

مقایسه‌ی انحناهای ستون فقرات سه‌گانه کاران با افراد غیر ورزشکار

دکتر نادر رهنما^۱، دکتر عفت بمبئی‌چی^۲، سجاد باقریان^۳، سهیلا نژادرومزی^۳

چکیده

مقدمه: ورزش سه‌گانه شامل شنا، دوچرخه سواری و دو می‌باشد که ورزشکاران در هر یک از مراحل آن وضعیت خاصی را به خود می‌گیرند که ممکن است منجر به بروز اختلال یا ناهنجاری در بدن شود. هدف از این مطالعه، مقایسه‌ی میزان انحناهای ستون فقرات (گردن، پشت و کمر) سه‌گانه کاران با افراد غیر ورزشکار بود.

روش‌ها: تعداد ۴۰ ورزشکار سه‌گانه و ۴۰ غیر ورزشکار در این مطالعه شرکت کردند. برای جمع‌آوری اطلاعات مربوط به تمرینات و سابقه‌ی سه‌گانه کاران از پرسش‌نامه و برای بررسی انحناهای گردنی، پشتی و کمری ستون فقرات از گونیامتر و خط‌کش منعطف استفاده شد.

یافته‌ها: میانگین زاویه‌ی سر به جلو در ورزشکاران سه‌گانه ($44/58 \pm 7/11$ درجه) به طور معنی‌داری بیشتر از غیر ورزشکاران ($28/55 \pm 7/24$ درجه) بود؛ به طوری که زاویه‌ی سر سه‌گانه کاران حدود ۲۰ درجه از غیر ورزشکاران بیشتر بود. تفاوت معنی‌داری در میانگین کیفوز سه‌گانه کاران ($45/86 \pm 6/68$ درجه) و افراد غیر ورزشکار ($43/03 \pm 5/6$ درجه) مشاهده شد، اما در خصوص لوردوز کمری تفاوت معنی‌داری بین سه‌گانه کاران ($32/96 \pm 5/85$ درجه) و افراد غیر ورزشکار ($33/76 \pm 4/16$ درجه) مشاهده نشد.

نتیجه‌گیری: از یافته‌های این تحقیق می‌توان نتیجه گرفت که ورزش سه‌گانه به دلیل این که ترکیبی از سه رشته‌ی ورزشی می‌باشد و ورزشکاران در حین اجرای هر یک از رشته‌ها، وضعیت خاص بدنی به خود می‌گیرند، میزان زاویه‌ی سر به جلو و کیفوز ورزشکاران نسبت به غیر ورزشکاران افزایش می‌یابد، اما این رشته‌ی ورزشی تأثیر چندانی بر روی لوردوز کمری ورزشکاران نداشته است. پیشنهاد می‌شود که تمرینات کششی و تقویتی عضلات برای پیش‌گیری از بروز ناهنجاری‌ها انجام شود.

واژگان کلیدی: سر به جلو، کیفوز، لوردوز، سه‌گانه

مقدمه

حالت پویا، برای داشتن ظاهر جذاب مهم می‌باشد. اعتقاد بر این است که یک وضعیت صحیح حالتی از بالانس عضلانی-اسکلتی است که به موجب آن کمترین میزان استرس بر بدن وارد می‌آید (۲). با وجود این که یک وضعیت مناسب مورد رضایت و مطلوب می‌باشد، ولی در اغلب مردم این وضعیت دیده نمی‌شود. بسیاری از مشکلات عضلانی-اسکلتی به استرس‌هایی نسبت داده می‌شوند که ناشی از فعالیت‌های تکراری یا ثابت باشند و این فعالیت‌ها در

سلامت جسمانی و داشتن وضعیت بدنی مطلوب در زندگی بشر از اهمیت خاصی برخوردار است و تغییرات مثبت و منفی آن می‌تواند بر سایر ابعاد زندگی انسان اثر بگذارد (۱). وضعیت بدنی به طور معمول به عنوان آرایش نسبی قسمت‌های مختلف بدن در ارتباط با یکدیگر تعریف می‌شود. در واقع وضعیت بدنی مطلوب، حالتی از تعادل عضلانی-اسکلتی است. وضعیت بدنی مطلوب، هم در حالت ایستا و هم در

^۱ دانشیار، گروه آسیب‌شناسی ورزشی، دانشکده‌ی علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

^۲ دانشیار، گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده‌ی علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

^۳ دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه آسیب‌شناسی ورزشی، دانشکده‌ی علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

یک وضعیت و راستای معیوب که به شکل عادت برای فرد درآمده است انجام شوند. آسیب‌های مفاصل و عضلات و بافت همبند ممکن است باعث وضعیت معیوب شوند و یا برعکس یک وضعیت نامناسب باعث آسیب به مفاصل، عضلات و بافت همبند و همچنین ایجاد علایمی مثل درد شود (۳).

هر ورزشکار بسته به نوع فعالیتی که دارد، مستعد نوع خاصی از ناهنجاری‌ها است. حتی شکل ستون فقرات، در گروه‌های مختلف ورزشی، متناسب با فعالیت آن‌ها به طور خاصی تحت تأثیر قرار می‌گیرد. قابلیت و توانایی یک فرد در اجرای فعالیت‌های ورزشی به وضعیت بدنی او بستگی دارد؛ به طوری که وضعیت بدنی بنیاد تمام حرکات در انسان به شمار می‌رود (۴-۵). مشخص شده است که در تمرینات ویژه، به خصوص در ورزشکاران جوان، بدن وضعیت خاص آن ورزش را به خود می‌گیرد. به عبارت دیگر، فعالیت‌های بدنی شامل تطبیق دادن بدن به حالت مورد نیاز آن فعالیت می‌باشد. در نتیجه اغلب ورزشکاران در رشته‌های خود گاهی وضعیت‌های بدنی عجیبی به خود می‌گیرند. مطالعات نشان داده است که ورزشکاران بیشتر از غیر ورزشکاران مستعد ابتلا به انحرافات وضعیتی هستند. انحرافات ستون فقرات در ورزشکاران به دو صورت، چپ/راست (در سطح فرونتال)، مانند اسکولیوز در ورزش‌های راکتی و در پرتاب‌کننده‌های نیزه و چکش، و قدامی/خلفی (در سطح ساجیتال) مانند لوردوز در اسب‌سواران، کیفوز در دوچرخه‌سواران، بوکسورها، شناگران (رشته‌ی پروانه)، کشتی‌گیران و وزنه‌برداران می‌باشد (۶).

مطالعات نشان می‌دهد که علت بیش از نیمی از غیبت‌ها در محیط کار اختلالات عضلانی-اسکلتی

می‌باشد. این اختلالات یک مشکل مرتبط با بهداشت و سلامت در سرتاسر دنیا است و یکی از علل عمده‌ی ناتوانی به شمار می‌رود. به طور کلی در ارزیابی تناسب بدنی، یک فرد زمانی دارای حالت نگهداری بدن به طور طبیعی می‌باشد که تمام قسمت‌های بدن مانند سر، تنه، پاها، نسبت به یکدیگر تناسب متعادلی داشته باشند. سر به جلو یکی از ناهنجاری‌های ستون فقرات است که در آن سر جلوتر از راستای طبیعی خود قرار می‌گیرد (۴).

در مطالعه‌ی Lynch و همکاران، میزان سر به جلو و شانه‌ی گرد در شناگران، بالا گزارش گردید (۵). Horton و همکاران در تحقیقی با هدف مقایسه‌ی وضعیت سر در افراد مختلف نشان دادند که زاویه‌ی سر در افرادی که وضعیت بدنی خاصی در هنگام کار کردن داشتند، بیشتر بود (۷). همچنین Pascarelli و Hsu با مطالعه‌ی بر روی ۴۸۵ کاربر رایانه، شیوع میزان سر به جلو را ۷۱ درصد گزارش کردند (۸).

Villavicencio و همکاران میزان شیوع گردن درد در بین سه‌گانه‌کاران را ۴۷ درصد گزارش کردند و علت آن را استفاده‌ی بیش از حد بیان نمودند (۹). همچنین Wilber و همکاران علت آسیب گردن در دوچرخه‌سواران را استفاده‌ی بیش از حد دانستند (۱۰). تحقیقات مختلف علت اصلی آسیب‌های سه‌گانه‌کاران را استفاده‌ی بیش از حد بیان کردند (۱۱-۱۲).

در ارتباط با انحنای پشتی ستون فقرات، رجبی و همکاران در تحقیقی بر روی دوچرخه‌سواران دریافتند که میزان کیفوز دوچرخه‌سواران به طور معنی‌داری بیشتر از غیر ورزشکاران است (۶). در تحقیق دیگری در همین خصوص رجبی و همکاران به مقایسه‌ی کیفوز پشتی در دو گروه کشتی‌گیران آزاد و فرنگی

داده‌اند؛ اما تحقیقی در خصوص بررسی میزان انحنای کمری ورزشکارانی که کمردرد دارند، یافت نشد. ورزش سه‌گانه یکی از ورزش‌های محبوبی است که شامل شنا، دوچرخه‌سواری و دوی صحرانوردی می‌باشد که به صورت متوالی و پی‌درپی اجرا می‌شوند (۱۱). در این ورزش ورزشکاران در حین اجرای هر مرحله از مسابقه باید وضعیت خاصی به خود بگیرند. حال این سؤال مطرح می‌شود که آیا فعالیت ورزشی بلند مدت چند رشته‌ای که مستلزم تمرین‌های سخت و مداوم جسمانی است می‌تواند موجب ناهنجاری گردد؟ به همین دلیل هدف از این مطالعه، مقایسه‌ی میزان انحنای گردنی، پستی و کمری ورزشکاران سه‌گانه با افراد غیر ورزشکار بود.

روش‌ها

در این تحقیق میزان انحنای گردنی، پستی و کمری ستون فقرات مردان سه‌گانه کار بررسی شد. جامعه‌ی آماری این تحقیق را ۴۰ ورزشکار سه‌گانه با میانگین سابقه‌ی سه‌گانه به مدت $1/84 \pm 3/92$ سال که در دومین مرحله‌ی لیگ سه‌گانه در بوشهر (آذر ۱۳۸۹) شرکت کرده بودند و ۴۰ غیر ورزشکار تشکیل دادند. برای هر یک از ورزشکاران داوطلب شرکت‌کننده در این تحقیق یک پرسش‌نامه که حاوی سؤالاتی در مورد سن، مدت زمان پراختن به ورزش سه‌گانه، تعداد جلسات تمرین در هفته و متوسط زمان هر جلسه تمرین بود، تکمیل گردید. اندازه‌گیری‌های مربوط به ورزشکاران سه‌گانه در حین برگزاری دومین مرحله‌ی لیگ سه‌گانه در بوشهر و اندازه‌گیری‌های مربوط به غیر ورزشکاران در خوابگاه دانشگاه اصفهان صورت گرفت. به منظور بررسی میزان انحنای گردنی از

پرداختند. نتایج تحقیق آن‌ها نشان داد که کشتی‌گیران آزادکار کیفوز بیشتری نسبت به کشتی‌گیران فرنگی داشتند (۱۳). در تحقیق دیگری گل مغانی‌زاده و همکاران به بررسی وضعیت بازیکنان زن هندبالیست و والیبالیست حرفه‌ای پرداختند. نتایج تحقیق آن‌ها نشان داد که بازیکنان والیبالیست دارای شانه‌ی افتاده و وضعیت کیفوزی لوردوزی و بازیکنان هندبال دارای شانه‌ی افتاده، کف پای صاف، شست کج و جابه‌جایی کشکک بودند (۵). تحقیقات مختلف افزایش کیفوز را در رشته‌هایی که از وضعیت خاصی پیروی می‌کنند، نشان داده است.

در خصوص ناحیه‌ی کمر، Miltner و همکاران به بررسی قدرت عضلات ناحیه‌ی کمری ستون فقرات ورزشکاران سه‌گانه پرداختند. نتایج تحقیق آن‌ها نشان داد که تفاوتی بین قدرت عضلات بازکننده‌ی کمر سه‌گانه‌کاران با افراد غیر ورزشکار نبود، اما میزان قدرت عضلات خم‌کننده‌ی کمر سه‌گانه‌کاران به طور معنی‌داری کمتر از غیر ورزشکاران بود (۱۴). Villavicencio و همکاران (۱۵) و Manninen و Kallinen (۱۶) میزان کمردرد در ورزشکاران سه‌گانه را به ترتیب ۶۸ و ۳۲ درصد گزارش کردند. در همین خصوص رجبی (۱۷) و Salai و همکاران (۱۸) میزان کمردرد در دوچرخه‌سواران را بالا (به ترتیب ۴۴ و ۷۰ درصد) گزارش نمودند. در یک تحقیق دیگر نیز Quinn و Bird میزان کمردرد در اسب‌سواران را ۴۸ درصد گزارش کردند و علت آن را وضعیت بدنی آن‌ها بر روی اسب دانستند (۱۹). بیشتر تحقیقات انجام شده میزان کمردرد را در ورزشکاران و به خصوص ورزشکاران استقامتی و ورزشکارانی که وضعیت بدنی خاصی در حین فعالیت دارند، نشان

برای اندازه‌گیری انحنای پشتی و کمری ستون فقرات از خط‌کش منعطف که دارای ویژگی‌هایی چون اندازه‌گیری سریع، ارزان و غیر تهاجمی بود، استفاده شد. از افراد داوطلب شرکت‌کننده در این تحقیق خواسته شد که لباس‌های بالاتنه‌ی خود را خارج کنند تا محقق بتواند توسط مشاهده و لمس ستون فقرات با انگشتان سه مهره‌ی T1، T12 و S2 را مشخص کند. برای یافتن مهره‌ی T1 از فرد مورد مطالعه خواسته شد در حالت ایستاده سرش را به جلو خم کند. برجسته‌ترین مهره‌ی او که مهره‌ی C7 بود، مشخص شد و با لمس کردن مهره‌ها توسط انگشتان، مهره‌ی زیری C7 که همان T1 بود، علامت‌گذاری گردید. سپس برای پیدا کردن مهره‌ی T12 از وی خواسته شد که دست‌هایش را روی لبه میز قرار دهد و در حالت نیمه‌خم به جلو وزنش را بر روی دست‌هایش منتقل کند، به طور هم‌زمان با لمس دنده‌ی دوازدهم در دو طرف با نوک انگشتان شست و مسیر آن‌ها به سمت بالا و داخل تا جایی که در بافت نرم بدن ناپدید شدند، دنبال شد. در این نقطه محقق با رسم کردن خط مستقیمی نوک دو انگشت شست را به هم وصل کرد. با این کار محل قرارگیری زائده‌ی خاری T12 تعیین شد.

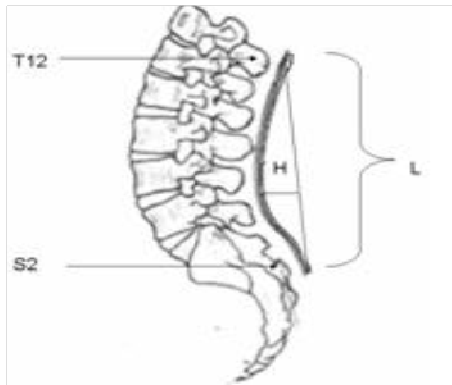
اگر محقق همچنان در مورد محل T12 شک داشت، در حالی که دو انگشت دست وی در نقطه‌ی مورد شک (فضای بین دو مهره) قرار داشت، از شخص مورد آزمایش می‌خواست که تنه‌ی خود را به جلو خم کند. در صورتی که محقق حین حرکت خم شدن و باز شدن حرکتی را حس می‌کرد، از محل دقیق T12 مطمئن می‌شد؛ چرا که محل اتصال مهره‌های سینه‌ای - کمری را یافته بود. آخرین نقطه‌ی نشانه‌ی

گونیا متری که بدین منظور ساخته شده و در مقالات دیگر نیز مورد استفاده قرار گرفته بود، استفاده شد (۲۰). به منظور اندازه‌گیری انحنای پشتی و کمری ستون فقرات از خط‌کش منعطف ۶۰ و ۴۰ سانتی‌متری که در تحقیقات مختلف پایایی آن بالا گزارش شده بود، استفاده شد (۲۱-۲۲). از تمام افراد داوطلب شرکت‌کننده در این تحقیق سه مرتبه تست گرفته و میانگین آن‌ها برای هر نفر در نظر گرفته شد.

روش اندازه‌گیری زاویه‌ی سر به وسیله‌ی گونیا متر به این صورت بود که از آزمودنی خواسته شد لباس‌های بالاتنه‌ی خود را خارج کند تا محقق بتواند مهره‌ی هفتم گردنی را با لمس کردن توسط انگشتان پیدا کند (۲۲-۲۳). سپس در حالی که آزمودنی در حالت ریلکس ایستاده بود و وزن بدنش به طور مساوی بین دو پایش قرار داشت و روبرو را نگاه می‌کرد، آزمونگر بازوی ثابت گونیا متر را در راستای مهره‌ی هفتم گردنی و موازی با سطح زمین (به صورت تراز) قرار داد و بازوی متحرک نیز در راستای مجرای خارجی گوش قرار گرفت و عدد خوانده شده توسط گونیا متر به عنوان زاویه‌ی سر به جلوی فرد در نظر گرفته شد (شکل ۱) (۲۰).



شکل ۱. نحوه‌ی اندازه‌گیری زاویه‌ی سر



شکل ۳. نحوه‌ی اندازه‌گیری لوردوز کمری

برای مقایسه‌ی میانگین زاویه‌ی سر به جلو، کیفوز و لوردوز سه‌گانه‌کاران با افراد غیر ورزشکار از آزمون Student-t و برای مشخص کردن رابطه‌ی بین میزان زاویه‌ی سر به جلو، کیفوز و لوردوز سه‌گانه‌کاران با سابقه‌ی انجام ورزش سه‌گانه از روش همبستگی Pearson استفاده گردید. برای انجام روش‌های آماری مختلف از نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۱۶ (version 16, SPSS Inc., Chicago, IL) در سطح $P < 0/05$ استفاده شد.

یافته‌ها

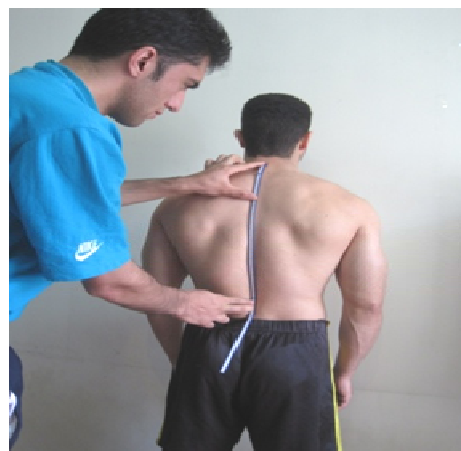
میانگین سنی ۴۰ ورزشکار سه‌گانه‌کار $40 \pm 2/4$ سال، میانگین قد آن‌ها $177/3 \pm 7/5$ سانتی‌متر و میانگین وزن آن‌ها $73/38 \pm 7/1$ کیلوگرم و سابقه‌ی ورزشی آن‌ها $3/92 \pm 1/84$ سال بود. میانگین سن، قد و وزن افراد غیر ورزشکار به ترتیب $23/5 \pm 2/2$ سال، $169/5 \pm 5/8$ سانتی‌متر و $69/03 \pm 9/1$ کیلوگرم بود.

نتایج این تحقیق نشان داد که میانگین زاویه‌ی سر به جلو در ورزشکاران سه‌گانه و غیر ورزشکاران به ترتیب $7/11 \pm 44/58$ و $7/24 \pm 28/55$ درجه بود (شکل ۴). تفاوت معنی‌داری در میانگین زاویه‌ی سر

مورد نظر مربوط به S2 بود که زاویه‌ی شوکی آن با خارهای خاصه‌های خلفی فوقانی هم‌سطح بود. سپس با قلم روغنی که به راحتی پاک می‌شد و ضد حساسیت نیز بود، نقاط مشخص شده علامت‌گذاری گردید. تمام اندازه‌گیری‌ها در حالتی که آزمودنی به صورت ریلکس ایستاده بود و وزن خود را در بین دو پا قرار داده بود و روبه‌رو را نگاه می‌کرد، انجام شد. پس از مشخص شدن نقاط مورد نظر خط‌کش منعطف بر روی ستون فقرات به صورتی که شکل ناحیه‌ی مورد نظر را به خود بگیرد و هیچ‌گونه فضای خالی بین خط‌کش و ستون فقرات نباشد، قرار داده شد (شکل‌های ۲ و ۳). سپس نقاط مشخص شده بر روی ستون فقرات بر روی خط‌کش منتقل شدند. در انتها خط‌کش با احتیاط از روی ستون فقرات جدا و بر روی کاغذ مورد نظر قرار داده شد و انحنای وسیله‌ی مداد بر روی کاغذ رسم گردید و نقاط مورد نظر بر روی آن مشخص شد. فاصله‌ی دو نقطه‌ی L و عمق انحنای H به وسیله‌ی خط‌کش اندازه‌گیری گردید و اعداد به دست آمده در فرمول

$$\Theta = 4 \text{ Arctan } 2H/L$$

قرار داده شد تا زاویه‌ی کیفوز به دست آید (۲۳-۲۱).



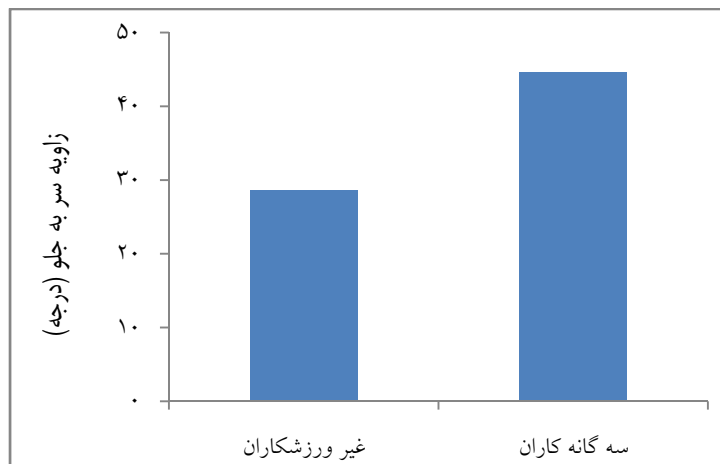
شکل ۲. نحوه‌ی اندازه‌گیری کیفوز پشتی

به جلو سه‌گانه‌کاران و افراد غیر ورزشکار مشاهده گردید ($P < 0/05$)؛ به طوری که زاویه‌ی سر سه‌گانه‌کاران حدود ۲۰ درصد بیشتر از غیر ورزشکاران بود.

همچنین رابطه‌ی معنی‌داری بین سابقه‌ی سه‌گانه و میزان زاویه‌ی سر در ورزشکاران سه‌گانه مشاهده شد ($r = 0/42$ با $P < 0/05$).

میانگین کیفیت سه‌گانه‌کاران و غیر ورزشکاران به ترتیب $43/03 \pm 5/6$ و $45/86 \pm 6/68$ درجه بود (شکل ۵). تفاوت معنی‌داری در میانگین کیفیت سه‌گانه کاران و افراد غیر ورزشکار مشاهده گردید ($P > 0/05$). علاوه بر این، رابطه‌ی معنی‌داری بین سابقه‌ی سه‌گانه و میزان لوردوز در ورزشکاران سه‌گانه مشاهده نشد ($r = 0/09$ با $P > 0/05$).

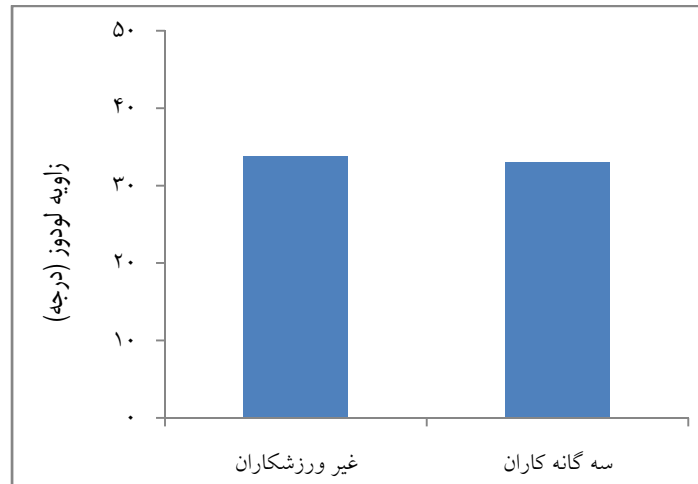
میانگین لوردوز سه‌گانه‌کاران و غیر ورزشکاران به ترتیب $32/96 \pm 5/85$ و $33/76 \pm 4/16$ درجه بود (شکل ۶). در میانگین لوردوز سه‌گانه‌کاران و افراد غیر ورزشکار تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد ($P > 0/05$).



شکل ۴. میانگین زاویه‌ی سر به جلو در سه‌گانه‌کاران و غیر ورزشکاران



شکل ۵. میانگین کیفیت پستی سه‌گانه‌کاران و غیر ورزشکاران



شکل ۶. میانگین لوردوز کمری سه‌گانه‌کاران و غیر ورزشکاران

مختلف نیز وجود رابطه‌ی بین زاویه‌ی سر به جلو و گردن درد را در گروه‌های دیگر ثابت کرده‌اند (۲۵-۲۴، ۸).

در این تحقیق همچنین رابطه‌ی معنی‌داری بین زاویه‌ی سر به جلو و سابقه‌ی سه‌گانه‌کاری مشاهده شد. در واقع هر چه سابقه‌ی فعالیت ورزشکاران در این رشته بیشتر شود، زاویه‌ی سر نیز در آن‌ها افزایش می‌یابد و این خود می‌تواند عاملی برای بروز گردن درد در آن‌ها باشد. بنابراین توصیه می‌شود که سه‌گانه‌کاران برای کاهش گردن درد با تمرینات اصلاحی زاویه‌ی سر به جلو خود را کاهش دهند.

نتایج این تحقیق نشان داد که میزان کیفیت ورزشکاران سه‌گانه به طور معنی‌داری بیشتر از غیر ورزشکاران بود. با توجه به این که رجبی و همکاران در مطالعه‌ی خود میزان کیفیت را در دوچرخه‌سواران بالاتر از غیر ورزشکاران بیان کردند (۶)، می‌توان گفت که چون دوچرخه‌سواری یکی از سه رشته‌ی ورزش سه‌گانه است که در حین آن ورزشکاران برای بهبود عملکرد خود وضعیت خمیده به خود می‌گیرند، این می‌تواند عاملی بر افزایش میزان کیفیت در آن‌ها باشد.

بحث

هدف از تحقیق حاضر، مقایسه‌ی میزان انحنای گردن، پشت و کمر ستون فقرات ورزشکاران سه‌گانه با افراد غیر ورزشکار بود. به دلیل این که رشته‌ی سه‌گانه شامل شنا، دوچرخه‌سواری و دوی صحرانوردی می‌باشد که به صورت متوالی اجرا می‌شود و ورزشکاران در حین اجرای هر یک از مراحل آن باید وضعیت خاصی به خود بگیرند، رشته‌ی سه‌گانه برای انجام این مطالعه انتخاب شد.

نتایج این مطالعه تفاوت معنی‌داری در میانگین زاویه‌ی سر به جلو سه‌گانه‌کاران و افراد غیر ورزشکار نشان داد. یکی از عواملی که وضعیت طبیعی بدن را تغییر می‌دهد، انجام فعالیتی خاص برای طولانی مدت است. Villavicencio و همکاران نیز در مطالعه‌ی خود میزان شیوع گردن درد در بین سه‌گانه‌کاران را ۴۷ درصد گزارش کردند و علت آن را استفاده‌ی بیش از حد دانستند (۹). همچنین نتایج تحقیق Wilber و همکاران (۱۰) نیز مشابه یافته‌های تحقیق حاضر می‌باشد. می‌توان نتیجه‌گیری کرد که بین زاویه‌ی سر و درد گردن در سه‌گانه‌کاران رابطه وجود دارد. تحقیقات

نتایج این مطالعه همچنین رابطه‌ی معنی‌داری بین سابقه‌ی پرداختن به ورزش سه‌گانه و میزان کیفوز ورزشکاران را نشان داد که در واقع مؤید این موضوع است که داشتن یک وضعیت بدنی خاص می‌تواند در طولانی مدت بر روی انحنا‌ی ستون فقرات مؤثر باشد (۱۴). البته باید به این موضوع نیز اشاره شود که در مطالعه‌ی آنان میزان کیفوز سه‌گانه‌کاران در مقایسه با دوچرخه‌سواران کمتر بود (۱۴). علت آن می‌تواند مربوط به ویژگی ورزش سه‌گانه که از چند رشته‌ی ورزشی تشکیل شده است و ورزشکاران در هر یک از مراحل آن وضعیت خاصی به خود می‌گیرند، باشد؛ در حالی که دوچرخه‌سواران در حین تمرینات و مسابقات، وضعیت بدنی خود را برای مدت بیشتری نسبت به سه‌گانه‌کاران حفظ می‌کنند. در نتیجه سابقه‌ی انجام فعالیت تأثیر بیشتری در کیفوز دوچرخه‌سواران نسبت به سه‌گانه‌کاران دارد (۱۳).

در ارتباط با میزان لوردوز کمری نتایج این مطالعه تفاوت معنی‌داری در میانگین لوردوز سه‌گانه‌کاران و افراد غیر ورزشکار نشان نداد که علت آن به ترکیبی بودن این رشته‌ی ورزشی بر می‌گردد. ورزشکاران در مرحله‌ی شنا وضعیت افقی، در مرحله‌ی دوچرخه‌سواری وضعیت خمیده و در مرحله‌ی دو وضعیت عمودی در ستون فقرات خود می‌گیرند. Villavicencio و همکاران (۱۵) و Manninen و Kallinen (۱۶) میزان کمردرد در ورزشکاران سه‌گانه را بالا گزارش کردند.

با توجه به نتایج مطالعه‌ی حاضر و عدم تفاوت لوردوز کمری در سه‌گانه‌کاران و افراد غیر ورزشکار، ممکن است علت کمردرد مربوط به افزایش و یا کاهش انحنا‌ی کمری نباشد.

در واقع مطالعات نشان داده است که در ورزش‌های مختلف، ستون فقرات ممکن است تحت تأثیر فشار بیش از حد، پیچش‌ها و چرخش‌ها قرار گیرد که در این صورت حتی قوی‌ترین ستون فقرات نیز ممکن است تحت تأثیر قرار گیرند و سبب ایجاد درد در ناحیه‌ی پایین کمری آن‌ها گردد. پس کمردرد در ورزشکاران ممکن است به علت ضربات ریز و مداوم باشد (۱۸-۱۹). همچنین نتایج این مطالعه ارتباط معنی‌داری بین سابقه‌ی انجام ورزش سه‌گانه و میزان لوردوز کمری نشان نداد که دلیل آن می‌تواند همان ترکیبی بودن این رشته‌ی ورزشی باشد.

با توجه به یافته‌های این مطالعه می‌توان نتیجه‌گیری کرد که انجام تمرینات ورزشی در طولانی مدت باعث می‌شود، بدن ساختار خود را با آن فعالیت‌ها سازگار کند و این سازگاری در برخی رشته‌های ورزشی باعث ایجاد انحرافات در بدن ورزشکاران می‌شود. در ورزش سه‌گانه این سازگاری‌ها بیشتر بر روی میزان زاویه‌ی سر و کیفوز ورزشکاران رخ می‌دهد و تأثیر چندانی بر روی انحنا‌ی کمری ورزشکاران این رشته‌ی ورزشی نداشته است. بنابراین توصیه می‌شود که ورزشکاران در کنار فعالیت اصلی خود تمرینات کششی و تقویتی را روی عضلات گردن و پشت خود انجام دهند تا وضعیت بدنی ایده‌آل را حفظ کنند و از وقوع اختلالات عضلانی-اسکلتی پیش‌گیری کنند.

تشکر و قدردانی

از فدراسیون سه‌گانه به دلیل همکاری با ما برای حضور در دومین مرحله‌ی لیگ سه‌گانه و جمع‌آوری اطلاعات و همچنین تمام ورزشکاران و مربیانی که در این مطالعه شرکت کردند، تشکر می‌کنیم.

References

1. Rahnema N, Bambaiechi E, Taghian F, Nazarian AB, Abdollahi M. Effect of 8 Weeks Regular Corrective Exercise on Spinal Columns Deformities in Girl Students. *J Isfahan Med Sch* 2009; 27(101): 677-87.
2. Arshadi R, Rajabi R, Alizadeh MH, Vakili J. Correlation between back extensor strength and spine flexibility with degree of kyphosis and lordosis. *Olympic* 2009; 17(2): 127-36.
3. Andersen JH, Kaergaard A, Frost P, Thomsen JF, Bonde JP, Fallentin N, et al. Physical, psychosocial, and individual risk factors for neck/shoulder pain with pressure tenderness in the muscles among workers performing monotonous, repetitive work. *Spine (Phila Pa 1976)* 2002; 27(6): 660-7.
4. Lynch SS, Thigpen CA, Mihalik JP, Prentice WE, Padua D. The effects of an exercise intervention on forward head and rounded shoulder postures in elite swimmers. *Br J Sports Med* 2010; 44(5): 376-81.
5. Golmoghani Zadeh N, Paydar A, Zorba E, Baltaci G. Postural Analysis of Professional Sports Women with the Photography Methods. *Proceedings of the 11th International Sport Science Congress*; 2010 Nov 10-12; Antalya, Turkey.
6. Rajabi R, Freemont AJ, Doherty P. The investigation of thoracic kyphosis in cyclists and non-cyclists. In: Reilly T, Marfell-Jones M, editors. *Kinanthropometry VIII Proceedings of the 8th International Conference of the International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK)*. London and New York, NY: Taylor & Francis Group; 2003.
7. Horton SJ, Johnson GM, Skinner MA. Changes in head and neck posture using an office chair with and without lumbar roll support. *Spine (Phila Pa 1976)* 2010; 35(12): E542-E548.
8. Pascarelli EF, Hsu YP. Understanding work-related upper extremity disorders: clinical findings in 485 computer users, musicians, and others. *J Occup Rehabil* 2001; 11(1): 1-21.
9. Villavicencio AT, Hernandez TD, Burneikiene S, Thramann J. Neck pain in multisport athletes. *J Neurosurg Spine* 2007; 7(4): 408-13.
10. Wilber CA, Holland GJ, Madison RE, Loy SF. An epidemiological analysis of overuse injuries among recreational cyclists. *Int J Sports Med* 1995; 16(3): 201-6.
11. Gosling CM, Forbes AB, McGivern J, Gabbe BJ. A profile of injuries in athletes seeking treatment during a triathlon race series. *Am J Sports Med* 2010; 38(5): 1007-14.
12. Vleck VE, Bentley DJ, Millet GP, Cochrane T. Triathlon event distance specialization: training and injury effects. *J Strength Cond Res* 2010; 24(1): 30-6.
13. Rajabi R, Doherty P, Goodarzi M, Hemayattalab R. Comparison of thoracic kyphosis in two groups of elite Greco-Roman and freestyle wrestlers and a group of non-athletic participants. *Br J Sports Med* 2008; 42(3): 229-32.
14. Miltner O, Siebert CH, Muller-Rath R, Kieffer O. Muscle strength of the cervical and lumbar spine in triathletes. *Z Orthop Unfall* 2010; 148(6): 657-61. [In German].
15. Villavicencio AT, Burneikiene S, Hernandez TD, Thramann J. Back and neck pain in triathletes. *Neurosurg Focus* 2006; 21(4): E7.
16. Manninen JS, Kallinen M. Low back pain and other overuse injuries in a group of Japanese triathletes. *Br J Sports Med* 1996; 30(2): 134-9.
17. Rajabi R. Study of low-back pain among cyclists. *Harakat* 2006; 26: 73-84.
18. Salai M, Brosh T, Blankstein A, Oran A, Chechik A. Effect of changing the saddle angle on the incidence of low back pain in recreational bicyclists. *Br J Sports Med* 1999; 33(6): 398-400.
19. Quinn S, Bird S. Influence of saddle type upon the incidence of lower back pain in equestrian riders. *Br J Sports Med* 1996; 30(2): 140-4.
20. Yip CH, Chiu TT, Poon AT. The relationship between head posture and severity and disability of patients with neck pain. *Man Ther* 2008; 13(2): 148-54.
21. Teixeira FA, Carvalho GA. Reliability and validity of thoracic kyphosis measurements using the flexicurve method. *Rev bras fisioter* 2007; 11(3): 173-7.
22. Seidi F, Rajabi R, Ebrahimi TI, Tavanai AR, Moussavi SJ. The validity and reliability of Iranian flexible ruler in lumbar lordosis measurements. *World J Sport Sci* 2009; 2(2): 95-9.
23. Rajabi R, Samadi H. *Laboratory manual of corrective exercise for post graduated students*. Tehran: University of Tehran; 2008.
24. Chiu TT, Ku WY, Lee MH, Sum WK, Wan MP, Wong CY, et al. A study on the prevalence of and risk factors for neck pain among university academic staff in Hong Kong. *J Occup Rehabil* 2002; 12(2): 77-91.
25. Cagnie B, Danneels L, Van TD, De L, V, Cambier D. Individual and work related risk factors for neck pain among office workers: a cross sectional study. *Eur Spine J* 2007; 16(5): 679-86.

Comparison of Spinal Column Curvatures in Triathlon Athletes and Non-Athletes

Nader Rahnama PhD¹, Effat Bambaiechi PhD², Sajjad Bagherian³,
Soheila Nezhadroomazi³

Abstract

Background: Triathlon is a popular sport match that combines swimming, cycling, and running into a single event. During each stage, athletes have specific positions which may affect their spinal curvatures. The aim of this study was to compare forward head posture, thoracic kyphosis, and lumbar lordosis in triathlon athletes and non-athletes.

Methods: This study included 40 Iranian male triathlon athletes and 40 non-athletes. Each athlete had to complete a questionnaire about training procedures and his experience of participation in a triathlon. The degrees of forward head, kyphosis, and lordosis were measured using a goniometer and a flexible ruler.

Findings: The mean degree of forward head in triathlon athletes ($44.58^\circ \pm 7.11^\circ$) was significantly (about 20%) greater than non-athletes ($28.55^\circ \pm 7.24^\circ$). A significant difference was observed in mean kyphosis between triathlon athletes and non-athletes ($45.86^\circ \pm 6.68^\circ$ vs. $43.03^\circ \pm 5.6^\circ$). However, no significant difference was found between triathlon athletes and non-athletes in mean lordosis ($32.96^\circ \pm 5.85^\circ$ vs. $33.76^\circ \pm 4.16^\circ$).

Conclusion: It can be concluded that posing specific postures during the 3 stages of a triathlon increases forward head posture and kyphosis among athletes. Therefore, stretching and strengthening exercises are recommended to prevent athletes from developing these abnormalities.

Keywords: Forward head, Kyphosis, Lordosis, Triathlon

¹ Associate Professor, Department of Sports Injuries, School of Sport Sciences, University of Isfahan, Isfahan, Iran.

² Associate Professor, Department of Exercise Physiology, School of Sport Sciences, University of Isfahan, Isfahan, Iran.

³ MSc Student, Department of Sports Injuries, School of Sport Sciences, University of Isfahan, Isfahan, Iran.

Corresponding Author: Nader Rahnama PhD, Email: rahnamanader@yahoo.com