

## بررسی اثر هشت هفته تمرین هوازی بر شاخص‌های عملکردی و دامنه حرکتی زنانی مردان سالمند فعال مبتلا به استئوآرتریت زانو

\***ادریس باوردی مقدم:** کارشناس ارشد حرکات اصلاحی و آسیب‌شناسی ورزشی، دانشکده تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران (\* نویسنده مسئول).  
bavardi.e@gmail.com  
**سیدصدرالدین شجاع‌الدین:** دانشیار گروه بیومکانیک و آسیب‌شناسی ورزشی، دانشکده تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران.  
sa\_shojaedin@yahoo.com

تاریخ پذیرش: ۹۶/۱/۱۷

تاریخ دریافت: ۹۵/۱۱/۳۰

### چکیده

**زمینه و هدف:** استئوآرتریت یا آرتروز شایع‌ترین بیماری مفصلی است و اصلی‌ترین تظاهر آسیب‌شناسی (پاتولوژی) آن در سطح بافتی، تخریب موضعی غضروف مفصلی است. این مطالعه به منظور بررسی اثر هشت هفته تمرین هوازی بر شاخص‌های عملکردی و دامنه حرکتی زنانی مردان سالمند فعال مبتلا به استئوآرتریت زانو انجام شد.

**روش کار:** جامعه شامل مردان سالمند فعال مبتلا به استئوآرتریت زانو آذربایجان غربی است. که از بین آنها ۲۰ نفر حداقل ۲ جلسه در هفته به فعالیت ورزشی می‌پرداختند انتخاب و به صورت تصادفی به دو گروه ۱۰ نفری (هوازی و کنترل) تقسیم شدند. آزمودنی‌ها به مدت ۸ هفته، ۳ جلسه در هفته برنامه تمرین هوازی را اجرا نمودند. برای اندازه‌گیری شاخص‌های عملکردی از سه آزمون و برای اندازه‌گیری دامنه حرکتی زنانی از گونیامتر استفاده گردید. آنالیزهای آماری با استفاده از نرم افزار SPSS۲۲ انجام شد، و از آنالیزهای کوواریانس (ANCOVA) و آزمون t وابسته استفاده شد.

**یافته‌ها:** بین دو گروه تجربی و کنترل تفاوت معنی‌داری در آزمون‌های دامنه حرکتی زنانی ( $F=6$ ,  $p=0/021$ )، بلند شو و برو ( $F=61$ ,  $p=0/001$ )، ۶ دقیقه راه رفتن ( $F=361$ ,  $p=0/000$ ) و ۸ فوت راه رفتن ( $F=561$ ,  $p=0/000$ ) مشاهده شد. همچنین یافته‌های درون گروهی نشان داد، دامنه حرکتی زنانی، بلند شو و برو، ۶ دقیقه راه رفتن و ۸ فوت راه رفتن در گروه هوازی در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون معنی‌دار بود ( $p=0/001$ ).

**نتیجه‌گیری:** به‌طور کلی می‌توان نتیجه گرفت که به‌کارگیری هشت هفته تمرین هوازی می‌تواند عاملی اثرگذار بر بهبود شاخص‌های عملکردی و دامنه حرکتی زنانی مردان سالمند فعال مبتلا به استئوآرتریت زانو باشد.

**کلیدواژه‌ها:** استئوآرتریت زانو، تمرین هوازی، دامنه حرکتی زانو، شاخص عملکردی، مردان سالمند

### مقدمه

سبب محدود شدن فعالیت‌هایی از قبیل راه رفتن، بالا رفتن از پله‌ها، نشستن، خم شدن یا بلند کردن اجسام می‌گردد. محدودیت فعالیت ممکن است به محدودیت در مشارکت اجتماعی نیز تعبیه شود؛ نمونه‌هایی از محدودیت در مشارکت شامل مشکلات در خانه‌داری، خرید، مسافرت، ورزش و کار است. افرادی که در میان‌سالی به استئوآرتریت مبتلا می‌شوند، بیشتر احتمال دارند که دچار محدودیت مستمر فعالیت از جمله مشکل در تحرک و یا فعالیت مستمر روزانه ADL (Activities of Daily Living)، در ۱۰ سال آینده شوند (۱).

عواملی وجود دارد که می‌تواند زمینه‌ساز ابتلا به استئوآرتریت باشد. هر چه سن افزایش یابد، خطر ابتلا به این بیماری بیشتر می‌شود، به‌گونه‌ای که در ۴۰ درصد از افراد بالای ۶۰ سال نشانه‌های

هنگامی که سن انسان افزایش پیدا می‌کند بدن مستعد بیماری‌های مرتبط به ضعف عضله و عوامل مرتبط با پایداری و ثبات مفاصل می‌شود. یکی از بیماری‌های شایع دوران سالمندی استئوآرتریت (OA:Osteoarthritis)، یا همان آرتروز است. استئوآرتریت شایع‌ترین بیماری از دسته التهاب مفاصل است. افزایش میانگین سن جامعه و شیوع روزافزون اضافه‌وزن موجب افزایش قابل توجهی در شیوع این بیماری شده است که انتظار می‌رود درد و محدودیت‌های فعالیتی مرتبط با آن ایجاد شود (۱). از دیگر اختلالات و علائم مشاهده‌شده می‌توان به کاهش عملکرد کلی بخصوص در اندام استئوآرتریتی، سفتی، کاهش دامنه حرکتی، بی‌ثباتی و کمانی شدن (Buckling)، زانو اشاره کرد. اختلالات و علائم مرتبط با استئوآرتریت

محدودیت فعالیت در بیماران مبتلا به استئوآرتریت زانو در دو سال آینده می‌شود (۱۰). با توجه به اینکه درمان قطعی رایج برای استئوآرتریت وجود ندارد و عملکردهای درمانی ممکن است به صورت دارویی، غیر دارویی و یا جراحی باشد. در این راستا، تمرین درمانی به عنوان مداخله‌ای غالب در استئوآرتریت انجام می‌گیرد که نشان داده شده به‌طور مؤثری سبب کاهش درد و محدودیت فعالیت در این بیماری می‌گردد. پزشکان راهکارهای غیر دارویی به‌خصوص تمریناتی همچون تمرین قدرتی و تمرینات داخل آب را توصیه کرده‌اند (۱۱). در تحقیقی توسط بکوی و همکاران، بر روی بیماران استئوآرتریتی زانو در کشور بلژیک با دو روش تمرین قدرتی زانو و راه رفتن عنوان کردند که در هر دو گروه شرکت‌کننده کاهش درد و بهبود شاخص عملکردی راه رفتن و دامنه حرکتی زانو مشاهده شد (۱۲).

بنابراین با توجه به اینکه استئوآرتریت یک بیماری شایع در این قشر از جامعه می‌باشد و سیر جمعیت جهان رو به سالمندی است و این واقعیت از دیدگاه‌های پزشکی، بهداشتی، روانی-اقتصادی و اجتماعی مورد توجه قرار داشته و همچنین توجه به این نکته که تا حال کاربرد این روش تمرینی در بهبود احتمالی بیماران مبتلا به استئوآرتریت زانو مورد توجه نبوده لذا سوال پژوهش حاضر این است که آیا هشت هفته تمرین هوازی بر شاخص‌های عملکردی و دامنه حرکتی زانوی مردان سالمند فعال مبتلا به استئوآرتریت زانو تاثیر دارد یا خیر؟

### روش کار

روش تحقیق حاضر از نوع نیمه تجربی و کاربردی، با طرح تحقیق پیش‌آزمون - پس‌آزمون و با گروه کنترل می‌باشد. جامعه آماری این تحقیق از بیماران مرد فعال مبتلا به استئوآرتریت زانو استان آذربایجان غربی تشکیل شد. سپس نمونه‌های تحقیق نیز از میان این جامعه آماری با توجه به معیارهای ورود به این تحقیق به‌صورت نمونه‌های در دسترس بودند که به‌صورت تصادفی به دو گروه ۱۰ نفری (گروه هوازی و گروه کنترل) تقسیم شدند. لازم به ذکر است که آزمودنی‌ها

استئوآرتریت در زانو را می‌توان یافت. اجتناب از فعالیت‌های مربوط به درد سبب ضعف عضلات و در نتیجه محدودسازی فعالیت‌ها می‌گردد (۱). سفتی، یکی دیگر از علائم استئوآرتریت زانو می‌باشد که پس از یک دوره عدم فعالیت، معمولاً در زمان‌های کمتر از ۳۰ دقیقه هویدا می‌گردد و باعث محدودیت حرکت و در ادامه ضعف عضلانی می‌شود (۲). ضعف عضلانی یک ویژگی مهم در استئوآرتریت زانو می‌باشد و به صورت قابل توجهی در بیماران مبتلا به استئوآرتریت زانو مشاهده می‌شود (۳). ضعف عضلانی کاهش در قدرت یک یا چند عضله است، بین بیماران مبتلا به استئوآرتریت زانو، طیف گسترده‌ای از قدرت عضلانی وجود دارد: اعم از قدرت عضلانی عادی تا ضعف عضلانی شدید. ضعف عضلانی یک عامل خطر برای شروع به استئوآرتریت زانو و پیشرفت آن می‌باشد (۴). در یک مطالعه مقطعی که توسط سلمندا و همکاران، صورت گرفت، نشان داده شد که در میان کسانی که دارای علائم رادیو گرافیک استئوآرتریت زانو بودند، عضله کوادریسپس آنها به‌طور متوسط ۲۰ درصد ضعیف‌تر می‌باشد (۵). سورستسون و همکاران، نشان دادند که ضعف عضلانی در بیماران مبتلا به استئوآرتریت زانو، ۱۰ تا ۲۰ درصد از محدودیت فعالیت‌های مربوط به اندام تحتانی را تشکیل می‌دهد (۶). همچنین در تحقیق مالی و همکاران، ارتباط بین قدرت عضلانی و محدودیت فعالیت در افراد مبتلا به استئوآرتریت زانو نشان داده شده است (۷)، و این امر نشان‌دهنده سطح بالاتری از محدودیت فعالیت در افراد استئوآرتریتی دچار عضلات ضعیف می‌باشد (۸). این یافته‌ها تأییدکننده این فرضیه است که ضعف عضلانی یک عامل ریسک مهم برای محدودیت فعالیت در افراد مبتلا به استئوآرتریت زانو می‌باشد (۱).

همچنین اختلال در دامنه حرکتی ROM (Range of motion) یکی از ویژگی‌های بارز استئوآرتریت می‌باشد. معمولاً، اختلال ROM به‌شدت با محدودیت فعالیت همراه می‌باشد (۹). در قالب یک طرح طولی ۳ ساله، آشکار شده است که کاهش ROM در یک سال اول پیگیری، سبب

پروتکل تمرینی متغیرهای آنترپومتری شامل قد، وزن و شاخص توده بدن اندازه‌گیری شد سپس متغیرهای وابسته شامل شاخص‌های عملکردی (۳ مورد) و دامنه حرکتی زانو اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری نمایه توده بدنی، ابتدا قد و وزن آن‌ها اندازه‌گیری شد، سپس با استفاده از تقسیم وزن بر مجذور قد، نمایه توده بدن آزمودنی‌ها به دست آمد.

**دامنه حرکتی زانو:** در این مطالعه برای ارزیابی دامنه حرکتی زانو، فرد به‌طور دمر بر روی تخت معاینه در حالت کاملاً راحت می‌خوابد و پا را صاف روی تخت قرار می‌دهد. محور گونیامتر را در بخش خارجی زانو روی کندیل تیبیا و بازوی ثابت را در بخش خارجی ران به موازات محور طولی ران و بازوی متحرک را به موازات محور طولی تیبیا در بخش خارجی ساق قرار داده می‌شود. حال فرد زانو را خم می‌کند و میزان فلکشن زانو اندازه گرفته می‌شود (۸، ۱۲، ۱۴).

**شاخص‌های عملکردی:** در این مطالعه برای ارزیابی ظرفیت عملکردی آزمودنی‌ها، از ۳ تست شامل: ۱- آزمون بلند شو برو (Get Up and Go) ("GUG" Test (۸، ۱۵)، ۲- آزمون ۶ دقیقه راه رفتن (Six Minute Walk Test) (۸، ۱۶)، ۳- آزمون چابکی ۸ فوت راه رفتن مخصوص سالمندان (8 foot time up and go) استفاده شد (۱۱). لازم به ذکر است که احتمالاً تست‌های مورد استفاده برای ارزیابی شاخص‌های عملکردی، از لحاظ عملکردی نزدیک به هم باشند اما این نکته حائز اهمیت است که تست‌ها، استاندارد و جزو تست‌های معتبر و کاربردی برای جامعه آماری تحقیق حاضر می‌باشد.

**آزمون بلند شو و برو:** برای انجام، افراد در یک صندلی با ارتفاع استاندارد می‌نشینند. با فرمان "برو"، بدون کمک از دسته‌ها در جای خود قرار گرفته و مسافت ۲/۱۵ متر راهرو را با بیشترین سرعت ممکن طی می‌کنند (۸، ۱۵). از یک زمان‌سنج برای اندازه‌گیری زمان استفاده می‌شود. هراندازه که زمان بیشتری صرف تکمیل آزمون شود، نشان‌دهنده محدودیت فعالیت بیشتر است. ضریب همبستگی درون (ICCS) برای آزمونگر و

حداقل ۲ جلسه در هفته به فعالیت ورزشی می‌پرداختند و طبق شاخص‌های انجمن روماتولوژی آمریکا (American ACR Rheumatology Association)، بیماری آنان تشخیص داده شده (۱۳) و جهت درمان از طرف پزشک به مراکز فیزیوتراپی ارجاع داده و به شیوه تصادفی ساده و از نمونه‌های در دسترس انتخاب شدند. ضمناً در طول تحقیق یک نفر از گروه هوازی به دلیل شرکت نکردن منظم در تمرینات از ادامه تحقیق حذف شد و نیز یک نفر از گروه کنترل انصراف داد.

معیارهای ورود به مطالعه شامل: مردان سالمند فعال مبتلا به استئوآرتریت زانو که دارای درد زانو به مدت ۶ ماه یا بیشتر (داشتن درد مزمن و تشدید درد به صورت حاد)، قرار داشتن در سطح عملکردی II و III (برای مقاصد پژوهشی، استئوآرتریت را می‌توان به صورت پاتولوژی، رادیولوژیکی و بالینی طبقه‌بندی نمود که دو مورد آخر اغلب مورد استفاده قرار می‌گیرد. در تحقیق حاضر طبقه‌بندی رادیولوژیکی مدنظر است که به پنج درجه "۰ تا ۴" تقسیم‌بندی می‌شود)، نبودن در مرحله حاد بیماری، تمایل به شرکت در پژوهش، سن ۶۰-۷۰ سال، عدم مصرف داروی تزریقی داخل مفصلی، عدم مصرف داروی خوراکی و نیروزا از ۳ ماه قبل از ورود به مطالعه، نداشتن سابقه ضربه، آسیب یا عمل جراحی، بیماری، شکستگی و یا ناهنجاری‌های وضعیتی اثرگذار در روند تحقیق، BMI (Body mass index) کمتر از ۳۰، عدم سابقه طولانی مصرف داروی مؤثر بر سیستم عضلانی-اسکلتی و نیز عدم اعتیاد بود.

معیارهای خروج از تحقیق شامل: عدم مراجعه منظم بیمار در جلسه تمرینی، مصرف داروهای ضدالتهابی غیراستروئیدی در طول مطالعه، تشدید علائم و درد، عدم تمایل بیمار به ادامه درمان بود. پیش از انجام هرگونه اندازه‌گیری، فرم رضایت‌نامه کتبی شرکت در مطالعه توسط آزمودنی‌ها تکمیل شد و همراه با فرم اطلاعات شخصی بیماران جمع‌آوری شد. سپس به طور تصادفی به دو گروه مساوی (۱۰ نفر گروه کنترل و ۱۰ نفر گروه تجربی) تقسیم شدند. پیش از اجرای

سرعت نوار گردان پیوسته تنظیم گردید. در شروع فعالیت، به دلیل احتمال کم بودن آمادگی بدنی، طول مدت و شدت فعالیت به صورت تدریجی اضافه شد به طوری که در شروع فعالیت طول مدت جلسه تمرینی ۱۵ دقیقه در نظر گرفته و پس از دو هفته از فعالیت آزمودنی‌ها ۲۰ دقیقه و در هفته‌های بعد با ۳۰ دقیقه به فعالیت پرداختند. در این فاصله‌ی زمانی، شدت فعالیت نیز از ۶۰ درصد ضربان قلب حداکثر، شروع و تا ۷۵ درصد به صورت تدریجی افزایش یافت (۸، ۱۷، ۱۸).

تردمیل جزء محدود دستگاه‌هایی است که بیشتر اعضای بدن را به کار می‌گیرد. این وسیله بر سیستم قلبی-عروقی تأثیرات مثبتی می‌گذارد و ورزشی هوازی است و سبب تقویت ارگان‌های مختلف بدن می‌شود. بر روی ترمیم عضلات حرکتی آزاد دارند و با شل و سفت شدن کالری می‌سوزانند. بیشترین قسمتی که در هنگام راه رفتن یا دویدن بر روی ترمیم تحت تأثیر قرار می‌گیرد عضلات پا خصوصاً پشت و جلوی ران‌ها می‌باشد (۸)، ترمیم بر روی بسیاری از قسمت‌های بدن تأثیر می‌گذارد که به شرح زیر است (۸):

تأثیر بر ران‌ها: در هنگام راه رفتن و دویدن عضلات هامسترینگ یا همان پشت ران و کوادریسپس (جلو ران) تقویت می‌شود. افزایش شیب ترمیم بار موجود بر هامسترینگ و باسن را زیاد کرده و سبب سفتی و تقویت این عضلات می‌شود.

تأثیر بر نشیمنگاه: با دویدن بر روی ترمیم عضلات باسن برای تولید نیروی محرک با هامسترینگ همراه می‌شود و با هر قدمی که بر می‌دارید عضلات نشیمنگاه منقبض و منبسط می‌شوند؛ در نتیجه چربی‌های اضافه باسن سوخته و سبب شکل‌گیری نشیمنگاه و کاهش وزن می‌شود.

قابلیت اطمینان آزمونگر هر دو ۰/۹۸ بوده است (۸).

**آزمون ۶ دقیقه راه رفتن:** برای هر چه بهتر انجام دادن این آزمون باید با تمام سرعتی که می‌توانید، راه بروید و در هر جا اگر نیاز به استراحت بود می‌توانید نشست و استراحت بنمایید. این آزمون مقدار مسافت پیموده شده در ۶ دقیقه را اندازه‌گیری می‌نماید (۸، ۱۶).

**آزمون چابکی ۸ فوت راه رفتن مخصوص سالمندان:** برای اجرا آزمودنی‌ها باید بدون استفاده از دست‌ها از روی یک صندلی بدون دسته برخیزند و پس از طی کردن مسیری ۸ فوتی (۲/۴۴ متر) برگردند و دوباره روی صندلی بنشینند (۱۱). از آزمودنی‌ها خواسته می‌شود که این کار را با سرعت و مهارت بیشتر و بدون دویدن اجرا کنند و در انتها زمان کل به عنوان امتیاز آزمودنی‌ها ثبت می‌شود. با توجه به ناآشنایی آزمودنی‌ها با نحوه اجرای آزمون، آزمودنی‌ها قبل از ثبت آزمون سه بار این کار را تمرین می‌کنند. سپس هر آزمودنی سه بار آزمون را اجرا می‌کند و میانگین زمان سه آزمون (ثانیه) به عنوان رکورد فرد ثبت می‌شود.

**پروتکل تمرین هوازی:** آزمودنی‌ها به مدت ۸ هفته، هفته‌ای ۳ جلسه برنامه تمرینی منتخب را اجرا نمودند. شایان ذکر است که این برنامه تمرین بر اساس توصیه‌های ویژه کالج آمریکایی طب ورزشی (American College of Sports Medicine "ACSM")، برای سالمندان و بر اساس اصول علم تمرین که با توصیه دکر و همکاران (۸) تطبیق داده شد، اجرا گردید. به منظور اجرای برنامه پیاده‌روی از نوار گردان استفاده شد. طول مدت زمان هر جلسه تمرینی ۱۵ تا ۳۰ دقیقه بود. ضربان قلب آزمودنی‌ها هنگام فعالیت روی نوار گردان با استفاده از ضربان سنج دستگاه کنترل و برای حفظ شدت تمرین در محدوده تعیین شده،

جدول ۱- پروتکل تمرین هوازی (۸، ۱۷، ۱۸)

مدت	شدت	هفته
۱۵ دقیقه	۶۰ درصد	اول
۲۰ دقیقه	۶۵ درصد	هفته دوم تا آخر هفته چهارم
۳۰ دقیقه	۷۵ درصد	هفته پنجم تا آخر هفته هشتم

$$x = \frac{b-a}{a} \times 100$$

$x$  = درصد تغییرات

$a$  = متغیر پیش‌آزمون

$b$  = متغیر پس‌آزمون

کلیه محاسبات آماری با بهره‌گیری از نرم افزار SPSS نگارش ۲۲ انجام گرفت. از برنامه 2016 Microsoft Excel برای رسم نمودارها استفاده گردید.

### یافته‌ها

نتایج آزمون شاپیرو ویلک نرمال بودن داده‌ها را در دو گروه در تمامی متغیرها در مرحله پیش‌آزمون نشان داد.

در تحلیل آنالیز کوواریانس (ANCOVA)، بین دو گروه تجربی و کنترل تفاوت معنی‌داری در آزمون‌های دامنه حرکتی زنانو ( $F=6, p=0/021$ )، بلند شو و برو ( $F=61, p=0/0001$ )، ۶ دقیقه راه رفتن ( $F=361, p=0/000$ ) و ۸ فوت راه رفتن ( $F=561, p=0/000$ ) مشاهده شد.

همچنین یافته‌های درون‌گروهی نشان داد، دامنه حرکتی زنانو، بلند شو و برو، ۶ دقیقه راه رفتن و ۸ فوت راه رفتن در گروه هوازی در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون معنی‌دار بود ( $p=0/0001$ ).

### بحث و نتیجه‌گیری

مطالعه حاضر با هدف بررسی اثر هشت هفته تمرین هوازی بر شاخص‌های عملکردی و دامنه حرکتی زنانوی مردان سالمند فعال مبتلا به استئوآرتریت زنانو انجام گرفت. نتایج تحقیق حاضر حاکی از آن بود که انجام هشت هفته تمرین هوازی توسط گروه هوازی موجب بهبود و افزایش توانایی انجام بهتر در شاخص‌های عملکردی (آزمون بلند شو و برو، آزمون ۶ دقیقه راه رفتن،

تاثیر بر ساق پا: عضلات پشت ساق پا گاسترونیوس و سولیس، با هر گامی که برمی‌دارید، این عضلات درگیر می‌شوند؛ همچنین دویدن بر روی تردمیل عضلات جلوی ساق پا تیب‌الیس را نیز به کار می‌گیرد، و موجب تقویت عضلات در این نواحی می‌گردد. تاثیر بر مرکز بدن: عضلاتی که ما بین قفسه سینه و لگن قرار دارند (عضلات کور، Core) کمک می‌کنند تا بدن شما در حالت قائم قرار گیرد و در هنگام راه رفتن سبب عمود نگه داشتن بدن می‌شود. هر چه این عضله آماده‌تر باشد، قدرت کل بدن افزایش می‌یابد؛ زیرا تعادل انسان را حفظ می‌کند. در واقع این عضلات مجرای انتقال نیرو از پایین تنه به بالاتنه است؛ به همین دلیل وقتی می‌دوید به طور ناخودآگاه دست‌ها نیز به حرکت در می‌آیند.

تاثیر بر بالاتنه: عضلات بای‌سپس، قفسه سینه و دست‌ها، بالاتنه انسان محسوب می‌شود. در هنگام دویدن این عضلات با حرکت دست‌ها از ناحیه شانه درگیر می‌شوند. به طور کلی دویدن بر روی تردمیل تعادل در حرکت را افزایش داده و علاوه بر پاهای لگن و ستون فقرات را نیز تقویت می‌کند (۸).

**گروه کنترل:** این گروه از آزمودنی‌ها در طول آزمون پروتکل تمرینی را تجربه نکرده و فعالیت‌های روزمره خود را داشتند (۸).

**تجزیه و تحلیل آماری:** برای بررسی نرمال بودن توزیع داده‌های پیش‌آزمون از آزمون شاپیرو ویلک استفاده شد. همچنین به منظور بررسی نتایج دو گروه تجربی و کنترل از آزمون آنالیز کوواریانس (ANCOVA) و همچنین برای بررسی نتایج درون‌گروهی از آزمون  $t$  وابسته (Paired-Sample T test) استفاده گردید. همچنین از فرمول زیر (۸)، برای بررسی نتایج درصد تغییرات استفاده گردید:

جدول ۲- تعداد آزمودنی‌ها و مشخصات دموگرافیک شرکت‌کنندگان در مطالعه

تعداد آزمودنی‌ها	شاخص توده‌ی بدنی $BMI = \frac{weight(kg)}{height^2(m^2)}$	وزن (کیلوگرم)	قد (سانتی‌متر)	سن (سال)	
۹	۲۴/۹۳±۰/۹۲	۷۵/۰۵±۲/۲۵	۱۷۳/۵۵±۱/۸۱	۶۴/۶۶±۲/۴۶	هوازی
۹	۲۵/۳۹±۱/۸۷	۷۷/۰۵±۴/۸۹	۱۷۴/۲۲±۴/۶۵	۶۸/۷۷±۲/۹۹	کنترل

جدول ۳- نتایج آزمون آنالیز کوواریانس (ANCOVA) و تی وابسته

P <sup>2</sup>	F	P <sup>1</sup>	درصد تغییرات	M±SD		گروه	متغیر
				پس‌آزمون	پیش‌آزمون		
۰/۰۰۰۱	۱۰۸	۰/۰۰۰۱	کاهش ۳/۶۵	۷۲/۳۱±۰/۷۱	۷۵/۰۵±۲/۲۵	هوازی	وزن (کیلوگرم)
		۰/۹۷۴	-----	۷۷/۰۱±۳/۲۸	۷۷/۰۵±۴/۸۹	کنترل	
۰/۰۲۱	۶	۰/۰۰۰۱	افزایش ۳/۱۶	۱۳۳/۷۷±۱/۵۶	۱۲۹/۶۶±۲/۳۹	هوازی	دامنه حرکتی زانو (درجه)
		۰/۰۶۹	افزایش ۱/۱۲	۱۲۹/۵۵±۴/۰۹	۱۲۸/۱۱±۲/۴۷	کنترل	
۰/۰۰۰۱	۶۱	۰/۰۰۰۱	کاهش ۲۵/۲۷	۸/۲۲±۰/۴۴	۱۱/۰۰±۱/۴۱	هوازی	بلند شو و برو (ثانیه)
		۰/۵۹۴	کاهش ۱/۰۲	۱۰/۶۶±۱/۳۲	۱۰/۷۷±۱/۳۹	کنترل	
۰/۰۰۰	۳۶۱	۰/۰۰۰۱	افزایش ۱۲/۰۹	۵۸۱/۰۰±۲/۵۴	۵۱۸/۳۳±۱۶/۹۴	هوازی	شاخص‌های عملکردی
		۰/۴۳۱	افزایش ۰/۱۶	۵۲۹/۵۵±۱۱/۹۱	۵۲۸/۶۶±۱۳/۹۸	کنترل	۶ دقیقه راه رفتن (متر)
۰/۰۰۰	۵۶۱	۰/۰۰۰۱	کاهش ۴۰/۷۱	۷/۴۴±۰/۵۲	۱۲/۵۵±۱/۱۳	هوازی	۸ فوت راه رفتن مخصوص
		۰/۰۸۱	کاهش ۲/۸۳	۱۱/۶۶±۰/۵۰	۱۲/۰۰±۰/۸۶	کنترل	سالمدان (ثانیه)

1. Paired-Sample T test, 2. ANCOVA

مشاوره ساده از رژیم غذایی مؤثرتر می‌باشد. که با در نظر گرفتن عدم کنترل رژیم غذایی می‌توان گفت که از محدودیت‌های تحقیق حاضر بود. همچنین بایستی توجه گردد که هدف اصلی از تمرینات هوازی، بهبود ظرفیت هوازی می‌باشد، یعنی بهبود وضعیت قلب و ریه‌ها برای جذب اکسیژن مورد نیاز برای عضلات (۲۴). علاوه بر این، بهبود گردش خون توسط تمرینات هوازی، تغذیه عضلات را افزایش می‌دهد و در نتیجه باعث کاهش درد عضلانی بعد از تمرین می‌شود (۲۲)، (۲۱). عملکرد تمرینات هوازی با خواص درمانی مهمی برای جمعیت عمومی همراه است (۱۸). در بیماران مبتلا به استئوآرتریت، نشان داده شده است که تمرینات هوازی، همراه با تمرینات تقویت کننده عضلات، همچنین درد و محدودیت در فعالیت را کاهش می‌دهد (۲۵). برای بهبود ظرفیت هوازی، دستورالعمل‌های کالج پزشکی ورزشی آمریکا (ACSM)، ۳-۵ روز ورزش در هفته را با حداکثر ضربان قلب متناسب با وزن ۷۰-۸۵ درصد به مدت زمان ۲۰-۳۰ دقیقه توصیه کرده است (۸). نمونه‌هایی از تمرینات هوازی شامل دوچرخه سواری، ورزش‌های آبی، و پیاده روی که افراد مبتلا به استئوآرتریت زانو می‌توانند این ورزش‌ها را بدون افزایش خطر پیشرفت و با خیال راحت انجام دهند. تمریناتی که دارای اثر بیشتری می‌باشند؛ مانند ورزش‌هایی که نیاز به پریدن دارند (بسکتبال، والیبال و رقص)؛ باید با احتیاط

آزمون چابکی ۸ فوت راه رفتن مخصوص سالمدان) و همچنین افزایش و بهبود دامنه حرکتی زانوی مردان سالمند فعال مبتلا به استئوآرتریت زانو گردید. نتایج تحقیق حاضر حاکی از کاهش وزن به میزان ۳/۶۵ درصد در گروه تمرین هوازی نسبت به مرحله پیش‌آزمون (درون گروهی) بود.

پژوهش‌های متعددی اثر از دست دادن وزن و فعالیت بدنی را در بیماران مبتلا به استئوآرتریت زانو و اضافه وزن ارزیابی کرده‌اند (۲۴-۱۸، ۸) کاهش وزن با استفاده از انجام فعالیت هوازی و نیز یک رژیم غذایی ثابت، مؤثر می‌باشد و در دستورالعمل‌های ملی و بین‌المللی در بیماران مبتلا به استئوآرتریت زانو توصیه می‌شود. در یک بررسی سیستماتیک، دکر و همکاران (۸)، به این نتیجه رسیدند که کاهش وزن به کاهش درد، بهبود عملکرد در آزمون‌های عملکردی در سالمدان مبتلا به استئوآرتریت زانو منجر می‌گردد؛ که همسو با نتایج تحقیق حاضر می‌باشد. در تحقیق دکر و همکاران، نشان داده شد که کاهش وزن بیشتر از ۵ درصد در یک دوره ۲۰ هفته‌ای، به تسکین علائم بیماری استئوآرتریت زانو مرتبط می‌باشد و این در حالی است که در تحقیق حاضر کاهش وزن در گروه دهنده تمرین هوازی به میزان ۳/۶۵ بود. البته بایستی توجه گردد که کاهش وزن همراه فعالیت هوازی تحت نظارت یک متخصص تغذیه به نظر می‌رسد که نسبت به یک

مبتلا به استئوآرتریت زانو باعث بهبود عملکرد گردد و ارتباطی با پیشرفت آن ندارد (پیشرفت رادیولوژی و همچنین پیشرفت در محدودیت فعالیت) (۱۹). بایستی توجه شود که ورزش هوازی برای بیماران دارای استئوآرتریت زانو شامل حرکتهای برنامه‌ریزی و سازمان‌دهی شده منظم برای بهبود و یا حفظ یک یا چند جزء از آمادگی جسمانی، می‌باشد (۲۴). انجام تمرین‌ها و فعالیت فیزیکی، از توصیه‌های کلیدی برای مدیریت استئوآرتریت زانو می‌باشد (۲۵، ۲۰). در استئوآرتریت زانو، مشاهده شده است که تمرینات دارای یک اثر کوچک تا متوسط بر تسکین درد و محدودیت فعالیت است (۳۰، ۲۲).

بر اساس شواهد به دست آمده از پژوهش‌های فوق (۲۹، ۲۸، ۲۷، ۱۹، ۸)، اطلاعاتی را پیرامون اثر مفید بودن ورزش منظم در استئوآرتریت زانو فراهم می‌کند. تمرینات منظم شامل تمریناتی با هدف بهبود قدرت عضلانی، ظرفیت هوازی، انعطاف‌پذیری، و فعالیت‌های روزانه می‌باشد. تمرین را می‌توان تحت نظارت (به‌صورت جداگانه یا به‌صورت گروهی) یا بدون ناظر در خانه انجام داد. فعالیت‌های شایعی که در بیماران مبتلا به استئوآرتریت زانو محدود می‌گردد، شامل راه رفتن، بالا رفتن از پله، پریدن، و نشستن بر روی یک صندلی یا تخت و یا داخل و خارج شدن از ماشین می‌باشد. برای بهبود فعالیت‌ها در زندگی روزمره، علاوه بر آموزش توابع مربوط به فعالیت‌هایی از قبیل عملکرد عضلانی، ظرفیت هوازی و انعطاف‌پذیری، آموزش خود فعالیت نیز مهم می‌باشد (۳۱، ۲۶). یک عملکرد کافی از فعالیت‌ها، محصول توابع فردی نیست بلکه ادغام این توابع در یک فعالیت خاص می‌باشد. سطح دشواری تمرینات عملکردی را می‌توان در طول دوره درمان افزایش داد. برای مثال، اگر یک بیمار در بالا رفتن از پله مشکل دارد، اولین گام در آموزش کاربردی می‌تواند استفاده از پله‌هایی با ارتفاع کمتر باشد. در مراحل بعدی، ارتفاع را می‌توان به‌صورت متناسب افزایش داد. در مرحله نهایی، خود فعالیت (بالا رفتن از پله) می‌تواند توسط بیمار در محیط وی (به‌عنوان مثال، خانه) انجام گیرد. مثال دیگری

بیشتری انجام شوند، چراکه آن‌ها ممکن است درد و یا افزایش خطرات ناشی از صدمات را تشدید کنند (۲۶).

نتایج تحقیق حاضر در قسمت شاخص‌های عملکردی حاکی از بهبود و افزایش معنی‌دار در انجام آزمون بلند شو و برو به میزان ۲۵/۲۷ درصد کاهش در زمان، آزمون ۶ دقیقه راه رفتن به میزان ۱۲/۰۹ درصد افزایش در مسافت راه رفتن و آزمون چابکی ۸ فوت راه رفتن به میزان ۴۰/۷۱ درصد کاهش در زمان عملکرد راه رفتن، در گروه آزمایشی نسبت به مرحله پیش‌آزمون (درون گروهی) نشان داد. اختلال‌ها و علامت‌های مرتبط با استئوآرتریت سبب محدود شدن فعالیت‌هایی از قبیل راه رفتن، بالا رفتن از پله‌ها، نشستن و خم شدن یا بلند کردن اجسام می‌گردد. محدودیت فعالیت ممکن است به محدودیت در مشارکت اجتماعی نیز تعبیه شود؛ نمونه‌هایی از محدودیت در مشارکت شامل مشکل‌هایی در خانه‌داری، خرید، مسافرت، ورزش و کار است. محدودیت فعالیت، در افراد مبتلا به استئوآرتریت نسبت به دیگر افراد بیشتر مشهود می‌باشد (۸).

در ارتباط با تأثیر تمرین هوازی بر بهبود عملکرد در بیماران دارای استئوآرتریت زانو یافته‌های پژوهش حاضر با یافته‌های دکر و همکاران (۸)، وان‌دیژک و همکاران (۲۷)، دانلوپ و همکاران (۲۹، ۲۸)، و چاپل و همکاران (۱۹)، همخوانی دارد. ورزش‌های هوازی برای محافظت در برابر کاهش عملکرد در بررسی سیستماتیک از وان-دژیک و همکاران تأیید شده است (۲۷). به‌طور مشابه، دانلوپ و همکاران، گزارش داده‌اند که عدم فعالیت منظم، به‌طور تقریبی شانس نقصان عملکرد در بیماران مبتلا به آرتروز را دو برابر می‌کند (۲۸). اهمیت فعالیت فیزیکی در یک مطالعه اخیر که به بررسی رابطه بین فعالیت فیزیکی و عملکرد مشاهده شده در بزرگسالان مبتلا به استئوآرتریت زانو پرداخته تأیید شده است. در این رابطه، یک ارتباط مدرج سازگاری بین سطح فعالیت بدنی و عملکرد بهتر آشکار شود (۳). بررسی سیستماتیک چاپل و همکاران، نشان داده است که مشارکت در ورزش می‌تواند برای بیماران

از ویژگی‌های بارز استئوآرتروز می‌باشد. اگرچه تعداد محدودی از مطالعات در این زمینه در دسترس هستند، اما به نظر می‌رسد که ROM عامل پیش‌آگهی برای محدودیت فعالیت استئوآرتروز آتی زانو باشد (۲). به‌طور معمول، اختلال ROM به‌شدت با محدودیت فعالیت همراه می‌باشد (۹). در قالب یک طرح طولی ۳ سال، آشکار شده است که کاهش ROM در یک سال اول پیگیری، سبب محدودیت فعالیت در بیماران مبتلا به استئوآرتروز زانو در دو سال آینده می‌شود (۱۰). علاوه بر این، کاهش انعطاف مفصل زانو، یک عامل ضعیف پیش‌بینی‌کننده در محدودیت فعالیت در افراد مبتلا به استئوآرتروز زانو می‌باشد (۳). دگر و همکاران عنوان کردند که برای بیماران مبتلا به استئوآرتروز زانو تمرینات هوازی، که به‌طور عمده بر عضلات کوادریپس، هامسترینگ و عضلات گلوئوس معطوف می‌باشد، بسیار مناسب و انجام این‌گونه تمرینات می‌تواند تا حدودی دامنه حرکتی زانو این بیماران را بهبود بخشد لیکن مدنظر داشتن سن، وضعیت جسمی بیمار و همچنین میزان و درجه بیماری استئوآرتروز برای پرداختن به این نوع تمرینات را توصیه کرده است (۸). نتایج تحقیقات قبلی (۱۰-۸، ۲) و همچنین نتایج تحقیق حاضر نشان می‌دهد که مداخله با استفاده از تمرین هوازی قطعاً می‌تواند به کاهش خشکی مفاصل زانو کمک کند. تمرین هوازی به‌عنوان یک فعالیت پیشنهاد می‌شود و همچنین ممکن است افزایش خون‌رسانی، بیشتر شدن میزان اکسیژن در دسترس عضلات و اندام‌های بدن و نیز تقویت عضلات، کاهش وزن و افزایش حرکت و استفاده از زانوها در فعالیت دوییدن باعث افزایش دامنه حرکتی زانو در گروه تمرین‌کننده هوازی در تحقیق حاضر شده باشد. بنابراین، خشکی زانو را می‌توان به دلیل افزایش تدریجی تحرک مفصل کاهش داد که این دلیل نیاز بیشتر به ارزیابی دامنه حرکتی زانو در بیماران مبتلا به استئوآرتروز زانو است. نتایج این مطالعه نشان داد که هشت هفته تمرین هوازی باعث بهبود و افزایش معنی‌داری در

برای تمرین‌های عملکردی، برای یک بیمار می‌باشد که در راه رفتن مشکل دارد. در ابتدا، تمرینات پیاده‌روی را می‌توان در داخل منزل و روی یک سطح مسطح انجام داد. پس از آن، سطح‌های مختلفی را می‌توان با افزایش سختی مورد استفاده قرار داد؛ به‌عنوان مثال، خارج از منزل، به روی شن و ماسه، در جنگل، و غیره. در نهایت، فاصله گام‌ها را می‌توان افزایش داد که در نهایت به عملکرد بهتر راه رفتن در زندگی روزمره منتهی می‌گردد. در نتیجه، تمرینات کاربردی باید یک جزء ضروری از ورزش‌درمانی به‌منظور کاهش محدودیت فعالیت در بیماران مبتلا به استئوآرتروز زانو و لگن باشد. درمانگران فیزیکی نقش مهمی را در ارزیابی محدودیت فعالیت ایفا می‌کنند و باید یک سری برنامه ورزشی بر این اساس تنظیم شود. لیکن در تحقیقات فوق توصیه به فعالیت هوازی دوییدن نشده بود که نتایج تحقیق حاضر بهبود وضعیت عملکردی را در شاخص‌های عملکردی (آزمون بلند شو و برو، آزمون ۶ دقیقه راه رفتن، آزمون ۸ فوت راه رفتن) و همچنین رضایت بیماران که به‌صورت گفتاری با درمانگر در میان گذاشتند را نشان داد. که با در نظر گرفتن کاهش وزن و وارد آمدن فشار کمتر بر روی زانوها در تحقیق حاضر و بهبود وضعیت قلب و ریه‌ها برای جذب اکسیژن مورد نیاز برای عضلات با انجام فعالیت هوازی (۲۴) و نیز توجه به این نکته که بهبود گردش خون توسط پرداختن به تمرینات هوازی، تغذیه عضلات را افزایش می‌دهد و در نتیجه باعث کاهش درد عضلانی بعد از تمرین و همچنین بهبود عملکرد می‌شود (۲۲).

نتایج تحقیق حاضر در خصوص دامنه حرکتی زانو حاکی از آن بود که میزان دامنه حرکتی زانو (درجه) در گروه انجام‌دهنده تمرینات هوازی از مرحله پیش‌آزمون نسبت به مرحله پس‌آزمون به میزان ۳/۱۶ درصد افزایش معنی‌داری داشت. اختلال و علامت‌های مشاهده‌شده در افراد مبتلا به استئوآرتروز زانو ضعف عضلانی، سفتی، کاهش دامنه حرکتی مفصل، بی‌ثباتی یا کم‌انقباض مفصل زانو می‌باشد. اختلال در دامنه حرکتی مفصل یکی

11. Dieppe PA, Lohmander LS. Pathogenesis and management of pain in osteoarthritis. *Lancet*; 2005. 365(9463):965-973.

12. Beckwée D, Ivan Bautmans, Thierry Scheerlinck, Peter Vaes. Exercise in knee osteoarthritis – preliminary findings: Exercise-induced pain and health status differs between drop-outs and retainers. *Experimental Gerontology*; 2015.72.:29–37.

13. Altam RD, Alarcon G, Appelrouth D, et al. The American college of rheumatology criteria for callsification and reporting of osteoarthritis of the hip. *Arthritis & Rheumatology*; 1991. 34:505-14.

14. Hochberg MC, Altman RD, April KT, Benkhalti M, Guyatt G, McGowan J et al. (American College of Rheumatology) Recommendations for the use of nonpharmacologic and pharmacologic therapies in osteoarthritis of the hand, hip, and knee. *Arthritis Care Res (Hoboken)*; 2012. 64(4):455–474.

15. Piva SR, Fitzgerald GK, Irrgang JJ, Bouzubar F, Starz TW. Get up and go test in patients with knee osteoarthritis. *Arch Phys Med Rehabil*; 2004. 85:284–289.

16. Jenkins S, Cecins N, Camarri B, Williams C, Thompson P, Eastwood P. Regression equations to predict 6-minute walk distance in middle-aged and elderly adults. *Physiotherapy Theory and Practice*; 2009. 25(7):516-22.

17. King, A.C., Oman, R.F. Brassington, G.S., Bliwise, D.L. and Haskell, W.L. Moderate – intensity exercise and self – rated quality of sleep in older adults. A randomized controlled trial. *The journal of the American medical association*; 1997. 277:32-37.

18. American College of Sports Medicine. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. 6<sup>th</sup>. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2000. 210-7.

19. Chapple CM, Nicholson H, Baxter GD, Abbott JH. Patient characteristics that predict progression of knee osteoarthritis: a systematic review of prognostic studies. *Arthritis Care Res (Hoboken)*; 2011. 63(8):1115–1125.

20. Conaghan PG, Dickson J, Grant RL. Care and management of osteoarthritis in adults: summary of NICE guidance. *BMJ*; 2008. 336(7642):502–503.

21. Fransen M, McConnell S, Bell M. Exercise for osteoarthritis of the hip or knee. *Cochrane Database Syst Rev*; 2003. 3:CD004286.

22. Fransen M, McConnell S. Exercise for osteoarthritis of the knee. *Cochrane Database Syst Rev*; 2008. 4:CD004376.

23. Hunter DJ, Eckstein F. Exercise and osteoarthritis. *J Anat*; 2009. 214(2):197–207.

24. Westby MD, Minor MA. Exercise and physical activity. In: Bartlett SJ, Bingham CO, Maricic MJ, Daly Iversen M, Ruffing V (eds) *Clinical care in the rheumatic diseases*. 3rd edn.

شاخص‌های عملکردی (بلند شو و برو، ۶ دقیقه راه رفتن و چابکی ۸ فوت راه رفتن مخصوص سالمندان)، دامنه حرکتی زانوی و نیز کاهش معنی‌دار وزن مردان سالمند فعال مبتلا به استئوآرتریت زانو شد.

## منابع

1. Kastelein M, Luijsterburg PA, Belo JN, Verhaar JA, Koes BW, Bierma-Zeinstra SM. Six-year course and prognosis of nontraumatic knee symptoms in adults in general practice: a prospective cohort study. *Arthritis Care Res (Hoboken)*; 2011. 63(9):1287–1294.

2. Steultjens MP, Dekker J, van Baar ME, Oostendorp RA, Bijlsma JW. Range of joint motion and disability in patients with osteoarthritis of the knee or hip. *Rheumatology (Oxford)*; 2000. 39(9):955–961.

3. Holla JF, Steultjens MP, Roorda LD, Heymans MW, Ten Wolde S, Dekker J. Prognostic factors for the two-year course of activity limitations in early osteoarthritis of the hip and/or knee. *Arthritis Care Res (Hoboken)*; 2010. 62(10):1415–1425.

4. Van der Esch M, Steultjens M, Harlaar J, Knol D, Lems W, Dekker J. Joint proprioception, muscle strength, and functional ability in patients with osteoarthritis of the knee. *Arthritis Rheum*; 2007. 57:787–793.

5. Slemenda C, Brandt KD, Heilman DK, Mazuca S, Braunstein EM, Katz BP et al. Quadriceps weakness and osteoarthritis of the knee. *Ann Intern Med*; 1997. 127:97–104.

6. Thorstensson CA, Petersson IF, Jacobsson LT, Boegard TL, Roos EM. Reduced functional performance in the lower extremity predicted radiographic knee osteoarthritis five years later. *Ann Rheum Dis*; 2004. 63:402–407.

7. Maly MR, Costigan PA, Olney SJ. Contribution of psychosocial and mechanical variables to physical performance measures in knee osteoarthritis. *Phys Ther*; 2005. 85:1318–1328.

8. Dekker J. Exercise and Physical Functioning in Osteoarthritis Medical, Neuromuscular and Behavioral Perspectives. New York Heidelberg Dordrecht London: Springer; 2014. 132-8.

9. Cutolo M, Francis Berenbaum, Marc Hochberg, Leonardo Punzi, Jean-Yves Reginster. Commentary on recent therapeutic guidelines for osteoarthritis. *Seminars in Arthritis and Rheumatism*; 2015. 44: 611–617.

10. van Dijk GM, Veenhof C, Spreeuwenberg P, Coene N, Burger BJ, van Schaardenburg D et al. Prognosis of limitations in activities in osteoarthritis of the hip or knee: a three year cohort study. *Arch Phys Med Rehabil*; 2010. 91(1):58–66.

Atlanta, Association of Rheumatology Health Professionals; 2006. 211–220.

25. Zhang W, Doherty M, Arden N, Bannwarth B, Bijlsma J, Gunther KP, et al. EULAR evidence based recommendations for the management of hip osteoarthritis: report of a task force of the EULAR Standing Committee for International Clinical Studies Including Therapeutics (ESCISIT). *Ann Rheum Dis*; 2005. 64(5):669–681.

26. McCarthy CJ, Mills PM, Pullen R, Roberts C, Silman A, Oldham JA. Supplementing a home exercise programme with a class-based exercise programme is more effective than home exercise alone in the treatment of knee osteoarthritis. *Rheumatology (Oxford)*; 2004. 43(7):880–886.

27. van Dijk GM, Dekker J, Veenhof C, van den Ende CH. Course of functional status and pain in osteoarthritis of the hip or knee: a systematic review of the literature. *Arthritis Rheum*; 2006. 55(5):779–785.

28. Dunlop DD, Semanik P, Song J, Manheim LM, Shih V, Chang RW. Risk factors for functional decline in older adults with arthritis. *Arthritis Rheum*; 2005. 52(4):1274–1282.

29. Dunlop DD, Song J, Semanik PA, Sharma L, Chang RW. Physical activity levels and functional performance in the osteoarthritis initiative: a graded relationship. *Arthritis Rheum*; 2011. 63(1):127–136.

30. van Baar ME, Assendelft WJ, Dekker J, Oostendorp RA, Bijlsma JW. Effectiveness of exercise therapy in patients with osteoarthritis of the hip or knee: a systematic review of randomized clinical trials. *Arthritis Rheum*; 1999.42(7):1361–1369.

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. *Phys Ther*; 2005. 85(12):1301–1317.

## The effect of eight weeks aerobic training on functional indicators and range of motion in active older men with knee osteoarthritis

\***Edris Bavardi Moghadam**, MSc in Corrective Exercise and Sport Injury, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Kharazmi University, Tehran, Iran (\*Corresponding author). [bavardi.e@gmail.com](mailto:bavardi.e@gmail.com)

**Seyed Sadradin Shojaedin**, Associate Professor, Department of Sport Biomechanics & Sport Injuries, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Kharazmi University, Tehran, Iran. [sa\\_shojaedin@yahoo.com](mailto:sa_shojaedin@yahoo.com)

### Abstract

**Background:** Osteoarthritis is the most common joint disease, and the main histopathologic (pathology) tissue in the local destruction of the articular cartilage. This study was done to study the effect of eight weeks aerobic training on functional indicators and range of motion in active older men with knee osteoarthritis.

**Methods:** Population includes active older men with knee osteoarthritis in West Azerbaijan. 20 active men who exercised at least twice a week, into two groups of 10 patients were randomly divided. The program was performed on the subjects for 8 weeks, three times a week. Functionality was measured using three tests, and goniometer was used to measure knee range of motion. Statistical analyses were performed using analysis of Covariance (ANCOVA), and paired-sample t-test through SPSS v.22 software.

**Results:** Significant differences between the experimental and control groups in, knee range of motion ( $F= 6$ ,  $p= 0.021$ ), get up and go ( $F= 61$ ,  $p= 0.0001$ ), six minute walk ( $F= 361$ ,  $p=0.000$ ) and 8 feet time up and go ( $F= 561$ ,  $p= 0.000$ ) were observed. Also comparison within groups, in knee range of motion, get up and go, six minute walk and 8 feet time up and go showed a significant difference in the group aerobic ( $p= 0.0001$ ).

**Conclusion:** Overall, eight weeks Aerobic training significantly improves functional indicators and range of motion in active older men with knee osteoarthritis.

**Keywords:** Aerobic training, Functional indicator, Knee Osteoarthritis, Older men, Knee range of motion