفی‌های دارای برجستگی و کفی‌های لرزاننده با خاصیت افزایش حس لمس در کف پا باعث کاهش نوسان جانبی در افراد سالمند شدند (۲۸، ۳۱). در بین مقالات عنوان شده نقش کفی‌های لرزاننده، بافت‌دار یا دارای برجستگی همگی در تعادل، مثبت ارزیابی شده است (۱۸، ۲۸، ۳۱)؛ اما این‌که کدام کفی در این مداخله مناسب‌تر است، مشخص نشده است. بنابراین می‌توان در یک مطالعه به مقایسه‌ی انواع کفی‌های مذکور باهم پرداخت. اضافه کردن برجستگی‌های داخلی خارجی ممکن است باعث افزایش سطح تماس و در عین حال افزایش فشار در محیط برای تسهیل بازخورد حسی شود؛ کفی‌های دارای حمایت‌کننده قوس کف پا (۲۵) و کفی‌های پیش‌ساخته با ایجاد سطح تماس بیشتر و توزیع فشار مناسب‌تر در کف پا موجبات افزایش تعادل و کاهش حرکات جانبی از سوی فرد استفاده کننده را فراهم آوردند (۳۶). شاید بتوان با ادغام چند ویژگی به یک کفی مانند ترکیب ویژگی لرزاننده بودن همراه با بافت، به هدف بهبود تعادل سریع‌تر دست یابیم. برای مثال می‌توان از کفی با سطح تماس بیشتر همراه با تحریک اسپایک یا ویبراتور استفاده نمود و کاربرد و نقش آن را بر تعادل افراد سالمند بررسی کرد.

کفش‌ها نیز با ایجاد سطح تماس بیشتر و افزایش حس لمس، هم‌چنین افزایش حس عمقی به‌وسیله کلار در اطراف مچ پا توانایی افزایش تعادل را تا حدی در این گروه از افراد ایجاد کردند. کفش‌هایی که دارای کف نرم هستند به علت جذب ضربه بالا و کاهش حس کف پا باعث برهم خوردن تعادل خواهد شد. بنابراین هر چه کف کفش نازک و سخت‌تر باشد موجب تسهیل حس کف پا می‌شود (۱۶، ۴۴).

نتایج به‌دست آمده از مرور مقالات حاکی از کاهش عوامل حسی به‌دلیل وجود پروسه استحاله‌ای شدن سیستم عصبی در

افراد سالمند است که می‌تواند موجب بی‌ثباتی در این افراد شود. جدی‌ترین آسیب که ممکن است به دنبال عدم تعادل در این گروه اتفاق بیفتد، زمین خوردن است که خود دارای عواقب سخت و ناتوان‌کننده در این افراد است. به‌وسیله‌ی تقویت عوامل حسی مانند گیرنده‌های مکانیکی در کف پا و حس عمقی، از طریق مداخله کفش یا کفی شاید بتوان بهبود تعادل را تا حدی به سالمندان بازگرداند. در حال حاضر نیاز به تحقیقات بیشتری در این زمینه با هدف دست‌یابی به بهترین نوع کفش و یا کفی است، تا در این جمعیت مؤثرتر واقع شود.

محدودیت‌ها

این مطالعه مروری دارای روش جستجوی نظام‌مند ولی فاقد ارزیابی کیفی مقالات بود. اگر چه اکثر مقالات به‌دست آمده شامل مطالعات تصادفی و دارای گروه کنترل بودند و از نظر رتبه‌بندی کیفی، مقاله در سطح مقبول برآورد می‌شوند ولی باید در تعمیم نتایج آن احتیاط لازم رعایت گردد. در اکثر مطالعات بررسی شده، تأثیر مداخله به شکل فوری بر تعادل بررسی شده بود. هم‌چنین در خصوص کفی‌ها بیشتر مقالات به بررسی تعادل استاتیک پرداخته و کمتر به اندازه‌گیری‌های دینامیک توجه شده بود.

پیشنهادها

با در نظر گرفتن محدودیت‌های ذکر شده به نظر می‌رسد بهتر باشد تحقیقاتی که در آینده در این حیطه صورت می‌گیرد دارای مدت زمان پیگیری طولانی‌تری باشند تا اثرات طولانی مدت‌تر این مداخلات نیز مشخص شود. تلاش بیشتری باید در جهت ارزیابی تعادل در حین راه رفتن و فعالیت‌های داینامیک افراد صورت گیرد. چرا که زمین خوردن بیشتر در فعالیت‌های چالشی و دینامیک بروز می‌کند. بهتر است در مطالعات آینده از آزمون‌های حرکتی تعادل و انواع مداخلات همراه با سالمندانی که در معرض خطر زمین خوردن هستند یا تجربه این رویداد را داشته‌اند استفاده گردد. مداخلات باید به سمت افزایش حس لمس و حس عمقی با هم پیش بروند تا ظرفیت حسی را تا جایی‌که امکان دارد بالا ببرد. به این منظور می‌توان تلفیقی از مداخلاتی که در مطالعات پیشین به‌کار رفته است را نیز به‌کار گرفت.

تشکر و قدردانی

این مقاله منتج از پایان‌نامه کارشناسی ارشد خانم «ف.س» مصوب دانشگاه علوم پزشکی اصفهان با کد تصویب ۳۹۲۴۱۶ می‌باشد.

References

1. Winter DA. Human balance and posture control during standing and walking. Gait Posture. 1995; 3(4):193-214.
2. Horak FB, Nashner LM, Diener HC. Postural strategies associated with somatosensory and vestibular loss. Exp Brain Res 1990; 82(1): 167-77.
3. Manchester D, Woollacott M, Zederbauer-Hylton N, Marin O. Visual, vestibular and somatosensory contributions to balance control in the older adult. J Gerontol 1989; 44(4): M118-27.
4. Borah D, Singh U, Wadhwa S, Bhattacharjee M. Postural stability: Effect of age. IJPMR 2007; 18(1): 7-10.
5. Qiu F, Cole M, Davids K, Hennig E, Silburn P, Netscher H, et al. Enhanced somatosensory information decreases postural sway in older people. Gait Posture 2012; 35(4): 630-5.
6. Fitzpatrick R, Rogers DK, McCloskey D. Stable human standing with lower-limb muscle afferents providing the only sensory input. J Physiol 1994; 480(Pt 2): 395-403.
7. Barak Y, Wagenaar RC, Holt KG. Gait characteristics of elderly people with a history of falls: a dynamic approach. Phys Ther 2006; 86(11): 1501-10.
8. Newstead AH, Walden GJ, Gitter AJ. Gait variables differentiating fallers from nonfallers. J Geriatr Phys Ther 2007; 30(3): 93-101.
9. Lafond D, Corriveau H, Prince F. Postural control mechanisms during quiet standing in patients with diabetic sensory neuropathy. Diabetes Care 2004; 27(1): 173-8.
10. Berry SD, Miller RR. Falls: epidemiology, pathophysiology, and relationship to fracture. Curr Osteoporos Rep 2008; 6(4): 149-54.

11. Tinetti ME, Doucette J, Claus E, Marottoli R. Risk factors for serious injury during falls by older persons in the community. J Am Geriatr Soc 1995.
12. Tinetti ME, Speechley M, Ginter SF. Risk factors for falls among elderly persons living in the community. N Eng J Med 1988; 319(26): 1701-7.
13. Maki BE, Holliday PJ, Topper AK. Fear of falling and postural performance in the elderly. J Gerontol 1991; 46(4): M123-31.
14. Yasuda T, Nakagawa T, Inoue H, Iwamoto M, Inokuchi A. The role of the labyrinth, proprioception and plantar mechanosensors in the maintenance of an upright posture. Eur Arch Otorhinolaryngol 1999; 256(Suppl 1): S27-32.
15. 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.
16. Koepsell TD, Wolf ME, Buchner DM, Kukull WA, LaCroix AZ, Tencer AF, et al. Footwear style and risk of falls in older adults. J Am Geriatr Soc 2004; 52(9): 1495-501.
17. Losa Iglesias ME, Becerro de Bengoa Vallejo R, Palacios Peña D. Impact of soft and hard insole density on postural stability in older adults. Geriatr Nurs 2012; 33(4): 264-71.
18. Priplata AA, Niemi JB, Harry JD, Lipsitz LA, Collins JJ. Vibrating insoles and balance control in elderly people. Lancet 2003; 362(9390): 1123-4.
19. Nelson C. Do Noisy Insoles Improve Balance?. Back Letter 2003; 18(12): 134.
20. Hinman MR. Effect of magnetic insoles on balance in older adults. J Am Geriatr 20. Soc 2004; 52(1): 166.
21. Nigg BM, Wakeling JM. Impact forces and muscle tuning: a new paradigm. Exerc Sport Sci Rev 2001; 29(1): 37-41.
22. Kavounoudias A, Roll R, Roll JP. Foot sole and ankle muscle inputs contribute jointly to human erect posture regulation. J Physiol 2001; 532(Pt 3): 869-78.
23. Janin M, Dupui P. The effects of unilateral medial arch support stimulation on plantar pressure and center of pressure adjustment in young gymnasts. Neurosci Lett 2009; 461(3): 245-8.
24. Gross MT, Mercer VS, Lin F-C. Effects of foot orthoses on balance in older adults. J Orthop Sports Phys Ther 2012; 42(7): 649-57.
25. 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.
26. Maki BE, Perry SD, Norrie RG, McIlroy WE. Effect of facilitation of sensation from plantar foot-surface boundaries on postural stabilization in young and older adults. J Gerontol A Biol Sci Med Sci 1999; 54(6): M281- 7.
27. Palluel E, Nougier V, Olivier I. Do spike insoles enhance postural stability and plantar-surface cutaneous sensitivity in the elderly?. Age 2008; 30(1): 53-61.
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. Perry SD, Radtke A, McIlroy WE, Fernie GR, Maki BE. Efficacy and effectiveness of a balance-enhancing insole. J Gerontol A Biolog Sci Med Sci 2008; 63(6): 595-602.
30. 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.
31. 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.
32. Galica AM, Kang HG, Priplata AA, D'Andrea SE, Starobinets OV, Sorond FA, et al. Subsensory vibrations to the feet reduce gait variability in elderly fallers. Gait Posture 2009; 30(3): 383-7.
33. Hijmans JM, Geertzen JH, Schokker B, Postema K. Development of vibrating insoles. Int J Rehabil Res 2007; 30(4): 343-5.
34. Roll R, Kavounoudias A, Roll JP. Cutaneous afferents from human plantar sole contribute to body posture awareness. Neuroreport 2002; 13(15): 1957-61.
35. Moss F, Ward LM, Sannita WG. Stochastic resonance and sensory information processing: a tutorial and review of application. Clin Neurophysiol 2004; 115(2): 267-81.
36. Spink MJ, Fotoohabadi MR, Wee E, Landorf KB, Hill KD, Lord SR, et al. Predictors of adherence to a multifaceted podiatry intervention for the prevention of falls in older people. BMC Geriatr 2011; 11(1): 51.

37. Landsman A, DeFronzo D, Anderson J, Roukis T. Scientific assessment of over-the-counter foot orthoses to determine their effects on pain, balance, and foot deformities. J Am Podiatr Med Assoc 2009; 99(3): 206-15.
38. Brenton-Rule A, Bassett S, Walsh A, Rome K. The evaluation of walking footwear on postural stability in healthy older adults: An exploratory study. Clin Biomech 2011; 26(8): 885-7.
39. Arnadottir SA, Mercer VS. Effects of footwear on measurements of balance and gait in women between the ages of 65 and 93 years. Phys Ther 2000; 80(1): 17-27.
40. Tencer AF, Koepsell TD, Wolf ME, Frankenfeld CL, Buchner DM, Kukuii WA, et al. Biomechanical properties of shoes and risk of falls in older adults. J Am Geriatr soc 2004; 52(11): 1840-6.
41. Robbins S, Waked E, McClaran J. Proprioception and stability: foot position awareness as a function of age and footware. Age Ageing 1995; 24(1): 67-72.
42. Ramstrand N, Thuesen AH, Nielsen DB, Rusaw D. Effects of an unstable shoe construction on balance in women aged over 50 years. Clin Biomech 2010; 25(5): 455-60.
43. Hömme AK, Hennig EM, Müller C, Ninck C. The influence of two unstable shoe modifications on lower extremity kinetics during walking and postural balance in elderly men. Footwear Sci 2012; 4(2): 83-91.
44. Menant JC, Steele JR, Menz HB, Munro BJ, Lord SR. Optimizing footwear for older people at risk of falls. J Rehabil Res Dev 2008; 45(8): 1167-81.
45. Robbins S, Gouw GJ, McClaran J. Shoe sole thickness and hardness influence balance in older men. J Am Geriatrics Soc 1992; 40(11): 1089-94.

The effects of insoles and footwears on balance in older people A review of literatures

Ebrahim Sadeghi[1], Fereshteh Salari Moghadam[*], Tahmoures Tahmasebi[2]

Review Article

Abstract

Older people enconter a reduced balance performance as they have lower sensory and motor abilities. Balance problems increase the risk of falling and subsequent disabling injuries and even death among older people.These problems can impose an extensive chargers on healthcare systems. Insole and footwear are an interface between plantar surface and the ground and can regulate the sensory inputs from the foot. In the light of the given background, the role of footwear and insole can be given more attention to prevent falling problem in older people. This study was to review the effects of different types of shoes and insoles and their roles on balance in older people.
A systematic search was carried out within electronic data-bases.Key words included all different synonyms of aging, balance, shoe, insoles and their combinations.
There are three possible ways in which can influence balance using shoe and insole: First, by increasing sensory feedbacks as (e.g.vibrating insoles or textured insoles). Second, by making changes in plantar pressure (e.g. Arch support insoles). Third, by applying changes in alignment of ankle joint (e.g. different heel height in shoe). The finding of this review implied that reduction of sensory inputs from the foot in older people can cause a higher risk of balance instability and falling. Based on the research evidnces, using appropriate footwear and insole can effectively control the risk of balance instability and its complications in elder people.

Key Words: Insole, Footwear, Older people, Balance

Citation: Sadeghi E, Salari Moghadam F, Tahmasebi T. **The effects of insoles and footwears on balance in older people: A review of literatures**. J Res Rehabil Sci 2015; 10(8): 939-947

Received date: 8/2/2014 Accept date: 24/2/2015

* MSc, Department of Orthotics and Prosthetics, School of Rehabilitation Sciences, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran (Corresponding Author)
Email: fereshteh.slr@gmail.com
1. PhD, Department of Orthotics and Prosthetics, Musculoskeletal Research center, School of Rehabilitation Sciences, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
2. MSc, Department of Orthotics and Prosthetics, School of Rehabilitation Sciences, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.