ORIGINAL ARTICLE

Comparing the Immediate Effects of Kinesiotaping and Stretching of Gastrocnemius on Balance in Elderly

Hamzeh Baharlouei [1],
Omid Khoshavi [2],
Zahra Garmabi [2],
Niloofar Fereshtenejad [3],
Zohreh Shafizadegan [4]

[1] PhD Student in Physiotherapy, Student Research Committee, Ahvaz Jundishapur Univesrity of Mediacal Sciences, Ahvaz, Iran
[2] BSc Student in Physiotherapy, Student Research Committee, School of Rehabilitation Sciences, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
[3] MSc in Orthotics and Prosthetics (Instructor), Musculoskeletal Research Center, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
[4] MSc in Physiotherapy, Department of Physiotherapy, Musculoskeletal Research Center, School of Rehabilitation Sciences, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

(Received Jan 2, 2016 Accepted April 23, 2017)

Abstract

Background and purpose: Balance impairment is one of the major health problems in elderly. Kinsiotaping and stretching techniques are effective in balance improvement. To the best of our knowledge, no study have compared the effects of kinesiotaping and stretching of gastrocnemius on balance in elderly. So, we aimed at comparing the effects of these two methods on balance in elderly.

Materials and methods: In this randomized clinical trial, 40 elderly women and men were randomly assigned into 2 groups of kinesiotaping and stretching. Inhibitory tape was applied on the gastrocnemius while in stretching group, the muscle was stretched for 60 seconds in 4 times. The static balance was examined before and after the interventions, using single leg stance test and checking the changes of center of pressure by force plate. According to normal distribution of data, Independent t-test was used to compare the means between groups and paired t-test was used for within group analysis.

Results: Despite progress in time of unilateral standing after the interventions, the changes were not significant (P>0.05). Mediolateral changes of center of pressure in females were significantly lower after the use of stretching rather than kinesiotaping (P=0.04). Moreover, elderly women showed significant decrease in mediolateral changes of center of pressure after the use of stretching compared with that before the use (P=0.02).

Conclusion: The short term effect of gastrocnemius stretching could lead to significant improvement of mediolateral balance in elderly female. Also, the decreasing trend in changes of center of body mass in men after the stretching may indicate the effectiveness of this treatment.

Keywords: postural balance, kinesiotaping, muscle stretching, gastrocnemius

J Mazandaran Univ Med Sci 2017; 27 (149):99-110 (Persian).

پژوهشی

مجله دانشگاه علوم پزشکی مازندران
دوره بیست و هفتم شماره ۱۴۹ خرداد سال ۱۳۹۶ (۱۱۰-۹۹)

بررسی اثر فوری کینزیوتیپینگ و کشش عضله گاستروکنمیوس بر روی تعادل سالمندان

حمزه بهارلوئی[۱]
امید خشاوی[۲]
زهرا گرم‌آبی[۲]
نیلوفر فرشته‌نژاد[۳]
زهره شفیع‌زادگان[۴]

چکیده

سابقه و هدف: عدم تعادل از عمده‌ترین مشکلات سلامت سالمندان است. کینزیوتیپینگ و کشش عضلانی از تکنیک‌های فیزیوتراپی موثر برتعادل هستند. به نظرمی‌رسد تاکنون مطالعه‌ای به‌مقایسه تاثیرکینزیوتیپ و کشش عضله گاستروکنمیوس بر تعادل سالمندان نپرداخته است؛ بنابراین هدف از این مطالعه بررسی و مقایسه اثر این‌دو روش‌درمانی برروی تعادل سالمندان می‌باشد.

مواد و روش‌ها: دراین کارآزمائی بالینی‌تصادفی، ۴۰ سالمند خانم و آقا به‌صورت تصادفی در دوگروه کینزیوتیپ و کشش‌درمانی قرارگرفتند. درگروه کینزیوتیپ، تیپ مهاری بر روی گاستروکنمیوس چسبانده‌شد ودرگروه‌کشش، این عضله به مدت ۶۰ ثانیه و با ۴ مرتبه تکرار تحت‌کشش قرارگرفت. تعادل استاتیک آزمودنی‌ها قبل‌وبعد از مداخله با استفاده از آزمون عملکردی ایستادن برروی یک پا و بررسی سرعت و میزان جابجایی مرکز فشار بدن با استفاده از صفحه نیرو، مورد بررسی قرارگرفت. با توجه به توزیع نرمال داده‌ها، برای مقایسه بین‌گروهی از آزمون تی‌مستقل و برای مقایسه درون‌گروهی، از آزمون تی‌زوجی استفاده‌گردید.

یافته‌ها: پس‌از اعمال مداخلات علیرغم پیشرفت در مدت زمان ایستادن بر روی یک پا، تغییرات معنی‌دار نبودند ($P>0/05$). هم‌چنین تغییرات داخلی– خارجی مرکز فشار بدن زنان پس‌از استفاده از کشش نسبت به استفاده از کینزیوتیپ به‌طور معنی‌دار کم‌تر بود($P=0/04$). ضمن‌آن‌که زنان سالمند پس‌از استفاده ازکشش نسبت به قبل‌از به‌کار بردن آن کاهش معنی‌داری را در تغییرات مرکز فشار بدن در صفحه داخلی- خارجی نشان دادند($P=0/02$).

استنتاج: اثر کوتاه‌مدت اعمال کشش عضله گاستروکنمیوس، می‌تواند باعث بهبودی معنادار تعادل‌جانبی در زنان‌سالمند شود. البته مشاهده روندکاهشی درمیزان تغییرات جابجائی مرکز توده بدن پس‌از کاربرد این مداخله در مردان سالمند نیز می‌تواند بیانگر موثربودن این روش‌درمانی باشد.

واژه های کلیدی: تعادل پوسچرال، کینزیوتیپینگ، کشش عضلانی، گاستروکنمیوس

مقدمه

هر ساله حدود ۱/۳ درصد از جمعیت افراد بالای ۶۵ سال دچار زمین‌خوردگی می‌شوند که حدود ۴۶ درصد از این زمین خوردن‌ها منجر به مرگ این افراد می‌گردد(۱)؛ در واقع زمین خوردن شایع ترین مشکل

مولف مسئول: زهره شفیع زادگان– اصفهان: خیابان هزار جریب، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، دانشکده علوم توانبخشی Email: z.shafizadegan@rehab.mui.ac.ir
۱. دانشجوی دکتری تخصصی فیزیوتراپی، کمیته تحقیقات دانشجوئی، دانشگاه علوم پزشکی جندی‌شاپور اهواز ، اهواز، ایران
۲. دانشجوی کارشناسی فیزیوتراپی، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان ، اصفهان، ایران
۳. کارشناس ارشد ارتوز و پروتز (مربی)، مرکز تحقیقات اختلالات اسکلتی و عضلانی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۴. کارشناسی ارشد فیزیوتراپی، عضوگروه فیزیوتراپی، مرکز تحقیقات اختلالات اسکلتی و عضلانی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
تاریخ دریافت : ۱۳۹۵/۱۰/۱۳ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات : ۱۳۹۵/۱۰/۱۹ تاریخ تصویب : ۱۳۹۶/۲/۳

افراد سالمند می‌باشد(۲، ۳). تغییراتی که با بالا رفتن سن در سیستم‌های اسکلتی- عضلانی و عصبی مرکزی رخ می‌دهد، می‌تواند از علل زمین خوردن در افراد سالخورده باشد(۴). یکی دیگر از ریسک فاکتورهای افتادن و زمین‌خوردن، بی‌تعادلی است. تعادل به معنای نگه داشتن بدن در محدوده سطح اتکا[1] است(۵). کنترل پوسچرال اساس حفظ تعادل است که حاصل همکاری سیستم‌های بینایی، وستیبولار و حسی-پیکری می‌باشد(۶، ۷). نتایج تحقیقات نشان می‌دهند که با افزایش سن، حس عمقی اطراف زانو، مچ پا و اندام فوقانی کاهش می‌یابد(۶).

متعاقب زمین خوردن، احتمال رخ دادن شکستگی، اسپرین و استرین‌های متعدد وجود دارد که می‌تواند محدودیت و اختلال حرکتی را به‌همراه داشته باشد. بنابراین بهبود تعادل سالمندان، می‌تواند از وقوع چنین خطراتی پیشگیری نماید. انجام تمرین درمانی، تقویت عضلات اندام تحتانی، کشش عضلانی و... روش‌های مورد استفاده برای این منظور هستند(۸، ۹)؛ اما یافتن روشی که تاثیر فوری‌تری را در بهبود تعادل ایجاد کند، می‌تواند کمک شایانی در روند فیزیوتراپی و بهبود کیفیت زندگی این افراد داشته باشد. طبق گفته‌ی محققان، گیرنده‌های حسی موجود در عضلات اطراف مفصل مچ پا، دخالت مستقیم در روند کنترل پوسچر افراد دارد(۵) که عضلات پلانتار فلکسور، از عضلات مورد توجه در این دسته عضلات هستند(۱۰).

کینزیوتیپینگ[2] با توجه به تاثیراتی که در کاهش درد، کاهش التهاب، ایجاد ثبات برای مفصل، افزایش دامنه حرکتی، افزایش حس عمقی و مهار یا تحریک عضله ایجاد می‌کند، از تکنیک‌های مورد استفاده در فیزیوتراپی است(۵، ۱۱). از دیگر اثرات این تکنیک می‌توان به تحریک گیرنده‌های پوستی و تقویت فعالیت آلفا موتور_نورون‌ها اشاره کرد که می‌تواند در حفظ تعادل افراد موثر باشد(۱۲). تاکنون پژوهش‌های زیادی به بررسی تاثیر KT پرداخته است؛ نتایج پژوهش Tamburella و همکاران در سال ۲۰۱۴ بیانگر کاهش اسپاستیسیتی، بهبود درد، تعادل و راه رفتن بیماران دچار آسیب نخاعی پس از استفاده از تیپ مهاری بر روی عضلات گاستروسولئوس بود(۱۳). هم‌چنین Choi و همکاران در سال ۲۰۱۶ با اعمال تیپ مهاری بر روی عضلات رکتوس فموریس و تنسورفاسیالاتای سمت مبتلای افراد دچار سکته مغزی پی بردند که استفاده از تیپ می تواند اثرات سودمندی بر روی تعادل و سرعت راه رفتن این افراد داشته باشد(۱۴). از طرفی کشش درمانی، یکی دیگر از تکنیک های مورد استفاده در فیزیوتراپی است که باعث بهبود قدرت، افزایش انعطاف‌پذیری و تحمل عضلانی می‌شود(۱۵). کشش استاتیک به عنوان موثرترین روش برای افزایش دامنه حرکتی و بهبود عملکرد در نظر گرفته شده است که باعث کاهش آسیب‌های وارده هنگام فعالیت می‌گردد(۱۵).

مطالعه Maeda و همکارانش در سال ۲۰۱۶ بر روی ۲۰ فرد سالم و بدون سابقه ضربه یا جراحی در ساق پا و با هدف بررسی اثر کشش عضلانی بر روی دامنه حرکتی مفصل مچ پا و ثبات دینامیک پوسچرال بر یک پا انجام گرفته است. نتایج مطالعه حاکی از بهبود چشمگیر ثبات دینامیک و افزایش قابل ملاحظه در دامنه حرکتی مفصل مچ پا پس از کشش بود(۱۶). از آن‌جایی که تاکنون پژوهش‌های محدودی پیرامون تاثیر این دو روش درمانی بر تعادل انجام شده است، هدف از این مطالعه بررسی و مقایسه اثرات دو روش درمانی کینزیوتیپینگ و کشش عضله گاستروکنمیوس بر روی تعادل زنان و مردان سالمند است. نتایج این مطالعه می‌تواند در جهت ارتقای سطح فیزیوتراپی سالمندان در حوزه تعادل کمک نماید.

1. Base of Support=BOS
2. Kinesiotaping=KT

مواد و روش ها

پژوهش حاضر از نوع کارآزمائی بالینی تصادفی یک‌سویه کور است که با تائید کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی اصفهان و در مرکز تحقیقات اختلالات عضلانی اسکلتی دانشکده علوم توانبخشی انجام گرفت (کد اخلاق IR.MUI.REC.1394.1.082). ضمن آن که در مرکز بین‌المللی ثبت کارآزمایی‌های بالینی ایران، به ثبت رسیده است (کد IRCT2016042327554N1). در طی این مطالعه، ۴۰ مرد و زن بالای ۶۰ سال مورد بررسی قرار گرفتند. هر کدام از داوطلبان، در صورت نداشتن مشکلات قلبی- ریوی، نورولوژیک، روماتولوژیک و اورتوپدیک موثر بر تعادل، اختلالات شناختی (کسب نمره حداقل ۲۱ بر اساس آزمون MMSE)[1] و هم‌چنین حساسیت پوستی و یا زخم، که مانع استفاده از KT شود(۱۷) و پس از تکمیل فرم رضایت نامه آگاهانه، وارد مطالعه شدند. شرکت کنندگان به‌طور تصادفی و از طریق قرعه‌کشی به دو گروه کشش درمانی و کینزیوتیپینگ تقسیم شدند. نحوه انجام کینزیوتیپینگ بر اساس الگوی استاندارد مطرح شده از سوی انجمن بین المللی کینزیوتیپینگ[2] انجام گرفت؛ در این روش فرد مورد مطالعه در وضعیت خوابیده به شکم قرار می‌گرفت و تیپ (مدل TEMTEX، ساخت کشور ژاپن) به صورت Y شکل و متناسب با سایز ساق پای آزمودنی بریده شده و ابتدای آن بدون هیچ کششی به پاشنه پا چسبانده می‌شد. درمانگر با انجام دورسی فلکشن پاسیو در مچ پای فرد باعث ایجاد کشش در عضله گاستروکنمیوس شده و ادامه تیپ را با کشش ۲۵ درصد روی تاندون آشیل می‌چسباند. سپس دو سر Y بدون هیچ کششی، تا حفره پوپلیتئال و بر روی عضله گاستروکنمیوس چسبانده می‌شد(۱۸، ۱۹) (تصویر شماره ۱ الف).

در گروه کشش نیز عضله گاستروکنمیوس به صورت پاسیو، ۴ مرتبه و هر مرتبه ۶۰ ثانیه تحت کشش قرار گرفت و بین هر تکرار ۱۰ ثانیه استراحت برای فرد در نظر گرفته شد. کشش این عضله در حالت خوابیده به پشت و تا حد احساس مقاومت توسط فیزیوتراپیست انجام گرفت(۹، ۱۹، ۲۰) (تصویر شماره ۱ب).

تصویر شماره ۱: (الف) کینزیوتیپینگ عضله گاستروکنمیوس و (ب)کشش عضله گاستروکنمیوس

جهت بررسی تعادل استاتیک، آزمون عملکردی ایستادن بر روی یک پا[3] قبل و بعد از اعمال مداخلات انجام گرفت. نحوه انجام آزمون به این گونه بود که از فرد خواسته می‌شد با پای برهنه و در حالی که دست‌ها به صورت ضربدری روی سینه قرار دارند، با پای غالب خود ایستاده و پای غیرغالب را تا جایی‌که با زمین تماس نداشته باشد، بالا بگیرد. آزمون زمانی به پایان می‌رسد که فرد از دست یا پای غیرغالب خود برای حفظ تعادل استفاده کند و یا پای غالب بر روی زمین حرکت و چرخش داشته باشد. حداکثر زمان برای این تست ۳۰ ثانیه است(۲۱). هم‌چنین با استفاده از صفحه نیرو (Portable Kistler Force plate, 9260AA6, Kistler Instruments, Switzerland) و با فرکانس ۱۰۰ هرتز، سرعت نوسان[4]، دامنه نوسان[5] و جمع طول مسیر طی شده[6] توسط مرکز فشار بدن[7] آزمودنی‌ها در جهت داخلی– خارجی و قدامی – خلفی قبل و بعد از مداخله

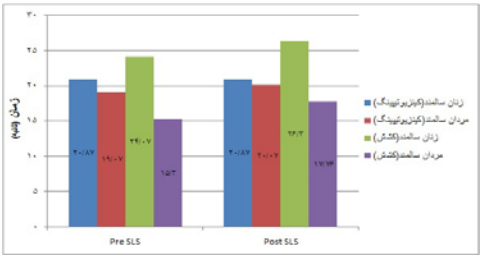
1. Mini-Mental State Examination
2. Kinesio taping association international

3. Single Leg Stance=SLS
4. Velocity
5 Excursion
6. Path Length
7. Center of Pressure = COP

مـــورد بررســـی قـــرار گرفـــت. در ایـــن آزمـــون، شرکت‌کننـدگان در حـالی کـه روبـرو را نگـاه کـرده و دستان در کنار بدن قـرار داشـتند، بـه مـدت ۶۰ ثانیـه بـر روی صفحه نیـرو قـرار مـی‌گرفتنـد. جمع‌آوری داده‌هـا توسـط نـرم افـزار QTM انجـام شـده و ۱۵ ثانیـه ابتـدا و انتهای بازه ۶۰ ثانیه‌ای حـذف و ۳۰۰۰ داده توسـط فیلتـر پائین گذر Butterwort در فرکانس ۱۰ هرتز فیلتر شدند. ضمن آن که انتخاب ترتیب اجرای آزمون‌ها به صـورت تصادفی بود. لازم به توضیح است با توجه به این کـه بـر اساس پژوهش‌های انجام شده، بیش ترین میزان اثـر KT بعـد از ۱۵ دقیقـه بـه دسـت مـی‌آیـد(۲۲)، بنـابراین دریافت‌کنندگان کینزیوتیپینگ، بعـد از ۱۵ دقیقـه مـورد ارزیابی تعادل قرار گرفتند. به طور کلی هر آزمون تعادل ۳ بار تکرار می‌شد و بر اساس نتایج آزمون تکرارپذیری داده‌هـا (ICC>۰/۷)، میـانگین سـه آزمـون بـرای آنـالیز نهائی مورد اسـتفاده قـرار مـی‌گرفـت. هـم‌چنـین جهـت جلـوگیری از بـروز اثـر خسـتگی، بـین آزمـون‌هـا زمـان استراحت لحاظ می‌گردیـد. لازم بـه ذکـر اسـت محقـق ارزیابی کننده تعادل نسبت به مداخله انجام شـده ناآگـاه بود. پیش از شروع کار، از شرکت‌کنندگان خواسته شـد نسخه فارسی پرسشنامه FES-I (Falls Efficacy Scale International) (۲۳) را تکمیل کنند. بـا توجـه بـه نرمـال بودن توزیـع داده‌هـا بـر اسـاس تسـت shapiro-wilk، از آزمون تی‌مستقل برای مقایسه بـین‌گروهـی و از آزمـون تی‌زوجی برای مقایسه درون‌گروهـی اسـتفاده شـد و از نـرم‌افـزار SPSS(SPSS, version 16, SPSS Inc. Chicago, IL, USA) و در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ برای تحلیل داده‌ها استفاده شد.

یافته ها

در این مطالعـه ۴۰ فـرد سـالمند (۲۰ زن و ۲۰ مـرد) وارد شـــده و در دو گـــروه کینزیوتیپینـــگ و کـــشش عضلانی قرار گرفتنـد. ویژگـی‌هـای دموگرافیـک افـراد شرکت کننده در جدول شماره ۱ نشان داده شـده اسـت. آزمودنی‌های سالمند در دو گروه کینزیوتیـپ و کـشش عـضلانی، از لحـاظ MMSE هـیچ تفـاوتی نداشـتند، درحالی که نمره FES-I در هر دو گـروه زنـان و مـردان سالمند تفاوت داشـت. ضـمن آن‌کـه نمـره کـسب شـده توسط زنان در هر دو گـروه بـالاتر بـود. پـیش از اعمـال مداخلات، در سالمندان شرکت کننده در هر گروه هیچ تفاوتی در متغیرهای تعادل مورد بررسی وجـود نداشـت (نمـودار شـماره ۱ و جـدول شـماره ۲). پـس از اعمـال مداخلات علیرغم پیـشرفت در مـدت زمـان ایـستادن بـر روی یـک پـا، تغییـرات بـین‌گروهـی (بـین گـروه‌هـای مداخله) و درون‌گروهی (قبل و بعـد از اعمـال مداخلـه) معنی‌دار نبودند (p>۰/۰۵) (نمودار شماره ۱).



نمودار شماره ۱: مدت زمان ایستادن بر روی ۱ پا در گروه‌های درمانی
Pre SLS: مدت زمان ایستادن بر روی ۱ پا پیش از مداخله
Post SLS: مدت زمان ایستادن بر روی ۱ پا پس از مداخله

جدول شماره ۲ تغییرات مرکز فشار بدن که با استفاده از فورس پلیت محاسبه شده است را نشان می‌دهد.

جدول شماره ۱: ویژگی های فردی آزمودنی‌ها

گروه		تعداد	سن (سال)	شاخص توده بدنی (کیلوگرم / مترمربع)	MMSE	FES-I Score
کینزیوتیپینگ	زنان سالمند	۱۰	۶۳/۳±۴	۲۷/۴۴±۳/۵۳	۲۴/۷±۳/۴۶	۲۷/۶±۸/۳۵ *
	مردان سالمند	۱۰	۷۳/۸۷±۶/۵۵	۲۶/۵۱±۴/۱۱	۲۶/۸۷±۲/۸۵	۲۴/۳۷±۶/۸ +
کشش‌عضلانی	زنان سالمند	۱۰	۶۴/۸۸±۳/۴۴	۲۹/۹۱±۲/۹۸	۲۴/۵۵±۳/۵۷	۲۸/۴۴±۱۱/۴۶ *
	مردان سالمند	۱۰	۶۹/۷۳±۶/۱۳	۲۴/۶۹±۲/۷۹	۲۶/۵۴±۲/۲۱	۱۹±۴/۱۵ +

* p<۰/۰۵ تفاوت زنان سالمند بین دو گروه مداخله

+ p<۰/۰۵ تفاوت مردان سالمند بین دو گروه مداخله

نتایج آزمون T مستقل نشان دهنده کم تر بودن معنی‌دار جمع طول مسیر طی شده، دامنه و سرعت نوسان داخلی– خارجی مرکز فشار بدن در گروه زنان سالمند پس از استفاده از کشش نسبت به استفاده از کینزیوتیپ بود (p=۰/۰۴). ولی در جهت قدامی– خلفی، معنی‌داری مشاهده نگردید. یافته‌های گروه مردان سالمند تفاوت معنی‌داری در متغیرهای مورد بررسی بین دو گروه تیپ و کشش در قبل و بعد از مداخله نشان نداد (p>۰/۰۵).

هم‌چنین در آنالیز درون‌گروهی با استفاده از آزمون T وابسته، تمام متغیرهای تعادل محاسبه شده با فورس پلیت پس از استفاده از کینزیوتیپینگ در زنان و مردان سالمند، روند افزایش غیرمعنی‌دار را نسبت به قبل از کاربرد آن نشان دادند که حاکی از تمایل به کاهش بالانس است (p>۰/۰۵)؛ در حالی که زنان سالمند پس از استفاده از کشش عضلانی نسبت به قبل از به‌کار بردن آن کاهش معنی‌داری را در تغییرات مرکز فشار بدن در صفحه داخلی– خارجی نشان دادند (p=۰/۰۲) (جدول شماره ۲). لازم به توضیح است نتیجه بررسی و تست تفاوت میانگین‌ها (Mean Difference Test) بیانگر معنی‌دار نبودن تفاوت میانگین متغیرهای مورد بررسی در قبل و بعد از اعمال مداخلات بین دو گروه بود (p>۰/۰۵).

بحث

بر اساس بررسی‌های انجام شده، تاکنون هیچ مطالعه‌ای به مقایسه دو روش درمانی کینزیوتیپینگ و کشش عضله گاستروکنمیوس بر روی تعادل سالمندان نپرداخته است. بنابراین هدف پژوهش حاضر بررسی و مقایسه تاثیر فوری کینزیوتیپینگ مهاری و کشش عضله

جدول شماره ۲: تغییرات مرکز فشار بدن

		Kinesiotaping			Stretching		
		Pre-Intervention	Post-Intervention	سطح معنی داری	Pre-Intervention	Post-Intervention	سطح معنی داری
COPE ML (mm)	* Elderly Female	۰/۱۳۹±۰/۰۵	۰/۱۴۴±۰/۰۴	۰/۷	۰/۱۲۱±۰/۰۳	۰/۱۰۸±۰/۰۳	+۰/۰۲
	Elderly Male	۰/۱۴۴±۰/۰۳	۰/۱۴۹±۰/۰۴	۰/۴	۰/۱۸۱±۰/۰۶	۰/۱۶۷±۰/۰۵	۰/۴
COPE AP (mm)	Elderly Female	۰/۱۳۱±۰/۰۳	۰/۱۳۸±۰/۰۲	۰/۴	۰/۱۴۸±۰/۰۴	۰/۱۳±۰/۰۴	۰/۰۸
	Elderly Male	۰/۱۵۵±۰/۰۵	۰/۱۵۶±۰/۰۴	۰/۸	۰/۲۰۱±۰/۰۹	۰/۱۸۴±۰/۰۹	۰/۴
PL ML (mm)	* Elderly Female	۴۱۸/۷۴۷±۱۵۴/۰۹	۴۳۳/۶۸۶±۱۱۵/۳۶	۰/۷	۳۶۵/۷۶۷±۸۱/۸۱	۳۲۵/۹۶۴±۷۹/۵۹	+۰/۰۲
	Elderly Male	۴۳۳/۰۷۶±۸۸/۶۶	۴۴۸/۲۶۳±۱۰۹/۷۸	۰/۴	۵۴۵/۳۱۷±۱۷۸/۸۸	۵۰۱/۱۷±۱۵۷/۴۶	۰/۴
PL AP (mm)	Elderly Female	۳۹۳/۹۶۲±۸۷/۵۱	۴۱۴/۷۹۶±۵۷/۷۱	۰/۴	۴۴۵/۸۷۳±۱۳۱/۵۱	۳۹۱/۵۸۴±۱۲۶/۱۷	۰/۰۸
	Elderly Male	۴۶۵/۶۰۸±۱۵۰/۶۳	۴۶۷/۹۱۴±۱۳۰/۹۹	۰/۸	۶۰۳/۱۱۲±۲۸۲/۸۱	۵۵۲/۴۰۴±۲۶۵/۵۹	۰/۴
V ML (mm/s)	* Elderly Female	۱۳/۹۵۸±۵/۱۴	۱۴/۴۵۲±۳/۸۴	۰/۷	۱۲/۱۹۲±۲/۷۳	۱۰/۸۶۵±۲/۶۵	+۰/۰۲
	Elderly Male	۱۴/۴۳۵±۲/۹۵	۱۴/۹۴۲±۳/۶۶	۰/۴	۱۸/۱۷۷±۵/۹۶	۱۶/۷۰۵±۵/۲۵	۰/۴
V AP (mm/s)	Elderly Female	۱۳/۱۳۲±۲/۹۲	۱۳/۸۲۶±۱/۹۲	۰/۴	۱۴/۸۶۲±۴/۳۸	۱۳/۰۵±۴/۲	۰/۰۸
	Elderly Male	۱۵/۵۲±۵/۰۲	۱۵/۵۹۷±۴/۳۷	۰/۸	۲۰/۱۰۳±۹/۴۳	۱۸/۴۱۳±۸/۸۵	۰/۴

COPE ML :دامنه نوسان مرکز فشار بدن در صفحه داخلی– خارجی

COPE AP : دامنه نوسان مرکز فشار بدن در صفحه قدامی– خلفی

PL ML : جمع طول مسیر طی شده توسط مرکز فشار بدن در صفحه داخلی– خارجی

PL AP : جمع طول مسیر طی شده توسط مرکز فشار بدن در صفحه قدامی– خلفی

V ML : سرعت نوسان مرکز فشار بدن در صفحه داخلی– خارجی

V AP : سرعت نوسان مرکز فشار بدن در صفحه قدامی– خلفی

*P<۰/۰۵ تغییرات معنی‌دار مرکز فشار بدن در آنالیز بین گروهی

+ P<۰/۰۵ تغییرات معنی‌دار مرکز فشار بدن در آنالیز درون گروهی

پلانتار فلکسور بر روی تعادل افراد سالمند بود. نتایج به دست آمده حاکی از این است که برنامه کشش عضلانی باعث بهبود تعادل در زنان سالمند می گردد، در صورتی که در مردان سالمند تغییری دیده نشد. هم‌چنین استفاده از روش تیپینگ نیز تاثیر چشمگیری در روند بهبود تعادل در دو گروه را نشان نداد. ضمن آن که یافته‌های پژوهش بیانگر موثرتر بودن معنادار روش کشش عضلانی نسبت به کینزیوتیپینگ در زنان سالمند بود.

تست ایستادن بر روی یک پا به دلیل قرارگیری مرکز توده بدن[1] بر روی یک سطح ساپورت کوچک و نیاز به ایجاد حرکات تصحیحی توسط سیستم کنترل پوسچرال جهت ایجاد بالانس، روشی مناسب برای ارزیابی سیستم کنترل پوسچرال بدن می‌باشد. تلفیق اطلاعات بینایی، وستیبولار و سوماتوسنسوری برای حفظ تعادل در حین انجام این تست نیز نیاز است(۲۴). با توجه به اختلالی که به طور فیزیولوژیک با افزایش سن در سیستم‌های نامبرده به‌وجود آمده و منجر به کاهش عملکرد کنترل پوسچرال می‌شود(۲۵)، کاهش مدت زمان تحمل این تست توسط آزمودنی‌های سالمند این مطالعه در قبل از اعمال مداخلات، قابل توجیه است. ضمن آن که قبلاً نیز افزایش نوسانات پوسچرال در حالت ایستادن بر روی یک پا به دلیل کاهش سطح ساپورت و سخت‌تر شدن عملی که فرد باید انجام دهد نسبت به ایستادن بر روی دو پا، به اثبات رسیده است(۷). هرچند محاسبات آماری نتایج معنی‌داری را پس از اعمال مداخلات نشان نداد، ولی روند افزایش مدت زمان انجام این تست که به معنای بهبود تعادل شرکت‌کنندگان است، کاملا مشهود می‌باشد. یکی دیگر از روش‌های بررسی ثبات پوسچرال، اندازه‌گیری جابجایی مرکز فشار بدن می‌باشد که اعتبار و پایایی آن در مورد سالمندان به اثبات رسیده است(۲۶). جابجایی زیاد نشانه بی‌ثباتی بوده و زمانی‌که نوسانات بدن کم باشد، کنترل پوسچرال خوب است(۷). مطالعات نشان می‌دهند که با افزایش سن و کاهش انعطاف‌پذیری[2] اندام تحتانی، ثبات پوسچرال کاهش و خطر افتادن افزایش می‌یابد(۲۷). در واقع شدت نوسانات داخلی- خارجی باعث بی‌ثباتی های جانبی گردیده و نوسانات قدامی- خلفی باعث جابجایی به سمت جلو و عقب می‌شود که با افتادن فرد نیز ارتباط دارد(۷). تحقیقات اولیه نشان دادند بین کوتاهی عضلات مفصل ران و مچ پا با افزایش احتمال افتادن در سالمندان ارتباط وجود دارد. کشش درمانی یک برنامه رایج مورد استفاده برای مقابله با کوتاهی عضلات و افزایش دامنه حرکتی است که باعث بهبود تعادل می‌گردد(۲۷).

Reddy و همکاران در سال ۲۰۱۶ به بررسی تاثیر ورزش‌های کششی عضلات خم کننده ران، همسترینگ و گاستروکنمیوس بر روی تعادل افراد سالمند پرداختند و با استفاده از تست‌های ایستادن روی یک پا با چشمان باز و Berg balance نشان دادند که ورزش‌های کششی باعث پیشرفت تعادل افراد سالمند و کاهش خطر افتادن آن‌ها می‌شود (۲۷). هم چنین نشان داده شده است که کشش ۵ دقیقه‌ای و استاتیک عضلات پلانتار فلکسور سالمندان باعث افزایش چشمگیر میزان نوسانات بدن در طول یک دقیقه ایستادن می‌شود(۲۸). نتایج مطالعات گذشته بیانگر موثر بودن زمان کشش عضله بر روی تعادل است؛ به گونه‌ای که کشش کوتاه مدت باعث بهبود تعادل شده در حالی که کشش طولانی مدت اثرات منفی بر روی بالانس دارد(۳۱- ۲۸).

در مطالعه‌ای در سال ۲۰۱۰، بهبود تعادل استاتیک با استفاده از کشش استاتیک عضله گاستروکنمیوس بر روی سالمندان مشاهد شد که نتایج آن، هم راستا با مطالعه ما است(۲۸). با وجود این که هنوز به طور کامل اثر کینزیوتیپ بر قدرت و حس عمقی مشخص نیست، اما برخی تحقیقات موثر بودن این روش بر روند بهبود تعادل را نشان داده‌اند. در طی مطالعه‌ای که توسط Cortesi و همکاران صورت گرفت، ۱۵ بیمار مبتلا به

1. Center of mass = COM

2. Flexibility

مالتیپل اسکلروزیس مورد آزمایش قرار گرفتند. تیپینگ عضلات پلانتار فلکسور به مدت دو روز، تنها مداخله‌ی صورت گرفته بود و نتایج تست ایستادن با چشمان بسته بهبودی در تعادل این افراد بعد از مداخله نسبت به قبل از کاربرد آن را نشان داد(۱۷). تفاوت نتایج آن پژوهش با مطالعه حاضر می‌تواند به دلیل تفاوت در نوع آزمودنی‌های شرکت کننده در دو مطالعه، مدت زمان اعمال تیپ بر روی اندام و نحوه اجرای آزمون‌ها (باز و بسته بودن چشم) باشد.

در پژوهشی دیگر که تاثیر تیپینگ بر ورزشکاران بسکتبالیست مرد جوان با عارضه پیچ‌خوردگی مچ پا بررسی شد، تغییر محسوسی در کنترل پاسچر و تعادل مشاهده نگردید(۳۲). با توجه به ناکارآمد بودن اعمال کینزیوتیپینگ بر کنترل پوسچرال دینامیک افراد جوان سالم بر اساس تحقیقات Nakajima و همکاران(۳۳)، شاید بتوان علت دیده نشدن تاثیر قابل توجه کینزیوتیپ بر تعادل سالمندان سالم را نیز توجیه نمود. در مطالعه‌ای که توسط Cabreira و همکاران در سال ۲۰۱۴ با هدف بررسی تاثیر تیپینگ بر کنترل پوسچرال زنان سالمند انجام گرفت، نتایجی مشابه با تحقیق ما مشاهده شد؛ به‌گونه‌ای که اعمال کینزیوتیپینگ باعث پیشرفت پوسچرال بالانس در این افراد نشده بود(۳۴). بر اساس نتایج مطالعات گذشته به نظر می‌رسد تاثیرات کینزیوتیپینگ در ترکیب با سایر مداخلات درمانی افزایش می‌یابد و خودش به تنهائی باعث تحریک فعالیت عصبی عضلانی و بهبود بالانس سالمندان نمی‌شود(۳۴، ۳۵). هم چنین با توجه به این که شرکت‌کنندگان در پژوهش حاضر دارای اختلال بالانس نبوده و فعالیت‌های فیزیکی معمول خود را انجام می‌دادند، به نظر می‌رسد اعمال کینزیوتیپینگ بر روی چنین افرادی تاثیر بارزی نداشته‌باشد(۳۴). از طرفی بر اساس نتایج مطالعات گذشته به نظر می‌رسد بیش ترین تاثیر کینزیوتیپینگ بر روی پوست و مکانورسپتورهای عضلانی بوده و بر روی گیرنده‌های مفصلی و حس وضعیت مفصل کم تر موثر است(۳۸- ۳۶).

با توجه به نتایج به‌دست آمده در مطالعات قبلی مبنی بر تاثیرات مثبت کشش درمانی در بهبود تعادل در مقایسه با تیپینگ عضلانی، یافته‌های تحقیق حاضر که نشان دهنده موثرتر بودن اعمال کشش عضلانی نسبت به کینزیوتیپینگ است، دور از انتظار نبود. ضمن آن‌که تکرارپذیرتر بودن متغیرهای مربوط به مرکز فشار بدن در صفحه داخلی-خارجی قبلا به اثبات رسیده است(۲۶). از طرفی میزان افتادن در زنان سالمند نسبت به مردان سالمند بیش تر گزارش شده است. نشان داده شده است که توانایی کنترل پوسچرال بالانس پیش‌بینی کننده افتادن است(۳۹، ۴۰). تاثیر جنسیت بر نوسانات پوسچرال استاتیک در صفحه داخلی – خارجی قبلاً مشخص شده است(۳۹). بنابراین مشاهده تفاوت‌های معنی‌دار در نوسانات COP زنان سالمند در این صفحه، قابل انتظار بود. زنان سالمند دارای زمان حرکتی[1] طولانی‌تری در عضلات مچ پا و لگن نسبت به مردان سالمند هستند. سرعت کم تر عضلات پا در زنان مسن و پاسخ بی‌موقع به عدم تعادل، در بدتر بودن کنترل تعادل این افراد و نوسانات بیش‌تر COP دخالت دارد(۴۱). با توجه به این‌که زنان نسبت به مردان دارای انعطاف‌پذیری بیش تری هستند(۴۲)، مشاهده تاثیرات مثبت درمانی در صفحه داخلی– خارجی در این گروه از آزمودنی‌ها و پس از اعمال کشش عضلانی که با خاصیت انعطاف‌پذیری بافت مرتبط است، منطقی به‌نظر می‌رسد. هم چنین با توجه به آن‌که نتایج حاصل از پرسشنامه FES-I در زنان سالمند نسبت به مردان بالاتر بود و کسب نمره بالاتر بیانگر بیش تر بودن میزان ترس از افتادن است(۳۹، ۴۳) و افرادی که میزان ترس از افتادن بیش تری دارند، بیش‌تر دچار اختلال تعادل و زمین خوردن خواهند شد(۲۳)، کم تر بودن تعادل زنان سالمند که پیش از این نیز به اثبات رسیده است(۳۹، ۴۱) و به

1. Motor time

دنبال آن موثرتر بودن اعمال مداخلات در این گروه دور از انتظار نبود.

در پایان می‌توان نتیجه گیری کرد که بر اساس یافته‌های تحقیق حاضر به نظر می‌رسد اثر کوتاه مدت اعمال کشش عضله گاستروکنمیوس، باعث بهبود معنادار تعادل جانبی در زنان سالمند می‌شود؛ البته مشاهده روند کاهشی میزان نوسانات و سرعت جابجائی مرکز توده بدن پس از استفاده از این مداخله در مردان سالمند نیز می‌تواند تا حدودی بیانگر بدون تاثیر نبودن این روش درمانی باشد که احتمال اثرگذاری بر تعادل افراد دارای مشکلات اسکلتی عضلانی را تقویت می‌نماید. ضمن آن‌که نتایج بیانگر عدم تاثیر کینزیوتیپینگ بر تعادل افراد سالمند می‌باشد. با توجه به این‌که ارزیابی‌های تعادل در مطالعه حاضر با چشمان باز انجام گرفت، نتایج این مطالعه قابل تعمیم به وضعیت‌های ایستادن با چشم بسته نمی‌باشد. نویسندگان این مقاله بررسی و مقایسه اثرات فوری و دراز مدت کینزیوتیپینگ و کشش عضله گاستروکنمیوس را بر روی تعادل تک پا و دو پا در سالمندان و به صورت چشمان باز و بسته و با استفاده از ابزارهای بالینی و آزمایشگاهی پیشنهاد می‌کنند.

سپاسگزاری

بدین‌وسیله از مرکز تحقیقات اختلالات عضلانی اسکلتی دانشکده علوم توانبخشی اصفهان و همه کسانی که در اجرای این پژوهش محققین را یاری رساندند، تشکر و قدردانی به عمل می‌آید. ضمن آن‌که این مقاله قسمتی از یک گرانت تحقیقاتی در دانشگاه علوم پزشکی اصفهان (کد۱۹۴۰۸۲) است.

References

1. Ambrose AF, Paul G, Hausdorff JM. Risk factors for falls among older adults: a review of the literature. Maturitas. 2013;75(1):51-61.
2. Steadman J, Donaldson N, Kalra L. A randomized controlled trial of an enhanced balance training program to improve mobility and reduce falls in elderly patients. J Am Geriatr Soc.2003;51(6):847-852.
3. Marvi Isfahani1 M, Farahpour N. Comparison of the Effect of an Exercise Program on Kinematic Analysis of Gait of Elderly Men and Women who are Residents in a Sanatorium. Mazandaran Univ Med Sci. 2013;23(105):81-89.
4. Wang D, Zhang J, Sun Y, Zhu W, Tian S, Liu Y. Evaluating the fall risk among elderly population by choice step reaction test. Clin Interv Aging. 2016;11:1075-1082
5. Wilson V, Douris P, Fukuroku T, Kuzniewski M, Dias J, Figueiredo P. The Immediate and Long-term Effects Of Kinesiotape® on Balance and Functional Performance. Int J Sports Phys Ther.. 2016;11(2):247-253.
6. Wingert JR, Welder C, Foo P. Age-related hip proprioception declines: effects on postural sway and dynamic balance. Arch Phys Med Rehabil. 2014;95(2):253-261.
7. Tanaka EH, Santos PF, Reis JG, Rodrigues NC, Moraes R, Abreu DC. Is there a relationship between complaints of impaired balance and postural control disorder in community-dwelling elderly women? A cross-sectional study with the use of posturography. Braz J Phys Ther.. 2015;19(3):186-193.

8. Koshmak G, Linden M, Loutfi A. Dynamic Bayesian networks for context-aware fall risk assessment. Sensors. 2014;14(5):9330-9348.
9. Burke TN, França FJR, de Meneses SRF, Pereira RMR, Marques AP. Postural control in elderly women with osteoporosis: comparison of balance, strengthening and stretching exercises. A randomized controlled trial. Clin Rehabil.. 2012; 26(11): 1021-1031.
10. Lima BN, Lucareli P, Gomes WA, Silva JJ, Bley AS, Hartigan EH, et al. The acute effects of unilateral ankle plantar flexors static-stretching on postural sway and gastrocnemius muscle activity during single-leg balance tasks J Sports Sci Med.. 2014; 13(3): 564-570.
11. Fadaei Dehcheshmeh T, Shamsi Majelan A. Effect of kinesio Tape on Function of Lower Extremity and Pain Severity in Athletes with and without Medial Tibial Stress Syndrome. J Mazandaran Univ Med Sci. 2016;26(137):105-114(persian).
12. Lins CA, Borges DT, Macedo LB, Costa KS, Brasileiro JS. Delayed effect of Kinesio Taping on neuromuscular performance, balance ,and lower limb function in healthy individuals: a randomized controlled trial. Braz J Phys Ther. 2016 (ahead of print)
13. Tamburella F, Scivoletto G, Molinari M. Somatosensory inputs by application of KinesioTaping: effects on spasticity ,balance, and gait in chronic spinal cord injury. Front Hum Neurosci. 2014;8:367.
14. Choi YK, Park YH, Lee JH. Effects of Kinesio taping and Mcconnell taping on balance and walking speed of hemiplegia patients. J Phys Ther Sci. 2016;28(4):1166-1169.
15. Behm DG, Blazevich AJ, Kay AD, McHugh M. Acute effects of muscle stretching on physical performance, range of motion, and injury incidence in healthy active individuals: a systematic review. Appl Physiol Nutr Metab. 2015;41(1):1-11.
16. Maeda N, Urabe Y, Fujii E, Moriyama N, Iwata S, Sasadai J. The effect of different stretching techniques on ankle joint range of motion and dynamic postural stability after landing. J Sports Med Phys Fitness. 2016; 56(6): 692-698.
17. Cortesi M, Cattaneo D, Jonsdottir J. Effect of kinesio taping on standing balance in subjects with multiple sclerosis: a pilot study. NeuroRehabilitation. 2011;28(4):365-372.
18. Kase K, Wallis J, Kase T. Clinical therapeutic applications of the Kinesio taping method. Tokyo :Kinesio Taping Assoc; 2003.
19. Feland JB, Myrer JW, Schulthies SS, Fellingham GW, Measom GW. The effect of duration of stretching of the hamstring muscle group for increasing range of motion in people aged 65 years or older. Physical therapy. 2001;81(5):1110-1117.
20. Guccione AA, Avers D, Wong R. Geriatric physical therapy.3thrd . Canada. Elsevier Health Sciences; 2011.
21. Springer BA, Marin R, Cyhan T, Roberts H, Gill NW. Normative values for the unipedal stance test with eyes open and closed .J Geriatr Phys Ther. 2007;30(1):8-15.
22. Lumbroso D, Ziv E, Vered E, Kalichman L. The effect of kinesio tape application on hamstring and gastrocnemius muscles in healthy young adults. J Bodyw Mov Ther. 2014;18(1):130-138.
23. Baharlouei H, Salavati M, Akhbari B, Mosallanezhad Z, Mazaheri M, Negahban H.

Cross-cultural validation of the Falls Efficacy Scale International (FES-I) using self-report and interview-based questionnaires among Persian-speaking elderly adults. Arch Gerontol Geriatr. 2013;57(3):339-344.

24. Lee AJ, Lin W-H. The influence of gender and somatotype on single-leg upright standing postural stability in children. J Appl Biomech. 2007;23(3):173-179

25. Matheron E, Yang Q, Delpit-Baraut V, Dailly O, Kapoula Z .Active ocular vergence improves postural control in elderly as close viewing distance with or without a single cognitive task. Neurosci Lett. 2016;610:24-29.

26. Li Z, Liang Y-Y, Wang L, Sheng J, Ma S-J. Reliability and validity of center of pressure measures for balance assessment in older adults. Logo of jpts J Phys Ther Sci. 2016; 28(4): 1364- 1367

27. Reddy RS, Alahmari KA. Effect of Lower Extremity Stretching Exercises on Balance in Geriatric Population. Int J Health Sci. 2016; 10(3):389-395

28. Han M-J, Yuk G-C, Gak H, Suh S-R, Kim S-G. Acute effects of 5 min of plantar flexor static stretching on balance and gait in the elderly. J Phys Ther Sci. 2014;26(1):131-133.

29. Costa PB, Graves BS, Whitehurst M, Jacobs PL. The acute effects of different durations of static stretching on dynamic balance performance. J Strength Cond Res. 2009; 23(1):141-147.

30. Nagano A, Yoshioka S, Hay DC, Himeno R, Fukashiro S. Influence of vision and static stretch of the calf muscles on postural sway during quiet standing. Hum Mov. 2006;25(3):422-434.

31. Yuk G-C. The acute effects of 15 minutes plantarflexor static stretch in quite stance. J Korean Soc Phys Med. 2012; 7(2): 191-197.

32. Bicici S, Karatas N, Baltaci G. Effect of athletic taping and kinesiotaping® on measurements of functional performance in basketball players with chronic inversion ankle sprains. Int J Sports Phys Ther. 2012; 7(2):154-166.

33. Nakajima MA, Baldridge C. The effect of kinesio(R) tape on vertical jump and dynamic postural control. Int J Sports Phys Ther. 2013;8(4):393-406.

34. Cabreira TS, Coelho KHV, Quemelo PRV. Kinesio Taping effect on postural balance in the elderly. Fisioter Pesqui. 2014;21(4):333-338.

35. Lins CA1, Neto FL, Amorim AB, Macedo Lde B, Brasileiro JS. Kinesio Taping® does not alter neuromuscular performance of femoral quadriceps or lower limb function in healthy subjects: Randomized, blind, controlled, clinical trial. Man Ther. 2013;18(1):41-45.

36. Voglar M, Sarabon N. Kinesio taping in young healthy subjects does not affect postural reflex reactions and anticipatory postural adjustments of the trunk: a pilot study. J Sports Sci Med. 2014;13(3):673-679.

37. Halseth T, McChesney JW, Debeliso M, Vaughn R, Lien J. The effects of kinesio taping on proprioception at the ankle. J Sports Sci Med. 2004;3(1):1-7.

38. Chang HY, Chou KY, Lin JJ, Lin CF, Wang CH. Immediate effect of forearm Kinesio taping on maximal grip strength and force sense in healthy collegiate athletes. Phys Ther Sport. 2010;11(4):122-127.

39. Kim JW, Eom GM, Kim CS, Kim DH, Lee JH, Park BK, et al. Sex differences in the postural sway characteristics of young and elderly subjects during quiet natural standing. Geriatr Gerontol Int.. 2010;10(2):191-198.

40. Kim JW, Kwon Y, Ho Y, Jeon HM, Bang MJ, et al. Age–gender differences in the postural sway during squat and stand-up movement. Biomed Mater Eng. 2014; 24(6): 2707-2713.

41. Han MJ, Yuk GC, Gak H, Suh SR, Kim SG. Acute effects of 5 min of plantar flexor static stretching on balance and gait in the elderly. J Phys Ther Sci. 2014;26(1):131-133.

42. Riemann BL, DeMont RG, Ryu K, Lephart SM. The effects of sex, joint angle, and the gastrocnemius muscle on passive ankle joint complex stiffness. J Athl Train. 2001;36(4):369-375.

43. Dewan N, MacDermid JC. Fall Efficacy Scale - International (FES-I). J Physiother. 2014;60(1):60.