

## فصلنامه علمی پژوهشی بیهوشی و درد، دوره ۶، شماره ۲، زمستان ۱۳۹۴

## مقایسه دوروش درمانی، تقویت عضلات دورکننده - چهارسر ران و تقویت عضله چهارسر ران به تنهایی، بر درد و عملکرد زنان مبتلا به استئوآرتریت زانو



شهاب الدین باقری\*، صدرالدین شجاع الدین<sup>۲</sup>، عین‌اله نادری<sup>۳</sup>، سیدحسین حسینی<sup>۴</sup>، محمدرضا نیکو<sup>۵</sup>

۱. دانشجوی دکتری گروه بیومکانیک ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشگاه خوارزمی
۲. دانشیار گروه بیومکانیک ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشگاه خوارزمی
۳. استادیار دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه بوعلی سینا
۴. استادیار دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه گیلان
۵. استادیار دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی همدان

تاریخ پذیرش: ۹۴/۷/۲۷

تاریخ بازبینی: ۹۴/۶/۱

تاریخ دریافت: ۹۴/۵/۲۹

### چکیده

**زمینه و هدف:** استئوآرتریت زانو شایع ترین بیماری مفصلی است. ضعف عضلات دورکننده ران در بیماران مبتلا به استئوآرتریت زانو گزارش شده است. هدف این مطالعه مقایسه دوروش درمانی، تقویت عضلات دورکننده - چهارسر ران و تقویت چهارسر ران به تنهایی بر درد و عملکرد زنان مبتلا به استئوآرتریت زانو است.

**مواد و روش‌ها:** ۳۴ آزمودنی به طور تصادفی در گروه هیپ یا گروه چهارسر ران قرار گرفتند. گروه هیپ تمرینات تقویتی عضلات دورکننده و چهارسر ران انجام دادند، در حالی که گروه چهارسر فقط تمرینات تقویتی عضلات چهارسر (۳ بار در هفته و مدت ۸ هفته) انجام می‌دادند. درد با مقیاس رتبه‌بندی عددی و عملکرد زانو با واک، آزمون تعادل یک پا و آزمون TUG قبل و بعد از مداخله مورد ارزیابی قرار گرفت. آزمون آماری تحلیل واریانس اندازه‌های تکراری، آزمون تی همبسته برای مقایسه درون گروهی و بین گروهی مورد استفاده قرار گرفت.

**یافته‌ها:** نتایج این مطالعه نشان داد که در میانگین نمرات متغیرهای درد، عملکرد حرکتی، تعادل در هر دو گروه و اجرای عملکردی TUG در گروه هیپ قبل و بعد از مداخله تمرینی اختلاف معنی‌دار مشاهده شد ( $P < 0/05$ ). مقایسه میانگین نمرات TUG گروه چهارسر نشان داد که بین این نمرات، قبل و بعد از مداخله تمرینی اختلاف معنی‌دار مشاهده نشد ( $P > 0/05$ ). نتایج آزمون تحلیل واریانس اندازه‌های تکراری نشان داد میانگین نمرات متغیرهای درد، تعادل و آزمون عملکردی TUG گروه هیپ به‌طور معنی‌داری بهتر از گروه چهارسر بود ( $P < 0/05$ ) اگرچه در شاخص عملکرد حرکتی این میزان از نظر آماری معنی‌دار نبود.

**نتیجه‌گیری:** تقویت عضلات دورکننده چهارسر ران در کاهش درد، بهبود عملکرد، تعادل و اجرای عملکردی زنان مبتلا به استئوآرتریت زانو موثرتر از تقویت عضلات چهارسر ران به تنهایی بود.

**واژه‌های کلیدی:** استئوآرتریت، زانو، عضلات دورکننده ران، تمرین درمانی

### مقدمه

دردهای مزمن اسکلتی-عضلانی و عملکرد حرکتی در افراد مسن است. از بین مفاصل تحمل‌کننده وزن بدن، عمدتاً مفصل زانو که عملکرد آن در بسیاری از فعالیت‌های روزانه

استئوآرتریت زانو جدی‌ترین بیماری مفصلی است که منجر به کاهش کیفیت زندگی می‌شود<sup>(۱)</sup>. این بیماری عمده‌ترین علت

نویسنده مسئول: شهاب‌الدین باقری، دانشجوی دکتری گروه بیومکانیک ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشگاه خوارزمی

پست الکترونیک: bagherishahab@yahoo.com

بیماران مبتلا به استئوآرتریت زانو، که می‌تواند باعث افزایش گشتاور اداکشن مفصل ران شود، در برخی مطالعات گزارش شده است<sup>(۸،۹،۱۵،۲۰،۲۱)</sup>. بارگذاری بیش از حد مفصل زانو در طول راه رفتن به پیشرفت استئوآرتریت زانو کمک می‌کند<sup>(۳۲)</sup>. عقیده بر این است که عضلات دورکننده ران ممکن است بر بارگذاری مفصل زانو به وسیله کنترل حرکت تنه و لگن در صفحه فرونتال اثرگذار باشند<sup>(۸،۲۰،۲۱)</sup>. محققین گزارش کرده‌اند که در طول مرحله ایستادن روی یک پا در راه رفتن، ضعف عضلات دورکننده ران ممکن است منجر به افتادگی لگن در سمت اندام مقابل شود<sup>(۸،۲۰،۲۱)</sup>. میزان بیشتر خم شدن جانبی تنه در سمت پای مبتلا در حین راه رفتن در مقایسه با افراد سالم، الگویی که افراد مبتلا به استئوآرتریت زانو برای کاهش گشتاور اداکشن مفصل ران از آن تبعیت می‌کنند، ممکن است به دلیل ضعف عضلات مفصل ران به ویژه دورکننده‌های ران باشد<sup>(۱۵)</sup>. چانگ و همکاران (۲۰۰۵) عنوان کرده‌اند که ضعف عضلات دورکننده ران علاوه بر اینکه باعث افتادگی لگن طرف مقابل می‌شود، سبب جابه‌جایی مرکز جرم به سمت اندام در حال نوسان شده، در نتیجه افزایش نیرو در سرتاسر کمپارتمان داخلی اندام تحتانی و تسریع روند بیماری را به دنبال دارد<sup>(۳۳)</sup>. با وجود اهمیت تقویت عضلات دورکننده ران، در بین مطالعات انجام شده تقویت عضلات دورکننده ران در پروتکل‌های تمرینی بیماران مبتلا به استئوآرتریت زانو کمتر مورد توجه قرار گرفته است. پژوهش حاضر مقایسه تاثیر دو روش درمانی تقویت عضلات دورکننده و عضلات چهارسر ران در زنان مبتلا به استئوآرتریت زانو را مورد آزمون قرار داده است.

### روش مطالعه

تحقیق حاضر از نوع نیمه تجربی بوده و جامعه آماری آن را زنان مبتلا به استئوآرتریت زانو شهر همدان تشکیل می‌دادند. از بین زنان مبتلا به استئوآرتریت زانو، مراجعه‌کننده به کلینیک‌های شهر همدان ۳۴ نفر به روش نمونه‌گیری هدفمند انتخاب و به صورت تصادفی به دو گروه چهارسر (۱۷ نفر، سن  $56/52 \pm 6/26$  سال، قد  $161/47 \pm 6/31$  سانتی‌متر، وزن  $57/23 \pm 7/48$  کیلوگرم) و گروه هیپ (۱۷ نفر، سن  $57/23 \pm 7/48$

مانند بالا و پایین رفتن از پله، بلند شدن از صندلی و پیاده‌روی ضروری است، بیشتر تحت تاثیر قرار می‌گیرد<sup>(۳،۳)</sup>. استئوآرتریت کل ساختار مفصل، غضروف، استخوان، لیگامان و عضله را در بر گرفته و تغییراتی مانند کاهش فضای مفصلی، تشکیل استئوفیت‌های استخوانی و اسکروزیس در آن ایجاد می‌کند<sup>(۳)</sup>. از جمله عوامل خطر ساز آن می‌توان به سن بالا، جنس مونث، چاقی مخصوصاً در زانوها، حرفه و شغل، فعالیت‌های ورزشی، سابقه آسیب مفصلی، نقص پروپریوسپشن، ژنتیک و ضعف عضلانی اشاره کرد<sup>(۱،۳،۴)</sup>. تورم مفصل، محدودیت‌های حرکتی در راه رفتن مانند کاهش سرعت و طول گام، کاهش دامنه حرکتی و سرعت زاویه‌ای مفصل، کاهش قدرت عضلانی، اختلال پروپریوسپشن و افزایش میزان درد از جمله علائم این بیماری می‌باشد<sup>(۵،۶)</sup>. بیشترین شکایت افراد مبتلا، به مواردی مانند درد، پیاده روی سخت و کاهش کیفیت زندگی مربوط می‌شود که نتیجه آن مشارکت محدود در فعالیت‌های اجتماعی است<sup>(۵،۶)</sup>. در مطالعات متعدد به اهمیت و ضرورت ورزش برای بیماران مبتلا به استئوآرتریت زانو اشاره شده است<sup>(۸،۶)</sup>. کاهش سرعت و یا به حداقل رساندن فرآیند پاتولوژیک در مفصل مبتلا به استئوآرتریت، افزایش تغذیه غضروف مفصلی و ترمیم آن، افزایش جریان خون سینوویال، کاهش تورم و بهبود قدرت عضلانی از جمله فواید بالقوه فعالیت جسمانی و تمرین در افراد مبتلا به استئوآرتریت است<sup>(۵)</sup>.

ضعف عضلانی به خصوص چهار سر رانی به همراه درد از اولین نشانه‌های آرتروز زانو در بیماران مبتلا است<sup>(۹-۱۴)</sup>. در حقیقت ضعف عضلانی ممکن است قبل از شروع بیماری در پیدایش آن نقش بسزایی داشته باشد<sup>(۹)</sup>. به دلیل اینکه عضلات چهارسر ران و همسترینگ به عنوان ثبات‌دهنده‌های مفصل زانو عمل می‌کنند، در عمده تحقیقات، تقویت عضلات چهارسر ران و همسترینگ مورد توجه قرار گرفته و بر آن تمرکز شده است<sup>(۸،۱۰،۱۵،۱۶)</sup>. تجزیه و تحلیل ۳ بعدی فعالیت‌هایی مانند اسکات روی یک پا، فرود از پرش و مانور برش نشان می‌دهد که عضلات دورکننده ران برای کنترل حرکات ران و زانو در صفحه فرونتال نقش موثری دارند<sup>(۱۶-۱۹)</sup>. در مقایسه با افراد همسان بدون علائم، کاهش قدرت عضلات مفصل ران در

نمره بالاتر نشان دهنده علائم شدیدتر بود<sup>(۸)</sup>. مقیاس ومک یک پرسش‌نامه مخصوص استئوآرتریت است که از ۲۴ سوال تشکیل شده‌است. این شاخص شامل زیر مجموعه‌های درد با نمره‌ی (۰-۲۰) سفتی با نمره‌ی (۰-۸) و عملکرد جسمانی با نمره‌ی (۰-۶۸) است. نمره بالاتر نشان دهنده علائم شدیدتر است<sup>(۲۱)</sup>.

اجرای عملکردی به‌وسیله آزمون زمان‌دار برخاستن و رفتن ارزیابی شد. در این آزمون مدت زمانی که آزمودنی از روی یک صندلی دسته‌دار معمولی بلند شده و با حداکثر سرعت مطمئنه مسافت ۳ متری را طی کرده، برگردد و دوباره روی صندلی نشسته و تکیه دهد، به‌وسیله کرنومتر ثبت می‌شد. بهترین زمان ثبت شده از ۳ تلاش آزمودنی مورد استفاده قرار گرفت<sup>(۲۵)</sup>. آزمون شونده اجازه دارد از وسیله کمکی معمولی برای راه رفتن استفاده کند ولی نباید کمک جسمانی به فرد داده شود فقط آزمون گیرنده به‌منظور حمایت از شخص از افتادن در نزدیک او باقی می‌ماند. از آزمون ایستادن روی یک پا برای ارزیابی میزان تعادل آزمودنی‌ها استفاده شد. بهترین زمان از دو تلاش آزمودنی به‌وسیله کرنومتر ثبت شد<sup>(۲۶،۲۷)</sup>. برنامه تمرینی مدت ۸ هفته، ۳ جلسه در هفته، مدت زمان هر جلسه از ۳۰ دقیقه برای گروه چهارسر و ۳۸ دقیقه برای گروه هیپ شروع می‌شد. شدت تمرینات در ۴ هفته اول با

سال، قد ۱۵۹/۷۶±۴/۴۲ سانتی‌متر، وزن ۷۶/۱±۶/۸۸ کیلوگرم) تقسیم شدند. کلیه مراحل تشخیص بیماری توسط پزشک متخصص انجام شد.

معیارهای ورود به‌مطالعه سن ۴۵ سال و بالاتر، داشتن حداقل ۳ ماه درد زانو، متوسط درد در حین راه رفتن بیش از ۳ براساس مقیاس عددی<sup>(۲۸،۲۹)</sup>، دارا بودن استئوآرتریت درجه ۲ یا ۳ براساس مقیاس کلگرن-لاورنس و آزمودنی‌ها در صورت داشتن درد کمتر از ۱۰ روز در یک ماه، جراحی زانو، تزریق درون مفصلی کورتیکواستروئید در ۶ ماه گذشته، شرکت در برنامه‌های تمرینی در ۶ ماه گذشته، استفاده از کورتیکواستروئیدهای خوراکی در ۴ هفته قبل از شروع مطالعه، سابقه بیماری نورولوژی، عدم تمایل بیمار به ادامه برنامه تمرینی و تشدید علائم در طول اجرای برنامه درمانی از مطالعه حذف می‌شدند<sup>(۲۸،۲۹،۳۰)</sup>. برای جمع‌آوری اطلاعات آزمودنی‌ها از یک پرسش‌نامه مقدماتی شامل سن، قد، وزن، سابقه ورزشی، سابقه بیماری، سابقه وارد آمدن ضربه مستقیم به زانو، سابقه جراحی زانو، مصرف داروی خاص استفاده شد. از مقیاس سنجش عددی برای ارزیابی درد در یک هفته آخر استفاده شد. در این مقیاس عدد صفر به‌معنی بدون درد و عدد ۱۰ به‌معنی بیشترین درد تلقی می‌شود<sup>(۳۵)</sup>. برای ارزیابی عملکرد حرکتی آزمودنی‌ها از پرسش‌نامه ومک استفاده شد.

جدول ۱: تمرینات تقویتی عضلات چهارسر ران

ملاحظات	نوع تمرین	تمرینات تقویتی عضلات چهارسر ران
۲ * ۱۰ تکرار- ۵ ثانیه ۳ * ۱۰ تکرار- ۱۰ ثانیه	اکستنشن کامل زانو در وضعیت نشسته روی صندلی با وزنه مچی پا	
۲ * ۱۰ تکرار- ۵ ثانیه ۳ * ۱۰ تکرار- ۱۰ ثانیه	اکستنشن زانو در وضعیت نشسته روی صندلی تا ۳۰ درجه فلکشن با وزنه مچی پا	
۲ * ۱۰ تکرار- ۵ ثانیه ۳ * ۱۰ تکرار- ۱۰ ثانیه	اکستنشن کامل زانو در وضعیت نشسته روی صندلی تا ۶۰ درجه فلکشن در مقابل باند الاستیک	
۲ * ۱۰ تکرار- ۵ ثانیه ۳ * ۱۰ تکرار- ۱۰ ثانیه	بلند کردن مستقیم پا تا فلکشن ۳۰ ران با وزنه مچی پا	

شروع تمرینات عضلات چهارسر از دو دوره بوده و تا سه دوره افزایش می‌یافت. وزنه ابتدایی براساس ۱۰ تکرار بیشینه بیمار محاسبه می‌شد. تکرارها به آرامی انجام شده و در پایان هر تکرار در مراحل اولیه ۵ ثانیه و به تدریج تا ۱۰ ثانیه اندام تحتانی در وضعیت پانانی نگه‌داری می‌شد. در طول مدت اجرای تمرینات در صورت بروز و تشدید درد و تورم مفصلی میزان مقاومت، تکرار و دوره‌های تمرینی کاهش می‌یافت.

استفاده افزایش تعداد تکرارها و در ۴ هفته دوم با افزایش میزان مقاومت تغییر می‌کرد. تمرینات در هر دو گروه برای هر دو پا انجام می‌شد. از تمرینات کششی ایستا در بخش گرم کردن و سرد کردن استفاده می‌شد. تمرینات دو گروه به تفکیک در جداول ۱ و ۲ تشریح شده‌است. به منظور پیشگیری از مشکلات احتمالی از تمرینات استاندارد که در مطالعات قبلی مورد استفاده قرار گرفته بود، استفاده شد (۸،۲۰،۲۱،۲۷،۲۸).

جدول ۲: تمرینات تقویتی عضلات دورکننده ران

ملاحظات	تمرین	تمرینات تقویتی عضلات دورکننده ران
۳ * ۱۰ تکرار	ابداکشن در حالت خوابیده با وزنه مچی پا	
۳ * ۱۰ تکرار	ابداکشن در حالت ایستاده با باند الاستیک	
۲ * ۱۰ تکرار ۵ ثانیه	ابداکشن ایزومتریک در کنار دیوار	

جدول ۳: مقایسه میانگین متغیرها در دو گروه تمرینی

معنی‌داری درون گروهی	پس آزمون میانگین (انحراف معیار)	پیش آزمون میانگین (انحراف معیار)	گروه	متغیر
۰/۰۰۰	۵/۲۳(۰/۹۷)	۶/۹۴(۱/۰۲)	تمرینات چهارسر (n=۱۷)	درد (NRS)
۰/۰۰۰	۳/۸۲(۰/۵۲)	۷/۲۲(۰/۵۶)	تمرینات هیپ (n=۱۷)	
۰/۰۰۰	۳۱/۰۵(۲/۷)	۳۵/۳۵(۴/۸۷)	تمرینات چهارسر (n=۱۷)	عملکرد (WOMAC)
۰/۰۰۰	۲۵/۲۹(۱/۹۶)	۳۷/۸۲(۶/۸۳)	تمرینات هیپ (n=۱۷)	
۰/۰۰۱	۱۸/۲۹(۳/۰۳)	۱۴/۹۹(۳/۵۵)	تمرینات چهارسر (n=۱۷)	تعادل (Single leg Stance)
۰/۰۰۰	۲۲/۹۱(۲/۳۵)	۱۵/۲۷(۳/۰۴)	تمرینات هیپ (n=۱۷)	
۰/۵۸۰	۱۰/۹۷(۰/۸۲)	۱۱/۱۰(۰/۸۸)	تمرینات چهارسر (n=۱۷)	برخاستن و رفتن (Timed Up & Go)
۰/۰۳۸	۱۰/۲۴(۰/۷۰)	۱۰/۷۰(۱/۰۶)	تمرینات هیپ (n=۱۷)	

تمرینی در جدول ۳ گزارش شده است. بر این اساس به جز آزمون عملکردی زمان‌دار برخاستن و رفتن در گروه چهارسر ( $P=0/580$ )، در سایر متغیرها در هر دو گروه قبل و بعد از ۸ هفته اجرای تمرینات، اختلاف معنی‌دار مشاهده شد ( $P<0/05$ ).

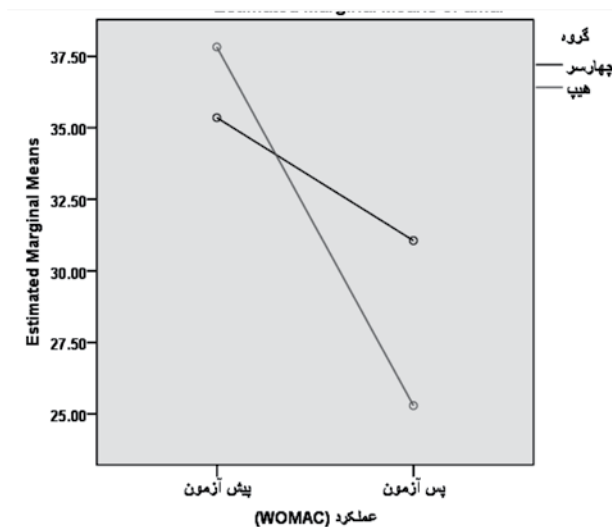
نتایج آزمون آماری تحلیل واریانس اندازه‌های تکراری برای مقایسه دو گروه تمرینی به صورت نمودارهای ۴-۱ ترسیم شده است. بر این اساس در متغیر درد براساس مقیاس سنجش عددی، آزمون تعادلی ایستادن روی یک پا و آزمون عملکردی زمان‌دار برخاستن و رفتن بین دو گروه تمرینی اختلاف معنی‌دار مشاهده شد ( $P<0/05$ ). در شاخص عملکرد حرکتی براساس مقیاس ومک، مشاهده شد که بین دو گروه اختلاف معنی‌دار وجود نداشت ( $P>0/05$ ). علاوه بر آن اثر تعامل بین متغیرهای درد، عملکرد، تعادل با گروه معنی‌دار بود ( $P<0/05$ ) در حالی که اثر تعامل بین آزمون عملکردی برخاستن و رفتن با گروه معنی‌دار نبود ( $P>0/05$ ).

تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها با نرم افزار SPSS نسخه ۱۸ صورت گرفت. برای بررسی نرمال بودن توزیع از آزمون کولموگروف اسمیرنوف استفاده گردید. از آزمون آماری تی-مستقل به منظور بررسی همسانی متغیرها قبل از مداخله درمانی استفاده شد. برای بررسی اختلافات درون گروهی و برون گروهی از آزمون تحلیل واریانس اندازه‌های تکراری استفاده شد و برای مقایسه هر گروه طی پیش‌آزمون و پس‌آزمون تی-همبسته مورد استفاده قرار گرفت. سطح معنی‌داری در پژوهش حاضر ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

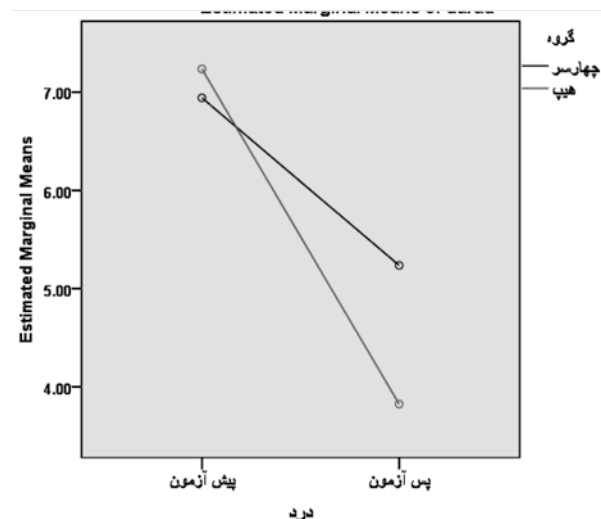
### نتایج

نتایج مربوط به بررسی همسانی متغیرهای سن، قد، وزن و درد و عملکرد دو گروه قبل از اجرای پروتکل‌های تمرینی نشان داد که اختلاف معنی‌داری در این متغیرها مشاهده نشد ( $P>0/05$ ).

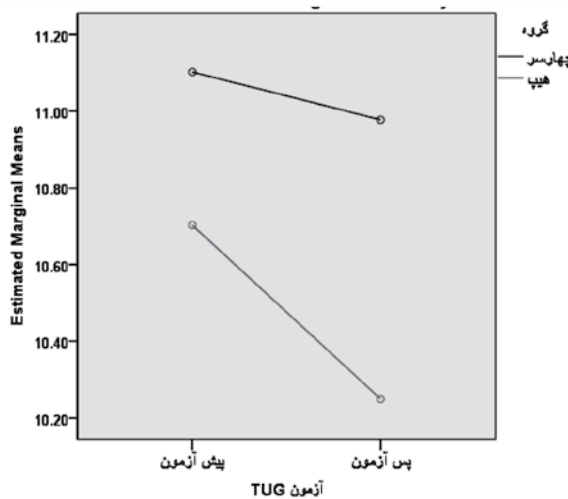
نتایج مربوط به مقایسه هر گروه، قبل و بعد از برنامه‌های



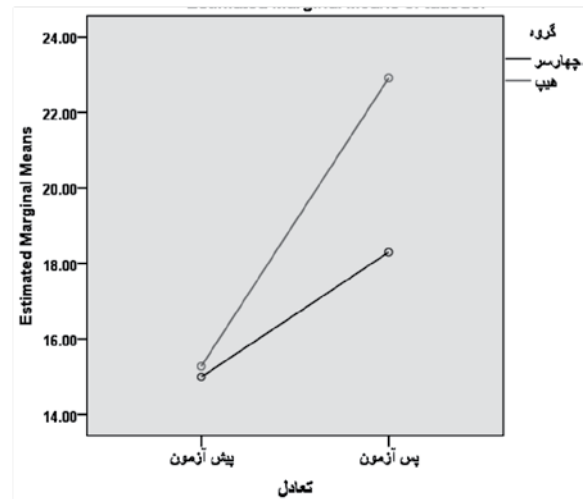
نمودار ۲: مقایسه میانگین عملکرد جسمانی درد و گروه



نمودار ۱: مقایسه میانگین درد در دو گروه



نمودار ۴: مقایسه میانگین آزمون TUG در دو گروه



نمودار ۳: مقایسه میانگین آزمون تعادل در دو گروه

### بحث

ران بیشتر گزارش شده است<sup>(۲۹)</sup>. آشوک (۲۰۱۲) تقویت عضلات دورکننده ران به همراه درمان‌های رایج فیزیوتراپی را با درمان رایج فیزیوتراپی به تنهایی در افراد مبتلا به استئوآرتریت زانو را در مدت ۶ هفته مورد مقایسه قرار داد. نتایج مطالعه مذکور نشان داد که درد و عملکرد جسمانی آزمودنی‌ها پس از تمرینات در گروه تقویت عضلات دورکننده ران در مقایسه با گروه درمان رایج فیزیوتراپی بهبود معنی‌داری داشته است<sup>(۳۰)</sup>. نتایج مطالعه حاضر با برخی مطالعات هم‌خوانی نداشت. اسلد و همکاران (۲۰۱۰) در مطالعه‌ای اثر تقویت عضلات دورکننده ران بر بارگذاری مفصل زانو، قدرت عضلات دورکننده ران، عملکرد و درد در افراد مبتلا به استئوآرتریت زانو را مورد بررسی قرار دادند. از نتایج مطالعه مذکور کاهش درد زانو در آزمودنی‌های گروه استئوآرتریت بود، هر چند این کاهش از نظر آماری معنی‌دار نبود. در سایر شاخص‌های مقیاس و مک بعد از مداخله ۸ هفته‌ای کاهش چشمگیری رخ نداد<sup>(۳۱)</sup>. با نگاهی به مطالعات انجام شده در می‌یابیم که علت‌های عمده ضعف عضلات دورکننده ران در افراد مبتلا به استئوآرتریت زانو را می‌توان از دو منظر مورد توجه قرار داد.

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که تقویت عضلات دورکننده و چهارسر ران در کاهش درد، بهبود عملکرد، تعادل و آزمون عملکردی زنان مبتلا به استئوآرتریت زانو موثرتر از تقویت عضلات چهارسر ران بود، اگرچه در میزان عملکرد حرکتی دو گروه از نظر آماری اختلاف معنی‌دار نبود. نتایج این مطالعه با برخی مطالعات انجام شده در این زمینه هم‌خوانی داشت. در پژوهشی بِنل و همکاران (۲۰۱۰) اثر ۱۲ هفته تمرینات تقویتی عضلات دورکننده و نزدیک‌کننده ران در افراد مبتلا به استئوآرتریت زانو و افراد سالم را مورد بررسی قرار دادند. نتایج مطالعه آنان نشان داد که پس از اجرای تمرینات، در میزان درد و عملکرد حرکتی در مقیاس و مک و آزمون‌های عملکردی بهبود معنی‌داری مشاهده شد<sup>(۸)</sup>. ورما و همکاران (۲۰۱۳) اثر تقویت عضلات دورکننده ران و تقویت عضلات چهارسر بر درد و عملکرد افراد مبتلا به استئوآرتریت زانو را مورد مقایسه قرار دادند. نتایج مطالعه ورما نشان داده است که در فاکتورهای مورد ارزیابی مانند درد، عملکرد، آزمون پله و آزمون برخاستن و رفتن در دو گروه مورد مطالعه بهبود مشاهده شده است. میزان بهبودی در گروه تمرینات دورکننده

با توجه به اهمیت تقویت عضلات دورکننده ران، پیشنهاد می‌شود در مطالعات آینده پروتکل‌های توانبخشی برای افراد مبتلا به استئوآرتریت زانو با در نظر گرفتن نقش عضلات مفصل ران طراحی و اجرا شود.

#### نتیجه‌گیری

هدف مطالعه حاضر مقایسه دو روش درمانی تقویت عضلات دورکننده - چهارسر ران و تقویت چهارسر ران به‌تنهایی در افراد مبتلا به استئوآرتریت زانو بود. براساس نتایج این مطالعه تقویت عضلات دورکننده و چهارسر ران به‌صورت ترکیبی در مقایسه با تقویت عضلات چهارسر ران به‌تنهایی در افراد مبتلا به استئوآرتریت زانو در کاهش درد و بهبود عملکرد می‌تواند نتایج بهتری داشته باشد. با توجه به ضعف عضلات هیپ در افراد مبتلا به استئوآرتریت زانو استفاده از پروتکل ترکیبی برای تعمیم‌پذیری نتایج مطالعه حاضر، مطالعات مشابه ضروری به‌نظر می‌رسد.

نخست اینکه استئوآرتریت زانو ممکن است نتیجه ضعف عضلات دورکننده ران باشد. افراد مبتلا به استئوآرتریت زانو دائماً استراتژی‌های مکانیکی مختلف را به‌منظور کاهش گشتاور اداکشن زانو و در نتیجه درد حاصل از آن در طول راه رفتن تجربه می‌کنند<sup>(۳۳)</sup>. گشتاور اداکشن بیش از حد زانو پیشرفت استئوآرتریت زانو را شتاب می‌بخشد و رابطه مستقیم با میزان درد در افراد مبتلا دارد<sup>(۳۴)</sup>. مهمترین استراتژی‌هایی که افراد مبتلا به استئوآرتریت زانو به‌منظور کاهش درد به‌کار می‌گیرند، کاهش سرعت راه رفتن و افزایش گشتاور داخلی اداکشن ران در طول مراحل میانه و آخر ایستادن می‌باشد. علاوه بر آن افراد مبتلا به استئوآرتریت زانو در پاسخ به درد مزمن و آسیب‌های ساختاری و برای کاهش بار وارده بر مفصل زانو، غالباً الگوهای جبرانی راه رفتن مانند افزایش میزان خم کردن جانبی تنه اتخاذ می‌کنند، این احتمال وجود دارد که ضعف عضلات دورکننده ران عامل استفاده از چنین استراتژی‌هایی باشد<sup>(۹)</sup>. اگرچه ممکن است الگوهای جبرانی راه رفتن سبب کاهش بار مفصل زانو در حین راه رفتن و در نتیجه کاهش نیاز به عضلات دورکننده ران شده و به‌طور بالقوه منجر به ضعف عضلات دورکننده ران در دراز مدت شود، این احتمال نیز وجود دارد که ضعف عمومی تمام عضلات مفصل ران ممکن است در اثر کاهش سطح فعالیت مرتبط با استئوآرتریت زانو انجام بگیرد<sup>(۹)</sup>.

از سوی دیگر ضعف عضلات مفصل ران ممکن است نتیجه استئوآرتریت زانو باشد. مهار فعالیت عضلات و آتروفی فیبرهای عضلانی مکانیسم‌های مهمی هستند که متعاقب ضعف عضلات چهارسر ران به‌وجود می‌آید و این امکان وجود دارد که مکانیسمی شبیه آن در صورت ضعف عضلات هیپ رخ بدهد<sup>(۹)</sup>.

در هر صورت این احتمال وجود دارد که بیماران دارای استئوآرتریت خفیف و متوسط زانو در نهایت قدرت عضلات دورکننده ران را از دست بدهند. بنابراین در طراحی پروتکل‌های تمرینی برای بیماران درجه خفیف و در مراحل اولیه با توجه به ماهیت پیشرونده بودن استئوآرتریت، تقویت عضلات دورکننده ران می‌تواند از پیشرفت بیماری بکاهد.

## References

1. Silverwood V, Jinks C, Jordan JL, Protheroe J, Jordan KP. Current evidence on risk factors for knee osteoarthritis in older adults : a systematic review and meta-analysis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2015 Apr;23(4):507-15.
2. Silva A, Serrão PRMS, Driusso P, Mattiello SM. The effects of therapeutic exercise on the balance of women with knee osteoarthritis: a systematic review. *Rev Bras Fisioter*. 2012;16(1):1-9.
3. Bennell KL, Hinman RS. A review of the clinical evidence for exercise in osteoarthritis of the hip and knee. *J Sci Med Sport*. Sports Medicine Australia; 2011;14(1):4-9.
4. Bosomworth NJ. Clinical Review Exercise and knee osteoarthritis : benefit or hazard ? *Can Fam Physician*. 2009 Sep;55(9):871-8.
5. Alghamdi M a A, Olney S, Costigan P. Exercise treatment for osteoarthritis disability. *Ann Saudi Med*. 2004;24(October):326-31.
6. Yennan P, Suputtitada A, Yuktanandana P. Effects of aquatic exercise and land-based exercise on postural sway in elderly with knee osteoarthritis. *Asian Biomed*. 2010;4(5):739-45.
7. Laufer Y, Shtraker H, Gabyzon ME. The effects of exercise and neuromuscular electrical stimulation in subjects with knee osteoarthritis : a 3-month follow-up study. *Clin Interv Aging*. 2014 Jul 17;9:1153-61.
8. Bennell KL, Hunt MA, Wrigley T V, Hunter DJ, Mcmanus FJ, Hodges PW, et al. Hip strengthening reduces symptoms but not knee load in people with medial knee osteoarthritis and varus malalignment : a randomised controlled trial. *Osteoarthr Cartil*. Elsevier Ltd; 2010;18(5):621-8.
9. Hinman RS, Hunt MA, Creaby MW, Wrigley TIM V, Manus FJMC, Bennell KIML. Hip Muscle Weakness in Individuals With Medial Knee Osteoarthritis. *Arthritis Care Res*. 2010;62(8):1190-3.
10. O'Reilly SC, Jones A, Muir KR, Doherty M. Quadriceps weakness in knee osteoarthritis: the effect on pain and disability. *Ann Rheum Dis*. 1998 Oct;57(10):588-94.
11. Segal NA, Glass NA, Felson DT, Hurley M, Yang M, Nevitt M, et al. The Effect of Quadriceps Strength and Proprioception on Risk for Knee Osteoarthritis. *Med Sci Sport Exerc*. 2011;42(11):2081-8.
12. Øiestad B.E., Juhl C.B., Eitzen I., Thorlund JB. Knee extensor muscle weakness is a risk factor for development of knee osteoarthritis. *Osteoarthr Cartil*. 2015;23(2):171-7.
13. Segal N, Glass N. Is Quadriceps Muscle Weakness a Risk Factor for Incident or Progressive Knee Osteoarthritis? *Phys Sportsmed*. 2011 Nov;39(4):44-50.
14. Mikesky AE, Mazzuca SA, Brandt KD, Perkins SM, Damush T, Lane KA. Effects of strength training on the incidence and progression of knee osteoarthritis. *Arthritis Care Res*. 2006;55(5):690-9.
15. Thorp LE, Wimmer MA, Foucher KC, Sumner DR, Shakoore N, Block JA. The biomechanical effects of focused muscle training on medial knee loads in OA of the knee: A pilot, proof of concept study. *J Musculoskelet Neuronal Interact*. 2010;10(2):166-73.
16. Bennell K, Hinman R. Exercise as a treatment for osteoarthritis. *Curr Opin Rheumatol*. 2005;17(5):634-40.
17. Pollard CD, Sigward SM, Powers CM. Gender differences in hip joint kinematics and kinetics during side-step cutting maneuver. *Clin J Sport*



- Med. 2007;17(1):38–42.
18. Claiborne TL, Armstrong CW, Gandhi V PD. the Relationship Between Hip and Knee Strength and Valgus Knee. *J Appl Biomech.* 2006;22(1):41–50.
  19. Jacobs C a., Uhl TL, Mattacola CG, Shapiro R, Rayens WS. Hip abductor function and lower extremity landing kinematics: Sex differences. *J Athl Train.* 2007;42(1):76–83.
  20. Sled EA, Khoja L, Deluzio KJ, Olney SJ, Culham EG. Effect of a home program of hip abductor exercises on knee joint loading, strength, function, and pain in people with knee osteoarthritis: a clinical trial. *Phys Ther.* 2010;90(6):895–904.
  21. Bennell KL, Hunt MA, Wrigley T V, Hunter DJ, Hinman RS. The effects of hip muscle strengthening on knee load, pain, and function in people with knee osteoarthritis : a protocol for a randomised, single-blind controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord.* 2007;8(1):121.
  22. Miyazaki T, Wada M, Kawahara H, Sato M, Baba H, Shimada S. Dynamic load at baseline can predict radiographic disease progression in medial compartment knee osteoarthritis. *Ann Rheum Dis.* 2002 Jul;61(7):617-22.
  23. Chang A, Hayes K, Dunlop D, Song J, Hurwitz D, Cahue S, et al. Hip abduction moment and protection against medial tibiofemoral osteoarthritis progression. *Arthritis Rheum.* 2005;52(11):3515–9.
  24. Pisters MF, Veenhof C, Schellevis FG, Bakker DH De, Dekker J. Long-term effectiveness of exercise therapy in patients with osteoarthritis of the hip or knee : a randomized controlled trial comparing two different physical therapy interventions. *Osteoarthr Cartil.* Elsevier Ltd; 2010;18(8):1019–26.
  25. Imoto AM, Peccin MS, Trevisani VFM. Quadriceps strengthening exercises are effective in improving pain, function and quality of life in patients with osteoarthritis of the knee. *Acta Ortop Bras.* 2012;20(3):174–9.
  26. F.Franco, F.Horak EA. Using psychometric techniques to improve the Balance Evaluation System's Test: the mini-BESTest. *J Rehabil Med.* 2011;42(4):323–31.
  27. Bennell KL, Egerton T, Wrigley T V, Hodges PW, Hunt M, Roos EM, et al. Comparison of neuromuscular and quadriceps strengthening exercise in the treatment of varus malaligned knees with medial knee osteoarthritis : a randomised controlled trial protocol. *BMC Musculoskelet Disord.* BioMed Central Ltd; 2011;12(1):276.
  28. Bennell KL, Kyriakides M, Metcalf B, Egerton T, Wrigley T V, Hodges PW, et al. Neuromuscular versus quadriceps strengthening exercise in patients with medial knee osteoarthritis and varus malalignment: A randomized controlled trial. *Arthritis Rheumatol.* 2014;66(4):950–9.
  29. Verma S, Agarwal S. The effect of hip abductors strengthening exercise on knee pain and function in people with knee osteoarthritis. *Med Sport.* 2013;IX(2):2123–9.
  30. Ashok C. Effects of Hip Abductor Muscle Strengthening Exercises in Patients with Osteoarthritic Knee Joints. *Indian J Physiother Occup Ther.* 2012;6(4):32–7.

## Comparing two Therapeutic Methods of Hip Abductor-Quadriceps Strengthening and Quadriceps Strengthening alone on Pain and Function in Women with Knee Osteoarthritis

Shahabeddin Bagheri<sup>\*1</sup>, Sadreddin shojaedin<sup>2</sup>, Aynolla Naderi<sup>3</sup>, Seyed Hossein Hosseini<sup>4</sup>, mahammad reza Nikoo<sup>5</sup>

1. Phd candidate, School of Sport biomechanics and rehabilitation technique, Kharazmi University.
2. Associate professor of Sport biomechanics and rehabilitation techniques, Kharazmi University.
3. Assistant Professor, School of Physical Education and Sport Science, Bu-Ali Sina University.
4. Assistant professor, School of Physical Education and Sport Science, Guilan University, Rasht
5. Assistant professor, School of Rehabilitation Sciences, Hamedan University of Medical Science.

### ABSTRACT

**Aims and Background:** Knee OA is the most common joint disease. Hip abductor muscle weaknesses has been reported in people with knee osteoarthritis. The aim of this study was to compare the effect of two therapeutic methods namely hip abductor-quadriceps strengthening and quadriceps strengthening alone in women with knee OA.

**Materials and Methods:** 34 subjects were randomly assigned to the hip group or to the quadriceps group. The hip group performed hip abductor and quadriceps strengthening exercises, whereas the quadriceps group performed quadriceps strengthening exercises (3 times per week for 8wk). Pain with NRS, knee function with WOMAC, single leg balance test and timed up and go test (TUG) were all assessed before and after intervention. Repeated measure ANOVA, and Paired t-test were used to compare outcome measures between groups over time.

**Findings:** The results showed that there were significantly differences between the mean scores of pain, function, balance in both groups and TUG test in hip group before and after training ( $P < 0.05$ ). There was no significant difference in TUG test in quadriceps group ( $P > 0.05$ ). Repeated Measure results indicated that the mean scores of pain, balance and TUG test in hip group were significantly better than quadriceps group ( $P < 0.05$ ) while they were not significantly different in the physical function.

**Conclusions:** Hip abductor- quadriceps strengthening exercises were more effective than quadriceps strengthening alone in reducing pain, improving function, single leg balance and in TUG test in women with knee OA.

**Keywords:** Osteoarthritis, knee, hip abductor muscles, exercise therapy

► Please cite this paper as:

Bagheri SH, Shojaedin S, Naderi A, Hosseini S-H, Nikoo M-R. [Comparing two Therapeutic Methods of Hip Abductor-Quadriceps Strengthening and Quadriceps Strengthening alone on Pain and Function in Women with Knee Osteoarthritis (Persian)]. JAP 2015;6(2):46-55.

**Corresponding Author:** Shahabeddin Bagheri, Phd candidate, School of Sport biomechanics and rehabilitation technique, Kharazmi University.

**Email:** bagherishahab@yahoo.com