

طب ورزشی - پاییز و زمستان ۱۳۹۳  
دوره ۶، شماره ۲، ص: ۱۰۳-۱۱۷  
تاریخ دریافت: ۹۱ / ۱۲ / ۲۶  
تاریخ پذیرش: ۹۲ / ۰۹ / ۰۹

## مقایسه شدت استئوآرتروز زانو و پیامدهای آن در دوندگان استقامتی پیشکسوت و افراد غیرورزشکار

محمدحسین حمیدی\*<sup>۱</sup> - محمدعلی سمواتی شریف<sup>۲</sup> - آذر آفاباری<sup>۳</sup>

۱. کارشناس ارشد تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه پیام نور تهران، ایران؛ ۲. استادیار گروه تربیت بدنی دانشگاه بوعلی سینا همدان، ایران؛ ۳. استادیار گروه تربیت بدنی دانشگاه پیام نور تهران، ایران

### چکیده

هدف از این تحقیق، مقایسه شدت استئوآرتروز و درد زانو، دشواری‌های حرکتی و کیفیت زندگی مرتبط با استئوآرتروز زانو در دوندگان استقامتی پیشکسوت و افراد غیرورزشکار بود. در این تحقیق ۲۶ آزمودنی مرد به صورت هدفمند انتخاب، و به دو گروه مساوی سیزده نفره تقسیم شدند. تشخیص بیماری با تأیید علائم بالینی توسط متخصص ارتوپد از طریق معیارهای تشخیص بالینی کالج رادیولوژی آمریکا و همچنین ارزیابی بالینی با استفاده از اندکس شدت درد و فونکسیون Lequesne's برای استئوآرتروز زانو انجام گرفت. سپس از پرسشنامه جهانی و بومی شده پیامدهای استئوآرتروز و صدمات زانو (KOOS) به منظور اندازه‌گیری متغیرهای تحقیق استفاده شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون t مستقل با ضریب خطای  $\alpha \leq 0/05$  استفاده شد. با وجود بیشتر بودن میانگین شدت استئوآرتروز زانو با ۵/۵ درصد ( $P=0/186$ )، شدت درد زانو با ۴/۶۹ درصد ( $P=0/40$ )، میزان دشواری در انجام دادن فعالیت‌های روزانه با ۳/۵۲ درصد ( $P=0/183$ )، میزان دشواری در اجرای فعالیت‌های ورزشی - تفریحی با ۱۰/۳۵ درصد ( $P=0/97$ ) و کیفیت زندگی با ۳/۸۲ درصد ( $P=0/48$ ) در دوندگان استقامتی پیشکسوت نسبت به افراد غیرورزشکار، اختلاف معناداری بین دو گروه مشاهده نشد. بنابراین نتیجه گرفته می‌شود که دوییدن به شکل استقامتی در سطح قهرمانی خطر ابتلا به بیماری استئوآرتروز زانو و مشکلات مرتبط با آن را در دوندگان استقامتی پیشکسوت نسبت به افراد غیرورزشکار افزایش چشمگیری نمی‌دهد؛ به طوری که دو استقامت در سطح قهرمانی نمی‌تواند عامل خطری برای فرسایش مفصل زانو باشد.

### واژه‌های کلیدی

استئوآرتروز زانو، افراد غیرورزشکار، درد زانو، دوندگان استقامتی، دوندگان پیشکسوت.

## مقدمه

دو<sup>۱</sup>، به‌عنوان یکی از رشته‌های ورزشی پرطرفدار در سراسر جهان، علاقه‌مندان زیادی را به خود جذب کرده است (۱۳). ریشه این محبوبیت به احتمال زیاد در کم‌هزینه بودن، توانایی شرکت در هر زمان و مکان بدون محدودیت، عدم نیاز به تجهیزات وسیع و منافع قلبی-عروقی آن است (۸). با وجود مزایای فراوان این فعالیت ورزشی (۲۹)، این روش نسبتاً ارزان‌قیمت و محبوب نیز با خطر آسیب‌دیدگی همراه است (۳۰)؛ به‌طوری‌که آسیب‌های ناشی از فشار بیش از حد در نتیجه دویدن در عضله، تاندون و استخوان شایع است. هرچند این موضوع کمتر درک شده است، بین دویدن و آسیب مفصل ارتباط وجود دارد (۴۳). دو استقامت، از نوع ورزش‌های استقامتی است که در آن میزان بالایی از تکرار و استفاده بیش از حد از مفاصل وجود دارد (۳۸). فشار زیاد و استفاده بیش از حد از مفاصل یکی از علل آسیب‌دیدگی و فرسایش مفاصل و در نتیجه بروز بیماری استئوآرتریت<sup>۲</sup> (OA) است (۱۴).

استئوآرتریت شایع‌ترین نوع آرتريت بوده و در افراد بالای چهل سال بسیار شایع است، به‌طوری‌که شایع‌ترین مشکل در افراد مسن به‌شمار می‌رود و شیوع آن حتی از بیماری قلبی، فشار خون بالا و دیابت نیز بیشتر است (۱۶). استئوآرتریت، بیماری غیرالتهابی مفصلی است که در مفاصل متحرک در اثر تخریب غضروف مفصلی همراه با استخوان‌سازی جدید در سطح و حاشیه مفاصل درگیر بروز می‌کند و عامل ناتوانی در جمعیت زیادی از بالغان است (۴۰). زانو یکی از پیچیده‌ترین مفاصل بدن است و عجیب نیست که مشکلات زانو هم از شایع‌ترین علائم عضلانی-اسکلتی مورد ارزیابی توسط پزشک مراقبت‌های اولیه باشد. آسیب‌های ناشی از استفاده بیش از حد از زانو، اغلب به‌صورت درد تظاهر می‌کند (۳۳). بیشترین بخش از بدن که به‌طور مکرر در دوندگان در نتیجه به‌کارگیری بیش از حد دچار آسیب می‌شود زانوست (۳۷). زانو شایع‌ترین محل استئوآرتریت، پس از انگشتان و مهره‌های ستون فقرات است (۳). این بیماری در زانو نسبت به سایر مفاصل، ایجاد ناتوانی و علائم کلینیکی بیشتری کرده و براساس شواهد موجود، در دنیا یک مشکل عمده در برابر سلامتی است (۷). بنابراین ناتوانی و مشکلات ناشی از استئوآرتریت زانو به‌طور معمول تأثیر بسزایی روی زندگی افراد شامل تحرک، استقلال و فعالیت‌های روزمره می‌گذارد و به محدود شدن فعالیت‌های تفریحی، ورزشی، شغلی و کاهش کیفیت زندگی افراد منجر می‌شود (۳۱). ارتباط بین فعالیت بدنی با توسعه و پیشرفت استئوآرتریت زانو در

- 
1. Running
  2. Osteoarthritis

گذشته با نتایج مختلفی بررسی شده است (۲۱). مشارکت در فعالیت‌های ورزشی در سطح قهرمانی با افزایش خطر بروز آرتروز در مفاصل اندام تحتانی همراه بوده است (۲۰).

کوجالا<sup>۱</sup> و همکاران در سال ۱۹۹۴ و اسپکتر<sup>۲</sup> و همکاران در سال ۱۹۹۶، ورزشکاران نخبه استقامتی را با افزایش خطر ابتلا به استئوآرتروز زانو بررسی کردند. کوجالا و همکاران همچنین در تحقیق دیگری در سال ۱۹۹۵، احتمال دادند که خطر ابتلا به استئوآرتروز زانو در دوندگان نخبه استقامت وجود دارد. لیلی<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۱۱) نیز حدس زدند که احتمالاً دوییدن استقامت اثرگذار است. همچنین چنگ<sup>۴</sup> و همکاران (۲۰۰۰) نشان دادند که دوندگان زن ارتباطی با OA زانو ندارند، درحالی‌که فقط دوندگان مرد سطح بالای زیر ۵۰ سال ارتباط معنادار با بروز OA زانو دارند. مطالعه کسلر<sup>۵</sup> و همکاران در سال ۲۰۰۶ و بومگارتن<sup>۶</sup> در سال ۲۰۰۷ از نتایج تحقیقات بالا حمایت می‌کند. در مقابل، محققانی چون چاکراواری<sup>۷</sup> و همکاران (۲۰۰۸)، هوهمان<sup>۸</sup> و همکاران (۲۰۰۴)، کنرادسن<sup>۹</sup> و همکاران (۱۹۹۰)، لن<sup>۱۰</sup> و همکاران (۱۹۸۶-۹۸)، ون‌گینکل<sup>۱۱</sup> و همکاران (۲۰۱۰)، ویجاراتنی<sup>۱۲</sup> و همکاران (۲۰۰۸) و همچنین وارد<sup>۱۳</sup> و همکاران (۱۹۹۵) ارتباط معناداری را بین دو استقامت و افزایش شدت استئوآرتروز زانو نشان ندادند. این در حالی است که از مجموع این تحقیقات، برخی دوندگان استقامتی را با شرایط وخیم‌تر از نظر استئوآرتروز زانو (۲۲،۱۷،۱۱،۵)، و برخی دیگر دوندگان استقامتی را با آسیب کمتری از لحاظ OA زانو نسبت به گروه کنترل نشان داده‌اند (۴۲،۴۱،۳۹،۳۵).

بنابراین با توجه به نتایج مطالعات مختلف، احتمال دارد که استفاده مکرر از مفاصل طی دوییدن به فرایند فرسایش مفصل کمک کند. دوییدن می‌تواند باعث تحریک سلامتی و ترمیم مفصل نیز شود (۴۳). با توجه به تناقض موجود بین نتایج مطالعات، نیاز به تحقیقات بیشتر در این زمینه، به‌خصوص در داخل کشور به دلیل فقدان چنین مطالعه‌ای و همچنین تفاوت در سبک زندگی ایرانی، احساس می‌شود.

1. Kujala
2. Spector
3. Lilley
4. Cheng
5. Kessler
6. Baumgarten
7. Chakravarty
8. Hohmann
9. Konradsen
10. Lane
11. Van Ginckel
12. Wijyaratne
13. Ward

## روش تحقیق

ماهیت این تحقیق کاربردی و از نوع تحقیقات مقایسه‌ای و گذشته‌نگر است. اطلاعات از طریق پرسشنامه، مصاحبه و مشاهده بالینی افراد جمع‌آوری شد. جامعه آماری تحقیق دوندگان مرد استقامتی پیشکسوت و مردان غیرورزشکار همدانی بودند. دسترسی به دوندگان پیشکسوت با همکاری هیأت دو و میدانی استان همدان صورت گرفت. نمونه‌های غیرورزشکار نیز از جامعه عمومی و از بین شهروندان همدانی انتخاب شدند. به‌علت محدود بودن تعداد دوندگان استقامتی پیشکسوت، از مجموع ۲۰ دونده، ۱۳ نفر با معیارهای ورودی و خروجی این مطالعه شناخته شد؛ از این رو به‌منظور تعیین تعداد نمونه‌ها در محدوده کمی مشخص و همچنین همگن شدن تعداد آزمودنی‌ها مقرر شد که از گروه غیرورزشکار ۱۳ نفر انتخاب شود. در نهایت ۲۶ آزمودنی به‌صورت هدفمند انتخاب و به دو گروه مساوی دوندگان استقامتی پیشکسوت و افراد غیرورزشکار تقسیم شدند. نخست اطلاعات مربوط به مشخصات فردی هر آزمودنی مانند قد، وزن، سن، شغل، سابقه و میزان فعالیت بدنی، سابقه بیماری یا داروهای مصرف‌شده، وجود یا نبود آسیب، ناهنجاری، ضربه یا جراحی در مفصل زانو که توسط متخصص ارتوپدی تأیید شده است، جمع‌آوری شد. معیارهای ورود نمونه‌ها به تحقیق شامل ۱. داشتن سابقه فعالیت‌های رقابتی و قهرمانی در دوران جوانی در رده‌های استانی، منطقه‌ای یا کشوری به مدت ۵ تا ۷ سال به‌طور خاص در رشته دو استقامت برای دوندگان پیشکسوت؛ ۲. عدم فعالیت ورزشی در تمام دوران زندگی چه در سطح رقابتی و چه تفریحی برای افراد غیرورزشکار؛ ۳. داشتن سن ۴۵ تا ۶۰ سال برای تمام نمونه‌ها. در این میان نمونه‌هایی که با توجه به بررسی‌های انجام‌گرفته و سابقه پزشکی مبتلا به ۱. بیماری‌های تهدیدکننده مفصل مانند استئونکروز، عفونت‌های مفصلی، آرتروزهای التهابی - نقرسی - پسوریازی و آرتروز روماتوئید، بیماری عصبی عضلانی، دیابت، روماتیسم بافت نرم، پوکی استخوان؛ ۲. سابقه ضربه و تصادف، عمل جراحی و شکستگی در اندام تحتانی؛ ۳. مصرف طولانی‌مدت داروهای مؤثر بر سیستم عضلانی - اسکلتی و اعتیاد؛ ۴. افراد با مشاغل سنگین همراه با تحمل وزن و حمل بارهای سنگین یا شغل‌هایی که در آن باید ساعت‌ها روی پا ایستاد، مانند دندان‌پزشکی و آرایشگری؛ ۵. افراد با شاخص توده بدنی (BMI) ۳۰ و بیشتر از آن، از جریان تحقیق خارج شدند.

نخست به‌منظور تشخیص بیماری استئوآرتروز در ناحیه زانو از بررسی‌های بالینی معتبر متخصص ارتوپد استفاده شد. بر همین اساس نمونه‌هایی که از لحاظ بالینی معیارهای کالج روماتولوژی آمریکا را شامل ۱. درد زانو در اغلب روزهای ماه گذشته؛ ۲. کریپتاسیون (صدای مفصلی) در حرکت فعال مفصل؛

۳. خشکی صبحگاهی کمتر از ۳۰ دقیقه؛ ۴. سن ۴۵ تا ۶۰ سال، ۵؛ تورم استخوان زانو در معاینه، داشتند، وارد تحقیق شدند (۴). همچنین ارزیابی بالینی براساس درد و فونکسیون زانو مطابق با اندیکس Lequesne شامل درد شبانه، خشکی صبحگاهی، درد در زمان ایستادن، درد در زمان نشستن به مدت دو ساعت و حداکثر مسافت قابل پیمودن و میزان فعالیت‌های روزانه شامل بالا و پایین رفتن از پله‌ها، سوار و پیاده شدن از ماشین و برداشتن جسم از زمین انجام گرفت و به‌صورت خفیف، متوسط، شدید، بسیار شدید و بی‌نهایت شدید طبقه‌بندی شد (۴۵،۳۵)؛ سپس برای اندازه‌گیری و تعیین شدت علائم و درد ناشی از استئوآرتریت زانو، میزان دشواری در انجام دادن فعالیت‌های روزانه، میزان دشواری در اجرای فعالیت‌های ورزشی-تفریحی و کیفیت زندگی مرتبط با استئوآرتریت زانو از پرسشنامه جهانی و بومی شده پیامدهای استئوآرتریت و صدمات زانو<sup>۱</sup> (KOOS) که به همین منظور طراحی شده است، استفاده شد. در ضمن موارد مندرج در بخش اول پرسشنامه شامل علائم بیماری با همکاری متخصص به‌منظور تعیین شدت استئوآرتریت زانو، پاسخ داده شد. از آنجا که درد محرکی حسی و تجربی است که باید توسط خود بیمار بیان شود و همچنین مشکلات عملکرد حرکتی و کیفیت زندگی که به تجربه شخصی فرد مربوط می‌شود، از این‌رو دیگر بخش‌های پرسشنامه، توسط خود آزمودنی‌ها تکمیل شد. در این پرسشنامه نمره کلی وجود ندارد و نمره‌های هر خرده‌مقیاس به‌صورت جداگانه محاسبه شده و امتیاز کلی هر خرده‌مقیاس بر حداکثر نمره احتمالی خرده‌مقیاس تقسیم می‌شود. پایایی درونی محاسبه شده برای هر خرده‌مقیاس موجود در نسخه فارسی این پرسشنامه توسط ضریب آلفای کرونباخ در حد خوبی بین ۷۰ تا ۹۱ درصد است. به‌طور کلی این پرسشنامه حاوی ۴۲ سؤال بیمارمحور است که ۵ مفهوم مربوط به بیمار شامل علائم شدت استئوآرتریت زانو (تورم، خشکی، صدا و غیره) حاوی ۷ سؤال، شدت درد زانو حاوی ۹ سؤال، فعالیت‌های زندگی روزمره (بالا و پایین رفتن از پله، ایستادن، حمام کردن و غیره) حاوی ۱۷ سؤال، فعالیت‌های ورزشی و تفریحی (پريدن، دویدن، چرخیدن) حاوی ۵ سؤال، و کیفیت زندگی مرتبط با استئوآرتریت زانو حاوی ۴ سؤال را بررسی می‌کند. پرسشنامه KOOS براساس نسخه لیکرت (با نمره‌دهی صفر تا ۴) و پرسشنامه WOMAC ساخته شده است و از مقیاس ۵ گزینه-ای لیکرت برای پاسخ‌دهی استفاده می‌کند (۳۲).

برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش آمار توصیفی به‌منظور محاسبه فراوانی‌ها، میانگین و انحراف استاندارد و به‌منظور بررسی تفاوت معناداری بین میانگین‌های هر کدام از متغیرهای تحقیق در دو گروه

#### 1. Injury and Osteoarthritis Outcome Score

از آمار استنباطی استفاده شد. در بخش آمار استنباطی با توجه به نتایج آزمون کولموگروف-اسمیرنوف که نشان دهنده طبیعی بودن توزیع تمامی داده‌ها بود، از آزمون  $t$  مستقل برای بررسی تفاوت معناداری بین دو گروه آزمودنی استفاده شد. ضریب خطا برای تمامی آزمون‌ها نیز  $\alpha \leq 0/05$  در نظر گرفته شد. تجزیه و تحلیل تمامی داده‌ها با نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۸ انجام گرفت. در این تحقیق برای نشان دادن وضعیت در هریک از مفاهیم مورد بررسی بین دو گروه و به‌منظور سهولت در درک نتایج، عدد صفر به‌عنوان نبود مشکل و عدد ۱۰۰ به‌عنوان وخیم‌ترین وضعیت در نظر گرفته شد.

### نتایج و یافته‌های تحقیق

داده‌های جدول ۱، ویژگی‌های دموگرافیک و فیزیکی آزمودنی‌های دو گروه تحقیق را که در شرایط پایه همسان بودند و اختلاف معناداری با یکدیگر نداشتند ( $P > 0/05$ )، نشان می‌دهد.

جدول ۱. ویژگی‌های فردی شرکت‌کنندگان

| گروه             | تعداد | سن<br>(سال) | قد<br>(سانتی متر) | وزن<br>(کیلوگرم) | شاخص توده بدنی<br>(کیلوگرم / متر مربع) |
|------------------|-------|-------------|-------------------|------------------|--|
| دونده<br>استقامت | ۱۳    | ۵۳/۰۸±۵/۳۷۷ | ۱۶۹/۹۲±۵/۳۴۶      | ۷۴/۶۲±۸/۱۳۰      | ۲۵/۸۶±۲/۶۶۱                            |
| غیر<br>ورزشکار   | ۱۳    | ۵۴/۰۸±۴/۸۲۱ | ۱۷۰/۱۵±۶/۱۸۹      | ۷۳/۹۲±۱۰/۳۴۸     | ۲۵/۴۶±۲/۶۹۴                            |

انحراف معیار ± میانگین

با وجود بیشتر بودن میانگین شدت استئوآرتروز زانو ( $P=0/868$ )، شدت درد زانو ( $P=0/404$ )، میزان دشواری در اجرای فعالیت‌های روزانه ( $P=0/839$ )، میزان دشواری در اجرای فعالیت‌های ورزشی و تفریحی ( $P=0/978$ ) و کیفیت زندگی ( $P=0/489$ ) در گروه دوندگان استقامتی پیشکسوت نسبت به گروه غیرورزشکار، نتایج اختلاف معناداری را نشان نمی‌دهد. میانگین و انحراف استاندارد برای دو گروه و همچنین نتایج آزمون  $t$  در جدول ۲ به‌صورت درصد مشاهده می‌شود.

جدول ۲. مقایسه شدت استئوآرتروز و درد زانو، دشواری‌های حرکتی در فعالیت‌های روزانه، ورزشی، تفریحی و کیفیت زندگی در دو گروه دونده و غیرورزشکار و نتایج آزمون  $t$

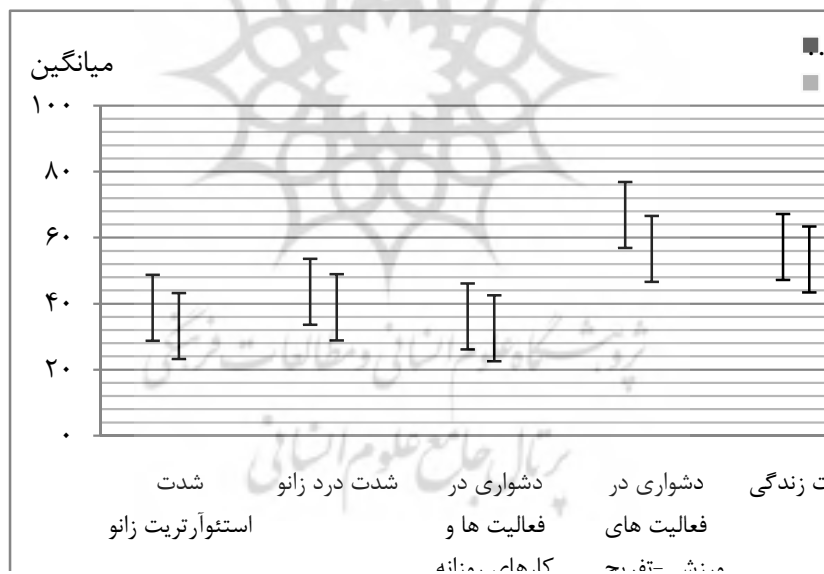
| متغیر                | گروه          | میانگین % | انحراف معیار % | P مقدار |
|----------------------|---------------|-----------|----------------|---------|
| شدت استئوآرتروز زانو | دونده استقامت | ۳۸/۷۵     | ۱۵/۷۶          | ۰/۸۶۸   |
|                      | غیرورزشکار    | ۳۳/۲۵     | ۱۳/۲۴          |         |
| شدت درد زانو         | دونده استقامت | ۴۳/۵۸     | ۱۶/۲۹          | ۰/۴۰۴   |
|                      | غیرورزشکار    | ۳۸/۸۹     | ۱۳/۲۲          |         |

ادامه جدول ۲. مقایسه شدت استئوآرتروز و درد زانو، دشواری‌های حرکتی در فعالیت‌های روزانه، ورزشی، تفریحی و کیفیت زندگی در دو گروه دهنده و غیرورزشکار و نتایج آزمون t

| متغیر  | گروه          | میانگین % | انحراف معیار % | P مقدار |
|--|---------------|-----------|----------------|---------|
| میزان دشواری در انجام فعالیت‌های روزانه              | دهنده استقامت | ۳۶/۰۹     | ۱۴/۳۴          | ۰/۸۳۹   |
|  | غیرورزشکار    | ۳۲/۵۷     | ۱۳/۲۲          |         |
| میزان دشواری در انجام دادن فعالیت‌های ورزشی و تفریحی | دهنده استقامت | ۶۶/۹      | ۱۹/۸۴          | ۰/۹۷۸   |
|  | غیرورزشکار    | ۵۶/۵۵     | ۱۸/۸۶          |         |
| کیفیت زندگی مرتبط با استئوآرتروز زانو                | دهنده استقامت | ۵۷/۱۹     | ۲۱/۶۲          | ۰/۴۸۹   |
|  | غیرورزشکار    | ۵۳/۳۷     | ۱۷/۰۴          |         |

اختلاف معنادار در سطح  $\alpha \leq 0/05$

بر اساس معیارهای تعیین شده برای این تحقیق، هر آزمودنی که از امتیاز بیشتری برخوردار باشد، وضعیت وخیم‌تری دارد و میانگین بالاتری به او تعلق می‌گیرد. بنابراین همان‌طور که مشاهده می‌شود، گروه دوندگان استقامتی پیشکسوت در هر کدام از متغیرهای مورد بررسی نسبت به افراد غیرورزشکار از میانگین بالاتری برخوردار بوده و در نتیجه با شرایط وخیم‌تری مواجهند (شکل ۱).



شکل ۱. اطلاعات کلی مقایسه شدت استئوآرتروز و درد زانو، دشواری‌های حرکتی در فعالیت‌های روزانه، ورزشی، تفریحی و کیفیت زندگی در دو گروه آزمودنی

## بحث و نتیجه‌گیری

تحقیق حاضر با هدف مقایسه شدت استئوآرتروز و درد زانو، دشواری‌های حرکتی در فعالیت‌های روزانه، ورزشی- تفریحی و کیفیت زندگی مرتبط با استئوآرتروز زانو در دوندگان استقامتی پیشکسوت و افراد غیرورزشکار انجام گرفت. نتایج پژوهش اخیر حاکی از آن است که بین میانگین‌های شدت استئوآرتروز زانو، شدت درد زانو، میزان دشواری در انجام دادن فعالیت‌های روزانه، میزان دشواری در اجرای فعالیت‌های ورزشی- تفریحی و کیفیت زندگی مرتبط با استئوآرتروز زانو در دو گروه آزمودنی تفاوت معناداری وجود ندارد. این در حالی است که دوندگان استقامتی در همه خردمقیاس‌های مذکور از میانگین بالاتری نسبت به افراد غیرورزشکار (که نشان‌دهنده وخیم‌تر بودن وضعیت در گروه رقابتی نسبت به غیررقابتی و غیرورزشکار، و همچنین گروه غیررقابتی نسبت به گروه غیرورزشکار است)، برخوردار بودند. نتایج تحقیق حاضر نشان می‌دهد که با وجود معنادار نبودن اختلاف، شرایط از لحاظ استئوآرتروز زانو در دوندگان استقامتی نسبت به افراد غیرورزشکار (گروه کنترل) وخیم‌تر است. به‌طوری‌که چاکراواری و همکاران در سال ۲۰۰۸ و لن و همکاران در سال‌های ۱۹۸۶ و ۱۹۹۰ نیز، نتایج مشابهی با این تحقیق به‌دست آوردند. نتایج تحقیق حاضر همچنین نشان داد که تفاوت معناداری بین دوندگان استقامتی و گروه کنترل از نظر میزان درد زانو وجود ندارد که با یافته‌های کنرادسن و همکاران در سال ۱۹۹۰ همخوانی دارد. مطالعه هوهمن و همکاران در سال ۲۰۰۴ روی دوندگان تفریحی و نیمه‌حرفه‌ای مرد در طول پنج سال قبل و بعد از دو ماراتون، نیز پیشرفت چشمگیری از استئوآرتروز زانو در حمایت از تحقیق حاضر نشان نداد. مطالعات بالا در مجموع نشان می‌دهند که استئوآرتروز زانو با شاخص توده بدنی بالا (چاقی)، زانوی پرانتری<sup>۱</sup>، صدمات قبلی زانو و مشاغل دستی سنگین مرتبط است. نتایج تحقیق حاضر با بخشی از نتایج تحقیق چنگ و همکاران در سال ۲۰۰۰ که ارتباط معناداری را بین دوندگان مرد بالای ۵۰ سال سطح بالا و دوندگان زن با آرتروز زانو نشان ندادند، همخوانی و با بخشی که بیان‌کننده معنادار بودن ارتباط بین دوندگان مرد سطح بالای زیر ۵۰ سال با بروز OA زانو بود، مغایرت دارد؛ به‌طوری‌که آنها علت این تفاوت‌ها را در شدت فعالیت دانسته‌اند. نتایج تحقیق حاضر با نتایج پژوهش کوجالا و همکاران در سال ۱۹۹۴ روی قهرمانان بازنشسته مرد و اسپکتر و همکاران در سال ۱۹۹۶ روی ورزشکاران نخبه زن که بیان‌کننده افزایش خطر ابتلا به استئوآرتروز در ورزشکاران



استقامتی است، همخوانی ندارد، به طوری که ورزش‌های تحمل‌کننده وزن بدن ۲ تا ۳ برابر احتمال ابتلا به استئوآرتریت را افزایش می‌دهند (۳۶). نتایج تحقیق حاضر همچنین با نتایج تحقیق کوجالا و همکاران در سال ۱۹۹۵ روی دوندگان استقامتی نخبه، همخوانی ندارد. از آنجا که در تحقیق کوجالا و همکاران تعداد نمونه‌های مبتلا به استئوآرتریت کم بود، ممکن است یافته‌های آنها از اعتبار کمتری برخوردار باشد. مطالعه لیلی و همکاران در سال ۲۰۱۱ که چرخه دویدن را در زنان بالغ و جوان بررسی کردند نیز با یافته‌های تحقیق حاضر مغایرت نشان می‌دهد. به طوری که آنها دویدن استقامت را عامل خطری برای بیماری استئوآرتریت زانو دانسته‌اند. از جمله دلایل آنها را می‌توان حرکات مکرر و فشار ثابت ناشی از دویدن بر مفاصل اندام تحتانی دانست (۹)، که می‌تواند موجب از بین رفتن غضروف مفصلی و حجیم شدن حاشیه استخوان ناشی از فرسایش مفصل زانو شود (۱۲). از طرف دیگر نتایج تحقیق حاضر با وجود معنادار نبودن، نشان‌دهنده مشکلات حرکتی بیشتر و کیفیت زندگی پایین‌تر در دوندگان استقامتی نسبت به افراد غیرورزشکار است که با نتایج تحقیقات لن و همکاران (۱۹۹۸)، ون-گینکل و همکاران (۲۰۱۰)، وارد و همکاران (۱۹۹۵) و ویجاریتنی و همکاران (۲۰۰۸) مطابقت ندارد. آنها نشان دادند که دویدن با افزایش ناتوانی فیزیکی مرتبط نیست، به طوری که حتی ممکن است به عنوان روشی در پیشگیری از استئوآرتریت زانو در مقایسه با یک شیوه زندگی بی تحرک ارزشمند باشد.

شدت بروز آسیب در تحقیقاتی که تاکنون انجام گرفته متفاوت است، که این مسئله ممکن است به علت تفاوت در روش‌شناسی تحقیق، شیوه زندگی افراد، زمان اجرای تحقیق و نیز جمعیت مورد بررسی باشد. در مجموع برخی محققان بیان کرده‌اند که دو استقامت نمی‌تواند با تغییرات فرسایشی مفصل همراه باشد (۴۲، ۴۱، ۳۹، ۲۵، ۱۷، ۵). از طرف دیگر ممکن است در دوندگان درد زانوی مرتبط با استئوآرتریت ایجاد شود. به طوری که دویدن به طور بالقوه می‌تواند زمینه بروز آرتروز را تشدید کند؛ با این حال اطلاعات قطعی که نشان دهد دویدن علت آرتروز است، وجود ندارد (۱۷، ۶). صدمات بالقوه در دوندگان به ویژه دوندگان استقامتی متعدد است و در اصل به چندین عامل مشترک بستگی دارد. تأکید در پزشکی ورزشی اغلب روی اختلالات بیومکانیکی است؛ با این حال بروز بسیاری از آسیب‌ها نتیجه‌ای از تمرین یا فعالیت اشتباه است (۲۸)، به طوری که در اشتباهات تمرینی، بازگشت سریع به تمرین (بازیافت ناکافی) به تنهایی دو سوم از بروز صدمات را به خود اختصاص داده است (۱۳). در کل صدماتی که دوندگان با آن مواجهند به طور معمول ناشی از استفاده بیش از حد است. منبع آسیب‌های ناشی از

استفاده بیش از حد در دوندگان به سه دسته کلی اشتباهات تمرینی (قدرت ناکافی در اندام تحتانی، زیاد بودن حجم «مسافت پیموده شده» و شدت فعالیت، افزایش ناگهانی در شدت یا مسافت، کفش نامناسب)، اختلالات آناتومیکی (کف پای صاف یا قوس دار<sup>۱</sup>، اختلاف در طول پاها، واریوم استخوان درشت نی<sup>۲</sup>) و اختلالات بیومکانیکی (وزن، قد، انعطاف عضلات همسترینگ یا پشت ران، تراکم مواد معدنی استخوان) تقسیم می‌شود (۱۰). از آنجا که در تحقیق حاضر عواملی چون چاقی، ناهنجاری‌های اندام تحتانی، صدمات قبلی زانو و سایر بیماری‌های مفصلی کنترل شده است، از این رو همان‌طور که در بالا نیز اشاره شد، به نظر می‌رسد که اشتباهات تمرینی از جمله دویدن روی زمین‌های سفت یا ناهموار، علت وخیم‌تر بودن وضعیت در دوندگان استقامتی نسبت به افراد غیرورزشکار باشد. بنابراین می‌توان گفت که دویدن در مسافت‌های طولانی ممکن است با افزایش در پیشرفت استئوآرتریت در صورت عدم صدمه به زانو، چاقی، کمبود حس عمقی یا تون عضلانی ضعیف مرتبط نباشد (۵). به طوری که کرامپل و همکاران (۲۰۰۸) نیز نشان دادند که دویدن استقامتی نمی‌تواند علت استئوآرتریت در زانوهای طبیعی باشد. از آنجا که هنگام دویدن، فشار ۳ تا ۴ برابر وزن بدن، بین اندام‌ها، کفش و سطح زمین توزیع می‌شود (۲۷) و نیروی وارده بر مفصل زانو به طور چشمگیری یعنی ۴ تا ۸ برابر وزن بدن افزایش می‌یابد (۱۵)، ارتباط بین آنها با یکدیگر یکی از موارد اصلی در ایجاد صدمه احتمالی است. دویدن سبب می‌شود به مرور زمان کفش خاصیت جذب ضربه، کفی و ثبات خود را از دست بدهد و موجب افزایش استرس یا تنش و همچنین تأثیر روی پا و مفاصل آن شود که در نتیجه می‌تواند به صدمات ناشی از استفاده بیش از حد منجر شود (۲۷).

از طرف دیگر، هر چند عوامل احتمالی ژنتیکی، فشارهای غیرطبیعی روی غضروف و کارهای بیش از حد می‌توانند از علل ایجاد آرتروز تلقی شوند، عوامل ناشی از آداب و رسوم، عوامل محیطی، سبک زندگی و طرز استفاده از عضو نیز نباید نادیده گرفته شود (۱)، از این رو به نظر می‌رسد که تفاوت در سبک زندگی افراد یکی از دلایل احتمالی اختلاف بین دو گروه آزمودنی در این تحقیق و همچنین علت احتمالی تفاوت با نتایج حاصل از برخی مطالعات باشد. براساس یافته‌های تحقیق، با وجود شرایط وخیم‌تر در دوندگان استقامتی پیشکسوت در مقایسه با افراد غیرورزشکار، با توجه به معنادار نبودن نتایج می‌توان نتیجه گرفت که دو استقامت در سطح قهرمانی خطر ابتلا به استئوآرتریت زانو و مشکلات

- 
1. Pes Cavus/Planus
  2. Tibia Varum

مرتبط با آن (درد، دشواری‌های حرکتی در فعالیت‌های روزانه، ورزشی، تفریحی و کیفیت زندگی) را با گذشت زمان در دوندگان استقامت نسبت به افراد غیرورزشکار افزایش معناداری نمی‌دهد، به‌طوری‌که دو استقامت نمی‌تواند عامل خطری برای فرسایش مفصل زانو باشد؛ از این‌رو در صورت حفظ شرایط تمرینی مناسب، دو استقامت می‌تواند از لحاظ عدم تهدید غضروف مفصلی زانو به استئوآرتروز برای علاقه‌مندان به این رشته در سطح قهرمانی به‌عنوان یک رشته ورزشی مناسب به‌حساب آید.

### منابع و مآخذ

۱. موسوی، محمدابراهیم. (۱۳۸۰). "شناخت عوامل مؤثر در استئوآرتروز زانو و برآورد شیوع آنها در مراجعان به درمانگاه‌های ارتوپدی تهران". توانبخشی؛ شماره (۴ و ۵): ص: ۲۰-۱۴.
2. Baumgarten B. (2007). "To run or not to run: A post-Meniscectomy qualitative risk analysis model for Osteoarthritis when considering a return to recreational running". The Journal of Manual & Manipulative Therapy; 15(1): pp:E1-E15.
3. Berenbaum F. (2001). "Osteoarthritis. in: klipple JH. primer on the Rheumatic disease". Atlanta: Arthritis foundation; pp:285-289.
4. Bijlsma JW, et al. (2011). "Osteoarthritis: An update with relevance for clinical practice". Lancet; 377: pp:2115-2126.
5. Chakravarty EF, Hubert HB, Lingala VB, Zatarain E, Fries JF. (2008). "Long distance running and knee Osteoarthritis". Am J Prev Med; 35(2): pp:133-138.
6. Cheng Y, Macera CA, Davis DR, Ainsworth BE, Troped PJ, Blair SN. (2000). "Physical activity and self-reported, physician-diagnosed Osteoarthritis: is physical activity a risk factor". J Clin Epidemiol; 53: pp:315-322.
7. Deyle GD, Allison SC, Matekel RL, Ryder MG, Stang JM, Gohdes DD, and et al. (2005). "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; 85(12): pp:1301-1317.

8. Hellerstein HK, Moir TW. (1985). "**Distance running in the 1980s: Cardiovascular benefits and risks**". *Cardiovasc Clin*; 15(2): pp:75-86.
9. Hicks K, Foye PM, Stitik TP, Malhotra G, Sangnil MS. (2011). "**Risk of knee Osteoarthritis in runners**". *Webmed Central Physical Medicine*; 2(10): P:WMC002268.
10. Hreljac A. (2005). "**Etiology, prevention, and early intervention of overuse injuries in runners: a biomechanical perspective**". *Phys Med Rehabil Clin N Am*; 16: pp:651-667.
11. Hohmann E, Wortler K, Imhoff AB. (2004). "**MR imaging of the hip and knee before and after marathon running**". *Am J Sports Med*; 32(1): pp:55-59.
12. Hutton CW. (1989). "**Osteoarthritis: the causes not result of joint failure?**" *Rheum Dis*; 48(11): pp: 958-961.
13. James SL. (1995). "**Running injuries to the knee**". *J Am Acad Orthop Surg*; 3(6): pp:309-318.
14. Joseph A, Buckwalter MD, Nancy E, Lane MD. (1997). "**Athletics and Osteoarthritis**". *The American J Sport*; 25: pp:873-881.
15. Kessler MA, Glaser C, Tittel S, Reiser M, Imhoff AB. (2006). "**Volume changes in the menisci and articular cartilage of runner. An in vivo investigation based on 3-D magnetic resonance imaging**". *Am J Sport Med*; 34(5): pp:832-836.
16. Kelsey JL, Hochberg MC. (1998). "**Epidemiology of chronic Musculoskeletal disorders**". *Annu Rev Public Health*; 9: pp:379-401.
17. Konradsen L, Hansen EB, Sondergaard L. (1990). "**Long distance running and Osteoarthrosis**". *Am J Sports Med*; 18(4): pp:379-381.
18. Kohatsu ND, Schurman DJ. (1990). "**Risk factors for the development of Osteoarthritis of the knee**". *Clin Orthop Relat Res*; 261: pp:242-246.
19. Krample WW, Newrkla SP, Kroener AH, and et al. (2008). "**Changes on magnetic resonance tomography in the knee joints of marathon runners: A 10-years longitudinal study**". *Skeletal Radiol*; 37(7): pp:619-626.

20. Kujala UM, Kaprio J, Sarna S. (1994). **"Osteoarthritis of weight bearing joints of lower limbs in former elite male athletes"**. BMJ; 308(6923): pp:231-234.
21. Kujala UM, Kettunen J, Paananen H, and et al. (1995). **"Knee Osteoarthritis in former runners, soccer players, weight lifters, and shooters"**. Arthritis & Rheumatism; 4: pp:539-546.
22. Lane NE, Bloch DA, Jones HH, Marshall WH, Wood PD, Fries JF. (1986). **"Long distance running, bone density, and Osteoarthritis"**. JAMA; 255(9): pp:1147-1151.
23. Lane NE, Bloch DA, Hubert HB, Jones HH, Simpson U, Fries JF. (1990). **"Running, Osteoarthritis, and bone density: initial 2-year longitudinal study"**. Am J Med; 88: pp:452-459.
24. Lane NE, Michel B, Bjorkengren A, Oehlert J, Shi H, Bloch DA, Fries JF. (1993). **"The risk of Osteoarthritis with running and aging: A 5-year longitudinal study"**. J Rheumatol; 20(3): pp:461-468.
25. Lane NE, Oehlert JW, Shi H, DA Bloch, Fries JF. (1998). **"The relationship of running to Osteoarthritis of the knee and hip and bone mineral density of the lumbar spine: A 9-year longitudinal study"**. J Rheumatol; 25(2): pp:334-341.
26. Lilley K, Dixon S, Stiles V. (2011). **"A biomechanical comparison of the running gait of mature and young females"**. Gait & Posture; 33: pp:496-500.
27. Luff CH. (2012). **"When should I replace my running shoes?"** Available at: <http://running.about.com/od/shoesapparel/gear/f/replaceshoes.htm>
28. Lysholm J, Wiklander J. (1987). **"Injuries in runners"**. Am J Sports Med; 15: pp:168-171.
29. Powell KE, Paffenbarger RS. (1985). **"Workshop on epidemiologic and public health aspects of physical activity and exercise: a summary"**. Public Health Rep; 100: pp:118-126.
30. Puckree T, Govender A, Govender K, Naidoo P. (2007). **"The quadriceps angle and the incidence of knee injury in indian long-distance runners"**. SAJSM; 19: pp:9-11.

31. Salaffi F, Piva S, Barreca E, and et al. (2000). "**Validation of and Italian version of the arthritis impact measurement scale 2(Italian-AIMS2) for patients with Osteoarthritis of the knee**". Rheum; 39: pp:720-727.
32. Salavati M, Mazaheri M, Negahban H, and et al. (2008). "**To adapt culturally and validate Persian-version of the knee injury and Osteoarthritis outcome score (KOOS) in a sample of iranians with knee injuries**". Osteoarthritis and Cartilage; 16(10): pp:1178-1182.
33. Schraeder TL, Terek RM, Smith CC. (2010). "Clinical evaluation of the knee". New England Journal of Medicine; 363(4): p:e5.
34. Sohn RS, Micheli LJ. (1985). "**The effect of running on the pathogenesis of Osteoarthritis of the hips and knees**". Clin Orthop Relat Res; 198: pp:106-109.
35. Solomon Louis. (2005). "**Clinical features of Osteoarthritis. in: Ruddy Sh, Harris Ed, et al**". Kelly's Textbook of Rheumatology, 6th Ed. Saunders; p:1516.
36. Spector TD, Harris PA, Hart DJ, Cicuttini FM, Nanadra D, Etherington J, Wolman RL, Doyle DV. (1996). "**Risk of Osteoarthritis associated with long-term weight-bearing sports**". Arthritis Rheum; 39(6): pp:988-995.
37. Strakowski JA, Jamil T. (2006). "**Management of Common Running Injuries**". Phys Med Rehabil Clin N Am; 17: pp:537-552.
38. Telin N, Holmberg S, Thelin A. (2006). "**Knee injuries account for the sport-related increased risk of knee Osteoarthritis**". Journal Med & Sci in Sports; 16(5): pp:329-333.
39. Van Ginckel A, Baelde N, Almqvist KF, Roosen P, McNair P, Witvrouw E. (2010). "**Functional adaptation of knee cartilage in asymptomatic female novice runners compared to sedentary controls. A longitudinal analysis using delayed gadolinium enhanced magnetic resonance imaging of cartilage (dGEMRIC)**". Osteoarthritis and Cartilage; 18: pp:1564-1569.
40. Van Gool CH, Penninx BW, Kempen GI, Rejeski WJ, Miller GD, Van Eijk JT, and et al. (2005). "**Effects of exercise adherence on physical**

- function among overweight older adults with knee osteoarthritis".** Arthritis Rheum; 53(1): pp:24-32.
41. Ward MM, Hubert HB, Shi H, and et al. (1995). "**Physical disability in older runners: prevalence, risk factors, and progression with age**". J Gerontol A Biol Sci Med Sci; 50: pp:M70-77.
42. Wijayaratne SP, Teichtahl AJ, Wluka AE, et al. (2008). "**The determinants of change in patella cartilage volume a cohort study of healthy middle-aged women**". Rheumatology; 47(9): pp:1426-1429.
43. Willick SE, Hansen PA. (2010). "**Running and Osteoarthritis**". Clin Sports Med; 29: pp:417-428.
44. Wortman RL.(2001)."**Osteoarthritis. in: John H, Klippel J**". Primer on the rheumatic diseases, Atlanta, Arthritis foundation, 11th ed. Springer; pp:636-637.

