

تأثیر یک دوره حرکت درمانی و بی تمرینی پس از آن بر تعادل زنان مبتلا به آرتروز زانو

عادله ایزدپناه^۱، دکتر مهتاب معظمی^۲، دکتر ناهید خوشرفتاریزیدی^۳

۱-دانشجوی کارشناسی ارشد حرکات اصلاحی و آسیب شناسی ورزشی، دانشگاه بین المللی امام رضا(ع)

۲-استادیار، فیزیولوژی ورزش، دانشگاه فردوسی مشهد، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی

۳-استادیار، طب ورزش، دانشگاه فردوسی مشهد، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی

چکیده

زمینه و هدف: استئوآرتریت زانو یکی از شایع ترین مشکلات عضلانی-اسکلتی می باشد که می تواند بر فعالیت روزانه زندگی افراد مبتلا اثر گذار باشد و منجر به بروز وابستگی و اختلال عملکرد در فعالیت و تعادل این بیماران شود. لذا هدف از این مطالعه تأثیر یک دوره حرکت درمانی و ماندگاری اثرات پس از آن بر تعادل زنان مبتلا به آرتروز زانو بود.

روش بررسی: این تحقیق، نیمه تجربی و کاربردی بر روی ۲۴ زن غیر فعال مبتلا به آرتروز زانو با تشخیص پزشک و براساس معیارهای ورود به تحقیق بود. آزمودنیها بطور تصادفی به ۲ گروه مساوی حرکت درمانی و کنترل طبقه بندی شدند. جهت تعیین تعادل ایستا و پویا بیماران بصورت پیش آزمون و پس آزمون به ترتیب از آزمون های ثبات وضعیتی و خطر افتادن به وسیله دستگاه تعادلی بایودکس استفاده شد. به منظور بررسی ماندگاری اثر تمرینات، با فاصله یک ماه از پس از آزمون و طی دوره بی تمرینی از هر دو گروه، آزمون مجدد به عمل آمد. پروتکل حرکت درمانی طی ۲۰ جلسه (به مدت ۴ هفته و در هر جلسه به طول ۶۰ دقیقه) روی آزمودنیها اجرا شد. در دوره تمرین، گروه کنترل هیچگونه تمرینی انجام نمی دادند. برای انجام محاسبات داده های خام از نرم افزار SPSS نسخه ۱۹ و جهت تجزیه و تحلیل داده ها و معنادار بودن فرضیه های تحقیق، از آزمونهای آمار توصیفی و آزمون فریدمن و ویلکاکسون استفاده شد ($P \leq 0.05$).

یافته ها: نتایج نشان داد که یک دوره حرکت درمانی بر تعادل ایستا: ثبات کلی و همچنین تعادل پویای زنان مبتلا به آرتروز زانو بطور معناداری تأثیر داشت ($P \leq 0.05$). همچنین بی تمرینی یک ماهه پس از دوره تمرین، پایداری در بهبود نتایج تعادل (ایستا - پویا) را نشان داد.

نتیجه گیری: بر پایه نتایج پژوهش حاضر اجرای یک دوره ۴ هفته ای حرکت درمانی می تواند تأثیر معنی داری بر بهبود تعادل در زنان مبتلا به استئوآرتریت زانو داشته باشد و همچنین این تغییر پس از ۱ ماه بی تمرینی پایدار مانده است. از این رو می توان حرکت درمانی را حتی در یک دوره کوتاه مدت ۴ هفته ای روشی مؤثر در درمان و بهبود تعادل در این بیماران توصیه کرد.

کلید واژه ها: حرکت درمانی، بی تمرینی، تعادل، استئوآرتریت زانو

(ارسال مقاله ۱۳۹۳/۹/۱۹، پذیرش مقاله ۱۳۹۳/۱۱/۱۸)

نویسنده مسئول: مشهد، خیابان اسرار، دانشگاه بین المللی امام رضا(ع)

Email: adele_ezadpanah@yahoo.com

مقدمه

مفصلی اثر گذاشته و منجر به از دست دادن غضروف مفصلی و تغییر در دیگر بافتها از جمله التهاب غشای سینویال، ضخیم شدن کپسول مفصلی، ضعف عضله و تشکیل استخوان جدید می شود (۵،۴). بنابراین استئوآرتریت نه فقط بر بافت های داخل کپسولی اثر دارد بلکه بر بافت های اطراف مفصل از جمله لیگامان، کپسول، تاندون و عضله نیز تأثیر دارد (۶). به گونه ای که کاهش قدرت عضلات و حس عمقی مفصل در این افراد دیده می شود (۹،۸،۷). کاهش حس عمقی در افراد پیر یکی از علل اختلال تعادل و در نتیجه افتادن این افراد است (۱۰). کاهش حس عمقی مفصل می تواند منجر به تغییر در پاسخ رفلکسی عضله، کاهش حساسیت پذیری دوک عضلانی و کاهش حفاظت مفصل و اختلال در ثبات و پایداری مفصل شود (۱۱). بنا بر مقالات، یکی از عوارض مهمی که این افراد با آن درگیر هستند، اختلال در

استئوآرتریت زانو یکی از شایع ترین مشکلات عضلانی-اسکلتی می باشد (۱)، که در همه گروه های سنی وجود دارد ولی شیوع آن در میان افراد مسن و در زنان بیشتر گزارش شده است (۲)، به گونه ای که حدود ۳۰-۴۰ درصد افراد ۶۵ ساله را درگیر می کند (۱) و شیوع آن در زنان ۷۲/۶ درصد می باشد (۲). استئوآرتریت همچنین یکی از علت های مهم کاهش میزان فعالیت های روزمره و پایین بودن سطح کیفیت زندگی در افراد مسن می باشد (۳) که به دلیل ایجاد اختلالات و ناتوانی ها، هزینه اقتصادی زیادی برای افراد به دنبال دارد (۱)، به گونه ای که این بیماران، از دست دادن پیشرونده فعالیت های روزانه و افزایش وابستگی در حین راه رفتن و از پله بالا رفتن و دیگر فعالیت های مربوط به اندام تحتانی را گزارش می کنند (۱). استئوآرتریت بیماری تخریب کننده مفاصل سینوویال می باشد که بر غضروف

رادیولوژیکی)، نبودن درد مرحله حاد بیماری، سن ۶۳-۴۸ سال، عدم مصرف داروی تزریقی داخل مفصلی از ۳ ماه گذشته، یائسگی، نداشتن سابقه ضربه، آسیب یا عمل جراحی و شکستگی در اندام تحتانی، عدم سابقه بیماری‌های تهدید کننده مفصل (استئونکروز، دیابت، پوکی استخوان آرتروز، روماتوئید، بیماری عصبی عضلانی، سابقه هرگونه علایمی از بیماری کلانز و اسکولار، آرتروز پسوریازی، آرتروزهای ناشی از نقرس و شبه نقرس)، عدم سابقه طولانی مصرف داروی مؤثر بر سیستم عضلانی-اسکلتی و عدم اعتیاد بود. تمامی این موارد توسط پزشک متخصص ارتوپد در افراد مورد مطالعه بررسی شد. آزمودنی‌ها پس از انتخاب به صورت تصادفی به دو گروه حرکت درمانی و کنترل تقسیم شدند. ۱۲ نفر تمرینات بر روی زمین را به مدت ۴ هفته (۲۰ جلسه، هر جلسه ۶۰ دقیقه) انجام دادند، ۱۲ نفر به عنوان گروه کنترل بودند، و هیچ تمرینی دریافت نمی‌کردند. قبل و بعد از تمرینات میزان تعادل در هر دو گروه با دستگاه تعادلی بایودکس اندازه‌گیری و سپس با هم مقایسه شد. پس از انجام پس‌آزمون، به منظور بررسی ماندگاری تمرینات، پس از ۱ ماه بی‌تمرینی از هر دو گروه آزمودنی‌ها، آزمون مجدد به عمل آمد. با استفاده از دستگاه بایودکس مدل Balance System- SD,100 VAC (شرکت بایودکس (BIODEX) ساخت کشور آمریکا) تعادل ایستا و پویای آزمودنی‌ها اندازه‌گیری شد به طوری که از آزمون ثبات وضعیتی برای سنجش تعادل ایستا و از آزمون خطر افتادن جهت سنجش تعادل پویا استفاده شد. دستگاه بایودکس دارای یک صفحه تعادل سنج دایره‌ای شکل، مانیتور و یک سیستم پردازشگر الکترونیکی است که داده‌ها را با فرکانس ۲۰ هرتز ثبت، همزمان پردازش و به حافظه دستگاه ارسال می‌کند. در آزمون ثبات وضعیتی، شرکت کننده باید سه تلاش ۲۰ ثانیه‌ای جهت انطباق مرکز ثقل با سطح اکتاروی صفحه تعادل سنج انجام دهد. بین هر تلاش به آزمودنی ۱۰ ثانیه استراحت داده می‌شود. میزان نوسان خط عمودی پاسچر بدن از مرکز ثقل و مرکز سطح اتکا روی صفحه ثابت تعادل سنج ثبت می‌شود. شرکت کننده باید در هر تلاش تعادل و ثبات وضعیتی خود را بدون کوچکترین نوسانی حفظ کند. بنابراین پس از اتمام سه تلاش نتایج حاصل از داده‌ها در سه وضعیت کلی، جهت‌های قدامی-خلفی و داخلی-خارجی ثبت شد. نتایج دستگاه بدین صورت تفسیر می‌شود که هر چه نمره تعادل پایینتر باشد دلیل بر تعادل بیشتر فرد است. در آزمون خطر افتادن نیز پس از قرار گرفتن فرد روی صفحه تعادل سنج، اطلاعات مربوط به وضعیت قرار گرفتن پاشنه و زوایای هر دو پا ثبت شد. با شروع آزمون

تعادل است. اختلال در تعادل در این بیماران به صورت افزایش دامنه و سرعت نوسان تعادلی و سرعت نوسان پاسچر گزارش شده است (۱، ۳، ۷، ۶). کنترل پاسچر به عنوان کنترل موقعیت بدن در فضا به منظور حفظ تعادل و جهت‌یابی معرفی شده است (۱۲). از این رو افراد مبتلا به استئوآرتروز زانو، دچار ضعف در تعادل ایستا و پویا می‌شوند (۱۲). از درمان‌های غیر دارویی می‌توان به کاهش وزن، طب سوزنی، فیزیوتراپی، ماساژ، حرکت درمانی، یوگا و تای چی و... اشاره کرد (۶). با توجه به شواهد زیادی که برای تأثیرات بالینی ورزش در افراد مبتلا به آرتروز اندام تحتانی با شدت خفیف تا متوسط در بدن نشان داده شده است، حرکت درمانی به عنوان زیربنایی برای کنترل و پیشگیری از پیشرفت بیماری در نظر گرفته می‌شود. منظور از حرکت درمانی، استفاده از نرمش‌های ورزشی جهت بهبود وضع تعادل بدن و هماهنگ نمودن حرکات بدن می‌باشد (۱۳). مطالعات چندی نیز تأثیر تمرینات مختلف را بر تعادل افراد مبتلا به استئوآرتروز زانو را بررسی کرده‌اند که عمدتاً نتایج آنها مبنی بر تأثیر مثبت انواع تمرین بر تعادل افراد مبتلا به آرتروز زانو می‌باشد (۲۲-۱۴). مطالعاتی مبنی بر ماندگاری تأثیر حرکت درمانی بر تعادل افراد مبتلا به آرتروز زانو وجود ندارد. بی‌تمرینی، دوره زمانی بعد از انجام مداخله تمرینی است که هیچ‌گونه تمرینی انجام نمی‌گیرد. با در نظر گرفتن این نکته که هدف از انجام هر برنامه ورزشی ایجاد آثار مفید می‌باشد، ماندگاری آثار تمرین نیز بر گروه هدف بسیار مهم می‌باشد. با توجه به اینکه تأثیر بی‌تمرینی پس از انجام یک دوره حرکت درمانی بر تعادل افراد مبتلا به آرتروز زانو ناشناخته مانده است، و تاکنون هیچ مطالعه‌ای در ایران و حتی خارج کشور به تأثیر یک دوره حرکت درمانی و بی‌تمرینی پس از آن بر تعادل بیماران مبتلا به استئوآرتروز زانو با هیچ آزمایش استاندارد نپرداخته است. لذا هدف از انجام مطالعه حاضر، بررسی تأثیر یک دوره حرکت درمانی و بی‌تمرینی پس از آن بر تعادل افراد مبتلا به آرتروز زانو با استفاده از دستگاه تعادلی بایودکس بود.

روش بررسی

این پژوهش به روش نیمه تجربی و از نوع تحقیقات کاربردی می‌باشد. جامعه آماری تحقیق حاضر را ۲۴ بیمار زن مبتلا به استئوآرتروز زانو که در دو سال اخیر فعالیت ورزشی نداشته‌اند، تشکیل دادند. معیارهای ورود به مطالعه نمونه‌ها شامل، زنان دارای درد مزمن زانو به مدت حداقل ۳ ماه، قرار داشتن در سطح عملکردی II و III (بر اساس علایم کلینیکی و

(سه تلاش ۲۰ ثانیه‌ای را با ۱۰ ثانیه استراحت بین هر تکرار). پس از اجرای پیش‌آزمون، برنامه تمرینی حرکت درمانی ۴ هفته، ۵ جلسه (۶۰ دقیقه) در هفته انجام شد (۳۵-۲۹) (جدول ۱).

صفحه تعادل سنج از حالت ثبات آزاد شده، به طوریکه با کوچکترین تغییریدن صفحه جابجا می‌شد. در این آزمایش آزمودنی تلاش می‌کرد تا صفحه تعادل سنج را ثابت نگهدارد

جدول ۱- خلاصه پروتکل حرکت درمانی برای گروه تجربی

| نام مرحله | طول و مدت دوره | زمان جلسه در روز | نوع تمرین اجرا شده | هدف اجرای تمرین | تعداد تکرار |
|--------------------------|----------------|------------------|--|--|---|
| مقدماتی (مرحله فاز I) | ۵ جلسه | ۶۰ دقیقه | تمرینات کششی ران و زانو | تحرك پذیری مفصل و افزایش دامنه حرکتی مفصل زانو | ۳ ست ۳۰ ثانیه ای |
| اصلی (مرحله پیش کاربردی) | ۱۰ جلسه | ۶۰ دقیقه | تمرینات زنجیره باز حرکتی همچون تمرینات فعال ران و زانو و تمرینات مقاومتی | تقویت عضلات | ۳ ست ۱۰ تکرار ۳ تا ۳ دقیقه استراحت بین هر تکرار تمرینات ایزومتریک هر انقباض عضلانی ۶ ثانیه نگه داشته شود. |
| تثبیت (مرحله حاد) | ۵ جلسه | ۶۰ دقیقه | تمرینات زنجیره بسته حرکتی | تثبیت ۳ جانبه برای کنترل نیروهای وارد بر مفصل | بصورت ایزومتریک ۳ ست ۳۰ ثانیه ای، بصورت ایزوتونیک ۶ تا ۸ تکرار ۲ تا ۳ دقیقه استراحت بین هر تکرار |

کیلوگرم و $15/15 \pm 5/156$ سانتی‌متر بودند (جدول ۲). تأثیر یک دوره حرکت درمانی بر تعادل ایستا (ثبات وضعیتی) زنان مبتلا به آرتروز زانو در وضعیت کلی ($P < 0/05$)، معنادار بدست آمد (جدول ۳). به عبارت دیگر، برنامه تمرینی سبب بهبود شاخص تعادل ایستای زنان مبتلا به آرتروز زانو شده به طوری که نمره خطا در تعادل ایستا (کلی) از $0/8$ به $0/4$ کاهش یافته است (نمودار ۱). تأثیر یک دوره حرکت درمانی بر تعادل پویا (خطر افتادن) زنان مبتلا به آرتروز زانو ($P > 0/05$) معنادار بود (جدول ۴). به عبارتی، برنامه تمرینی سبب بهبود معنادار شاخص تعادل پویا (کلی) از $1/8$ به $1/2$ کاهش یافته است (نمودار ۲). نتایج آزمون فریدمن (تغییرات درون گروهی) برای آزمون تعادل ایستا تفاوت معنادار را بین پیش‌آزمون و پس از یک ماه بی‌تمرینی و عدم تفاوت معنادار بین پس‌آزمون و پس از یک ماه بی‌تمرینی نشان داد، بدین معنا که یک دوره بی‌تمرینی نتوانسته کاهش معناداری را در سطح بهبود یافته تعادل ایستا ایجاد کند. میانگین و انحراف استاندارد گروه تجربی در پیش‌آزمون، پس از آزمون و پس از یک ماه بی‌تمرینی و تغییرات درون گروهی تعادل ایستا در جدول ۳ و ۵ مشاهده می‌شود. نتایج آزمون فریدمن (تغییرات درون گروهی) برای آزمون تعادل پویا، تفاوت معنادار را بین پیش‌آزمون و پس از یک ماه بی‌تمرینی و عدم تفاوت معنادار بین پس‌آزمون و پس از یک ماه بی‌تمرینی نشان

پس از انجام مداخله مشابه با شرایط پیش‌آزمون با دستگاه بایودکس تعادل ایستا و پویای شرکت‌کنندگان سنجیده شد. پس از انجام پس‌آزمون، به منظور بررسی ماندگاری تمرینات، پس از ۱ ماه بی‌تمرینی از هر دو گروه آزمودنی‌ها، آزمون مجدد به عمل آمد.

پروتکل حرکت درمانی: در هفته اول، تمرینات کششی ران و زانو با هدف تحرك پذیری مفصل و افزایش دامنه حرکتی مفصل زانو انجام گردید. در هفته دوم و سوم، تمرینات زنجیره باز حرکتی همچون تمرینات فعال ران و زانو و تمرینات مقاومتی با هدف تقویت عضلات انجام گردید و در هفته چهارم، تمرینات زنجیره بسته حرکتی با هدف تثبیت سه جانبه برای کنترل نیروهای وارد بر مفصل انجام گردید. حرکات مورد نظر در هر جلسه تمرینی ۳ ست (هفته اول ۳ ست و هفته دوم و سوم ۳ ست، با ۱۰ تکرار و هفته چهارم ۳ ست، با ۶ تا ۸ تکرار) در نظر گرفته شد. برای انجام محاسبات داده‌های خام از نرم افزار SPSS نسخه ۱۹ و جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها و معنادار بودن فرضیه‌های تحقیق، از آزمونهای آمار توصیفی و آزمون فریدمن و ویلکاکسون استفاده شد ($P \leq 0/05$).

یافته‌ها

میانگین و انحراف استاندارد شاخص‌های سن، وزن و قد شرکت‌کنندگان به ترتیب $53/58 \pm 4/94$ سال، $76/4 \pm 11/68$

می‌شود. همچنین نتایج آزمون یومن ویتنی (تغییرات بین گروهی) برای آزمون تعادل ایستا و پویا برای دو گروه در جدول ۶ و ۷ مشاهده می‌شود.

داد، بدین معنا که یک دوره بی‌تمرینی نتوانسته کاهش معناداری را در تعادل پویا ایجاد کند. میانگین و انحراف استاندارد گروه تجربی در پیش آزمون، پس آزمون و پس از یک ماه بی‌تمرینی و تغییرات درون گروهی تعادل پویا در جدول ۴ و ۵ مشاهده

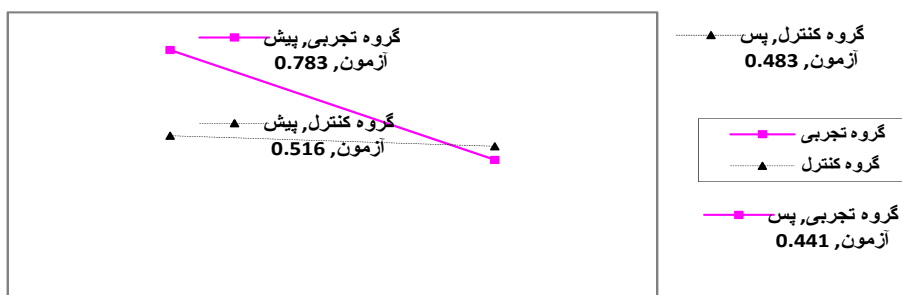
جدول ۲- ویژگی‌های سن، قد و وزن آزمودنی‌ها (۲۴ نفر)

| متغیر | گروه | تعداد | انحراف معیار ± میانگین | حداقل | حداکثر |
|-------------------|-------|-------|---------------------------|-------|--------|
| قد (سانتی متر) | تجربی | ۱۲ | ۱۵۵/۰۴ ± ۳/۵۷ | ۱۴۹ | ۱۶۰ |
| | کنترل | ۱۲ | ۱۵۶/۹ ± ۶/۳۸ | ۱۴۸ | ۱۶۹ |
| وزن (کیلوگرم) | تجربی | ۱۲ | ۷۶/۶ ± ۱۲/۱۶ | ۶۰ | ۱۰۵ |
| | کنترل | ۱۲ | ۷۷/۲ ± ۱۱/۶۶ | ۶۰/۳ | ۱۰۷/۶ |
| سن (سال) | تجربی | ۱۲ | ۵۳/۹۱ ± ۵/۶۶ | ۴۹ | ۶۴ |
| | کنترل | ۱۲ | ۵۳/۲۵ ± ۴/۳۳ | ۴۸ | ۶۰ |

جدول ۳- تغییرات درون گروهی تعادل ایستا طی مراحل پیش آزمون و پس آزمون و پس از یک دوره بی‌تمرینی بعد از تمرین در گروه تجربی

| متغیر | مراحل | انحراف معیار ± میانگین | انحراف معیار ± میانگین | Z | سطح معنی‌داری |
|-------------|-----------|---------------------------|---------------------------|--------|------------------|
| تعادل ایستا | پیش آزمون | ۰/۷۸۳ ± ۰/۳۲۴ | ۰/۴۴۱ ± ۰/۱۶۷ | -۲/۶۷۳ | ۰/۰۰۸* |
| | پیش آزمون | ۰/۷۸۳ ± ۰/۳۲۴ | ۰/۴۵۸ ± ۰/۱۳۷ | -۲/۴۹۲ | ۰/۰۱۳* |
| | پس آزمون | ۰/۴۴۱ ± ۰/۱۶۷ | ۰/۴۵۸ ± ۰/۱۳۷ | -۰/۲۸۰ | ۰/۷۸۰ |

* سطح معناداری ۰/۰۵ < p در نظر گرفته شده است.

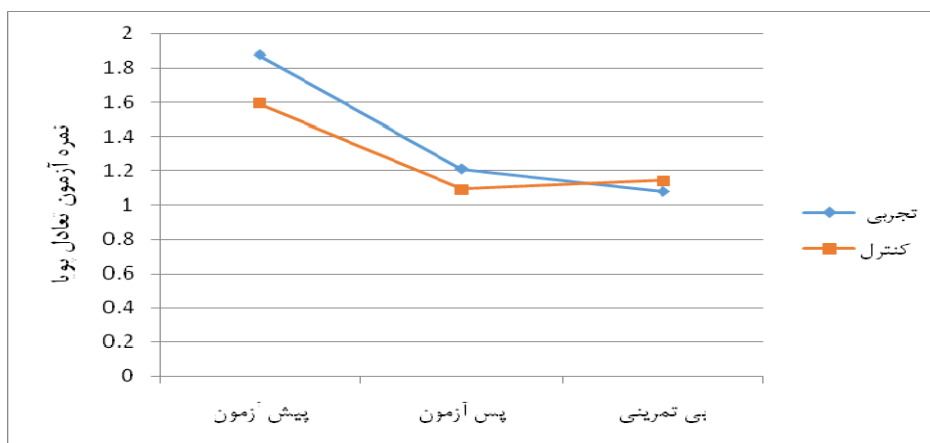


نمودار ۱- مقایسه تغییرات تعادل ایستا در گروه‌های تجربی و کنترل طی مراحل پیش و پس آزمون

جدول ۴- تغییرات درون گروهی تعادل پویا طی مراحل پیش آزمون و پس آزمون و پس از یک دوره بی تمرینی بعد از تمرین در گروه تجربی

| متغیر | مراحل | انحراف معیار ± میانگین | انحراف معیار ± میانگین | Z | سطح معنی داری |
|------------|-----------|------------------------|------------------------|--------|---------------|
| تعادل پویا | پیش آزمون | ۱/۸۷۵ ± ۰/۵۹۸ | ۱/۲۰۸ ± ۰/۵۹۳ | -۲/۱۸۲ | ۰/۰۲۹* |
| | پیش آزمون | ۱/۸۷۵ ± ۰/۵۹۸ | ۱/۰۷۵ ± ۰/۳۸۸ | -۲/۹۸۴ | ۰/۰۰۳* |
| | پس آزمون | ۱/۲۰۸ ± ۰/۵۹۳ | ۱/۰۷۵ ± ۰/۳۸۸ | -۱/۲۰۹ | ۰/۲۲۷ |

* سطح معناداری $p < 0/05$ در نظر گرفته شده است.



نمودار ۲- مقایسه تغییرات تعادل پویا در گروه های تجربی و کنترل طی مراحل پیش و پس آزمون و بی تمرینی

جدول ۵- میانگین و انحراف استاندارد گروه تجربی در پیش آزمون، پس آزمون، پس از یک ماه بی تمرینی

| گروه | پیش آزمون | پس آزمون | بی تمرینی |
|---------------------|---------------|---------------|---------------|
| تجربی (تعادل ایستا) | ۰/۷۸۳ ± ۰/۳۲۴ | ۰/۴۴۱ ± ۰/۱۶۷ | ۰/۴۵۸ ± ۰/۱۳۷ |
| تجربی (تعادل پویا) | ۱/۸۷۵ ± ۰/۵۹۸ | ۱/۲۰۸ ± ۰/۵۹۳ | ۱/۰۷۵ ± ۰/۳۸۸ |

جدول ۶- تغییرات بین گروهی تعادل ایستا بین گروه کنترل و تجربی

| آزمون یو من ویتنی | | | | متغیر | مراحل |
|-------------------|-----------|-----------|-----------|-------------|-------|
| پس آزمون | | بی تمرینی | | | |
| Z | معنی داری | Z | معنی داری | تعادل ایستا | |
| ۰/۴۹۷ | ۰/۶۱۹ | ۰/۱۴۶ | ۰/۸۸۴ | | |

* سطح معناداری $P < 0/05$ در نظر گرفته شده است.

جدول ۷- تغییرات بین گروهی تعادل پویا بین گروه کنترل و تجربی

| آزمون یو من ویتنی | | | | متغیر | مراحل |
|-------------------|-----------|-----------|-----------|------------|-------|
| پس آزمون | | بی تمرینی | | | |
| Z | معنی داری | Z | معنی داری | تعادل پویا | |
| ۰/۵۲۶ | ۰/۵۹۹ | ۰/۱۲۴ | ۰/۹۰۱ | | |

بحث

هدف از انجام مطالعه حاضر بررسی تأثیر یک دوره حرکت درمانی و بی‌تمرینی پس از آن بر تعادل زنان مبتلا به آرتروز زانو بود. فرضیه اصلی بر این بنا نهاده شده بود که افراد مبتلا به آرتروز زانو که پروتکل حرکت درمانی را به مدت چهار هفته دریافت کردند، در مقایسه با گروه کنترل بهبود معنی‌داری در تعادل ایستا و پویا خواهند داشت و همچنین پس از یک ماه بی‌تمرینی این قابلیت حفظ خواهد شد. نتایج مطالعه حاضر تأثیر یک دوره حرکت درمانی و بی‌تمرینی پس از آن را بر شاخص تعادل ایستا و تعادل پویا تأیید می‌کند. نتایج تعادل ایستا در پس آزمون نسبت به پیش آزمون برای گروه حرکت درمانی ۷۷٪ درصد کاهش یافت. کاهش در تعادل ایستا نشان دهنده بهبود تعادل در گروه تمرینی است. این موضوع نشان می‌دهد تعادل در پس آزمون نسبت به پیش آزمون در گروه حرکت درمانی به طور معنی‌داری بهبود یافته است. این بهبود مشابه با نتایج حاصل شده در مطالعات دیگر می‌باشد که در آن‌ها تمرینات مختلف ورزشی باعث بهبود تعادل ایستا در زنان مبتلا به آرتروز زانو شده بود (۱۴-۱۸). بهبود تعادل ایستا در گروه تجربی را می‌توان به اثرات حرکت درمانی مانند تأثیرات فیزیولوژیکی، تقویت عضلات و هماهنگی عصبی-عضلانی آن نسبت داد (۱۳). از آنجایی که افراد مبتلا به آرتروز زانو دچار ضعف قدرت عضله چهار سر رانی و همسترینگ و اختلال در هماهنگی عصبی-عضلانی هستند بنابراین حرکت درمانی با بهبود هماهنگی عصبی-عضلانی و تقویت عضلات مفصل زانو باعث بهبود تعادل می‌شود. به نظر می‌رسد که بهبود قدرت عضلات چهار سر رانی و همسترینگ دلیل بهبود تعادل این بیماران باشد. همچنین در خصوص تأثیر تمرینات بر روی تعادل ایستا، می‌توان گفت از آنجایی که کنترل تعادل نیازمند مشارکت در سه حیطه پردازش اطلاعات به وسیله حواس بینایی، دهلیزی وحسی-پیکری، یکپارچگی مرکزی در مغز و پاسخ حرکتی است، هرگونه نقصی در سیستم فوق می‌تواند از عوامل قرارگرفتن فرد در شرایط افتادن باشد. با توجه به اینکه در ارزیابی تعادل ایستا، آزمودنی با کمک هر سه سیستم بینایی، دهلیزی و حسی-پیکری تعادل خود را حفظ می‌نماید، میتوان نتیجه گرفت که احتمالاً یک دوره حرکت درمانی باعث بهبود و تسهیل ورودی‌های هریک از این حواس، دو یا سه حس به طور همزمان جهت حفظ تعادل می‌شود. همچنین از دلایل احتمالی بهبود تعادل میتوان به افزایش سازگاری‌های عصبی ناشی از تمرین مانند به کارگیری واحدهای عصبی کارآمدتر، سازماندهی مجدد در قشر حسی-پیکری، افزایش کارایی و قدرت ارتباطات

سیناپسی، بهبود کنترل عصبی-عضلانی مانند کاهش تغییر پذیری در بکارگیری واحدهای حرکتی و بهبود همزمانی واحدهای حرکتی، کاهش رفلکسهای بازدارنده عصبی، کاهش مقاومت مسیرهای عصبی به انتقال تکانه و بهبود و تسهیل در انتقال درون دادهای هریک از حواس اشاره کرد (۲۳). اما یافته‌های این مطالعه با نتایج مطالعه لوند و همکاران در سال ۲۰۰۸ همخوانی نداشت، این در شرایطی بود که هشت هفته تمرین در آب و خشکی بر تعادل افراد مبتلا به آرتروز زانو تأثیر معنی‌داری نداشت، در حالی که در گروه تمرین در خشکی، بهبود معنی‌داری در قدرت عضله مشاهده شد (۲۴). نتایج تعادل پویا در پس آزمون نسبت به پیش آزمون برای گروه حرکت درمانی ۵۵٪ درصد کاهش یافت، که کاهش در تعادل پویا نشان دهنده بهبود تعادل در گروه تمرینی است. این موضوع نشان می‌دهد تعادل در پس آزمون نسبت به پیش آزمون در گروه حرکت درمانی بهبود معنی‌داری داشته است. این بهبود مشابه با نتایج حاصل شده در مطالعات دیگر می‌باشد که در آن‌ها تمرینات مختلف ورزشی باعث بهبود تعادل پویا در زنان مبتلا به آرتروز زانو شده بود (۱۹-۲۲). اما یافته‌های این مطالعه با نتایج مطالعه هینمن و همکاران در سال ۲۰۰۷ همخوانی نداشت، این در شرایطی بود که شش هفته برنامه تمرینی در آب بر تعادل پویای افراد مبتلا به آرتروز زانو تأثیر معنی‌داری نداشت (۲۵). در خصوص تأثیر تمرینات بر تعادل پویا در افراد مبتلا به آرتروز زانو می‌توان به این نکته اشاره کرد که تعادل پویا با استفاده از داده‌های جمع آوری شده توسط گیرنده‌های مکانیکی موجود در اندام تحتانی، تنه و ترکیب درون دادهای بصری، دهلیزی و حس حرکتی به منظور ایجاد پاسخ‌های حرکتی مناسب جهت کنترل وضعیت مرکز ثقل در محدوده سطح اتکا حفظ می‌شود (۲۶). افزایش یا بهبود در تعادل پویا احتمالاً بیشتر به علت کاهش ثبات عمقی می‌باشد. حس عمقی، نقش حیاتی در کنترل تعادل دارد. سیستم کنترل حرکت باید وضعیت جاری و در حال تغییر مفاصل را در نظر بگیرد تا تعادل پیچیده مکانیکی حاصل از اجرای آن را تخمین بزند. در این قضیه، حس عمقی بهترین شرایط را برای تأمین اطلاعات و مخابره آنها به سیستم عصبی مرکزی دارا می‌باشد. در واقع کاهش حس عمقی مفصل می‌تواند منجر به تغییر در پاسخ رفلکسی عضله، کاهش حساسیت پذیری دوک عضلانی و کاهش حفاظت مفصل و اختلال در ثبات و پایداری مفصل شود (۴). همچنین با توجه به اینکه استئوآرتروز زانو موجب شلی کپسولی لیگامانی، ضعف و آتروفی عضلانی می‌شود

درمانی بر جامعه افراد مبتلا به آرتروز زانو تأثیر منفی داشته باشد و باعث برگشت به حالت اولیه تعادل و افزایش احتمال سقوط سالمندان شود.

به طور کلی، نتایج این تحقیق نشان داد که یک دوره حرکت درمانی می‌تواند در بهبود تعادل مؤثر باشد. استفاده از حرکت درمانی با فراهم نمودن شرایطی برای به چالش کشیدن سیستم تعادلی، می‌تواند شیوه مؤثری در بهبود تعادل و متعاقب آن پیشگیری از افتادن در میان افراد مبتلا به آرتروز زانو باشد. با توجه به یافته‌های تحقیق می‌توان حرکت درمانی را به عنوان یک شیوه تمرینی با تأثیر ماندگار جهت بهبود تعادل و کاهش احتمال سقوط زنان مبتلا به آرتروز زانو بدون سابقه ورزش منظم پیشنهاد نمود. به علاوه حرکت درمانی یک نوع تمرین ایمن و قابل تحمل برای افراد مبتلا به آرتروز زانو محسوب می‌شود و با توجه به اینکه این نوع تمرینات پس از قطع دوره بی‌تمرینی در ارتباط با تعادل به سطح اولیه خود باز نمی‌گردد و ماندگار هستند. مطالعات بعدی در زمینه کاربرد این تمرینات در کنار تمرینات سنتی دیگر می‌تواند نشان دهد که آیا به کاربردن حرکت درمانی در کنار تمرینات سنتی دیگر می‌تواند اثرات ماندگار قابل قبولی بر تعادل داشته باشد یا خیر.

قدردانی

این مقاله حاصل بخشی از پایان نامه تحت عنوان تأثیر یک دوره حرکت درمانی و بی‌تمرینی پس از آن بر تعادل بیماران مبتلا به آرتروز زانو در مقطع کارشناسی ارشد در سال ۱۳۹۳ به کد اخلاق IR.MUMS.REC.۱۳۹۴.۶۵۰ می‌باشد که در دانشگاه بین المللی امام رضا(ع) مشهد به ثبت رسیده است. در پایان از کلیه بیماران حاضر در پژوهش و کسانی که ما را در این پژوهش یاری نمودند، تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

که در نتیجه آن اختلال در عملکرد گیرنده‌های مکانیکی عضله و مفصل، اختلال در هماهنگی و فعالیت همزمان عضلات اطراف مفصل، اختلال در مکانیسم‌های حفاظتی عصبی عضلانی، افزایش اعمال نیروی اضافی روی مفصل و در نهایت تشدید عارضه رخ می‌شود (۲۸،۲۷) و با توجه به اینکه کاهش قدرت عضله چهارسرانی در افراد مبتلا به استئوآرتریت زانو احتمالاً به این دلیل است که گیرنده‌های مکانیکی آسیب دیده مفصلی، پیامهای آوران غیرطبیعی به سیستم عصبی مرکزی می‌فرستند که پیامهای وبران آن، تحریک پذیری واحدهای حرکتی تغذیه کننده عضله چهارسرانی را کاهش می‌دهد. بنابراین می‌توان گفت که تمرینات ما علی‌رغم تقویت عضله، توانسته گیرنده‌های مکانیکی موجود در اندام تحتانی را بطور مؤثر تحریک کند و تأثیر بسزایی بر روی قدرت عضلات مفصل زانو بگذارد و باعث بهبود تعادل پویا شده است.

در زمینه پایداری اثر تمرین پس از یک دوره بی‌تمرینی بر بیماران مبتلا به آرتروز زانو تحقیقی صورت نگرفته است.

همانطور که در جداول مشاهده می‌شود در گروه حرکت درمانی در مقادیر پس از آزمون و یک ماه بی‌تمرینی تفاوت معنی‌داری مشاهده نمی‌شود. این موضوع نشان می‌دهد که اثر یک دوره حرکت درمانی بر تعادل ایستا و پویا پس از قطع تمرینات و در دوره‌های بی‌تمرینی همچنان در سطح بالایی باقیمانده است. از آنجا که یکی از اهداف هر برنامه تمرینی و ورزشی حفظ اثرات آن برنامه بر روی بدن می‌باشد می‌توان چنین گفت که احتمالاً اثر حرکت درمانی روی تعادل افراد مبتلا به آرتروز زانو ماندگار است. البته این ماندگاری در مطالعه حاضر فقط به مدت یک ماه مورد بررسی قرار گرفته است و مطالعات آتی می‌توانند این موضوع را مورد بررسی قرار دهند که چه مدت بی‌تمرینی می‌تواند بر نتایج مثبت حاصل شده از یک دوره حرکت

REFERENCES

- Hinman R S, Bennell K L, Metcalf B R, and Crossley K.M. Balance impairments in individuals with symptomatic knee osteoarthritis: A comparison with matched controls using clinical tests. *J Rheum* 2002; 41:1388-139.
- Song R, Lee E-o, Bae S-C. Effects of tai chi exercise on pain, balance, muscle strength, and perceived difficulties in physical functioning in older woman with osteoarthritis: A randomized clinical trial. *J Rheum* 2003;30:9
- Masui T, Hasegawa Y, Yamaguchi J. Increasing postural sway in rural- community dwelling elderly persons with knee osteoarthritis. *J Orthop Sci* 2006;11:353-358.
- Chuang S-H, Huang M-H, Chen T-W. Effect of knee sleeve on static and dynamic balance in patients with knee osteoarthritis. *J Med Sci* 2007; 23:405 11.
- Peat C, McCarney R, Croft P. Knee pain and osteoarthritis in older adults: A review of community burden and current use of primary health care. *J Ann Rheum Dis* 2001; 60:91-97.

6. Hassan B S, Mockett S, Doherty M. Static postural sway, proprioception, and maximal voluntary quadriceps contraction in patients with knee osteoarthritis and normal control subjects. *J Ann Rheum Dis* 2001; 60:612-618.
7. Hall M C, Mockett S P, Doherty M. Relative impact of radiographic osteoarthritis and pain on quadriceps strength , proprioception , static postural sway and lower limb function. *J Ann Rheum Dis* 2006; 65:865-870.
8. Sharma L, Pai Y C. Impaired proprioception and osteoarthritis. *J Curr opin Rheum* 1997; 9(3):253-8
9. Sharma L. Proprioceptive impairment in knee osteoarthritis. *J Rheum Dis* 1999; 25.
10. Lephart SM, Preddile H.FU. Proprioception and neuromuscular control in joint stability, First ed, USA, Human Kinetic 2000; 323-339.
11. Garsden LR, Bullock – Saxton JE. Joint reposition sense in subjects with unilateral osteoarthritis of the knee. *J Clinical Rehab* 1999; 13:148-155.
12. Harringe ML, Halvorsen K, Renstrom P, Werner S. Postural control measured as the center of pressure excursion in young female gymnasts with low back pain or lower extremity injury. *J Gait & Posture* 2008;28:38-45.
13. Akbar M. Therapeutic exercise. The University of Guilan; 2005.
14. Shah Hosseini G.R, Negahban Siuki H, Madani H, Ebrahimi Takamjani I ,Shaterzadeh M.J. Comparison of the effect of two therapeutic methods (traditional & new)on therapeutic parameters in patients with primary knee osteoarthritis. *The Journal of Iran University of Medical Sciences* 2003; 10(37):735-740.
15. Yennan Pawina, Suputtitada Areerat, Yuktanandana Pongsak. Effects of aquatic exercise and land-based exercise on postural sway in elderly with knee osteoarthritis. *Asian Biomedicine* 2010; 5(4): 739-745.
16. Wang C, Schmid CH, Hibberd PL, Kalish R, Roubenoff R, Rones R, et al. Tai Chi for treating knee osteoarthritis:designing a long-term follow up randomized controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord* 2008; 9: 108.
17. William SB, Brand CA, Hill KD, Hunt SB, Morn H. Feasibility and outcomes of a home-based exercise program on improving balance and gait stability in women with lower-limb osteoarthritis or rheumatoid arthritis: a pilot study. *Arch Phys Med Rehabil* 2010; 91,106-14.
18. Amal F. Ahmed. Effect of sensorimotor training on balance in elderly patients with knee osteoarthritis. *Journal of Advanced Research* 2011; 2, 305–311.
19. Batra A. Comparative Study of the Effects of Tai Chi and Strength Training on Osteoarthritis in Older Adults. Thesis, Georgia State University; 2011.42p.
20. Mahdizadeh O, sadeghi H, sokhangoei Y. Effects a period of balance-strengthening exercises on balance in the elderly women with knee osteoarthritis. 6th National Conference on Physical Education and Sports Science students in Iran. 2011.
21. Chaipinyo K, Karoonsupcharoen O. No difference between home-based strength training and home-based balance training on pain in patients with knee osteoarthritis: a randomised trial. *Aust J Physiother* 2009;55(1):25-30.
22. Diracoglo Demirhan, MD Resa Aydin MD, Akin Baskent PT, Ajda Celik. Effects of Kinesthesia and Balance Exercises in knee osteoarthritis. *Journal of Clinical Rheumatology*. 2005; 6(11).
23. Stevens J, Olson, S. Reducing falls and resulting hip fractures among older women. *Morbidity and Mortality Weekly Review* 2000; 49: 1–12.
24. Lund H, Weile U, Christensen R, Rostock B, Downey A, Bartels EM, et al.A randomized controlled trial of aquatic and land-based exercise in patients with knee osteoarthritis. *J Rehabil Med* 2008; 40(2):137-44.
25. Hinman RS, Heywood SE, Day AR. Aquatic physical therapy for hip and knee osteoarthritis: results of a single-blind randomized controlled trial. *Phys Ther*. 2007; 87(1), 32–43.
26. Guuskiewicz, KM, Perrin, DH. Research and clinical applications of assessing balance. *Journal of Sport Rehabilitation*. 1996; 5, 45-63.
27. Mcnair J, Marshall R. Knee joint effusion and proprioception, *Arch Phys Med*. 1995, 76:566-568.
28. Sharma L, ai RC. Impaired proprioception and osteoarthritis, *Current Opinion in Rheumat*. 1997, 9: 253-258.
29. Seyyedi L, nikravesh B. Exercise therapy in progressive hip and knee. Sarmadi Publications 2013:4.
30. Brandy WD, Irion JM, Briggler M. The effect of static stretch and dynamic range of motion training on the flexibility of the hamstring muscles. *J. Orthop Sports Phys Ther* 1998; 27: 295-300.
31. Deyle GD, Allison SC, Matekel RL, Ryder MG, Stang JM, Gohdes DD, et al. Physical therapy treatment effectiveness for osteoarthritis of the knee: a randomized comparison of supervised clinical exercise and manual therapy procedures versus a home exercise program. *Physical therapy*. 2005 Dec 1; 85(12):1301-17.
32. Eckhoff DG, Johnston RJ, Stamm ER, Kilcoyne RF, Wiedel JD. Version of the osteoarthritis knee. *The Journal of arthroplasty*. 1994 Feb 28; 9(1):73-80.
33. Eckhoff DG, Brown AW, Kilcoyne RF, Stamm ER. Knee Version Associated with Anterior Knee pain. *Clin Orthop* 1997; 339: 152-155.
34. Lewis C, McAndrew JM. Treatment for osteoarthritis of the knee. *Advance for PT and PT Assistants*; 2002: 6-7.
35. Mohamed NH. Manual physical therapy and exercise improved function in osteoarthritic knee. *J. Bone Joint Surg AM* 2000; 82: 1324.

Research Article

Effect of a period of therapeutic exercise and detraining after that on balance in the women with knee osteoarthritis

Ezadpanah A¹, Moazami M², Khoshraftar Yazdi N³

1. MSc of Sport Medicine and Health, Imam Reza International University of Mashhad, Mashhad, Iran

2. Assistant Professor of Sport Physiology, Ferdowsi University of Mashhad, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Mashhad, Iran

3. Assistant Professor of Sport Medicine, Ferdowsi University of Mashhad, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Mashhad, Iran

Abstract

Background and Aim: Knee osteoarthritis is one of the most common musculo-skeletal problems and can effect on patient's daily activity and produce dependency in their daily activity and functional disability such as including the balance of these patients. Therefore, the aim of this research is to investigate the effect of a period of therapeutic exercise and detraining after that on balance in the women with knee OA.

Materials and Methods: This research was a semi-empirical and applied on 24 inactive female patients with osteoarthritis of the knee with a physician's diagnosis and entering in Research. Subjects randomly classified into two groups, the therapeutic exercise and control. The Biodex Balance machine was used to determine static and dynamic balance in patients with pre-test and post-test in order to stabilize the situation and jeopardize. After pre-test in order to evaluate the durability of training, the tests were repeated after one months of detraining experimental group subjects. The therapeutic exercise protocols executed on subjects over 20 sessions (4 weeks and duration of each session about 60 minutes). During this time, the control group did not do any practice. The raw data was analyzed by SPSS version19. Friedman test and wilcoxon were used.

Results: Application of one course of treatment on the static balance: the overall stability and also dynamic balance of women with knee OA was significantly affected of ($P \leq 0/05$). Also, one month detraining after of the training period showed lasting improvement of balance (static-dynamic).

Conclusion: Based on the results of the present research, execution of period of 4 weeks in therapeutic exercise can significantly effect on balance improvement in women with knee OA. This change will be stable after one month of detraining. Therefore, therapeutic exercise even in a short period of 4 weeks can be advised to be effective way to cure and improve balance in patients.

Key words: Therapeutic exercise, Detraining, Balance, Knee osteoarthritis

* **Corresponding Author:** Adele Ezadpanah,

Email: adele_ezadpanah@yahoo.com