

# تأثیر هشت هفته تمرینات ورزشی مقاومتی با تراباند بر حس عمقی، عملکرد حرکتی، شدت درد و قدرت زنان سالمند مبتلا به آستئوآرتریت زانو

هادی میری<sup>۱\*</sup>، سیدمجید طباطبایی نژاد<sup>۲</sup>، سکینه شریفی<sup>۳</sup>، ملیحه اردکانی زاده<sup>۴</sup>، ابراهیم رنگرز<sup>۵</sup>

۱-استادیار، گروه علوم ورزشی، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران، ایران

۲-استادیار، گروه آسیب شناسی و حرکات اصلاحی، دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه رجاء، قزوین، ایران

۳-کارشناس ارشد، گروه آسیب شناسی و حرکات اصلاحی، دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه رجاء، قزوین، ایران

۴-استادیار، گروه علوم ورزشی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه دامغان، دامغان، ایران

۵-استادیار، گروه علوم ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بوئین زهرا، بوئین زهرا، ایران

\* نشانی نویسنده مسئول: تهران، خیابان حافظ، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، گروه علوم ورزشی

Email: hd.miri@aut.ac.ir

پذیرش: ۱۴۰۲/۴/۱۲

دریافت: ۱۴۰۱/۵/۸

## چکیده

**مقدمه و هدف:** استئوآرتریت زانو در افراد مسن، تأثیر مخربی بر غضروف مفصلی، غشای سینوویال، کپسول مفصلی، لیگامنت‌ها و همچنین استخوان زیر غضروفی دارد. هدف پژوهش حاضر، تأثیر یک دوره تمرینات مقاومتی با تراباند بر حس عمقی و عملکرد حرکتی، شدت درد و قدرت زنان سالمند مبتلا به استئوآرتریت زانو می‌باشد.

**مواد و روش‌ها:** تعداد ۳۰ زن سالمند مبتلا به استئوآرتریت زانو به صورت تصادفی به دو گروه ۱۵ نفری کنترل و تمرین تقسیم شدند. به منظور ارزیابی شدت درد از مقیاس دیداری سنجش درد VAS، سنجش حس عمقی از گونیامتر، اندازه‌گیری قدرت عضلات همسترینگ و چهارسر از دینامومتر دستی، و سنجش عملکرد حرکتی از آزمون TUG استفاده شد. برنامه تمرین مقاومتی با تراباند شامل هشت هفته و هر جلسه ۶۰ دقیقه بود. به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها آزمون آنالیز واریانس با اندازه‌گیری مکرر به کار گرفته شد ( $P < 0/05$ ).

**یافته‌ها:** نتایج تجزیه و تحلیل آماری نشان داد که اجرای هشت هفته تمرینات تراباند، منجر به تغییر معنی‌دار شدت درد زانو، حس عمقی در زاویه ۳۰ و ۶۰ درجه، عملکرد حرکتی، قدرت عضلات همسترینگ، و قدرت عضله چهار سر، در مقایسه گروه کنترل گردید ( $P = 0/001$ ).

**بحث و نتیجه‌گیری:** اجرای تمرینات مقاومتی تراباند موجب بهبود میزان درد، حس عمقی، قدرت عضلات چهارسرانی و همسترینگ، و عملکرد حرکتی زنان سالمند مبتلا به استئوآرتریت می‌گردد.

**واژه‌های کلیدی:** استئوآرتریت، تمرینات مقاومتی، حس عمقی، شدت درد، عملکرد حرکتی

## مقدمه

استئوآرتریت یک بیماری غیرالتهابی مفصلی است، که از طریق تخریب غضروف مفصلی توام با ساخت استخوان جدید قابل درک و مشاهده می‌باشد (۱). این بیماری وابسته به جنسیت بوده، و زنان را سه و نیم برابر مردان مبتلا می‌کند، که محدودیت حرکتی در مفصل و درد ناشی از آن، انجام بسیاری

از کارها را برای بیمار محدود می‌کند و این امر باعث ایجاد ناتوانی به ویژه در قشر زنان سالمند جامعه می‌گردد (۲). دلایل رخداد این بیماری به‌طور مشخصی عنوان نشده است، اما پزشکان در مجموع، عواملی همچون ژنتیک، متابولیک، بیوشیمیایی، بیومکانیکی و علل التهابی را عنوان داشته‌اند (۱). در ادامه با این اظهارات، عوامل خطر ساز متعددی مانند سن بالا، جنسیت، چاقی و اضافه وزن، ضعف عضلات، آسیب‌های

مفصلی، چگالی استخوان، و سست بودن مفصل را در بروز استئوآرتروز موثر دانسته‌اند، که در این بین مفصل زانو نیز به عنوان شایع‌ترین استئوآرتروز عنوان شده است (۳).

در رابطه به تاثیر استئوآرتروز بر زانو، محققان بیان داشتند که در این بیماران علاوه بر ضعف عضلات چهارسر رانی، کاهش عملکرد حرکتی نیز وجود دارد. نتایج مطالعه‌ای بیان داشت که در این بیماران، میزان درد و نیز دشواری فعالیت‌های فیزیکی حین انجام امور روزمره افزایش معناداری می‌یابد، به طوری که از میزان قدرت عضله چهارسر رانی (۷۲٪) و عضله همسترینگ (۵۶٪) و استقامت این عضلات به میزان چشم‌گیری کاسته می‌شود (۴).

برخی از محققان، تغییرات پیری را همراه با کاهش در چندین ویژگی اسکلتی عضلانی عنوان داشته‌اند، که منجر به درد و کاهش عملکرد جسمانی می‌گردد، به طوری که شیوع استئوآرتروز زانو عاملی برای ایجاد دردهای اسکلتی عضلانی در افراد بالای ۶۵ سال، تا حدود ۶۰ تا ۹۰ درصد می‌باشد (۱). با توجه به اهمیت کنترل پاسچر و حفظ تعادل، خصوصاً در افراد میان‌سال، محققان عنوان داشتند که پیام‌های حسی پیکری، بینایی، و سستیبولار، منجر به ایجاد تعادل صحیح و حفظ راستای مناسب بدنی می‌گردد. در واقع، پیام‌های حسی پیکری ارسالی از محیط به منظور کنترل وضعیت، از طریق سیستم‌های جامع حسی عمقی به مغز ارسال می‌شود، تا احساس حرکت و درک وضعیت انجام پذیرد (۵).

از جمله روش‌های درمانی غیرجراحی استئوآرتروز زانو، مواردی هم‌چون کاهش وزن، دارو درمانی، فیزیوتراپی، و انجام فعالیت ورزشی می‌باشد (۳). در پزشکی مدرن فرض بر آن است که انجام فعالیت جسمانی و تمرینات ورزشی می‌تواند با بهبود قدرت عضلانی و افزایش دامنه حرکتی مفاصل بیماران همراه بوده و منجر به کاهش درد، خستگی، خشکی مفاصل، افزایش حس اعتماد به نفس، ... و نهایتاً بهبود کیفیت زندگی بیمار شود (۶). برای مثال، نشان داده شده است که بین قدرت عضله چهارسر مبتلایان به استئوآرتروز زانو با شدت درد یک رابطه معکوس، و با راحتی در انجام فعالیت‌های روزمره و بهبود کیفیت زندگی آنان یک رابطه مستقیم وجود دارد (۷).

انجام تمرینات و فعالیت‌های فیزیکی از مهم‌ترین توصیه‌های کلیدی به منظور کنترل استئوآرتروز زانو و لگن می‌باشد، که بر

همین اساس، محققان گزارش کرده‌اند که تمرینات ورزشی تاثیر کوچک تا متوسطی بر تسکین درد و نیز محدودیت حرکتی دارند (۸). در سال‌های اخیر، اجرای تمرین مقاومتی با تراباند، از راهکارهای توصیه شده برای ورزشکاران، توان‌بخشی آسیب‌های ورزشی و سالمندان ناتوان، استئوآرتروز، و نیز بیماران آسیب سیستم عصبی مرکزی بوده و تاثیر به‌سزایی دارد (۳). انجام تمرینات مقاومتی توسط کش‌ها اغلب به منظور ایجاد مقاومت در تمرین، کشش کنترل شده، و تقویت واحدهای تاندونی - عضلانی به‌کار گرفته می‌شود (۹). به گونه‌ای که محدوده‌ی مقاومت، بر اساس تنوع کششی است؛ بنابراین تاثیر گرانس زمین بر وزن بار در نظر گرفته نمی‌شود، از طریق سرعت کشش کش‌ها، می‌توان شدت و زمان تمرین را تغییر داد، و یا کنترل نمود (۳).

اسپکتر و همکاران (۲۰۰۸) و سزوک و همکاران (۲۰۱۱) بیان کردند که بین فعالیت بدنی و خطر استئوآرتروز زانو رابطه معکوسی وجود دارد، بدین معنی که با افزایش مدت زمان فعالیت ورزشی، خطر ابتلا به این بیماری کاهش می‌یابد (۱۰، ۱۱). فلسن (۱۹۹۰) و هاتمن و همکاران (۲۰۰۳) بیان کردند که فعالیت بدنی ممکن است اثر گذار نباشد (۱۳، ۱۲). راگرس و همکاران (۲۰۰۲) و وایت و همکاران (۱۹۹۳) بیان کردند که فعالیت بدنی ممکن است مفصل زانو را از تغییرات دژنراتیو حفظ کند (۱۵، ۱۴). با این وجود محققین متعددی به این موضوع اشاره کرده‌اند که هیچ درمان قطعی برای استئوآرتروز وجود ندارد، اما اهداف اصلی درمان، کاهش درد و بهبود عملکرد است. اگرچه کاربرد نوارهای کشی در بیماران مبتلا به استئوآرتروز، شبیه سایر مداخلات ورزشی می‌باشد، اما نوارهای لاتکس تراباند دارای انعطاف پذیری بیشتری بوده، و نیز ایمن‌تر و قابل حمل هستند (۳). از سوی دیگری می‌توان عنوان داشت که تمرین با تراباند به منزله شیوه‌ای موثر جهت افزایش قدرت و ثبات پاسچرال مورد توجه قرار گرفته است، و نتایج موثری در افزایش قدرت، تحرک و عملکرد، و نیز کاهش درد مفصل به دنبال دارد (۳).

حال با توجه به موارد ذکر شده، پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر تمرینات مقاومتی با تراباند بر شدت درد زانو، حس عمقی و مشکلات عملکرد حرکتی و قدرت عضلات زنان سالمند مبتلا به استئوآرتروز زانو می‌باشد.

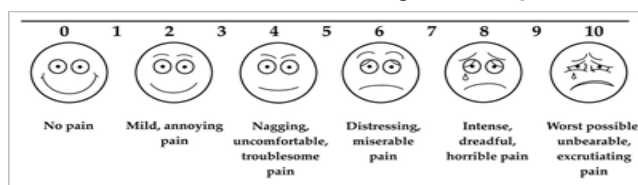
## روش شناسی

ماهیت تحقیق حاضر کاربردی و از نوع تحقیقات نیمه تجربی و از نوع پیش‌آزمون و پس‌آزمون است. جامعه آماری این تحقیق را ۳۰ زن سالمند ۵۵-۶۵ سال مبتلا به استئوآرتریت زانوی مراجعه‌کننده به کلینیک توان‌بخشی متخصص فلوشیپ زانوی استان قزوین در فصل زمستان ۱۳۹۹ بر اساس علایم کلینیکی و رادیولوژیکی تشکیل دادند.

در ابتدا تمامی نمونه‌ها رضایت‌نامه لازم (کتبی) برای انجام این پژوهش را امضاء کردند. سپس فرم جمع‌آوری اطلاعات که از طریق آن سن، وزن، قد، میزان فعالیت بدنی، سابقه بیماری یا داروهای مصرف‌شده، وجود آسیب، ضربه یا جراحی در مفصل زانوی افراد مشخص گردید، و توسط متخصصین طب ورزشی

و ارتوپدی مورد تأیید قرار گرفته است به صورت مصاحبه حضوری تکمیل شد و شرایط سلامتی یا بیماری و آسیب‌دیدگی این افراد کنترل گردید. تمامی رادیوگرافی‌ها توسط متخصص رادیولوژی مشاهده و بر اساس معیارهای Kellgren-Lawrenc (کاهش فضای مفصلی، تشکیل استئوفیت، اسکروز استخوان زیر غضروف) (۱۶) بررسی شد.

اندازه‌گیری قد بر اساس دستگاه قد سنج سکا، اندازه‌گیری وزن بر اساس ترازوی دیجیتال کیپ فیت، اندازه‌گیری شدت درد بر اساس مقیاس چشمی درد VAS ارزیابی شد. مقیاس قیاس چشمی یک پاره خط است که یک سر آن صفر و سر دیگر آن ۱۰ است. عدد ۱۰ نشانگر بدون مشکل و صفر به عنوان وخیم‌ترین وضعیت در نظر گرفته شد (شکل ۱) (۱۷).



شکل ۱. مقیاس اندازه‌گیری شدت درد VAS

استخوان نازک نی به وسیله‌ی باند نواری به پای آزمودنی ثابت شد. آزمونگر زانوی خود را به صورت پاسیو به ۳۰-۶۰ درجه تغییر داده و از آزمودنی خواسته شد که به شرایط مفصل در هر زاویه توجه کند سپس با چشمان بسته سه مرتبه پای خود را به این زوایا برده، و در هر زاویه سه تا پنج ثانیه مکث کند. در طول آزمون اعداد به دست آمده اندازه‌گیری و ثبت شد. اختلاف بین نتایج زوایا با یکدیگر مقایسه شدند، همچنین جهت تجزیه و تحلیل زوایای ذکر شده، میانگین سه تکرار در هر زاویه ثبت شد، و در نهایت خطای مطلق زوایای مذکور به عنوان شاخص حس عمقی در نظر گرفته شد (شکل ۲) (۱۸).

گروه‌های آزمایشی به مدت هشت هفته تمرینات ورزشی مقاومتی را انجام دادند و گروه کنترل در این مدت به فعالیت‌های روزمره خویش پرداختند. پس از انجام هشت هفته تمرین، جهت تعیین میزان تأثیر متغیر مستقل بر پارامترهای میزان شدت درد و عملکرد حرکتی مجدداً اجرا و نتایج ثبت گردید.

به منظور ارزیابی حس عمقی از گونیا متر یونیورسال مدل پترسون برای استفاده شد. از آزمودنی خواسته شد که بر روی تخت بنشیند، پاها از تخت اویزان باشد، به طوری که مرکز گونیا متر بر روی خط مفصلی خارج زانو قرار گیرد. بازوی ثابت گونیا متر در راستای استخوان ران و بازوی متحرک در راستای



شکل ۲. اندازه‌گیری حس عمقی با استفاده از گونیا متر



شکل ۳. اندازه‌گیری عملکرد حرکتی

صندلی می‌نشیند. از یک استرپ جهت ثابت کردن ران فرد استفاده شد. برای تست عضله کوادریسپس دینامومتر دستی در زیر استرپی قرار گرفت، که در ۲ سانتی‌متری پروگزیمال مچ پا بر روی ساق پای فرد بسته شد و یک پایه‌ی ثابت در پشت ساق فرد بسته شد از فرد خواسته شد با دستان خود لبه صندلی را گرفته و زانوی خود را صاف کند (۲۰). برای تست عضله همسترینگ استرپ در ۲ سانتی‌متری پروگزیمال مچ پا پشت ساق فرد بسته شد، و به یک پایه ثابت در جلوی ساق فرد بسته شد. از فرد خواسته شد با دستان لبه صندلی را گرفته و زانوی خود را خم کند (شکل ۴) (۲۱).



شکل ۴. اندازه‌گیری قدرت با استفاده از دینامومتر

قدرت ایزومتریک عضلات کوادریسپس و همسترینگ بوسیله‌ی دینامومتر دستی نیکلاس مدل ۱۱۶ اندازه‌گیری شد. در این تست‌ها جهت ثابت کردن اندام مورد نظر و حذف تأثیر قدرت آزمونگر از استرپ ثبات دهنده استفاده شد. استرپ به میله ثابت شده و دینامومتر در زیر استرپ قرار می‌گیرد، و قدرت ایزومتریک محاسبه شد. هر تست سه بار تکرار شده، و از فرد خواسته شد حرکت مورد نظر را با حداکثر قدرت انجام دهد. هر انقباض ۵ ثانیه نگه داشته شد. بین هر تست ۱۵ ثانیه استراحت داده شد، و حداکثر قدرت ثبت شد. قبل از انجام تست دینامومتر صفر شد، و تست مورد نظر اجرا گردید (۱۹). فرد در حالی که زانو و لگن در ۹۰ درجه فلکسیون بود، لبه

و قرمز و سبز استفاده شد، و در هفته اول و دوم با توجه به پروتکل تمرینی قدرت کش‌ها از آسان به سخت تبدیل گردید (جدول ۱) (۱۸). تمرینات تراباند قدرتی سه بار در هفته به مدت ۸ هفته ۸-۱۲ بار در هر پا انجام شد در صورت افزایش درد و تورم برنامه متوقف شد. تمرینات در هر جلسه با ۱۰ دقیقه گرم کردن شروع و بخش‌های اصلی تمرینات ۳۰ الی ۴۰ دقیقه است و با ۵ دقیقه سرد کردن تمام شد. بین هر حرکت دو دقیقه استراحت بود (جدول ۲) (۲۳).

پروتکل تمرین تراباند: در این مطالعه منظور از تمرین تراباند استفاده از پروتکل تمرین تراباند تأیید شده توسط کالج پزشکی جورجیا، دانشگاه پرستاری اگوستا، جورجیا، ایالات متحده آمریکا مخصوص سالمندان مبتلا به آرتروز زانو بود (۱۸)، که با توصیه دکر (۲۰۱۴) تطبیق داده شده است (۲۲)، همچنین شایان ذکر است که این برنامه تمرین بر اساس توصیه‌های ویژه کالج آمریکایی طب ورزشی (ACSM) برای سالمندان و نیز بر اساس اصول علم تمرین تطبیق و اجرا شد. به منظور اجرای تمرینات تراباند از باندهای رنگ‌های زرد

#### جدول ۱. پروتکل اجرای تمرینات مقاومتی با تراباند، با استفاده از رنگ‌ها و کش‌ها نسبت به پیشرفت

نام تمرین	روش اجرا
اسکات صندلی	باند نزدیک کمر، آرنج صاف، با خم کردن زانو و لگن، به سمت صندلی رفته و به حالت ایستاده برمی‌گردد.
بلند کردن ساق	باند نزدیک کمر، آرنج صاف، روی انگشتان پا بالا رفته، و به حالت اول برمی‌گردد.
اکستنشن هیپ	بر روی یک پا، باند دور مچ پای دیگر و اکستنشن به عقب.
فلکشن هیپ	باند دور ران و زیر پای دیگر، ران به سمت بالا و برگشت به حالت اول.
فلکشن مچ پا	زانو صاف، باند دور انگشتان پا، فلکشن انگشتان پا و برگشت به حالت اول.
پا حلقه	زانو خم، باند دور مچ پا، کشیدن زانو به عقب و برگشت به حالت اول.
اکستنشن زانو	زانو صاف، باند پشت انگشتان پا، زانو خم شده و مجدداً اکستنشن زانو.

جدول ۲. پروتکل تمرین تراپاند

رنگ تراپاند	تعداد تکرار	هفته
زرد	۸	اول
قرمز	۸-۱۰	دوم تا چهارم
سبز	۱۰-۱۲	پنجم تا هشتم

## روش های آماری

جهت مرتب کردن داده‌ها و توصیف ویژگی‌های آزمودنی‌ها از روش‌های آمار توصیفی، جهت تجزیه و تحلیل اطلاعات از آمار استنباطی با نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۲ استفاده شد. در بخش آمار توصیفی از میانگین و انحراف استاندارد به‌عنوان شاخص‌های گرایش مرکزی و پراکندگی و در بخش آمار استنباطی با توجه به نتایج آزمون کولموگراف-اسمیرنوف که نشان‌دهنده توزیع طبیعی داده‌ها و برای بررسی اختلاف معناداری میانگین‌ها در پیش و پس از پروتکل از آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر در سطح معناداری  $P \leq 0/05$  استفاده شد.

## یافته‌ها

برنامه تمرینی مقاومتی با تراپاند سه جلسه در هفته و به مدت هشت هفته انجام گردید. در این تحقیق تعداد کل نمونه‌ها ۳۰ نفر زن سالمند مبتلا به استئوآرتریت زانو بوده که از این تعداد ۱۵ نفر گروه کنترل را تشکیل می‌دادند، و به ۱۵ نفر دیگر تمرینات داده شده است. ویژگی‌های دموگرافیک آن‌ها در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول ۳. ویژگی‌های دموگرافیک (سن، قد، وزن) آزمودنی‌ها

گروه	سن (سال)	وزن بدن (کیلوگرم)	قد (سانتی‌متر)
تراپاند	$58/7 \pm 3/52$	$71/32 \pm 9/75$	$177/25 \pm 5/21$
کنترل	$58/11 \pm 3/65$	$75/33 \pm 9/86$	$182/3 \pm 4/3$

در عملکرد حرکتی مقایسه درون‌گروهی در گروه تمرینی تراپاند، و در مقایسه بین‌گروهی با گروه کنترل اختلاف معنی‌داری مشاهده شد.

در شاخص قدرت همسترینگ، مقایسه درون‌گروهی و بین‌گروهی در گروه تراپاند افزایش معنی‌داری مشاهده شد. با توجه به نتایج مشاهده شده در رابطه با قدرت عضلات چهارسرانی، مقایسه درون‌گروهی و بین‌گروهی در گروه تراپاند افزایش معنی‌داری ملاحظه گردید (جدول ۴).

با توجه به نتایج مشاهده شد در مقایسه درون‌گروهی شدت درد در گروه تراپاند کاهش معنی‌داری وجود دارد و در مقایسه بین‌گروهی نسبت گروه کنترل کاهش معنی‌داری مشاهده شد که نشان‌دهنده تأثیر تمرینات تراپاند بر کاهش شدت درد مفصل زانوی زنان سالمند مبتلا به استئوآرتریت زانو است. نتایج درون‌گروهی در گروه تمرینی تراپاند در هر دو زاویه حس وضعیت، اختلاف معنی‌داری مشاهده شد، و در مقایسه بین‌گروهی با گروه کنترل نیز اختلاف معنی‌داری وجود داشت.

جدول ۴. نتایج متغیرهای وابسته (میانگین  $\pm$  انحراف استاندارد) پیش و پس از اجرای پروتکل

متغیر	گروه	پیش آزمون	پس آزمون	P
شدت درد	کنترل	$8/66 \pm 0/72$	$8/53 \pm 0/51$	$0/852$
	تراپاند	$8/13 \pm 1/55$	$6/26 \pm 1/03$	$0/001^*$
حس وضعیت ۳۰ درجه	کنترل	$4/46 \pm 1/42$	$4/54 \pm 1/19$	$0/751$
	تراپاند	$5/35 \pm 1/31$	$3/18 \pm 1/1$	$0/001^*$
حس وضعیت ۶۰ درجه	کنترل	$5/06 \pm 1/1$	$5/19 \pm 1/2$	$0/519$
	تراپاند	$5/93 \pm 1/07$	$3/43 \pm 1/23$	$0/001^*$

۰/۴۱۳	۹/۱۳ ± ۱/۳	۹/۴ ± ۱/۱۸	کنترل	عملکرد حرکتی
۰/۰۰۶*	۷/۸۰ ± ۰/۷۷۴	۸/۸۶ ± ۰/۹۹	تراپاند	
۰/۵۸۲	۴۵/۸۶ ± ۳/۵۴	۴۵/۸۶ ± ۳/۳۵	کنترل	قدرت همسترینگ
۰/۰۰۱*	۵۶/۴ ± ۳/۰۴	۴۸/۰۶ ± ۴/۴۳	تراپاند	
۰/۱۱	۴۲/۰۱ ± ۳/۲۱	۳۹/۶۹ ± ۲/۶۳	کنترل	قدرت چهار سر
۰/۰۰۱*	۵۰/۵۲ ± ۶/۰۲	۴۴/۹۴ ± ۳/۷۷	تراپاند	

\* در مقایسه با گروه کنترل و مقایسه درون گروهی،  $P=۰/۰۰۱$

## بحث

نتایج حاصل از پژوهش حاضر حاکی از آن بود که برنامه تمرین مقاومتی تراپاند سبب بهبود حس وضعیت در زوایای ۳۰ و ۶۰ درجه زنان سالمند مبتلا به استئوآرتریت زانو می‌شود. مشاهده شده است که اجرای تمرینات مقاومتی تراپاند به سبب تقویت عضلات اطراف مفصل، و کاهش فشار وارد بر آن و همچنین افزایش بازخوردهای حسی و حس عمقی می‌تواند محیطی ایده آل برای انجام تمرینات بدنی ایجاد کند، که موجب بهبود تعادل و قدرت و استقامت عضلانی و در نتیجه کاهش درد و بهبود کیفیت زندگی این بیماران می‌گردد (۲۴). تمرینات تراپاند یک روش تمرینی است که با فعال نمودن برخی عضلات خاص در یک توالی عملکردی با سرعت‌های کنترل شده با توجه ویژه به تنفس و حس عمقی متمرکز می‌شود (۲۵). بر اساس این یافته‌ها، کریمی و همکاران (۱۳۹۹) عنوان داشتند که اجرای تمرینات مقاومتی با تراپاند باعث بهبود حس عمقی مفصل زانو در زنان سالمند دارای استئوآرتریت می‌شود (۶)، همچنین باوردی مقدم و همکاران (۱۳۹۶) عنوان کردند که تمرینات مقاومتی تراپاند باعث بهبود حس عمقی مردان سالمند دارای استئوآریت می‌شود (۸). محققان بیان داشتند که روش تمرینی تراپاند بر روی بهبود حرکات و فعالیت‌ها متمرکز می‌گردد، که به تقویت عضلات کوچک کمک می‌کند؛ که در نهایت تقویت عضلات بزرگ‌تر را به همراه خواهد داشت. تمرین ویریشن به کار گرفته شده در عضله، پیام‌های صادره از دوک‌های عضلانی را (که سیستم عصبی مرکزی را از کشیده شدن عضله آگاه می‌کند)، افزایش می‌دهد (۲۶). در نتیجه سیستم وضعیتی به انحراف بدن در جهت ویریشن برای کوتاه شدن عضله پاسخ می‌دهد. بهبود

عملکرد عضلات اطراف زانو توسط تمرینات ورزشی موجب ثبات بیشتر مفصل و جذب بیشتر نیروهای وارده به مفصل توسط عضلات و به موجب آن کاهش شدت درد و افزایش عملکرد زانو می‌شود (۲۷).

در رابطه با تاثیر اجرای تمرینات تراپاند بر روی عملکرد حرکتی مشاهده شد که برنامه تمرینی تراپاند به عنوان روش درمانی مناسب سبب بهبود عملکرد حرکتی در زنان سالمند مبتلا به استئوآرتریت زانو می‌شود. مطالعات نشان داده‌اند که تولید سایتوکاین اضافی در بدن باعث از بین رفتن غضروف مفصلی و در نتیجه ایجاد بیماری‌های مفصلی از جمله استئوآرتریت می‌شود، و فعالیت بدنی با کاهش تولید سایتوکاین‌ها موجب کاهش درد و بهبود عملکرد می‌گردد (۲۸). همچنین از عوامل دیگری که سبب ایجاد درد و کاهش عملکرد می‌شود آتروفی عضله است، که می‌تواند به دلیل عدم فعالیت باشد، چندین مطالعه نشان داده که بیماران مبتلا به استئوآرتریت زانو، مبتلا به ضعف عضلات اندام تحتانی و به ویژه چهار سر ران هستند که همراه با درد و ناتوانی فیزیکی است (۹). ضعف عضله چهار سر ران در استئوآرتریت زانو شایع است، و به علت اشکال در فعال سازی ارادی این عضله ایجاد می‌شود (۲۹). البته ارتباط واقعی میان استئوآرتریت زانو و قدرت عضلات چندان مشخص نیست (۳۰). بطوریکه برخی از افراد بیان می‌کنند که ضعف عضله چهار سر ران قبل از شروع استئوآرتریت زانو ایجاد می‌شود، و این مسئله یک ریسک فاکتور برای ایجاد استئوآرتریت، به ویژه در زنان می‌باشد. این فرضیه به علت نقش عضله چهار سر ران ضمن راه رفتن است، چرا که انقباض اکستریک عضله چهار سر ران مسئول جذب نیروهای وارد بر مفصل زانو است، و ناتوانی برای کاهش کافی نیروهای وارده بر مفصل به دلیل ضعف و

نتایج نشان داد که تمرینات مقاومتی تراباند باعث بهبود میزان درد، حس عمقی در زاویه‌های ۳۰ و ۶۰ درجه، قدرت عضلات چهارسرانی و همسترینگ، و عملکرد حرکتی (صرفاً گروه تراباند) زنان سالمند مبتلا به آستئوآرتریت زانو شده است. پیشنهاد می‌شود که مربیان و متخصصین در این بخش، تمرینات مقاومتی را با سایر تمرینات ورزشی مقایسه کنند و نتایج را مورد تحلیل و بررسی قرار دهند. همچنین می‌توان برای کاهش شدت درد در بیماری‌های مزمن از این روش بهره گرفت.

### تشکر و قدردانی

مقاله حاضر برگرفته از پایان نامه کارشناسی ارشد از دانشگاه رجاء قزوین می‌باشد.

عدم فعالیت عضله موجب شکستگی‌های ریز در بافت زیر غضروف می‌شود. این فرآیند خاصیت جذب ضربه بافت زیر غضروف را کاهش می‌دهد، و موجب بروز استئوآرتریت و در نتیجه افزایش شدت درد و کاهش عملکرد زانو می‌گردد (۲۹).

تمرین مقاومتی تراباند یکی از موثرترین استراتژی‌ها برای پیش‌گیری از تضعیف و تخریب عضلانی ناشی از سن است؛ زیرا قدرت و عملکرد عضلانی را بهبود می‌بخشد. از آنجایی که کاهش توده عضلانی در ایجاد سارکوپنی مشارکت دارد، اثر تمرین مقاومتی بر هایپرتروفی عضلانی و فرآیندهای میوژنیک آن در سالمندی مهم و بحث برانگیز است (۲۴).

### نتیجه‌گیری

### منابع

- Shojaedin S, Sayyah M, Mehrabian H, Sheikhoveisi J, Barati A, Razi M. Comparing the radiographic grading scales, knee pain, signs, movement dysfunctions and the quality of life related to osteoarthritis in ex-elite track and field athletes and non-athletes. *Journal of kashan university of medicine sciences (FEYZ)*. 2012; 16(1): 58-64. [In Persian] <http://feyz.kaums.ac.ir/article-1-1380-en.html>.
- Brenham. Osteoarthritis in Atlanta. Arthritis foundation. 2001:285-9. DOI:10.18052/www.scipress.com/ILNS.44.64
- Karimi Z, Shojaedin SS. Effect of Eight Weeks of Training with and without Traband on the Range of Motion, Proprioception, Strength, and Quality of Life in Sedentary Middle-Aged Women with Knee osteoarthritis. *J Rehab Med*. 2020;9(1):173-82. [In Persian] DOI: 10.22037/jrm.2019.111734.2088.
- Abbasi E, Kahrizi S, Razi N, Faghihzadeh S. The effects of whole body vibration therapy on pain, range of motion and functional activities in patients with osteoarthritis of the knee. *Med J Islam Repub Iran*. 2016;34(2):125-137. [In Persian] DOI: 10.47176/mjiri.35.124
- Sedaghati P, Zolghare H, Shahbazi M. The effect of proprioceptive, vestibular and visual changes on posture control among the athletes with and without medial tibial stress syndrome. *Journal of kashan university of medicine sciences (FEYZ)*. 2019;23(1):68-74. [In Persian] <http://feyz.kaums.ac.ir/article-1-3631-en.html>.
- Gaston-Johansson F, Johansson F, Johansson C. Pain in the elderly: prevalence, attitudes and assessment. *Nurs Home Med*. 1996;4(11):325-31.
- Williams FM, Spector TD. Clinical evidence for inheritance of OA. *Medicine*. 2006;9(34):364-8.
- Bavardi Moghadam E, Shojaedin SS, Akbarnejad A. Evaluation of a period of Traband training on knee Proprioception Changes in Older men with knee Osteoarthritis. *Sport Sciences and Health Research*. 2017;5(9):75-84. DOI: 10.22059/JSMED.2017.219971.778.
- Fess E. Hand splinting. Principles and methods. 1987:271-92.
- Bhagat S, Bansal M, Sharma H, Jandhyala R, Amin P, Pandit J. A rare case of progressive bilateral congenital abduction contracture with shoulder dislocations treated with proximal deltoid release. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2008;128(3):293-6. DOI: 10.1007/s00402-007-0291-1. [In Persian]
- Kaya E, Zinnuroglu M, Tugcu I. Kinesio taping compared to physical therapy modalities for the treatment of shoulder impingement syndrome. *Clin rheumatol*. 2011;30(2):201-7. DOI: 10.1007/s10067-010-1475-6.
- Felson DT, editor The epidemiology of knee osteoarthritis: results from the Framingham Osteoarthritis Study. Seminars in arthritis and rheumatism; 1990: Elsevier. DOI: 10.1016/0049-0172(90)90046-i.
- Hootman JM, Macera CA, Helmick CG, Blair SN. Influence of physical activity-related joint stress on the risk of self-reported hip/knee osteoarthritis: a new method to quantify physical activity. *Prev Med*. 2003;36(5):636-44. DOI: 10.1016/s0091-7435(03)00018-5.
- Rogers LQ, Macera CA, Hootman JM, Ainsworth BE, Blair SN. The association between joint stress from physical activity and self-reported osteoarthritis: an analysis of the Cooper Clinic data. *Osteoarthr Cartil*. 2002;10(8):617-22. DOI: 10.1053/joca.2002.0802.
- White J, Wright V, Hudson A. Relationships between habitual physical activity and osteoarthritis in ageing women. *Public health*. 1993;107(6):459-70. DOI: 10.1016/s0033-3506(05)80172-6.
- Pollard H, Ward G, Hoskins W, Hardy K. The effect of a manual therapy knee protocol on osteoarthritic knee pain: a randomised controlled trial. *J Can Chiropr Assoc*. 2008;52(4):229. PMID: 19066697 PMID: PMC2597887
- Klussmann A, Gebhardt H, Nübling M, Liebers F, Quirós Perea E, Cordier W, et al. Individual and occupational risk factors for knee osteoarthritis: results of a case-control study in Germany. *Arthritis Res Ther*. 2010;12(3):1-15. DOI: 10.1186/ar3015. Epub 2010 May 14.

18. Lusardi MM, Pellecchia GL, Schulman M. Functional performance in community living older adults. *J Geriatr Phys Ther.* 2003;26(3):14.
19. Ireland ML, Willson JD, Ballantyne BT, Davis IM. Hip strength in females with and without patellofemoral pain. *J Orthop Sport Phys Ther.* 2003;33(11):671-6. DOI: 10.2519/jospt.2003.33.11.671
20. Moreland J, Finch E, Stratford P, Balsor B, Gill C. Interrater reliability of six tests of trunk muscle function and endurance. *J Orthop Sport Phys Ther.* 1997;26(4):200-8. DOI: 10.2519/jospt.1997.26.4.200.
21. Bohannon RW. Test-retest reliability of hand-held dynamometry during a single session of strength assessment. *Phys Ther.* 1986;66(2):206-9. DOI: 10.1093/ptj/66.2.206.
22. Dekker J. Exercise and physical functioning in osteoarthritis: medical, neuromuscular and behavioral perspectives: *Springer Science & Business Media*; 2013.
23. Medicine Acos. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription, 6th edn. Lippincott williams & wilkins, philadelphia, PA. 2000.
24. Beckwée D, Bautmans I, Scheerlinck T, Vaes P. Exercise in knee osteoarthritis—preliminary findings: exercise-induced pain and health status differs between drop-outs and retainers. *Exp Gerontol.* 2015;72:29-37. DOI: 10.1016/j.exger.2015.09.009. Epub 2015 Sep 12.
25. Chen K-M, Li C-H, Chang Y-H, Huang H-T, Cheng Y-Y. An elastic band exercise program for older adults using wheelchairs in Taiwan nursing homes: A cluster randomized trial. *Int J Nurs Stud.* 2015;52(1):30-8. DOI: 10.1016/j.ijnurstu.2014.06.005.
26. Heathcote G. Autonomy, health and ageing: transnational perspectives. *Health Educ Res.* 2000;15(1):13-24. DOI: 10.1093/her/15.1.13.
27. Wang G, Helmick CG, Macera C, Zhang P, Pratt M. Inactivity - associated medical costs among US adults with arthritis. *Arthritis Care & Research: Official Journal of the American College of Rheumatology.* 2001;45(5):439-45. DOI: 10.1002/1529-0131(200110)45:5<439::aid-art363>3.0.co;2-m.
28. Jack H. Wilmore. DLC. Physiology of Sport and Exercise (1): *Mobtakeran Tehran*; 2005.
29. Han K, Ricard MD, Fellingham GW. Effects of a 4-week exercise program on balance using elastic tubing as a perturbation force for individuals with a history of ankle sprains. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy.* 2009;39(4):246-55. DOI: 10.2519/jospt.2009.2958.
30. Bang MD, Deyle GD. Comparison of supervised exercise with and without manual physical therapy for patients with shoulder impingement syndrome. *J Orthop Sport Phys Ther.* 2000;30(3):126-37. DOI: 10.2519/jospt.2000.30.3.126.



# The effect of eight weeks Thera-Band resistance training on the Proprioception, motor function, the severity of pain and strength in older women with knee osteoarthritis

Hadi Miri<sup>1\*</sup>, Sayed Majid Tabatbaeinezhad<sup>2</sup>, Sakineh Sharifi<sup>3</sup>, Maliheh Ardakanizadeh<sup>4</sup>, Ebrahim Rangraz<sup>5</sup>

1. Assistant Professor, Department of Sport sciences, Amirkabir technology university, Tehran, Iran
2. Assistant Professor, Department of Pathology and Corrective Movements, Faculty of Social Sciences, Raja University, Qazvin, Iran
3. MSc, Department of Pathology and Corrective Movements, Faculty of Social Sciences, Raja University, Qazvin, Iran
4. Assistant Professor, Department of Sport sciences, Faculty of Human Sciences, Damghan University, Damghan, Iran
5. Assistant Professor, Department of Sport sciences, Islamic azad university, Buinzahra branch, Buinzahra, Iran

Received: 2022/07/30

Accepted: 2023/07/03

## Abstract

**\*Correspondence:**

**Email:**

hd.miri@aut.ac.ir

**Introduction and Purpose:** In old people osteoarthritis of knee has destructive effect on articular cartilage, synovial membrane, articular capsule, ligaments and the bone under cartilage. The aim of this study was to investigate the effect of Thera-Band resistance training on the proprioceptive, motor function, the severity of pain and strength of the older women with knee osteoarthritis.

**Materials and Methods:** 30 old women with knee osteoarthritis randomly divided into two equal groups control and training (n=15). Evaluated of severity of pain by Visual Analogue Scale (VAS), proprioceptive measurement by goniometer, measure quadriceps and hamstring strength by manual dynamometer, and for analyzing the motor function TUG was used. Resistance training protocol with Thera-Band consist of eight weeks, per session was sixty minute. For analyzing data used on ANOVA with repeated measurements ( $P < 0.05$ ).

**Results:** The results of statistical analysis showed that performing eight weeks of theraband exercises led to a significant change in the intensity of knee pain, proprioception at 30 and 60 degrees, motor performance, hamstring muscle strength, and quadriceps muscle strength, compared to the control group ( $P = 0.001$ ).

**Discussion and Conclusion:** Performing resistance exercises of the band improves the pain level, sense of proprioception, strength of the quadriceps and hamstring muscles, and motor function of elderly women with osteoarthritis.

**Key words:** Osteoarthritis, Resistance training, Deep sense, Severity of the pain, Motor function.