

The Effect of Pilates Trainings on Pain Intensity and Indicators of Balance in the Female with Knee Osteoarthritis

Jamali Masoomi S¹, Khoshraftar Yazdi N², Rashidlamir A³, Raezaie Yazdi Z⁴

Abstract

Purpose: Knee osteoarthritis is the most common disease among female that can cause complications such as pain and postural instability. Therefore, it is very important to find the best way for reducing pain and improving balance in these patients. According to the benefits of Pilates trainings, in the current study, the effect of Pilates trainings on pain and posture stability was investigated in female with Osteoarthritis.

Methods: Twenty-six female with Osteoarthritis with mean age of 54.61 years were selected and randomly assigned into two groups, 13 subjects as experimental (high: 158±5 cm, weight: 70.71±7.89 kg) and 13 subjects as control groups (high: 154±6 cm, weight: 70.38±8.30 kg). Before and after 8 weeks of Pilates trainings, postural stability and pain were measured with Biodex Stability System and Visual analogue scale, respectively. Repeated measures ANOVA was used for statistical analysis.

Results: Significant reduce in pain intensity ($P=0.019$) and significant increase in balance index ($P=0.002$) were observed in experimental group. Furthermore, significant reduce in pain intensity ($P=0.001$) and significant increase in balance index ($P=0.001$) were showed in experimental group compared to the control group.

Conclusion: It maybe concluded that the Pilates training has a positive effect on reducing pain and increasing postural stability. These trainings may be beneficial to the patients with osteoarthritis.

Keywords: Pilates, Knee Osteoarthritis, Intensity Pain, Balance Indicators

Received: 2017.07.10 Accepted: 2018.02.27

تأثیر تمرینات پیلاتس بر شدت درد و شاخص های تعادلی زنان مبتلا به آرتروز زانو

سمیرا جمالی معصومی^۱، ناهید خوشرفتار یزدی^۲، امیر رشیدلمیر^۳، زهرا رضایی یزدی^۴

هدف: استئوآرتروز زانو یکی از شایع ترین بیماری ها در زنان می باشد که می تواند موجب عوارضی از قبیل درد و کاهش تعادل شود. لذا پیدا کردن راهی که بتواند این عوارض را کاهش دهد، از اهمیت زیادی برخوردار است. با توجه به اثرات مثبت تمرینات پیلاتس، در این تحقیق تأثیر تمرینات پیلاتس بر شدت درد و شاخص های تعادلی زنان مبتلا به استئوآرتروز زانو مورد بررسی قرار گرفت.

روش بررسی: تعداد ۲۶ زن مبتلا به استئوآرتروز زانو با میانگین سنی ۵۴/۶۱ سال به صورت در دسترس و هدفمند انتخاب و به طور تصادفی ساده به دو گروه ۱۳ نفری تجربی (قد: ۱۵۸±۵ سانتی متر، وزن: ۷۰/۷۱±۷/۸۹ کیلوگرم) و کنترل (قد: ۱۵۴±۶ سانتی متر، وزن: ۷۰/۳۸±۸/۳۰ کیلوگرم) تقسیم شدند. شاخص های تعادلی و شدت درد به ترتیب با دستگاه بایودکس و مقیاس بصری درد، قبل و بعد از ۸ هفته تمرینات پیلاتس اندازه گیری و ثبت شد. داده ها با استفاده از تحلیل آنالیز واریانس اندازه های تکراری در سطح $p < 0.05$ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته ها: نتایج تغییرات درون گروهی در گروه تجربی، کاهش معنی دار شدت درد ($p=0.019$) و افزایش شاخص تعادل ($p=0.002$) را در آزمودنی ها نشان داد. همچنین یافته های تغییرات همزمان درون گروهی و بین گروهی (اثر تعاملی) نشان داد که شدت درد ($p=0.001$) و شاخص تعادل ($p=0.001$) در گروه تجربی نسبت به گروه کنترل بهبود معنی داری یافته است.

نتیجه گیری: براساس نتایج تحقیق حاضر، تمرینات پیلاتس اثر مثبتی بر کاهش شدت درد و افزایش شاخص های تعادلی

بیماران مبتلا به استئوآرتریت زانو دارد. بنابراین شاید بتوان این تمرینات را برای بهبود علائم بالینی این بیماران پیشنهاد داد.

کلمات کلیدی: پیلاتس، استئوآرتریت زانو، شدت درد، شاخص های تعادلی

نویسنده مسئول: ناهید خوشرفتاریزدی، khoshraftar@um.ac.ir، ORCID:0000-0002-9969-9335

آدرس: مشهد، دانشگاه فردوسی مشهد، دانشکده علوم ورزشی، گروه حرکات اصلاحی و آسیب شناسی ورزشی

۱- کارشناس ارشد تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

۲- استادیار گروه حرکات اصلاحی و آسیب شناسی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

۳- دانشیار گروه فیزیولوژی ورزش، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

۴- استاد گروه بیماری های داخلی، مرکز تحقیقات بیماری های روماتولوژی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

مقدمه

روشی برای سلامتی ذهن و جسم است (۱۲). تمرینات پیلاتس بر روی بهبود کنترل عضلات، پیشرفت تعادل، هماهنگی بدن، توان ذهنی، سیستم قلبی عروقی، دامنه حرکتی مفاصل، قدرت، استقامت، انعطاف پذیری و شیوه صحیح انجام حرکات روزانه تمرکز دارند (۱۳). اگرچه پیلاتس به طور معمول به عنوان یک روش تمرینی برای سلامت افراد می باشد، اما به تازگی به عنوان یک روش بازتوانی نیز پذیرفته شده است (۱۴).

شواهد متناقضی در ارتباط با فعالیت بدنی و استئوآرتریت زانو وجود دارد (۱۵). همچنین، شواهدی وجود دارد که می گویند، کاهش درد و بهبود عملکرد در بیماران مبتلا به استئوآرتریت زانو در ظاهر به دلیل بهبود عملکردهای عصبی-عضلانی مربوط به حرکت (افزایش قدرت، توان، و استقامت عضلات) اطراف زانو می باشد (۱۶-۱۸). Michaela و همکاران (۱۹) در پژوهش خود تأثیر مثبت تمرینات حس عمقی بر تعادل را مشاهده کردند. Baltaci و همکاران (۲۰) و عرفانی و همکاران (۲۱) نشان دادند که تمرینات پیلاتس سبب بهبود عملکرد بیماران مبتلا به آرتروز زانو می باشد. همچنین مرضیه نجف آبادی و همکاران به این نتیجه رسیدند که تمرینات پیلاتس موجب کاهش درد و اثرات منفی استئوآرتریت زانو شده و جنبه فیزیکی و روانی کیفیت زندگی این بیماران بهبود می دهد (۲۲). علایم استئوآرتریت زانو، به خصوص افزایش درد و کاهش تعادل افراد سالمند، موجب ناتوانی در اجرای فعالیت های اساسی زندگی روزانه و کاهش خود مراقبتی بهداشتی مربوط به کیفیت زندگی می شود (۲۳). بنابراین با توجه به مشکلاتی که استئوآرتریت بدنال دارد و نیز با توجه به اثرات سودمند تمرینات پیلاتس بر سایر بیماری ها، ضروری است تا تاثیر این تمرینات بر بهبود درد و ثبات وضعیتی

استئوآرتریت یک بیماری غیر التهابی مفصلی است که در مفاصل متحرک در اثر تخریب غضروف مفصلی همراه با استخوان سازی جدید در سطح و حاشیه مفاصل درگیر بروز می کند و عامل ناتوانی در جمعیت زیادی از بالغین می باشد (۱). زانو شایعترین محل ابتلا به استئوآرتریت می باشد. علایم بالینی استئوآرتریت زانو کاهش تعادل، ضعف عضلانی، کاهش دامنه حرکتی و بی ثباتی مفصل می باشد که برجسته ترین آن درد می باشد (۲). مجموع این علایم موجب کاهش توانایی در فعالیت های روزمره زندگی می شود (۲). این بیماری در سالمندان یکی از علل اختلال تعادل و در نتیجه افتادن این افراد است (۳). بنابراین در بیماران مبتلا به استئوآرتریت زانو که عملکردشان مختل شده، تعادل و راه رفتن نیز دچار اختلال می شود (۴). براساس یافته های رادیولوژیکی، در کشورهای غربی، شیوع استئوآرتریت زانو در افراد زیر ۴۵ سال دو درصد، در افراد بین ۴۵-۶۴ سال ۳۵٪ و در افراد مسن تر از ۶۵ سال، ۶۸٪ ذکر شده است (۵، ۶) که در برخی جوامع از جمله ایران نیز به علت عادات خاص در زندگی روزمره از جمله استفاده از توالت ایرانی، نشستن بر روی زمین و ... که سبب فشار بیشتر به مفصل زانو می شود، استئوآرتریت زانو شایع تر است و در سنین پایین تر ظاهر می شود (۷). بررسی سیستماتیک که توسط Bennell و همکاران (۸) صورت گرفته اثرات مثبت ورزش بر روی درد و عملکرد افراد مبتلا به استئوآرتریت زانو را نشان داده اند. همچنین ورزش به عنوان یکی از روش های درمان غیر دارویی اولیه، در دستورالعمل فعلی استئوآرتریت پیشنهاد می شود (۹، ۱۰). یکی از روش های ورزش درمانی که در سال های اخیر مورد توجه قرار گرفته است و به طور وسیعی در حال فراگیر شدن می باشد، ورزش پیلاتس است (۱۱). پیلاتس

خود را براساس این شاخص درد بیان کنند (۲۷). اعتبار و روایی این ابزار در اندازه گیری شدت درد، ۰/۸۲ و پایایی آن نیز ۰/۹۱ مشخص شده است (۲۸).

ثبات پاسچرال با استفاده از دستگاه بایودکس مدل 950-300 Balance system SD, 115 VAC,) 50/50 HZ ساخت کشور آمریکا (واقع در دانشکده علوم ورزشی دانشگاه فردوسی مشهد) اندازه گیری شد (۱۹). با توجه به شرایط بیماران تحقیق حاضر، از سطح ۸ دستگاه و از آزمون (Posture stability) استفاده شد (۱۹).

پس از اندازه گیری ها و قبل از شرکت در پروتکل تحقیقی، طی سه جلسه توجیهی نحوه اجرای صحیح حرکات و اصول اساسی در پیلاتس به آزمودنی ها آموزش داده شد و همچنین تعداد تکرارها و ست ها در هر حرکت به طور میانگین مشخص گردید. برنامه تمرینی برای گروه تجربی سه جلسه در هفته، برای مدت هشت هفته (۲۴ جلسه) و مدت زمان برنامه تمرینی در هر جلسه به طور میانگین ۸۰ دقیقه بود. بر اساس دستورالعمل تجویز ورزشی کالج پزشکی - ورزشی آمریکا^۸ برنامه تمرینی شامل سه بخش گرم کردن (۱۰ دقیقه)، سرد کردن (۵ دقیقه) و برنامه اصلی بود (۲۹). برنامه اصلی شامل تمرینات منتخب برگرفته از کتاب Beth^۹ و همکاران بود (۲۹). این تمرینات از سطح پایه شروع شده و برای رعایت اصل اضافه بار و تنظیم فشار تمرین در پایان جلسه سوم هر هفته، پرسشنامه درک فشار بورگ^۹ توسط افراد تکمیل شد. در صورتی که فشار تمرین برای آزمودنی ها کاهش یافته بود، به تدریج با تغییر تمرینات به حالت پیشرفته و افزایش تعداد تکرارها و ست ها افزایش تدریجی اضافه بار رعایت می شد. لازم به ذکر است که تمام مراحل تمرین با تایید و نظارت مربی پیلاتس، توسط پژوهشگر اجرا شد. همچنین گروه کنترل طی مدت اجرای تحقیق فعالیت های روزانه خود را ادامه دادند. بعد از اجرای پروتکل تمرینی مجدداً شدت درد و شاخص های تعادل اندازه گیری شد.

به منظور تجزیه و تحلیل داده ها از نرم افزار آماری SPSS نسخه ۲۲ استفاده شد. فرضیات زیر بنایی مدل آنالیز واریانس اندازه های تکراری^{۱۰} شامل نرمال بودن

(Postural Stability) بیماران مبتلا به استئوآرتریت زانو مورد بررسی قرار گیرد.

روش بررسی

از بین زنان مبتلا به استئوآرتریت زانو با دامنه سنی ۶۵-۵۰ ساله، ۲۶ نفر به شیوه نمونه گیری در دسترس انتخاب شدند و بطور تصادفی به دو گروه مساوی ۱۳ نفره تمرینات پیلاتس و کنترل تقسیم شدند (میانگین وزن 1 ± 70 کیلوگرم و میانگین قد 156 ± 9 سانتی متر). برای تعیین حجم نمونه، از نرم افزار G Power استفاده شد. بر مبنای این نرم افزار و با توجه به روش آماری آنالیز واریانس با اندازه های تکراری، حجم نمونه با اندازه اثر ۰/۸، آلفای ۰/۰۵ و توان آماری ۰/۹۵ برای هر گروه ۸ نفر بود، که به دلیل احتمال ریزش در طول دوره تحقیق، ۱۵ نفر آزمودنی برای هر گروه انتخاب شدند و در نهایت ۱۳ نفر در هر گروه باقی ماندند (۱۹).

برای همگن شدن آزمودنی ها، تنها افرادی انتخاب شدند که در سطح عملکردی II و III (براساس معیارهای Kellgren و Lawrence) قرار داشتند و بیش از ۳ ماه (داشتن درد مزمن) درد داشتند (۵). آزمودنی ها هیچ داروی تزریقی داخل مفصلی از سه ماه قبل استفاده نکرده بودند و در ۱۲ ماه گذشته داروی استروئیدی نخورده بودند. همچنین این بیماران سایر بیماری های تهدید کننده مفصل مانند: استئونکروز، دیابت، آرتريت روماتوئید،^۱ بیماری عصبی عضلانی، سابقه هرگونه علایمی از بیماری کلاژن واسکولار، آرتريت پسوریازی،^۲ آرتريت های ناشی از نقرس و شبه نقرس، پوکی استخوان نداشتند. آزمودنی ها نمی بایست از ۲ ماه گذشته فعالیت بدنی منظم داشته باشند (۲۴-۲۶). پس از توجیه مراحل کار برای آزمودنی ها و گرفتن رضایت نامه کتبی، قد و وزن آزمودنی ها اندازه گیری شد. سپس شدت درد آزمودنی ها با مقیاس VAS^۳ ثبت شد. این مقیاس، نوار افقی به طول ۱۰ سانتی متر است که یک انتهای آن صفر، یعنی بدون درد و انتهای دیگر آن عدد ۱۰ یعنی شدیدترین درد ممکن در نظر گرفته شده است. از آزمودنی ها خواسته شد که میزان شدت درد زانوی

⁶ Gout

⁷ Visual analogue scale

⁸ American College of Sport Medicine

⁹ Borg's perceived exertion scale

¹ Repeated measures

¹ Osteonecrosis

² Diabetes

³ Rheumatoid Arthritis

⁴ Collagen vascular

⁵ Psoriasis arthritis

حسینی و همکاران (۳۲)؛ که تاثیر سایر تمرینات را روی استئوآرتريت زانو بررسی کرده بودند، همخوانی داشت. Michaela و همکاران (۱۹) تاثیر ۶ هفته تمرینات حس عمقی قبل از عمل تعویض مفصل زانو، یلفانی و همکاران (۳۱) تاثیر یک دوره آب درمانی و فیزیوتراپی و شاه حسینی و همکاران (۳۲) نیز اثربخشی دو روش تمرین درمانی رایج را بر تعادل بیماران مبتلا به استئوآرتريت زانو مورد بررسی قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که تمرینات ورزشی مختلف با ملاحظات اصلاحی می تواند روی علائم بیماران تأثیر بسزایی بگذارد. علی رغم اینکه تمرینات تحقیق حاضر با تحقیق Michaela، یلفانی و شاه حسینی متفاوت است ولی نتایج یکسانی بدست آمده است. شاید علت همخوانی مدت زمان مشابه تمرینات (هشت هفته، سه جلسه در هفته) و ماهیت تمرینات درمانی مرتبط می باشد. زیرا در تمام تمرینات ارائه شده به بیماران، تأکید بر افزایش حس عمقی یا قدرت عضلات، مخصوصاً عضلات اندام تحتانی بوده است.

از علل احتمالی اثر گذاری تمرینات پيلاتس روی تعادل بیماران را شاید بتوان به علت توجه به رعایت اصول پيلاتس از جمله تمرکز، دقت، کنترل و روان بودن حرکات ربط داد. رعایت این اصول، منجر به تعادل بین روح و جسم و در نهایت کنترل آگاهانه بر روی عضلات می شود. همچنین به دلیل فعالیت های روزمره که موجب فرسایش مفاصل و قوی شدن یک گروه عضلات نسبت به گروه دیگر می شود، اجرای این تمرینات در جهت نگهداری متقارن بدن به طور آگاهانه کمک کرده و از فشارهای یک جانبه و یکنواخت جلوگیری می نماید و بدن را در حالت تعادل نگه می دارد (۳۳). از دیگر دلایل احتمالی تأثیر پيلاتس بر تعادل می توان به اصل مرکزیت اشاره کرد (۳۳). ناحیه کمر، لگن و ران با عضلات اطراف آن به عنوان ناحیه مرکزی بدن خوانده می شود که تمرینات پيلاتس در این ناحیه متمرکز شده اند. ورزش پيلاتس از جمله تمرینات تثبیت کننده ای است که موجب بهبود تعادل پویا در برابر نیروهای خارجی و داخلی می شود و با هدف تقویت و کنترل عضلات مرکزی (عضلات کر) بوسیله تمرینات کششی و تقویتی و در نتیجه پیشرفت تعادل انجام می گیرد (۳۵، ۳۴، ۱۳). با توجه به این که موقعیت آناتومیکی مرکز ثقل در این ناحیه واقع

باقیمانده ها به کمک آزمون شاپیرو ویلک^۱ ($P=0/454$) و برابری ماتریس کواریانس متغیر وابسته در دو گروه به کمک آزمون ام باکس^۲ ($P=0/486$) انجام گرفت. سپس به منظور بررسی همزمان تغییرات درون گروهی و بین گروهی از مدل آنالیز واریانس با اندازه های تکراری استفاده شد و نتایج در سطح معنی داری $P<0/05$ بررسی شد.

یافته ها

آزمون آماری آنالیز واریانس با اندازه های تکراری با تست ویلکز لمبدا^۳ با $f=63/706$ و $p=0/001$ بین متوسط شدت درد گروه های تجربی و کنترل تفاوت معنی داری را نشان می دهد. به طوری که متوسط شدت درد قبل و بعد از مداخله تمرینات پيلاتس در گروه تجربی به ترتیب $3/23 \pm 1/92$ و $5/1 \pm 15/86$ و در گروه کنترل به ترتیب $4/1 \pm 0/22$ و $5/00 \pm 1/35$ بوده است. همچنین آزمون آماری آنالیز واریانس با اندازه های تکراری با تست ویلکز لمبدا با $f=14/754$ و $p=0/001$ بین متوسط شاخص های تعادلی در گروه های تجربی و کنترل تفاوت معنی داری را نشان می دهد. به طوریکه متوسط شاخص تعادلی قبل و بعد از مداخله تمرینات پيلاتس در گروه تجربی به ترتیب $0/946 \pm 0/29$ و $0/730 \pm 0/29$ و در گروه کنترل به ترتیب $0/969 \pm 0/33$ و $0/961 \pm 0/28$ بوده است (جدول ۱).

بحث و نتیجه گیری

هدف از تحقیق حاضر، بررسی تاثیر تمرینات پيلاتس بر شدت درد و شاخص تعادل بیماران مبتلا به استئوآرتريت زانو بود. با توجه به حذف اثر جنسیت بر متغیرهای وابسته تحقیق، تنها از زنان مبتلا به استئوآرتريت زانو در این تحقیق استفاده شد.

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که ۸ هفته اجرای تمرینات پيلاتس موجب افزایش تعادل بیماران مبتلا به استئوآرتريت زانو شده است که با نتایج تحقیق مظلوم و همکاران (۳۰) همسو می باشد. مظلوم و همکاران در مطالعه خود نشان دادند که تمرینات پيلاتس موجب بهبود حس عمقی و ارتقای سطح عملکرد در مردان مبتلا به استئو آرتريت زانو می شود (۳۰). همچنین نتایج مطالعه حاضر با تحقیق Michaela و همکاران (۱۹)، یلفانی و همکاران (۳۱)، شاه

³ Wilks Lambda

¹ Shapiro-Wilk test

² Box M test

جدول ۱: مقایسه تغییرات درون گروهی و برون گروهی شاخص تعادل و شدت درد در گروه تجربی (تمرینات پيلاتس) و گروه کنترل

متغیر	گروه ها	پیش آزمون (میانگین ± انحراف معیار)	پس آزمون (میانگین ± انحراف معیار)	تغییرات قبل و بعد از مداخله (درون گروهی)	تغییرات همزمان درون گروهی و بین گروهی (اثر تعاملی)
شاخص تعادل	گروه پيلاتس	۰/۲۹ ± ۰/۹۴	۰/۲۹ ± ۰/۷۳	*f=۱۲/۷۸۹	f=۱۴/۷۵۴
	گروه کنترل	۰/۲۸ ± ۰/۹۶	۰/۳۳ ± ۰/۹۶	**p=۰/۰۰۲	p=۰/۰۰۱
شدت درد	گروه پيلاتس	۱/۸۶ ± ۵/۱۵	۱/۹۲ ± ۳/۲۳	f=۶/۳۵۳	f=۶۳/۷۰۶
	گروه کنترل	۱/۲۲ ± ۴/۰۰	۱/۳۵ ± ۵/۰۰	p=۰/۰۱۹	p=۰/۰۰۰

* مقدار آماری آنالیز واریانس با اندازه های تکراری با تست ویلکز لمبدا * سطح معنی داری پذیرفته شده $p < 0.05$

استئوآرتروز زانو پس از یک دوره تمرینات پيلاتس شاید بتوان به افزایش قدرت و انعطاف پذیری این افراد اشاره نمود. قدرت و انعطاف پذیری عضلات با سن افراد رابطه معکوس و تغییرات رادیولوژی آرتروز با سن افراد رابطه مستقیمی دارد (۴۲)؛ در نتیجه با افزایش سن، قدرت و انعطاف پذیری عضلات کاهش یافته و منجر به افزایش تغییرات رادیولوژی آرتروز می شود. از آنجایی که تمرینات پيلاتس، بدن و مغز را به گونه ای درگیر می کنند که قدرت، استقامت و انعطاف-پذیری؛ به طور همزمان افزایش یابد و به این دلیل که اجرای این روش درمانی در وضعیت ایستا (خوابیده، نشسته، ایستاده) و بدون طی مسافت، پرش و جهش، خطر بروز آسیب های ناشی از صدمات مفصلی و عضلانی و فشار بر روی مفاصل را کاهش می دهد؛ به احتمال زیاد می تواند دلیلی بر کاهش سرعت تغییرات تخریبی مفصل و علایم آرتروز از جمله درد باشد (۴۳، ۴۲، ۱۳). بنابراین از آنجایی که در استئوآرتروز زانو، بین درد و ضعف عضلات رابطه دوطرفه ای وجود دارد (۴۴)؛ و با توجه به تأثیر تمرینات پيلاتس در تقویت عضلات، می توان این گونه بیان کرد که بهبود عملکرد عضلات توسط این تمرین ورزشی، موجب جذب بیشتر نیروهای وارده به مفصل توسط عضلات می شود. چرا که عدم جذب مناسب نیروهای وارده به مفصل در طی فعالیت های روزمره، ورزشی، تفریحی موجب شکستگی های ریز در بافت زیر غضروف می شود و در نتیجه موجب افزایش شدت درد و کاهش عملکرد زانو و کیفیت زندگی می شود (۴۵، ۱۸). با توجه به این مطلب شاید بتوان بیان کرد که تمرینات پيلاتس نیز می توانند در کاهش سایتوکاین ها مؤثر باشند.

نتایج این پژوهش نشان داد که انجام تمرینات پيلاتس توسط بیماران مبتلا به استئوآرتروز کاملاً امکان پذیر و راحت می باشد. همچنین آموزش راحت، صرفه جویی در

شده است و حرکات آدمی از آنجا ناشی می شود، ثبات این ناحیه اهمیت زیادی دارد؛ به طوری که مطالعات زیادی ثبات مرکزی کاهش یافته را با کمردرد و آسیب های اندام تحتانی مرتبط دانسته اند (۳۲، ۳۳). Akuthota و Nadler در تحقیقی ضعف عضلات ناحیه مرکزی را در ایجاد یک بنیان ضعیف و بی ثبات و به عنوان پیش بینی کننده آسیب های اندام تحتانی مؤثر دانسته اند (۳۴). و از آنجایی که تمرینات پيلاتس نیز موجب تقویت عضلات ناحیه مرکزی میشوند میتوان به این نتیجه رسید که شاید تمرینات پيلاتس بتوانند روند آرتروز زانو را به تأخیر بیندازند.

نتایج تحقیق حاضر نیز نشان داد که هشت هفته تمرینات پيلاتس موجب بهبود معنی داری در شدت درد افراد مبتلا به استئوآرتروز زانو می شود ($p=0.001$) که با تحقیقات Bennell و همکاران (۳۷)، Wang و همکاران (۳۸)، Kolasinski و همکاران (۳۹)، محمودی و همکاران (۴۰)، فاطمی و همکاران (۴۱)، هم راستا می باشد. اگرچه این محققین تأثیر تمرینات متفاوتی از جمله تمرینات قدرتی، تای چی، یوگا، کشش مداوم مفصلی و نیز ماساژ سوئدی را بر روی افراد مبتلا به استئوآرتروز زانو بررسی کردند، اما نتایج با نتیجه تحقیق حاضر همسان بود. شاید بتوان از دلایل احتمالی همخوانی نتایج این تحقیقات با مطالعه حاضر بیان کرد که به صورت کلی، تمرینات با افزایش قدرت عضلات اطراف مفصل زانو و برداشتن فشار از روی این مفصل، اثرات مفیدی در تسکین درد بیماران مبتلا به استئوآرتروز زانو دارد. اما برای فهمیدن این موضوع که کدام نوع تمرین در بهبود علایم این بیماری برتری دارد و یا ماندگاری کدام تمرین بیشتر است؛ نیاز به تحقیقات بیشتر می باشد.

از دلایل احتمالی کاهش درد در بیماران مبتلا به

منابع

1. Sinusas K. Osteoarthritis: diagnosis and treatment. American family physician 2012; 85(1): 49.
2. Lund H, Weile U, Christensen R, Rostock B, et al. A randomized controlled trial of aquatic and land-based exercise in patients with knee osteoarthritis. Journal of Rehabilitation Medicine 2008; 40(2): 137-44.
3. Fu SMLFH. Proprioception and neuromuscular control in joint stability. First ed, USA, Human Kinetics 2000: 323-39.
4. Hurley MV, Scott DL, Rees J, Newham DJ. Sensorimotor changes and functional performance in patients with knee osteoarthritis. Annals of the Rheumatic Diseases 1997; 56(11): 641-8.
5. Jamtvedt G, Dahm KT, Christie A, Moe RH, et al. Physical therapy interventions for patients with osteoarthritis of the knee: an overview of systematic reviews. Physical Therapy 2008; 88(1): 123-36.
6. Lohmander LS, Dalen N, Englund G, Hämäläinen M, et al. Intra-articular hyaluronan injections in the treatment of osteoarthritis of the knee: a randomised, double blind, placebo controlled multicentre trial. Hyaluronan Multicentre Trial Group. Annals of the rheumatic diseases 1996; 55(7): 424-31.
7. Bayat N, Gharibdoost F, Afshar FN, Zamani B. Correlation between lequesne's pain-function index and kellingren-Lawrence radiological classification in knee osteoarthritis. Feyz Journals of Kashan University of Medical Sciences 2006; 10(1): 42-5.
8. Bennell KL, Hunter DJ, Hinman RS. Management of osteoarthritis of the knee. BMJ: British Medical Journal 2012: 345.
9. Zhang W, Moskowitz R, Nuki G, Abramson S, et al. OARSI recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis, part I: critical appraisal of existing treatment guidelines and systematic review of current research evidence. Osteoarthritis and Cartilage 2007; 15(9): 981-1000.
10. Peter W, Jansen M, Hurkmans E, Bloo H, et al. Physiotherapy in hip and knee osteoarthritis: development of a practice guideline concerning

هزینه ها، عدم نیاز به تجهیزات و امکان اجرای آسان توسط بیماران از مزایای تمرینات پیلاتس است. بنابراین می توان گفت که شاید تمرینات پیلاتس، بتواند به عنوان یک روش تمرینی ایمن و مؤثر در بهبود درد و تعادل زنان دارای استئوآرتریت زانو مورد توجه قرار گیرد. پیشنهاد می شود متخصصین امر، از تمرینات پیلاتس در کنار تجویز دارو در درمان بیماری استئوآرتریت زانو استفاده کنند. همچنین توصیه می شود تأثیر تمرینات پیلاتس بر سایر مشکلات اسکلتی عضلانی نیز بررسی شود.

سپاسگزاری

این مقاله حاصل پایان نامه کارشناسی ارشد تربیت بدنی و علوم ورزشی با کد ثبت پایان نامه ۳/۲۹۶۰۱ می باشد. از کلیه آزمودنی ها، متخصصین و دوستانی که در این پژوهش با ما همکاری کردند، تقدیر و تشکر می نمایم.

- initial assessment, treatment and evaluation. *Acta Reumatol Port* 2011; 36(3): 268-81.
11. Rydeard R, Leger A, Smith D. Pilates-based therapeutic exercise: effect on subjects with nonspecific chronic low back pain and functional disability: a randomized controlled trial. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy* 2006; 36(7): 472-84.
 12. Johnson EG, Larsen A, Ozawa H, Wilson CA, et al. The effects of Pilates-based exercise on dynamic balance in healthy adults. *Journal of bodywork and movement therapies* 2007; 11(3): 238-42.
 13. Muscolino JE, Cipriani S. Pilates and the "powerhouse"—I. *Journal of bodywork and movement therapies* 2004; 8(1): 15-24.
 14. Altan L, Korkmaz N, Bingol Ü, Gunay B. Effect of pilates training on people with fibromyalgia syndrome: a pilot study. *Archives of physical medicine and rehabilitation* 2009; 90(12): 1983-8.
 15. Szoek C, Dennerstein L, Guthrie J, Clark M, et al. The relationship between prospectively assessed body weight and physical activity and prevalence of radiological knee osteoarthritis in postmenopausal women. *The Journal of rheumatology* 2006; 33(9): 1835-40.
 16. Valderrabano V, Steiger C. Treatment and prevention of osteoarthritis through exercise and sports. *Journal of aging research* 2010; 20(11).
 17. Bartels EM, Lund H, Hagen KB, Dagfinrud H, et al. Aquatic exercise for the treatment of knee and hip osteoarthritis. *Cochrane Database Syst Rev* 2007; 4(1): CD005523.
 18. Bosomworth NJ. Exercise and knee osteoarthritis: benefit or hazard? *Canadian Family Physician* 2009; 55(9): 871-8.
 19. Gstoettner M, Raschner C, Dirnberger E, Leimser H, et al. Preoperative proprioceptive training in patients with total knee arthroplasty. *The Knee* 2011; 18(4): 265-70.
 20. Baltaci G, Tunay V, Duzgun I, Ozer D, et al. Comparison of strength, functional outcome and proprioceptive ability after pilates-based exercise program in women patients with knee osteoarthritis and healthy women. *Osteoarthritis and Cartilage*. 2008; 16: S223.
 21. Erfani M, Mehrabian H, Shojaedin SS, Sadeghi H. Effects of Plates Exercise on Knee Ostroarthritis in Elderly Male Athletes. *Journal of Research in Rehabilitation Sciences* 2011;7(4):571-9.
 22. Najafabadi MT, Mahdavinejad R, ali Ghasemi G. Comparison of isometric and Pilates exercises on Knee pain and quality of life in women with Knee Osteoarthritis. *Asian journal of multidisiplinary studies* 2014; 2(3): 109-12. [Persian]
 23. Hsieh R-L, Lo M-T, Liao W-C, Lee W-C. Short-term effects of 890-nanometer radiation on pain, physical activity, and postural stability in patients with knee osteoarthritis: a double-blind, randomized, placebo-controlled study. *Archives of physical medicine and rehabilitation* 2012; 93(5): 757-64.
 24. Avante A. *Aplicação de Water Pilates no tratamento da espondilite anquilosante*. São Paulo, Brazil 2007.
 25. Waller B, Munukka M, Multanen J, Rantalainen T, et al. Effects of a progressive aquatic resistance exercise program on the biochemical composition and morphology of cartilage in women with mild knee osteoarthritis: protocol for a randomised controlled trial. *BMC musculoskeletal disorders*. 2013; 14(1): 82.
 26. Mehdi Erfani HM, Sayed Sadredin Shojaedin, Heidar Sadeghi. Effects of pilates exercise on knee osteoarthritis in elderly male athletes. *J Res Rehabil Sci*. 2011; 7(4): 571-9. [Persian]
 27. Magee DJ. *Orthopedic physical assessment*: Elsevier Health Sciences; 2013.
 28. Lewis B, Bellomo R, Lewis D, Cumming G. A clinical procedure for assessment of severity of knee pain. *Pain* 1995; 63(3): 361-4.
 29. Kaplanek B, Levine B, Jaffe W. *Pilates for Hip and Knee Syndromes and Arthroplasties: Human Kinetics*; 2011.
 30. Vahid Mazloun NR. The Comparison of the Effects of Therapeutic Exercise and Pilates Training on

- Function and Proprioception in Patients with Knee Osteoarthritis. *Rehabilitation Journal* 2014; 15(1).
31. Ali Yalfani EN, Yaser Shayesterudi. Comparing the effectiveness of hydrotherapy and physiotherapy in the management of knee osteoarthritis. *J Res Rehabil Sci* 2012; 8(2): 328-36.
32. G.R. Shah Hosseini H Negahban Siuki , S.A Madani , E Ebrahimi Takamjani. Comparison of the effect of two therapeutic methods (traditional & new) on therapeutic parameters in patients with primary knee osteoarthritis. *Journal of Medical sciences University of Iran* 2004; 10(37): 735-42.
33. Ungaro A. *Pilates*. Tehran, Iran: Hatmi publicitation; 2013: 176.
34. Akuthota V, Nadler SF. Core strengthening. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2004; 85(5): 86-92.
35. Emery K, De Serres SJ, McMillan A, Côté JN. The effects of a Pilates training program on arm-trunk posture and movement. *Clinical Biomechanics* 2010; 25(2): 124-30.
36. Somaye Barati KK, Nader Rahnama, Majid Nayeri. Effect of a selected core stabilization training program on pain and function of the females with knee osteoarthritis. *Journal of Research in Rehabilitation Sciences* 2012; 8(1): 40-7. [Persian]
37. Bennell K, Hunt M, Wrigley T, Hunter D, et al. Hip strengthening reduces symptoms but not knee load in people with medial knee osteoarthritis and varus malalignment: a randomised controlled trial. *Osteoarthritis and Cartilage* 2010; 18(5): 621-8.
38. Wang C, Schmid CH, Hibberd PL, Kalish R, et al. Tai Chi is effective in treating knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *Arthritis Care & Research* 2009; 61(11): 1545-53.
39. Kolasinski SL, Garfinkel M, Tsai AG, Matz W, et al. Iyengar yoga for treating symptoms of osteoarthritis of the knees: a pilot study. *Journal of Alternative & Complementary Medicine* 2005; 11(4): 689-93.
40. Mahmoodi Aghdam S KK, AkbarzadehBaghban A, Reayi M, Rahimi A, Naimee S. Effect of sustained traction on physical improvements of patients with severe knee osteoarthritis. *Journal of Modern Rehabilitation*. 2013; 7(3): 24-31. [Persian]
41. Fatemy. E BAP, Alizadeh. A, Ghasemi. F, Mahmoudi. S, et al. The Effect of Swedish Massage on Knee Osteoarthritis. *Journal of Army University of Medical Scieces of the IRIran* 2010; 8(3): 200-4. [Persian]
42. Sfandiari E. *Knee osteoarthritis and it's orthosis treatments*. Tehran, Iran: Ghalam Elm Poblications; 2011: 98. [Persian]
43. Lyon D. *The Complete Book of Pilates for Men: The Lifetime Plan for Strength, Power & Peak Performance*. Tehran, Iran 2013.
44. Rice DA, McNair PJ, Lewis GN. Mechanisms of quadriceps muscle weakness in knee joint osteoarthritis: the effects of prolonged vibration on torque and muscle activation in osteoarthritic and healthy control subjects. *Arthritis Res Ther* 2011; 13(5): R151.
45. Hinman RS, Heywood SE, Day AR. Aquatic physical therapy for hip and knee osteoarthritis: results of a single-blind randomized controlled trial. *Physical Therapy* 2007; 87(1): 32-43.