

Original Article

The effect of isokinetic training on pain and function in patients with knee osteoarthritis: clinical trial

Amaneh Abdollahi¹, Bijan Goodarzi^{2*}, Seyed Kazem Shakoori³

¹MA Student, Department of Sports Injury and Corrective Exercises, Boroujerd Branch, Faculty of Physical Education, Islamic Azad University, Boroujerd, Iran

²Physical Education and Sports Science, Boroujerd Branch, Faculty of Physical Education, Islamic Azad University, Boroujerd, Iran

³Physical Medicine and Rehabilitation Research Center, Faculty of Medical Science, Tabriz University of Medical Science, Tabriz, Iran

*Corresponding author; E-mail: bijan35454@yahoo.com

Received: 13 March 2017 Accepted: 6 July 2017 First Published online: 5 March 2019

Med J Tabriz Uni Med Sciences Health Services. 2019 April-May; 41(1):56-64

Abstract

Background: Osteoarthritis (OA) is one of the prevalent diseases in joints that the Knee joint is the most frequently involved than other joint. Its been shown that these patients get quadriceps muscles weakness deficits in knee. The aim of this study is evaluation of the effect of isokinetic exercise on knee pain, stiffness and the function of joint knee in patients with knee osteoarthritis.

Methods: In this clinical traits studytrial 30 women ranging from 45-65 with average knee osteoarthritis were studied in two groups of control and introversion according to America Society of Rheumatology criteria. The control group received the routine protocol treatment of knee osteoarthritis physiotherapy. The case group (as isokinetic training group) in addition to routine protocol received isokinetic training. The rate of the patients' pain was measured by McGill pain questionnaire and their function by WOMAC questionnaire before and after implementation workouts.

Results: All parameters in both isokinetic exercises and physiotherapy groups, improved after treatment process.($P < 0.05$). While comparison of variation in intergroups/ between groups showed which isokinetic exercises along with physiotherapy treatment have good function in improvement and intensity of pain reduction compare of physiotherapy treatmentand ($P < 0.001$, $P < 0.001$ and $P = 0.008$).

Conclusion: The increase of isokinetic exercises to physiotherapy treatment significantly enhanced functional and reduced patient's knee pain compared to patients that are treated with physiotherapy.

Keyword: Knee Osteoarthritis, Physiotherapy, Muscle Stergth.

How to cite this article: Abdollahi A, Goodarzi B, Shakoori S K. [The effect of isokinetic training on pain and function in patients with knee osteoarthritis: clinical traits]. Med J Tabriz Uni Med Sciences Health Services. 2019 April-May;41(1):56-64. Persian.

مقاله پژوهشی

تأثیر تمرینات ایزوکینتیک بر درد و عملکرد مبتلایان به استئوآرتریت زانو: کارآزمایی بالینی

آمنه عبداللهی^۱، بیژن گودرزی^{۲*}، سید کاظم شکوری^۳

^۱ دانشجوی کارشناس ارشد حرکات اصلاحی و آسیب شناسی ورزشی واحد بروجرد، دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه آزاد اسلامی، بروجرد، ایران
^۲ گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه آزاد اسلامی، بروجرد، ایران
^۳ مرکز تحقیقات طب فیزیکی و توان بخشی، دانشکده علوم پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران
 * نویسنده مسوول؛ ایمیل: bijan35454@yahoo.com

دریافت: ۱۳۹۵/۱۲/۲۳ پذیرش: ۱۳۹۶/۴/۱۴ انتشار برخط: ۱۳۹۷/۱۲/۱۴
 مجله پزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی - درمانی تبریز، فروردین و اردیبهشت ۱۳۹۸؛ ۴۱(۱): ۵۶-۶۴

چکیده

زمینه: از جمله بیماری های شایع در مفاصل، استئوآرتریت است. مفصل زانو که در آن بیماران دچار ضعف عضلانی چهار سر ران می شوند، بیش از هر مفصلی درگیر این بیماری می باشد. هدف از انجام این تحقیق تأثیر یک دوره تمرینات ایزوکینتیک بر میزان درد، خشکی مفصل و عملکرد مفصل زانو در مبتلایان به استئوآرتریت زانو می باشد.

روش کار: در این مطالعه که از نوع کارآزمایی بالینی می باشد، ۳۰ بیمار زن در محدوده سنی ۴۵ تا ۶۵ سال با استئوآرتریت متوسط زانو بر اساس معیارهای انجمن روماتولوژی آمریکا در ۲ گروه کنترل و مداخله مورد مطالعه قرار گرفتند. گروه اول (فیزیوتراپی یا کنترل)، پروتکل های رایج درمان فیزیوتراپی استئوآرتریت زانو را دریافت کردند. گروه دوم (مداخله یا ایزوکینتیک) علاوه بر پروتکل های رایج درمان تمرینات ایزوکینتیک را هم دریافت کردند. میزان درد بیماران توسط پرسشنامه درد مک گیل و میطان درد، خشکی مفصل و عملکرد آن ها توسط پرسشنامه womac در قبل و پس از اجرای تمرینات سنجیده شد. یافته ها: مقایسه تغییرات درون گروهی نشان داد که تمام پارامترها هم در گروه ایزوکینتیک و هم در گروه فیزیوتراپی پس از درمان بهبود یافته بودند ($P < 0/05$). این در حالی است که مقایسه تغییرات بین گروهی نشان داد که تمرینات ایزوکینتیک به همراه درمان فیزیوتراپی رایج، در بهبود عملکرد و کاهش شدت درد موثرتر از درمان فیزیوتراپی بوده است ($P < 0/001$ و $P < 0/001$ و $P = 0/008$).

نتیجه گیری: نتایج نشان داد که افزودن تمرینات ایزوکینتیک به درمان فیزیوتراپی به طور معناداری موجب بهبود عملکرد و کاهش شدت درد زانو بیماران می گردد.

کلیدواژه ها: استئوآرتریت زانو، فیزیوتراپی، قدرت عضلانی

نحوه استناد به این مقاله: عبداللهی آ، گودرزی ب، شکوری س ک. تأثیر تمرینات ایزوکینتیک بر درد و عملکرد مبتلایان به استئوآرتریت زانو: کارآزمایی بالینی. مجله پزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی - درمانی تبریز. ۱۳۹۸؛ ۴۱(۱): ۵۶-۶۴

حق تألیف برای مؤلفان محفوظ است.

این مقاله با دسترسی آزاد توسط دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی - درمانی تبریز تحت مجوز کرییتو کامنز (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>) منتشر شده که طبق مفاد آن هرگونه استفاده تنها در صورتی مجاز است که به اثر اصلی به نحو مقتضی استناد و ارجاع داده شده باشد.

مقدمه

مطالعه خود با عنوان تأثیر تقویت ایزوکیتیک اکستریک در توان بخشی بیماران مبتلا به استئوآرتریت زانو نتایج نشان دادند که بیماران در تمرینات ایزوکیتیک کمتر شاهد افزایش ضربان قلب و فشارخون در مقایسه با تمرینات ایزومتریک می‌گردند. این امر می‌تواند از اهمیت خاصی در بیماران مسن‌تر برخوردار باشد (۵، ۶). Rosa و همکاران در مقایسه اثربخشی ورزش ایزوکیتیک در مقابل ایزومتریک در بیماران استئوآرتریت زانو به این نتیجه رسیدند تمرینات ایزوکیتیک منجر به تحرک بهتر مفصل‌ها می‌شود (۷). Weng و همکاران تحت مطالعه‌ای تأثیر تکنیک‌های انقباضی مختلف در نتیجه‌ی تمرین‌های ایزوکیتیک را بر روی بیماران مبتلا به استئوآرتریت زانو مورد بررسی قرار دادند و در آن بیمارانی که تمرینات ایزوکیتیک، کششی، تمرینات عصبی-عضلانی و تمرینات حسی-عمقی انجام داده بودند، کاهش قابل توجهی در درد و توانایی عملکرد نسبت به بیمارانی که فقط یک نوع تمرینات انجام داده بودند، نشان دادند (۸).

Maurer و همکاران در بررسی اثرات تمرین ایزوکیتیک بر عضلات چهار سر ران در مقایسه با برنامه آموزشی در مبتلایان به استئوآرتریت زانو به این نتیجه رسیدند که گروه تقویت ایزوکیتیک، کاهش درد و عملکرد بهتری نسبت به گروه کنترل داشتند (۹). با توجه به شیوع زیاد، کاهش سن بیماران و عوارض استئوآرتریت زانو که باعث کاهش عملکرد و ناتوانی در نتیجه وابستگی فرد به دیگران می‌شود، در این راستا برآن شدیم تا در جهت بهبود شیوه‌های درمانی و کاهش بار مالی بر سیستم سلامت کشور، تأثیر تمرینات ایزوکیتیک در مبتلایان به استئوآرتریت زانو را مورد مطالعه قرار دهیم.

روش کار

مطالعه حاضر کار آزمایشی بالینی تصادفی و از نوع تحقیقات نیمه تجربی می‌باشد. اطلاعات این مطالعه در مرکز ثبت کارآزمایی بالینی ایران با شماره (IRCT2016070727359N3) ثبت گردید. با در نظر گرفتن متغیر درد بر اساس مقیاس VAS به عنوان پیامد اولیه و مقاله Weng و همکاران در سال ۲۰۱۲ و همچنین با در نظر گرفتن سطح معناداری ۰/۰۵، توان آزمون برابر با ۰/۸ و در آزمون دوطرفه حجم نمونه ۱۳ نفر در هر گروه برآورد گردید که با در نظر گرفتن ۱۰ درصد احتمال ریزش، حجم نمونه نهایی ۱۵ نفر در هر گروه به دست آمد. پیامد ثانویه در این مطالعه عملکرد می‌باشد (۸). در این مطالعه از میان بیماران مراجعه‌کننده به بخش فیزیوتراپی بیمارستان امام رضا (ع) شهر تبریز، ۳۰ زن مبتلا به استئوآرتریت زانو با درجه بیماری نسبتاً متوسط (درجه ۲ و ۳) که پس از بررسی‌های معمول کلینیکال و رادیولوژیک و تأیید تشخیص استئوآرتریت زانو، نیاز به اقدامات فیزیوتراپی داشتند، به

در دنیای امروز ورزش به یکی از ارکان مهم و جزء جدایی‌ناپذیر زندگی بشری تبدیل شده است که موجب توانمندی افراد جامعه می‌شود و وجود افراد سالم و توانمند بزرگ‌ترین سرمایه ملی در هر جامعه‌ای می‌باشد. حفظ و ارتقای این رکن مهم درگرو توجه مناسب و پرداختن به دانش تخصصی ورزش است (۱). افزایش تعداد جمعیت افراد مسن در سراسر جهان مهم‌ترین تغییر در زمینه سلامت عمومی در قرن ۲۱ محسوب می‌گردد (۲)، به طوری که تخمین زده می‌شود تعداد افراد مسن‌تر از ۶۵ سال تا ۲۰ سال آینده دو برابر، خواهد شد. بنابراین، استئوآرتریت و بیماری‌های مشابه که بیشتر در سنین بالا مشاهده می‌شوند، از هر دو جنبه سلامت و اقتصاد از اهمیت بیشتری برخوردار خواهند گردید (۳). همچنین با توجه به افزایش امید به زندگی و پیر شدن جمعیت انتظار می‌رود تا سال ۲۰۲۰، استئوآرتریت به جایگاه چهارم در علل ناتوانی در کشورهای توسعه‌یافته تبدیل شود (۱).

از آنجا که ثبات، استحکام و تحمل وزن بدن از وظایف مفصل زانو می‌باشد و ایجاد ضایعه و درد در این مفصل باعث تسریع تغییرات دژنراتیو یا فرسایشی سطوح می‌شود، استئوآرتریت زانو شایع‌ترین بیماری مفصلی است که در بیشتر افراد جامعه گزارش شده است و انجام تمرینات ورزشی برای جلوگیری از پیشرفت و کاهش درد و توانایی عملکردی آن مهم می‌باشد (۴).

این بیماری در زنان شایع‌تر از مردان بوده و در درازمدت باعث دردهای ناتوان‌کننده، اختلال عملکرد، ضعف عضلانی اطراف مفصلی به دنبال عدم استفاده در زمینه درد شدید و همچنین تعویض مفصل و هزینه‌های بالا می‌گردد که نیاز به بهبود شیوه‌های درمانی را برجسته می‌سازد. علاوه بر درمان‌های دارویی، استفاده از درمان‌های توان بخشی و فیزیوتراپی نقش عمده‌ای در کاهش درد و بهبود عملکرد مبتلایان به استئوآرتریت زانو بر عهده دارد (۵).

از جمله درمان‌های توان بخشی و فیزیوتراپی که نقش عمده‌ای در کاهش درد و بهبود عملکرد مبتلایان به استئوآرتریت زانو دارد، می‌توان به تمرینات ایزوکیتیک اشاره کرد. این تمرینات باعث تقویت عضلات چهار سر ران می‌شود. در انقباض ایزوکیتیک سرعت اجرای حرکت ثابت بوده که نشان‌دهنده اعمال فشار متناسب به دستگاه اسکلتی عضلانی می‌باشد؛ بنابراین به منظور ایجاد یک حرکت با سرعت ثابت، دستگاه ایزوکیتیک می‌بایست یک گشتاور مقاوم متغیر متناسب با ظرفیت و توان عضلانی وارد نماید. از مهم‌ترین مزایای انقباضات ایزوکیتیک می‌توان اعمال بیشتر گشتاور روی عضلات، سازگاری بار با سیستم اهرمی عضلات، انقباض عضلات با حداکثر تنش ممکن و کاهش آسیب‌های اسکلتی عضلانی نام برد. این دستگاه حرکات غیرفعال جهت توان بخشی را به صورت کاهش زاویه مفصل، افزایش دامنه حرکت و افزایش کشش انجام می‌دهد (۶). Jegu و همکاران در

با کاهش شدید فاصله. از این بین بیماران با درجه ۲ و ۳ وارد مطالعه شدند. همچنین برای ارزیابی عملکرد زانو از پرسشنامه تعدیل شده Womac و برای سنجش درد از پرسشنامه مک‌گیل مورد استفاده قرار گرفت. اندکس Womac: این ابزار از مهم‌ترین مقیاس‌ها در ارزیابی درمان استئوآرتروز و تأثیر بر کیفیت عملکرد زندگی بیماران مبتلا به شمار می‌رود و شامل سه قسمت با جمعاً ۲۴ سؤال می‌باشد. قسمت اول شامل ۵ سؤال در مورد وجود درد موقع انجام برخی کارها (۲۰-۰)، قسمت دوم در مورد خشکی مفاصل شامل ۲ سؤال (۸-۰) و قسمت سوم وجود مشکل در انجام کارهای روزانه و فعالیت عملکردی بوده و شامل ۱۷ سؤال می‌باشد (۶۸-۰) که هر سؤال دارای ۵ قسمت عدم وجود، خفیف، متوسط، شدید بوده و امتیازبندی می‌شود (از ۰ تا ۴) نمره‌گذاری می‌شود. امتیاز بالا بیانگر شدید بودن علائم و محدودیت بیشتر است. این پرسشنامه دارای ارزش فراوان در بررسی تأثیرات مداخلات دارویی یا توانبخشی در مبتلایان به استئوآرتروز زانو است (۱۰-۱۲). روایی و پایایی نسخه فارسی این پرسشنامه توسط نیک نژاد حسینی در پایان‌نامه درجه دکترای تخصصی با موضوع اعتبار و پایایی ترجمه این پرسشنامه در بیماران مبتلا به استئوآرتروز زانو تأیید شده است (۱۳).

پرسشنامه درد مک‌گیل در سال ۱۹۹۷ توسط ملزاک ساخته شد که دارای ۲۰ مجموعه عبارت بوده و هدف آن سنجش درک افراد از درد می‌باشد. هر سؤال ۵ الی ۶ گزینه دارد که به گزینه اول نمره ۱ و گزینه ششم نمره ۶ داده می‌شود. در دو مرتبه قبل و بعد تمرینات پرسشنامه تکمیل می‌گردد و نمره هر مرتبه با هم جمع شده و نمره کلی به دست می‌آید، که تفاوت بین آن‌ها نشانگر تأثیر تمرینات بر میزان درد است. همچنین کمترین نمره صفر یعنی هیچ‌یک از عبارات را مطابق با توصیف درد خود ندانست و بیشترین نمره ۷۵ که نشان‌دهنده میزان ادراک درد بالاتر در فرد پاسخ‌دهنده است، تعلق می‌گیرد. در پژوهش دورکین روایی و پایایی این پرسشنامه مورد تأیید قرار گرفته است به طوری که ضریب آلفای کرونباخ برای این ابزار بین ۰/۸۳ تا ۰/۸۷ به دست آمده است (۱۴، ۱۵).

در بخش تحلیل داده‌ها، برای بررسی نرمال بودن داده‌ها از آزمون کلموگروف اسمیرنوف و برای بررسی همگنی واریانس‌ها از آزمون لون استفاده شد. با توجه به عدم برقراری پیش‌فرض‌های آزمون‌های پارامتری، برای ارزیابی تغییرات درون گروهی از آزمون ویلکاکسون و برای ارزیابی تغییرات بین گروهی از آزمون من ویتنی استفاده گردید. برای مقایسه تأثیر مداخله در گروه‌ها از آزمون آنالیز کوواریانس استفاده شد. کلیه آزمون‌ها دوطرفه و در سطح معناداری ۰/۰۵ و با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۶ انجام گردید. نمودارها در نرم‌افزار Graphpad نسخه ۶/۰۱ ترسیم شد.

روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب و به صورت تصادفی و با استفاده از توالی اعداد تصادفی در دو گروه قرار گرفتند. معیارهای ورود مطالعه عبارت بودند از: داشتن استئوآرتروز زانو درجه ۲ و ۳، سن بین ۴۵ تا ۶۵، کریپتاسیون هنگام حرکت مفصل، خشکی مفصل کمتر از ۳۰ دقیقه، استئوآرتروز درجه ۲ تا ۳، عدم مبتلا به سرطان، عدم حاملگی، عدم اختلال تعادل، عدم وجود جراحت پوستی در اطراف زانو، عدم ابتلا به دیابت، یافته‌های تحقیقی مثل استئوفیت، کاهش فاصله مفصلی. همچنین استئوآرتروز ثانویه، داشتن سابقه جراحی و یا تزریقی داخل مفصلی در عرض ۶ ماه اخیر، داشتن هرگونه بیماری نورولوژیک مختل‌کننده، استئوآرتروز زانوی خیلی پیشرفته، سابقه شکستگی در استخوان‌های اندام تحتانی با درگیری سطح مفصلی زانو، ابتلا به بیماری حاد، وجود درد در حین انجام تمرینات، تشدید درد در تمرینات به عنوان معیارهای خروج مطالعه در نظر گرفته شدند. در ابتدا 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 می‌شد، توسط آزمونگر به صورت مصاحبه حضوری تکمیل و شرایط سلامتی یا بیماری و آسیب‌دیدگی این افراد کنترل گردید. پس از این که مطالعه به تأیید کمیته علمی گروه توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی تبریز رسید، بیماران واجد شرایط با امضای فرم رضایت آگاهانه به روش تصادفی در دو گروه آزمایش و کنترل وارد مطالعه شدند. گروه آزمایش به مدت ۱۸ جلسه تمرینات ایزو کینتیک با دستگاه بایودکس ۴ و فیزیوتراپی رایج شامل Fes و Hot Pack دریافت نمودند. در این گروه انقباضات کانستریک با فلکشن ۱۰ الی ۹۰ درجه، سرعت ۶۰ الی ۹۰ درجه بر ثانیه، ۱۰ تکرار با ۶ ست که بین ست‌ها ۳۰ الی ۶۰ ثانیه استراحت داده می‌شد. برای گروه کنترل تنها درمان فیزیوتراپی رایج در نظر گرفته شد. مصرف هرگونه داروهای ضداالتهابی غیراستروئیدی و سایر داروهای ضد درد و داروهای ضدافسردگی در طول دوره تحقیق ممنوع شد. اندازه‌گیری‌ها و ثبت اطلاعات در دو مرحله قبل از مداخله و بعد از مداخله (شش هفته پس از آخرین جلسه مداخله)، در بخش آزمایشگاه مرکز تحقیقات طب فیزیکی و توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی تبریز انجام گردید. برای توصیف درجه بندی (شدت) بیماری از معیار Kallgren-lawrence استفاده شد که به‌طور گسترده در کارآزمایی‌های بالینی مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این تقسیم‌بندی، مفصل درگیر به ۵ قسمت تقسیم می‌شود (۴-۰) که وجود استئوفیت، کاهش فضای مفصلی و اسکروز تحت غضروفی، معیار تقسیم‌بندی است و به‌صورت ذیل می‌باشد: (۰) نرمال بودن استئوآرتروز، (۱) استئوفیت‌های مشکوک، (۲) استئوفیت مشخص بدون کاهش فاصله مفصلی واضح، (۳) استئوفیت‌های متعدد با کاهش فضای مفصلی واضح، (۴) استئوفیت‌های مشخص

یافته‌ها

مقایسه تغییرات درون‌گروهی نشان داد که تمام پارامترها هم در گروه ایزوکتیک و هم در گروه فیزیوتراپی پس از درمان نسبت به قبل از درمان بهبود یافته بودند ($P < ۰/۰۵$). نتایج تغییرات بین گروهی حاصل از جدول ۳ نشان داد که هر چند هر دو درمان توانسته بودند پارمترهای مورد مطالعه را نسبت به قبل از درمان بهبود بخشند اما با این حال بیمارانی که برای آن‌ها تمرینات ایزوکتیک به درمان رایج فیزیوتراپی افزوده شده بود، عملکرد بهتری از بیماران گروه فیزیوتراپی در نمره کل پرسش‌نامه Womac ($P < ۰/۰۰۱$) و زیر مقیاس‌های درد ($P = ۰/۰۰۸$) و عملکرد ($P < ۰/۰۰۱$) آن و همچنین نمره شدت درد پرسش‌نامه مک‌گیل ($P < ۰/۰۰۱$) نشان دادند (نمودار ۱ و ۲).

در مطالعه حاضر ۳۰ بیمار زن در محدوده سنی ۴۵ تا ۶۵ سال با استئوآرتریت زانو متوسط بر اساس معیارهای انجمن روماتولوژی آمریکا (۱۶)، تحت ۲ گروه کنترل و مداخله وارد مطالعه شدند (جدول ۱). مقایسه اطلاعات جمعیت‌شناختی و بالینی نشان داد که گروه‌ها از لحاظ متغیرهای سن ($P = ۰/۶۲۲$)، شاخص توده بدنی ($P = ۰/۵۲۶$) و درجه بیماری ($P = ۰/۷۲۴$) اختلاف معناداری با یکدیگر ندارند. همچنین در دو گروه تفاوت قابل‌ملاحظه‌ای در نمره کل پرسش‌نامه Womac و زیر مقیاس‌های آن (درد، خشکی مفصل و عملکرد) و شدت درد مک‌گیل در ابتدای مطالعه مشاهده نشد ($P = ۰/۹۳۵$, $P = ۰/۸۰۶$, $P = ۰/۹۹۹$, $P > ۰/۹۹۹$) (جدول ۲).

جدول ۱. مشخصات جمعیت شناختی و بالینی بیماران مبتلا به استئوآرتریت زانو

متغیر	دامنه تغییرات) انحراف استاندارد ± میانگین
سن (سال)	۵۲/۲۴ ± ۶/۵۷ (۴۵ - ۶۸)
شاخص توده بدنی (کیلوگرم بر مترمربع)	۲۹/۸۸ ± ۳/۶۵ (۲۳/۴۰ - ۳۷/۴۰)
درجه بندی بیماری	۲/۴۳ ± ۰/۵۲ (۲ - ۳)

جدول ۲. مشخصات جمعیت شناختی و بالینی بیماران مبتلا به استئوآرتریت زانو در دو گروه ایزوکتیک و فیزیوتراپی در ابتدای مطالعه

متغیر	گروه ایزوکتیک (= n15) انحراف استاندارد ± میانگین	گروه فیزیوتراپی (= n15) انحراف استاندارد ± میانگین	P-value*
سن (سال)	۵۱/۶۰ ± ۶/۳۵	۵۲/۸۰ ± ۶/۸۰	۰/۶۲۲
شاخص توده بدنی (کیلوگرم بر مترمربع)	۳۰/۵۶ ± ۴/۶۶	۲۹/۲۱ ± ۳/۰۱	۰/۵۲۶
درجه بندی بیماری	۲/۴۷ ± ۰/۵۲	۲/۴۰ ± ۰/۵۱	۰/۷۲۴
درد	۱۱/۶۷ ± ۲/۰۲	۱۱/۲۰ ± ۳/۴۸	۰/۸۰۶
خشکی مفصل	۵/۲۷ ± ۱/۲۸	۶/۰۷ ± ۱/۰۳	۰/۰۹۸
عملکرد	۴۱/۴۷ ± ۶/۸۳	۴۱/۰۰ ± ۹/۲۲	> ۰/۹۹۹
کل	۵۸/۴۰ ± ۸/۹۲	۵۸/۲۷ ± ۱۲/۰۴	۰/۹۳۵
شدت درد	۴۳/۸۳ ± ۶/۲۳	۴۳/۱۳ ± ۴/۶۵	> ۰/۹۹۹

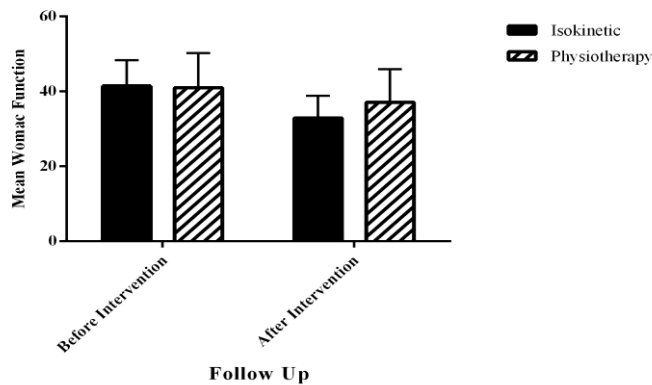
*آزمون من-ویتنی

جدول ۳. مقایسه عملکرد و شدت درد بیماران مبتلا به استئوآرتریت زانو در دو گروه ایزوکتیک و فیزیوتراپی

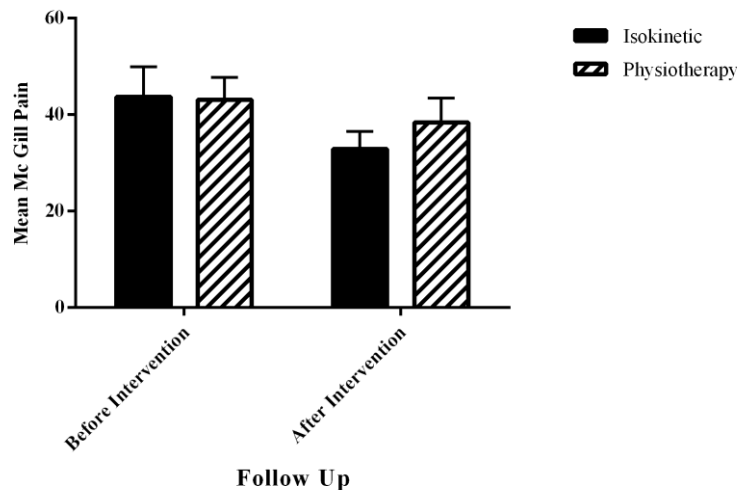
متغیر	قبل از مداخله (انحراف استاندارد ± میانگین)	بعد از مداخله (انحراف استاندارد ± میانگین)	P-value*	میانگین تغییرات (انحراف استاندارد ± میانگین)	P-value**
ایزوکتیک	۱۱/۶۷ ± ۲/۰۲	۸/۶۷ ± ۲/۵۸	۰/۰۰۱	۳/۰۰ ± ۱/۵۵	۰/۰۰۸
درد	۱۱/۲۰ ± ۳/۴۸	۹/۴۰ ± ۳/۲۹	< ۰/۰۰۱	۱/۸۰ ± ۰/۵۶	۰/۰۰۸
ایزوکتیک	۵/۲۷ ± ۱/۲۸	۴/۰۰ ± ۱/۰۶	۰/۰۰۲	۱/۲۷ ± ۰/۹۶	۰/۴۸۰
خشکی مفصل	۶/۰۷ ± ۱/۰۳۳	۵/۰۷ ± ۰/۸۸	۰/۰۰۱	۱/۰۰ ± ۰/۵۳	۰/۴۸۰
ایزوکتیک	۴۱/۴۷ ± ۶/۸۳	۳۲/۸۷ ± ۵/۹۶	۰/۰۰۱	۸/۶۰ ± ۲/۳۵	< ۰/۰۰۱
عملکرد	۴۱/۰۰ ± ۹/۲۲	۳۷/۱۳ ± ۸/۷۹	۰/۰۰۱	۳/۸۷ ± ۱/۳۰	< ۰/۰۰۱
ایزوکتیک	۵۸/۴۰ ± ۸/۹۱	۴۵/۵۳ ± ۸/۶۱	۰/۰۰۱	۱۲/۸۷ ± ۳/۱۳	< ۰/۰۰۱
کل	۵۸/۲۷ ± ۱۲/۰۳	۵۱/۶۰ ± ۱۱/۱۹	۰/۰۰۱	۶/۶۷ ± ۱/۶۳	< ۰/۰۰۱
ایزوکتیک	۴۳/۸۳ ± ۶/۲۳	۳۲/۹۳ ± ۳/۶۱	۰/۰۰۱	۱۰/۸۰ ± ۴/۹۱	< ۰/۰۰۱
شدت درد مک‌گیل	۴۳/۱۳ ± ۴/۶۵	۳۸/۴۰ ± ۵/۰۲	۰/۰۰۱	۴/۷۳ ± ۱/۱۶	< ۰/۰۰۱

*آزمون کروسکال والیس

**آنالیز کوواریانس



نمودار ۱. تغییرات عملکرد زانو در دو گروه ایزوکینتیک و فیزیوتراپی



نمودار ۲. تغییرات درد زانو در دو گروه ایزوکینتیک و فیزیوتراپی

بحث

هدف از انجام پژوهش حاضر بررسی تأثیر یک دوره تمرینات ایزوکینتیک بر درد، خشکی (سفتی مفصل) و عملکرد مفصل زانو در فعالیتهای زنان بود که در آن میزان درد، خشکی مفصل و عملکرد زانو در ۳۰ نفر در دو مرحله (۱۵ بیمار مبتلا به استئوآرتریت زانو و ۱۵ آزمودنی به ظاهر سالم) مورد بررسی قرار گرفت. میانگین سن بیماران شرکت کننده در مطالعه حاضر $6/57 \pm$ ۵۲/۲۴ سال بود. با توجه به این که میانگین سن گزارش شده در سایر مطالعات بیشتر ($6/80 \pm$ ۵۹/۰۰، Rosa؛ $7/05 \pm$ ۶۴/۰۰ weng؛ (۷، ۸)، از مطالعه حاضر می باشد، می توان گفت سن شروع این بیماری در ایران کاهش پیدا کرده است. منابع علمی دیگر نیز تأکید دارند که امروزه شیوع استئوآرتریت زانو در سنین پایین رو به پیشرفت است (۱۷، ۱۸)، لذا انجام اقدامات لازم جهت پیشگیری و درمان این بیماری ضروری به نظر می رسد. با توجه به اینکه سایر مطالعات (۷، ۸) میانگین توده بدنی در این بیماران

بیشتر از حد نرمال ($29/88 \pm 3/65$) می باشد، لزوم توجه به وزن در این بیماران را نمایان می سازد. نتایج مطالعه حاضر نشان داد که هم فیزیوتراپی و هم تمرینات ایزوکینتیک باعث بهبود در تمام پارامترهای مورد مطالعه شده است. بیماران مبتلا به استئوآرتریت معمولاً درد، ضعف عضلانی و محدودیت حرکت در مفصل دارند. استئوآرتریت در مراحل پیشرفته عدم فعالیت و به دنبال آن کاهش حجم عضله و قدرت در افراد مسن را در پی خواهد داشت. این یافته ها پیامد مهم برای افراد مبتلا به استئوآرتریت زانو به خصوص در درمان و جلوگیری از پیشرفت بیماری بشمار می آیند (۱۸-۲۰). با توجه به این که فعالیتهای ورزشی باعث افزایش تحرک مفاصل، قدرت و کارایی می شود، انجام ورزش های تقویتی می تواند منجر به بهبود عملکرد فیزیکی و قدرت در افراد مبتلا به استئوآرتریت زانو شود (۱۸).

در ۱۳۰ زن و مرد ۸۰-۵۰ ساله مبتلا به استئوآرتریت زانو بررسی نمودند. در گروه تقویت ایزوکیبیتیک، کاهش درد و عملکرد بهتری نسبت به گروه برنامه آموزشی مشاهده شد. در مطالعه ما نیز میزان درد و عملکرد در جمعیت با طیف سنی ۴۵-۶۵ ساله در مبتلا به استئوآرتریت زانو گزارش شده است که سن شرکت کنندگان در مطالعه حاضر کمتر از مطالعه Maurer می باشد (۹).

Gur و همکاران در سال ۲۰۱۲ به مقایسه تأثیر تمرینات کانستریک در مقابل تمرینات ایزوکیبیتیک کانستریک-کانستریک بر ظرفیت عملکردی بیماران مبتلا به استئوآرتریت زانو پرداختند. نتایج مطالعه فوق نشان داد که تمرینات کانستریک-کانستریک نسبت به کانستریک تأثیر بیشتری بر ظرفیت عملکردی، به خصوص هنگام بالا و پایین رفتن از پله داشت. همچنین نتایج نشان داد که آموزش های گسترده ای که شامل تعداد زیادی از تکرار و انقباضات اکستریک می باشد، ایمنی بیشتر، مؤثر و قابل تحملی را برای بیماران مبتلا به استئوآرتریت زانو دارد که با کاهش ۰/۰۰ در نمرات درد و عملکرد با تحقیق حاضر همسو می باشد (۱۹).

Huang و همکاران در سال ۲۰۰۵ به مقایسه اثرات اولتراسوند (us) و تمرینات ایزوکیبیتیک در درد و وضعیت عملکرد بیماران استئوآرتریت زانو پرداختند و به این نتیجه رسیدند که تمرینات ایزوکیبیتیک باعث کاهش درد بافت نرم در اطراف مفصل و بهبود عملکرد در بیماران استئوآرتریت زانو می شود که با نتایج مطالعه حاضر همسو می باشد (۲۰). از محدودیت های حجم کم نمونه مطالعه حاضر می توان به محدود بودن زمان مطالعه و همچنین وجود تنها یک عدد دستگاه بایودکس که اجازه بررسی تعداد بیشتر نمونه را نمی داد، اشاره نمود.

نتیجه گیری

در نهایت با توجه به منابع علمی مختلف (۱۷، ۱۸) باید توجه داشت درمان های مفید توان بخشی در استئوآرتریت زانو شامل تغییر روش زندگی، اقدامات فیزیوتراپی، و تمرین های تقویتی و همچنین تزریق کورتیکواستروئیدها به صورت داخل مفصلی می باشد. اگرچه در موارد مقاوم به درمان، طب سوزنی و حتی جراحی تعویض مفصل پیشنهاد شده اند، ولی اساس درمان، پیشگیری و اصلاح اختلالات بیومکانیکی، تقویت عضلات چهار سر ران و بهبود عملکرد عضلات زانو می باشد. در مجموع استفاده از تمرینات ایزوکیبیتیک در بیماران استئوآرتریت زانو منجر به بهبود عملکرد و کاهش درد زانو می شود؛ بنابراین توصیه می شود این بیماران جهت بهبود عملکرد و کاهش درد مفصل زانو از تمرینات ایزوکیبیتیک در کنار فیزیوتراپی و دیگر تمرینات بهره مند شوند، چرا که تمرینات ایزوکیبیتیک، می توانند به عنوان یک روش تمرینی ایمن و مؤثر در بهبود عملکرد، کاهش درد مفصل افراد مبتلا به استئوآرتریت زانو مؤثر قرار گیرد.

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که تمرینات ایزوکیبیتیک به عنوان یک روش درمانی بیش از فیزیوتراپی منجر به کاهش میزان درد مفصل زانو در زنان مبتلا به استئوآرتریت زانو می شود. Jegu و همکاران در سال ۲۰۱۴ طی شش هفته بر روی ۸۰ آزمودنی ۴۰ تا ۷۵ سال، تأثیر انقباضات اکستریک و کانستریک در توان بخشی بیماران مبتلا به استئوآرتریت زانو را مورد مقایسه قرار دادند. این پژوهشگران در مطالعه خود به این نتیجه رسیدند که تمرینات اکستریک از تأثیر بیشتری بر بهبود درد نسبت به تمرینات کانستریک برخوردار بودند. تحقیق حاضر تمرینات کانستریک را در بهبود میزان درد ناشی از استئوآرتریت زانو مؤثرتر از فیزیوتراپی ارزیابی می کند. این پژوهشگران در مطالعه خود به این نتیجه رسیدند که تمرینات ایزوکیبیتیک از تأثیر بیشتری بر بهبود درد و نمره کل womac نسبت به گروه کنترل برخوردار بودند (۴).

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که تمرینات ایزوکیبیتیک به عنوان یک روش درمانی منجر به بهبود خشکی مفصل زانو در زنان مبتلا به استئوآرتریت زانو می شود. Rosa و همکاران در سال ۲۰۱۲ بر روی ۳۳ نفر از افراد استئوآرتریت ۴۵ تا ۷۵ ساله اثربخشی ورزش ایزوکیبیتیک در مقابل ایزومتریک را در بیماران استئوآرتریت زانو در ۸ هفته مورد بررسی قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که ورزش ایزومتریک منجر به توسعه کار مکانیکی و ورزش ایزوکیبیتیک منجر به تحرک بهتر مفصل ها می شود و تمرینات ایزوکیبیتیک اثر بهتری از تمرینات ایزومتریک برای قدرت عضلانی، درد و خشکی مفصل در بیماران دارد که با مطالعه حاضر از نظر تأثیر تمرینات ایزوکیبیتیک همسو می باشد (۷).

در بررسی میزان عملکرد، نتایج مطالعه حاضر نشان داد که برنامه تمرینات ایزوکیبیتیک به عنوان یک روش درمانی مناسب بهبود عملکرد مفصل زانو در زنان مبتلا به استئوآرتریت را به دنبال دارد. در مطالعه Weng و همکاران که در سال ۲۰۰۹ تأثیر تکنیک های انقباضی مختلف در نتیجه ی تمرین های ایزوکیبیتیک در بیماران مبتلا به استئوآرتریت زانو را در ۱۳۲ بیمار با استئوآرتریت مزمن و پیشرفته (دو طرفه زانو درجه ۲) در ۴ گروه مورد (۱). ایزوکیبیتیک ۲. ایزوکیبیتیک به همراه تمرینات کششی، ۳. ایزوکیبیتیک به همراه تمرینات کششی و تمرینات عصبی عضلانی - حسی عمقی ۴. کنترل) مورد بررسی قرار دادند، به این نتیجه رسیدند که بیمارانی که تمرینات ایزوکیبیتیک به همراه تمرینات کششی و تمرینات عصبی عضلانی - حسی عمقی (گروه ۳) انجام داده بودند کاهش قابل توجهی در درد و توانایی عملکرد نسبت به بیماران سایر گروه ها داشتند (۸). نتایج مطالعه فوق از این نظر که انجام تمرینات ترکیبی، درد و توانایی عملکرد بیماران مبتلا به استئوآرتریت زانو را به طور قابل توجهی بهبود می بخشد، همسو می باشد. Maurer و همکاران در سال ۱۹۹۹ اثرات تمرین ایزوکیبیتیک در مقابل برنامه آموزشی را بر عضلات چهار سر ران

پیشنهادات

انجام مطالعه‌ای که تأثیر تمرینات ایزوکینتیک، ایزومتریک و فیزیوتراپی را هم در کوتاه مدت و هم در بلندمدت مورد بررسی قرار دهد، مورد نیاز می‌باشد. توصیه می‌شود هر سه درمان (تمرینات اکستریک، تمرینات کانستریک و فیزیوتراپی) را با هم در کوتاه مدت و هم در بلندمدت مورد بررسی قرار دهند. و به طور مشابه روی آقایان انجام گیرد. تمرینات ایزوکینتیک با تمرینات دیگر و شناخت محدودیت‌ها و مزایای آن بررسی گردد. تأثیر این روش بر روی زنان و مردان مقایسه شود. استفاده از تمرینات ایزوکینتیک برای افزایش عملکرد و کاهش دردهای سایر نواحی بدن در بین بیماران مختلف مورد بررسی قرار گیرد.

قدردانی

این مطالعه بر اساس تحلیل ثانویه بخشی از اطلاعات مستخرج از پایان‌نامه مقطع کارشناسی ارشد حرکات اصلاحی و آسیب‌شناسی ورزشی شماره پایان‌نامه (۱۱۲۲۱۴۰۲۹۴۲۰۵۱) در دانشگاه آزاد واحد بروجرد تنظیم گردید. بدین وسیله از معاونت محترم تحقیقات و فناوری دانشگاه آزاد بروجرد و همچنین مرکز تحقیقات دانشگاه علوم پزشکی تبریز که ما را در انجام این تحقیق یاری نمودند و نیز از تمامی بیمارانی که ما را در اجرای این مطالعه یاری نمودند، سپاسگزاری می‌گردد.

ملاحظات اخلاقی

پروتکل این مطالعه در کمیته پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تبریز استان آذربایجان شرقی به شماره مرجع IR.TBZMED.REC.1395.275 به تأیید رسیده است.

منابع مالی

این مطالعه بر اساس تحلیل ثانویه بخشی از اطلاعات مستخرج از پایان‌نامه کارشناسی ارشد "حرکات اصلاحی" آمنه عبداللهی بوده و فاقد منابع مالی پشتیبان بوده است.

منابع متقابل مشارکت مؤلفان

منافع متقابلی از تألیف و انتشار یافته‌های طرح، تعارضی با منافع نویسندگان و حامیان مالی نداشت.

مشارکت مؤلفان

عبداللهی آ، گودرزی ب و همکاران، طراحی، اجرا و تحلیل نتایج مطالعه را بر عهده داشتند. همکاران همچنین مقاله را تألیف نموده و نسخه نهایی آن را خوانده و تأیید کرده اند.

References

- Ettinger W, Burns R, Messier S, Applegate W, Rejeski W, Morgan T. A randomized trial comparing aerobic exercise and resistance exercise with a health education program in older adults with knee osteoarthritis. *The Fitness Arthritis and Seniors Trial (FAST) JAMA* 1997; **277**: 25-31. doi: 10.1001/jama.1997.03540250033028
- Adelman A M, Daly M P. 20 Common problems in geriatrics: McGraw-Hill Professional Pub; 2001.
- Lawrence R C, Helmick C G, Arnett F C, Deyo R A, Felson D T, Giannini E H, et al. Estimates of the prevalence of arthritis and selected musculoskeletal disorders in the United States. *Arthritis & Rheumatism* 1998; **41**(5): 778-799. doi: 10.1002/1529-0131
- Jegu A-G, Pereira B, Andant N, Coudeyre E. Effect of eccentric isokinetic strengthening in the rehabilitation of patients with knee osteoarthritis: Isogo, a randomized trial. *Trials* 2014; **15**(1): 106. doi: 10.1186/1745-6215-15-106
- Carr A J. Beyond disability: measuring the social and personal consequences of osteoarthritis. *Osteoarthritis and Cartilage* 1999; **7**(2): 230-238. doi: 10.1053/joca.1998.0154
- Pipes T V, Wilmore J H. Isokinetic vs isotonic strength training in adult men. *Medicine and science in sports* 1974; **7**(4): 262-274. doi: 10.1249/00005768
- Rosa U H, Tlapanco J V, Maya C L, Ríos E V, González L M, Daza ERV, et al. Comparison of the effectiveness of isokinetic vs isometric therapeutic exercise in patients with osteoarthritis of knee. *Reumatología Clínica (English Edition)*. 2012; **8**(1): 10-14. doi: 10.1016/j.reuma.2011.08.003
- Weng M-C, Lee C-L, Chen C-H, Hsu J-J, Lee W-D, Huang M-H, et al. Effects of different stretching techniques on the outcomes of isokinetic exercise in patients with knee osteoarthritis. *The Kaohsiung Journal of Medical Sciences* 2009; **25**(6): 306-315. doi: 10.1016/S1607-551X

9. Maurer B T, Stern A G, Kinossian B, Cook K D, Schumacher H R. Osteoarthritis of the knee: isokinetic quadriceps exercise versus an educational intervention. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 1999; **80**(10): 1293-1299. doi: 10.1016/S0003-9993
10. Xie F, Li S-C, Goeree R, Tarride J-E, O'Reilly D, Lo N-N, et al. Validation of Chinese Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC) in patients scheduled for total knee replacement. *Quality of Life Research* 2008; **17**(4): 595. doi: 10.1007/s11136-008-9340-7
11. McConnell S, Kolopack P, Davis A M. The Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC): a review of its utility and measurement properties. *Arthritis Care & Research* 2001; **45**(5): 453-461. doi: 10.1002/1529-0131
12. Hawker G, Melfi C, Paul J, Green R, Bombardier C. Comparison of a generic (SF-36) and a disease specific (WOMAC) (Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index) instrument in the measurement of outcomes after knee replacement surgery. *The Journal of Rheumatology* 1995; **22**(6): 1193-1196. doi: 10.1002/1529-0131(200110)45:5
13. Niknejhod Hoseini SH, Eftekhari Sadat B. Reliability and Validity of the Persian Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC) in patients with Knee Osteoarthritis: *Tabriz University of Medical sciences* 2011. doi: 10.15171/jarcm
14. Melzack R. The McGill Pain Questionnaire: major properties and scoring methods. *Pain* 1975; **1**(3): 277-299. doi: 10.1016/0304-3959(75)90044-5
15. Dworkin R H, Turk D C, Revicki D A, Harding G, Coyne K S, Peirce-Sandner S, et al. Development and initial validation of an expanded and revised version of the Short-form McGill Pain Questionnaire (SF-MPQ-2). *Pain* 2009; **144**(1): 35-42. doi: 10.1016/j.pain.2009.02.007
16. Reginster J Y. The prevalence and burden of arthritis. *Rheumatology* 2002; **41**suppl 1: 3-6. doi: 10.1093/rheumatology/41.suppl_1.3
17. Akinbo S, Aiyejusunle C, Akinyemi O, Adesegun S, Danesi M. Comparison of the therapeutic efficacy of phonophoresis and iontophoresis using dexamethasone sodium phosphate in the management of patients with knee osteoarthritis. *The Nigerian Postgraduate Medical Journal* 2007; **14**(3): 190-194. doi: 10.1093/rheumatology/41.suppl_1.3
18. Neustadt D H. Intra-articular injections for osteoarthritis of the knee. *Cleveland Clinic Journal of Medicine* 2006; **73**(10): 897. doi: 10.1093/rheumatology/kev089.083
19. Gür H, Çakın N, Akova B, Okay E, Küçüköğlü S. Concentric versus combined concentric-eccentric isokinetic training: effects on functional capacity and symptoms in patients with osteoarthrosis of the knee. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 2002; **83**(3): 308-316. doi: 10.1053/apmr.2002.30620
20. Huang M H, Lin Y-S, Lee C-L, Yang R-C. Use of ultrasound to increase effectiveness of isokinetic exercise for knee osteoarthritis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 2005; **86**(8): 1545-1551. doi: 10.1016/j.apmr.2005.02.007