طب ورزشی - بهار و تابستان ۱۳۹۰
شمارهٔ ۶ ـ ص ص : ۱۰۷ - ۹۱
تاریخ دریافت : ۱ / ۰۴ / ۹۰
تاریخ تصویب : ۱۹ / ۰۶ / ۹۰

مقایسهٔ کایفوز سینه‌ای و وضعیت قرارگیری استخوان کتف کشتی‌گیران آزادکار و فرنگی‌کار سطح ملی با غیرورزشکاران

۱. مریم قمری _ ۲. رضا رجبی _ ۳. علی اکبرنژاد _ ۴. هومن مینونژاد[۱]
۱. کارشناس‌ارشد دانشگاه تهران، ۲.دانشیار دانشگاه تهران،۳. استادیار دانشگاه تهران، ۴.دانشجوی دکتری دانشگاه تهران

چکیده

هدف از انجام این تحقیق، مقایسهٔ میزان کایفوز سینه‌ای، وضعیت قرارگیری استخوان کتف و قدرت عضلات ریترکتور و پروترکتور کتف کشتی‌گیران آزادکار و فرنگی‌کار سطح ملی با غیرورزشکاران است. به این منظور ۶۳ نفر شامل ۲۱ کشتی‌گیر آزادکار، ۲۱ کشتی‌گیر فرنگی‌کار و ۲۱ فرد غیرورزشکار (میانگین سن ۱/۸ ± ۲۴ سال، قد ۷/۷۴ ± ۱۷۳ سانتی‌متر و وزن ۱۶/۹۳ ± ۷۷ کیلوگرم) انتخاب شدند. برای اندازه‌گیری میزان کایفوز سینه‌ای از خط‌کش منعطف (روایی ۰/۹۱ در قیاس با عکس رادیوگرافی). برای تعیین فاصلهٔ استخوان‌های کتف از متر نواری (به روش کیپلر و در حالت ایستاده) و برای سنجش قدرت عضلات از دستگاه‌های تکنوجیم (از طریق تعیین 1RM و در حالت نشسته) استفاده شد. به‌منظور مقایسهٔ کایفوز سینه‌ای و وضعیت قرارگیری استخوان کتف در بین سه گروه از روش آماری تحلیل واریانس یکطرفه و برای مقایسهٔ قدرت عضلات ریترکتور و پروترکتور در بین دو گروه کشتی‌گیر آزادکار و فرنگی‌کار از آزمون t مستقل استفاده شد. نتایج تحقیق حاضر نشان داد که مقدار کایفوز سینه‌ای (۴۳/۵۳ درجه) و فاصلهٔ استخوان‌های کتف (۲۱/۹۸ سانتی‌متر) در کشتی‌گیران آزادکار به‌طور معنی‌داری بیشتر از گروه‌های فرنگی‌کار (کایفوز ۳۶/۳۸ درجه، فاصلهٔ استخوان‌های کتف ۱۸/۲۱ سانتی‌متر) و غیرورزشکاران (کایفوز ۳۷/۴۴ درجه، فاصلهٔ استخوان‌های کتف ۱۸/۹۰ سانتی‌متر) است ($P < ۰/۰۵$). همچنین قدرت عضلات ریترکتور کتف (۱۱۱/۲۱ کیلوگرم) در فرنگی‌کاران به‌طور معنی‌داری بیشتر از آزادکاران (۹۲/۶۴ کیلوگرم) است ($P < ۰/۰۵$). نتایج تحقیق حاضر نشان داد که کشتی آزاد به علت نوع تمرینات و فعالیت های رایج در آن می تواند بر پوسچر ورزشکاران آن رشته اثر بگذارد و موجب افزایش مقدار کایفوز سینه‌ای و در پی آن افزایش فاصلهٔ استخوان‌های کتف و کاهش قدرت عضلات ریترکتور در آزادکاران شود. از این‌رو به مربیان و کادر پزشکی تیم‌ها پیشنهاد می‌شود کشتی‌گیران رشتهٔ آزاد را از نظر افزایش غیرطبیعی کایفوز سینه‌ای زیر نظر قرار دهند و در صورت مشاهدهٔ این ناهنجاری اقدامات لازم را در جهت اصلاح یا جلوگیری از پیشرفت آن به عمل آورند.

واژه‌های کلیدی

کایفوز سینه‌ای، وضعیت قرارگیری کتف، کشتی‌گیر سطح ملی، قدرت عضلات ریترکتور و پروترکتور.

۱ - نویسندهٔ مسئول : تلفن : ۰۹۱۲۳۴۸۷۴۲۵
Email:H_minoonejad@gmail.com

مقدمه

ورزشکاران با تیپ‌ها و وضعیت‌های بدنی ویژه قابل شناسایی هستند و یکی از مشخصه‌های ورزشکاران، وضعیت بدنی آنهاست که آنها را به شکل برجسته‌ای از دیگران متمایز می‌کند (۲). ورزشکاران به‌طور مستمر پوسچری را اتخاذ می‌کنند که به‌طور معمول مربوط به رشتهٔ ورزشی آنهاست و به همین علت ورزشکاران نسبت به غیرورزشکاران بیشتر مستعد تطابقات پوسچرال منفی در پاسخ به شرایط و ویژگی‌های ورزشی خود هستند (۱۶).

در ورزش برای رسیدن به هرگونه پیشرفت ورزشکاران باید وارد برنامه‌های طولانی‌مدت تمرینی شوند. هر ورزش نیازهای فیزیکی خاص خود را دارد. این نیازها موجب ایجاد تطابقات فیزیک و فیزیولوژیکی در بدن ورزشکار می‌شوند. این تطابقات در بیشتر موارد مثبت هستند و به بهبود استقامت قلبی – عروقی، افزایش قدرت عضلات و کاهش چربی اضافی بدن منجر می‌شوند (۱۵). اما گاهی این تطابقات ساختاری منفی‌اند[1] و بر روی ظاهر فیزیکی فرد تأثیر می‌گذارند و موجب ایجاد ناهنجاری‌های پوسچرال می‌شوند (۱۹). وجتیس و همکاران[2] (۲۰۰۰) پس از بررسی راستای ستون فقرات ۲۲۷۰ ورزشکار در ۷ رشتهٔ ورزشی مختلف به این نتیجه رسیدند که میزان کایفوز و لوردوز در این ورزشکاران به‌طور معنی‌داری نسبت به غیرورزشکاران افزایش یافته که این امر مرتبط با رشتهٔ ورزشی و ساعات تمرین ورزشکاران است (۲۳). رجبی و همکاران (۲۰۰۲) نیز به افزایش کایفوز سینه‌ای در دوچرخه‌سواران گروه‌های سنی مختلف نسبت به غیرورزشکاران همسان اشاره کردند (۱۷). وودکی و همکاران[3] (۲۰۰۲) و یوتاکه و همکاران[4] (۱۹۹۸ و ۱۹۹۳) نیز در تحقیقاتی جداگانه به کاهش کایفوز سینه‌ای فوتبالیست‌ها نسبت به غیرورزشکاران اشاره کردند (۲۰، ۲۱، ۲۲). پژوهش گلدستین و همکاران[5] (۱۹۹۱) نیز نشان داد ۶۳ درصد قایقرانان و ۱۵ درصد شناگران آمریکایی نخبه دچار ناهنجاری‌های ستون فقرات هستند (۶).

1 - Nnegative postural adaptation
2 - Wojtis & et al
3 - Wodecki & et al
4 - Uctake & et al
5 - Goldstein & et al

اندلر و همکاران[1] (۱۹۸۰) نیز شیوع کایفوز شوئرمن در میان قایقرانان استرالیایی را ۶۸/۸ درصد اعلام کردند (۴).

ورزش کشتی یکی از قدیمی‌ترین ورزش‌های رقابتی و دارای دو سبک آزاد[2] و فرنگی[3] است. هر دو سبک کشتی، فشارهای ویژه‌ای را بر بدن ورزشکار تحمیل می‌کند و ورزشکار هنگام انجام تمرینات و مسابقه باید وضعیت‌هایی غیر از وضعیت بدنی نرمال را اتخاذ کند و از آنجا که فنون متفاوتی در دو سبک کشتی آزاد و فرنگی استفاده می‌شود، قدرت عضلات درگیر بین دو سبک می‌تواند متفاوت باشد (۱۴، ۱۶). تفاوت‌های آشکاری در چگونگی اتخاذ وضعیت بدنی کشتی‌گیران این دو سبک کشتی در حین تمرین و مسابقه وجود دارد، به‌طوری‌که وضعیت تنه در سبک کشتی فرنگی راست‌تر (قائم‌تر) است در حالی که در سبک آزاد، کشتی‌گیر به طور معمول خود را در وضعیت خم شده قرار می‌دهد (۱۶). بنابراین رشتهٔ ورزشی کشتی از جمله ورزش‌هایی است که ورزشکار هنگام انجام تمرینات و مسابقه باید وضعیت‌هایی غیر از وضعیت طبیعی در ستون فقرات را اتخاذ کند، از این‌رو این تمرینات طی دوره‌های طولانی‌مدت ممکن است موجب ایجاد تغییراتی در پوسچر و قدرت عضلات ناحیهٔ تنهٔ ورزشکار شود (۱۶). در این راستا، رجبی و همکاران (۲۰۰۵) گزارش کردند که درجهٔ انحنای کایفوز کشتی‌گیران آزدکار نسبت به کشتی‌گیران فرنگی کار و افراد غیرورزشکار بیشتر و درجهٔ انحنای کایفوز کشتی‌گیران فرنگی‌کار نسبت به کشتی‌گیران آزادکار و افراد غیرورزشکار کمتر بوده است (۱۶). وجتیس و همکاران[4] (۲۰۰۰) نیز میزان کایفوز سینه‌ای را در میان کشتی‌گیران ۳۹/۵ درجه اعلام کردند که در مقایسه با غیرورزشکاران (۱۶/۱ درجه) این ورزشکاران دارای کایفوز افزایش‌یافته بودند. البته محققان به آزادکار یا فرنگی‌کار بودن این کشتی‌گیران اشاره‌ای نکردند (۲۳).

تغییر در قوس‌های ستون فقرات جزء انحرافات پوسچرال شایع در ورزشکاران نخبه است و این انحرافات پوسچرال ناشی از برنامه‌های تمرینی شدید مخصوص ورزش یا وضعیت بدنی ویژهٔ آن رشتهٔ ورزشی است (۱۶، ۱۷). هنگام ایجاد انحرافات پوسچرال به‌طور معمول این انحرافات به‌تنهایی صورت نمی‌گیرند و بر ساختارهای پیرامونی خود نیز تأثیر می‌گذارند. از آنجا که استخوان کتف هم به‌وسیلهٔ عضلات و هم از طریق دنده‌ها با ستون

1 - Endler & et al
2 - Freestlyle wrestling
3 - Greco – Roman wrestling
4 - Wogtis & et al

فقرات ارتباط دارد، پس می‌توان انتظار داشت هرگونه تغییر در وضعیت ستون فقرات (به‌ویژه تغییرات ستون فقرات سینه‌ای) به تغییر در وضعیت فراگیری استخوان کتف بیانجامد (۱۱، ۱۲). به‌دلیل وجود اتصالات بنیادی میان مفاصل مجموعهٔ شانه، این مجموعه برای تولید حرکت در اندام فوقانی با یکدیگر همکاری نزدیکی دارند. مشخص شده است که وضعیت قرارگیری غیرطبیعی و تغییر راستای استخوان‌های کتف می‌تواند با به‌هم زدن ریتم اسکاپولوهومرال[1] مانع عملکرد طبیعی مجموعهٔ شانه شده و در نهایت به بی‌ثباتی مفصل گلنوهومرال منجر شود (۱۲).

در ورزش کشتی شاید به‌ندرت بتوان فنی را یافت که دراجرای آن تنه و اندام‌های فوقانی دخیل نباشند، باتوجه به این مطلب می‌توان به نقش کلیدی ستون فقرات، مجموعهٔ مفصل شانه و استخوان کتف در این ورزش پی برد. همان‌طور که توضیح داده شد، وضعیت بدنی اتخاذشده در رشته‌های کشتی آزاد و فرنگی با یکدیگر تفاوت‌های آشکاری دارد که همین مسئله می‌تواند بر وضعیت بدنی ورزشکاران این رشته‌ها تأثیر بگذارد. اما تحقیقات بسیار اندکی در داخل و خارج از کشور در زمینهٔ وضعیت بدنی کشتی‌گیران نخبه انجام گرفته است. همچنین در هیچ تحقیقی وضعیت قرارگیری استخوان کتف در بین کشتی‌گیران بررسی نشده است. باتوجه به این مطالب، محققان در تحقیق حاضر سعی کرده‌اند تا میزان کایفوز سینه‌ای، فاصلهٔ میان استخوان‌های کتف و قدرت عضلات ریترکتور و پروترکتور کتف (که نقش مهمی در نحوهٔ قرارگیری استخوان کتف بر روی قفسهٔ سینه دارند) را در بین کشتی‌گیران آزادکار و فرنگی‌کار سطح ملی (اعزامی به مسابقات المپیک پکن) و غیرورزشکاران با یکدیگر مقایسه کنند.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

۱ - ریتم اسکاپولوهومرال: ریتم اسکاپولوهومرال مفهومی است که به تشریح رابطهٔ حرکتی میان مفصل گلنوهومرال (مفصل بازویی – دوری) و اسکاپولوتوراسیک (مفصل کتفی – سینه‌ای) در حرکات فلکشن و ابداشکن مفصل شانه می‌پردازد. هنگام بالا آمدن دست طی این حرکات به ازای هر ۳ درجه حرکت در مفصل گلنوهومرال، ۱ درجه حرکت در مفصل اسکاپولوتوراسیک انجام می‌گیرد. براساس این نسبت ۲ به ۱ می‌توان گفت که در ۱۸۰ درجهٔ فلکشن یا ابداکشن مفصل شانه، ۱۲۰ درجه به مفصل گلنوهومرال و ۶۰ درجه به مفصل اسکاپولوتوراسیک مربوط است.

روش تحقیق

پژوهش حاضر میدانی و از نوع علّی – مقایسه و همبستگی است. جامعهٔ آماری این تحقیق شامل مردان کشتی‌گیر آزادکار و فرنگی‌کار سطح ملی است که در سال ۲۰۰۸ در اردوی تیم ملی کشتی ایران برای اعزام به المپیک چین در حال تمرین بوده‌اند. تعداد نمونه‌ها ۴۲ کشتی‌گیر شامل ۲۱ کشتی‌گیر آزادکار (با میانگین قد ۱۰/۰۸ ± ۱۷۳/۴۷ سانتی‌متر، وزن ۲۰/۵ ± ۷۹/۲۷ کیلوگرم و سن ۱/۸۶ ± ۲۳/۸۰ سال) و ۲۱ کشتی‌گیر فرنگی‌کار (با میانگین قد ۹/۶۵ ± ۱۷۳/۵۳ سانتی‌متر، وزن ۲۰/۵ ± ۷۸/۳۹ کیلوگرم و سن ۱/۷۱ ± ۲۴/۱۴ سال) است. ۲۱ فرد سالم نیز (با میانگین قد ۶/۵۱ ± ۱۷۲/۴۲ سانتی‌متر، وزن ۹/۹۷ ± ۷۴/۲۳ کیلوگرم و سن ۱/۸۵ ± ۲۵/۳۸ سال) که سابقهٔ عمل جراحی و دردهای حاد یا مزمن ستون فقرات و بیماری‌های عصبی، اسکلتی و عضلانی نداشتند، به‌عنوان گروه غیرورزشکار انتخاب شدند. قابل ذکر است گروه‌های تحقیق در رده‌های وزنی متناظر همگی از نظر قد، وزن و سن با هم همگن شدند. (برای مثال آزادکاران، فرنگی‌کاران و غیرورزشکاران دستهٔ ۹۶ کیلوگرم همگی از نظر قد، وزن و سن با هم همگن شدند.)

تمامی اندازه‌گیری‌ها در محل سنجش قابلیت‌های جسمانی آکادمی ملی المپیک و اجرای آزمون‌ها قبل از ظهر انجام گرفت. در ابتدای هر جلسه آزمودنی‌ها ۶۰ دقیقه را صرف گرم کردن عمومی بدن می‌کردند که ۳ دقیقهٔ ابتدایی مربوط به نرم دویدن و ۳ دقیقهٔ دوم مربوط به حرکات کششی بود.

برای اندازه‌گیری کایفوز سینه‌ای از خط‌کش منعطف ساخت کشور ایران با نام پیستوله ماری استفاده شد. روایی این وسیله ۰/۹۱ در مقایسه با عکس رادیوگرافی و پایایی درون آزمونگر ۰/۹۲ - ۰/۸۹ و پایایی بین آزمونگر ۰/۸۲ گزارش شده است (۱۸). برای اندازه‌گیری از آزمودنی‌ها خواسته شد درحالی‌که سر مستقیم و به سمت جلو نگاه می‌کند، با پای برهنه بر روی مقوایی که محل قرارگیری پاها در آن مشخص شده بود قرار گیرند و درعین اینکه وزن خود را بر روی دو پا توزیع می‌کنند، صاف بایستند. سپس همکار تحقیق مهره‌های اول و دوازدهم پشتی را بر روی ستون فقرات فرد مشخص می‌کرد و به‌عنوان لندمارک علامت می‌زد. پس از مشخص شدن لندمارک‌ها، محقق خط‌کش منعطف را درحالی‌که ۳ سانتی‌متر ابتدای خط‌کش را رها می‌کرد، بر روی ستون فقرات قرار می‌داد و بر روی آن فشار یکسانی در طول خط‌کش وارد می‌کرد تا هیچ فضایی بین خط‌کش و

پوست فرد نباشد و خط‌کش شکل ستون فقرات را به خود گیرد (شکل ۱ – الف). سپس با ماژیک دو لندمارک مشخص‌شده را روی خط‌کش علامت می‌زد و خط‌کش را از پشت فرد برمی‌داشت و بدون تغییرشکل بر روی کاغذ مربوط منتقل می‌کرد. در نهایت انحنای C مانند خط‌کش را با مداد روی کاغذ ترسیم می‌کرد و محل لندمارک‌های مشخص‌شده را بر روی منحنی ترسیمی علامت می‌زد. به‌منظور به‌دست آوردن مقدار کایفوز سینه‌ای از فرمول($\theta = ۴\text{Arctan}(\frac{۲h}{l})$) استفاده شد (۱۳) و با تعبیهٔ این فرمول در نرم‌افزار اکسل تمامی محاسبات انجام گرفت. به‌این طریق که بعد از ترسیم شکل خط‌کش روی کاغذ، از دو نقطه مشخص‌شده T۱ به T۱۲ خط مستقیمی ترسیم می‌شد تا طول خط L مربوط به کایفوز مشخص شود. سپس خطی که عمود بر خط L بود و بیشترین فاصله را تا منحنی ستون فقرات داشت، برای کایفوز سینه‌ای رسم می‌شد (h). مقادیر L و h را در فرمول قرار داده می‌شد و θ به‌دست‌آمده نشان‌دهندهٔ درجهٔ انحنای کایفوز بود (۱۳) (شکل ۱ – ب).

شکل ۱ _ الف) اندازه گیری کایفوز با خط کش منعطف ، ب) نحوه محاسبه کایفوز از روی خط کش منعطف

برای محاسبهٔ فاصلهٔ استخوان کتف تا ستون فقرات، اندازه‌گیری زاویهٔ تحتانی استخوان کتف تا زائدهٔ خاری نزدیک‌ترین مهره مبتنی بر تست حرکت جانبی استخوان کتف[1] در موقعیت آناتومیکی یا صفر درجه در نظر گرفته شد. این تست که توسط کیبلر[2] ابداع شده، برای ارزیابی عدم تقارن کشف به‌کار می‌رود (۸، ۹). محققان این تست را به‌عنوان یکی از روش‌های اندازه‌گیری موقعیت ایستای استخوان کتف معتبر دانسته‌اند و پایایی درونی و بیرونی این تست به‌ترتیب ۰/۸۴ – ۰/۸۸ و ۰/۷۷- ۰/۸۵ گزارش شده است (۸، ۹). در تحقیق حاضر از وضعیت صفر درجه (خنثی) این آزمون برای اندازه‌گیری فاصلهٔ استخوان‌های کتف از یکدیگر استفاده شد.

برای اندازه‌گیری فاصلهٔ استخوان‌های کتف تا ستون فقرات در وضعیت آناتومیکی از متر نواری استفاده شد. برای انجام این تست ابتدا آزمودنی پشت به آزمون گیرنده به‌طوری‌که دست‌هایش در کنار بدن (حالت خنثی) قرار داشتند، می‌ایستاد. در این حالت ابتدا لبهٔ داخلی زاویهٔ تحتانی کتف مشخص و با ماژیک علامت‌گذاری می‌شد. همبستگی علامت‌گذاری لبهٔ داخلی زاویهٔ تحتانی کتف از روی پوست در مقایسه با ارزیابی رادیوگرافی همان نقطه، در حد ۰/۹۱ ذکر شده است (۵). سپس آزمون‌گیرنده زائدهٔ خاری نزدیک‌ترین مهره را پیدا کرده و آن را علامت‌گذاری می‌کرد. در مرحلهٔ بعد سر متر نواری را روی علامت زائدهٔ خاری قرار می‌داد و فاصلهٔ آن تا زاویهٔ تحتانی کتف را اندازه‌گیری می‌کرد. بدین صورت فاصلهٔ دو استخوان کتف از یکدیگر محاسبه شد (شکل ۲).

شکل ۲ _ چگونگی اندازه گیری فاصله بین استخوان های کتف با متر نواری

1 - Lateral scapular slide test
2 - Kibler

برای اندازه‌گیری قدرت عضلات کمربند شانه‌ای دو گروه آزادکار و فرنگی‌کار از دستگاه‌های اندازه‌گیری قدرت تکنوجیم[1] نوع پرسونال سلکشن[2] ساخت ایتالیا مستقر در آکادمی ملی المپیک استفاده شد. قدرت عضلات قدام کمربند شانه‌ای (عضلات پروترکتور) به‌وسیلهٔ دستگاه پرس سینه[3] (ICC = ۰/۹۸) و قدرت عضلات خلف کمربند شانه‌ای (عضلات ریترکتور) با دستگاه فوقانی پشت[4] (ICC = ۰/۹۹) اندازه گرفته شدند.

در تحقیق حاضر از آزمون حداکثر قدرت برای اندازه‌گیری قدرت عضلات استفاده شد. این آزمون، قدرت را براساس یک تکرار بیشینه (1RM[5]) محاسبه می‌کند. محاسبهٔ 1RM از طریق این سیستم براساس فرمول برزیچی[6] است.

1RM = وزنهٔ جابه‌جاشده / [۱/۰۲۸۷ – (۰/۰۲۷۸ × تعداد حرکات تا خستگی)]

برای انجام آزمون، ابتدا نحوهٔ انجام حرکت صحیح بر روی دستگاه به آزمودنی نشان داده شده و از وی خواسته می‌شد تا حرکات مزبور را چند بار به‌صورت آزمایشی تمرین کند. بعد از در نظر گرفتن زمان استراحت لازم، ورزشکار آزمون نهایی را انجام می‌داد و در نهایت نتیجهٔ آزمون (1RM) برحسب کیلوگرم از طریق دستگاه ثبت می‌شد (شکل ۳).

برای بررسی وجود اختلاف میان کایفوز سینه‌ای و وضعیت قرارگیری استخوان کتف در بین سه گروه از آزمون آماری تحلیل واریانس یکطرفه و آزمون تعقیبی توکی و به‌منظور مقایسهٔ قدرت عضلات پروترکتور و ریترکتور کتف در بین دو گروه کشتی‌گیر آزادکار و فرنگی‌کار از آزمون t مستقل استفاده شد. تمامی تجزیه-وتحلیل‌های آماری به‌وسیلهٔ نرم‌افزار SSSS وزن ۱۳/۵ و در سطح معنی‌داری آلفای $P \leq$ ۰/۰۵ انجام گرفت.

پرتال جامع علوم انسانی

1 - Technogym
2 - Peooona eeccdion
3 - Chest press
4 - Upper back
5 - Repetition Maximum
6 - Brzychi

شکل ۳ _الف) اندازه گیری قدرت عضلات پروترکتور ب) اندازه گیری قدرت عضلات ریترکتور

نتایج و یافته‌های تحقیق

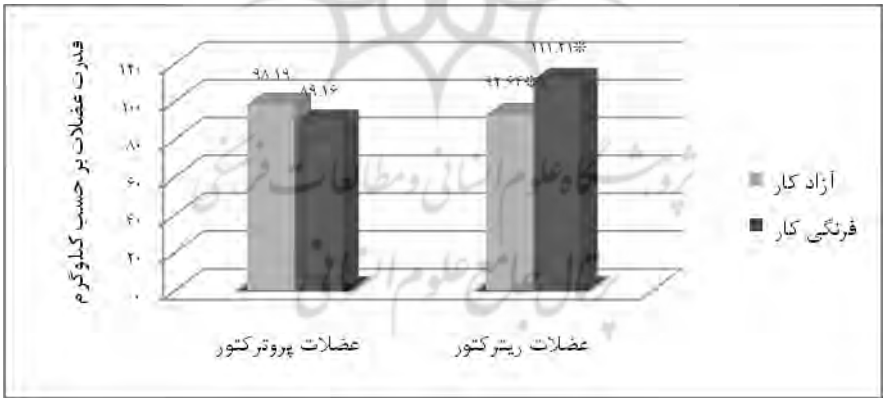
در جدول ۱ نتایج آزمون تحلیل واریانس یکطرفه برای بررسی وجود اختلاف میان متغیرها در گروه‌های تحقیق ارائه شده است. نتایج نشان می‌دهد که بین مقدار کایفوز سینه‌ای در سه گروه کشتی‌گیران آزادکار، فرنگی‌کار و غیرورزشکاران اختلاف معنی‌داری وجود دارد (P = ۰/۰۱). نتایج آزمون تعقیبی توکی نشان داد که مقدار کایفوز سینه‌ای در کشتی‌گیران آزادکار به‌طور معنی‌داری بیشتر از کشتی‌گیران فرنگی‌کار (P = ۰/۰۱) و افراد غیرورزشکار است (P = ۰/۰۲). علاوه‌بر این مشخص شد که اختلاف معنی‌داری بین فاصلهٔ استخوان‌های کتف در بین گروه‌های تحقیق وجود دارد (P = ۰/۰۱) و نتایج آزمون تعقیبی توکی نشان داد که فاصلهٔ استخوان‌های کتف در کشتی‌گیران آزادکار به‌طور معنی‌داری بیشتر از کشتی‌گیران فرنگی‌کار (P = ۰/۰۱) و افراد غیرورزشکار است (P = ۰/۰۱).

شکل ۴ نتایج آزمون t مستقل را نشان می‌دهد که مشخص کردند بین میزان قدرت عضلات ریترکتور در کشتی‌گیران آزادکار و فرنگی‌کار سطح ملی تفاوت معنی‌داری وجود دارد (P = ۰/۰۴)، اما بین میزان قدرت عضلات پروترکتور بین دو گروه تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد (P = ۰/۲۸).

جدول ۱ – نتایج آزمون تحلیل واریانس یکطرفه به‌منظور مقایسهٔ کایفوز و فاصلهٔ استخوان‌های کتف در بین سه گروه

متغیر	گروه	میانگین	انحراف معیار	F	P
کایفوز سینه‌ای (درجه)	آزادکار	۴۳/۵۳	± ۶/۸۶	۵/۷۵	۰/۰۱*
	فرنگی کار	۳۶/۳۸	± ۷/۵۸		
	غیرورزشکار	۳۷/۴۴	±۷/۶۲		
فاصلهٔ استخوان (سانتی‌متر)	آزادکار	۲۱/۹۸	±۲/۹۵	۹/۸۶	۰/۰۱*
	فرنگی کار	۱۸/۲۱	±۲/۷۹		
	غیرورزشکار	۱۸/۹۰	±۳/۰۳		

* P< ۰/۰۵



*P< ۰/۰۵

شکل ۴ _ نتایج آزمون t مستقل برای مقایسهٔ قدرت عضلات ریترکتور و پروترکتور بین دو گروه آزادکار و فرنگی کار

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که میانگین مقدار کایفوز پشتی در آزادکاران (۴۳/۵ درجه) به‌طور معنی‌داری بیشتر از فرنگی‌کاران (۳۶/۴ درجه) و افراد غیرورزشکار (۳۷/۴ درجه) است ($P < ۰/۰۵$). یافتهٔ تحقیق حاضر، همسو با یافته‌های رجبی و همکاران (۲۰۰۶) و وجتیس و همکاران[1] (۲۰۰۰) است (۱۶، ۲۳). هرچند در تحقیق وجتیس، فقط کشتی‌گیران و افراد غیرورزشکار مقایسه شدند و بین دو سبک کشتی آزاد و فرنگی مقایسه‌ای صورت نگرفت، ولی یافته‌های تحقیق این محققان نشان از افزایش کایفوز سینه‌ای کشتی‌گیران در مقایسه با افراد غیرورزشکار دارد.

اتخاذ وضعیت‌های نامناسب در طولانی‌مدت و انحراف از پوسچر بدنی ایده‌آل طی زمان با اثر بر سیستم عضلانی – اسکلتی می‌تواند موجب ایجاد تغییراتی در وضعیت بدنی شود (۷). مشخص شده است تمرینات اختصاصی رشته‌های ورزشی مختلف می‌توانند سبب تغییرات پوسچرال متناسب با رشتهٔ ورزشی، به‌ویژه در ورزشکاران نوجوان و جوان شوند(۱۹). بنابراین علت اصلی تفاوت کایفوز بین دو سبک کشتی در تحقیق حاضر احتمالاً مربوط به حالت تنه و ستون فقرات و گارد خمیدهٔ آزادکاران در مقایسه با فرنگی‌کاران در حین مسابقه و تمرین است، به‌طوری‌که کشتی‌گیران در سبک آزاد به‌منظور دستیابی به پاهای حریف و از سوی دیگر جلوگیری از رسیدن دست‌های حریف به پاهای خود، پاها را عقب‌تر می‌گذارند و تنه را به جلو خم می‌کنند. در مقابل در سبک فرنگی همهٔ تکنیک‌ها و مانورها، بالای کمر اجرا می‌شوند که بیشتر این تکنیک‌ها نیازمند آنند تا کشتی‌گیر تنه و ستون فقرات خود را صاف نگه دارد و نیازی به خم کردن ستون فقرات همانند کشتی آزاد ندارد (۱۶). بنابراین در طولانی‌مدت و در حین تمرین و مسابقه، حالت خمیدهٔ کشتی‌گیران آزادکار به‌عنوان پوسچر غالب می‌تواند یکی از عوامل مهم در ارتباط با کایفوز سینه‌ای افزایش‌یافته در این گروه نسبت به گروه فرنگی‌کاران و غیرورزشکاران باشد. از سوی دیگر، افزایش کایفوز سینه‌ای در گروه آزادکار را می‌توان از طریق یک تئوری توضیح داد. به این شرح که فشار بر قسمت قدامی مهره در اثر پوسچر خمیده در درازمدت به تغییرشکل استخوان در اثر نیروهای فشاری در قسمت قدامی مهره منجر می‌شود که در این زمینه می‌توان به قانون ولف[2]

1 - Wojtis & et al
2 - Wolff's law

به‌طور کلی در ارتباط با استخوان و قانون ولکمن[1] درمورد مهره‌ها و به‌ویژه صفحهٔ رشد آنها اشاره کرد. براساس قانون ولف، استخوان شکل خارجی و ساختار داخلی خود را با فشار اعمال‌شده بر آن منطبق و سازگار می‌کند (۳). قانون ولکمن نیز به این مطلب اشاره می‌کند که نیروهای فشاری موجب تأخیر در سرعت رشد نواحی تحت فشار می‌شوند، درحالی‌که نیروی کشنده در قسمت خلفی مهره‌ها موجب تحریک و افزایش رشد آنها می‌شود (۳). بنابراین وضعیت خمیده به جلو در کشتی آزاد موجب افزایش فشار در قسمت قدامی مهره‌ها در مقایسه با قسمت خلفی آنها می‌شود که به‌ویژه اگر کشتی‌گیر جوان باشد، این فشار می‌تواند بر روی اپی‌فیز مهره‌ها اثر بگذارد و به کاهش رشد در ناحیهٔ قدامی بیانجامد. کاهش رشد مهره در ناحیهٔ قدامی ممکن است در طولانی‌مدت به گوه‌ای شکل شدن مهره‌ها منجر شود که در آن ارتفاع جسم مهره از طرف قدام کمتر از ارتفاع آن در سمت خلف بوده و بالطبع فضای دیسک بین‌مهره‌ای نیز از طرف قدام کاهش می‌یابد که همین گوه‌ای شکل شدن مهره‌ها می‌تواند سبب افزایش کایفوز شود.

از آنجا که بسیاری از فنون رایج در کشتی فرنگی مبتنی‌بر پل‌سازی بوده و هنگام پل زدن و انجام فن بر حریف، کشتی‌گیر فرنگی‌کار نیازمند اکستنشن قدرتمند ستون فقرات و ریترکشن قوی استخوان کتف است، احتمالاً عضلات اکستنسور ستون فقرات و ریترکتور استخوان‌های کتف فرنگی‌کاران به‌علت استفادهٔ بیشتر قوی‌تر از عضلات متناظر در آزادکاران است و شاید یکی از دلایل کمتر بودن کایفوز سینه‌ای در فرنگی‌کاران نسبت به آزادکاران، همین امر و ماهیت رشتهٔ فرنگی در استفادهٔ بیش از حد از عضلات مذکور است.

از طرفی تفاوت معنی‌داری بین کایفوز فرنگی‌کاران با غیرورزشکاران مشاهده نشد ($P > ۰/۰۵$). علت این امر نیز احتمالاً مرتبط با پوسچر فرنگی‌کاران در حین تمرین و مسابقه است. همان‌طورکه پیشتر اشاره شد، در کشتی فرنگی همهٔ تکنیک‌ها ومانورها، در سطح بالای کمر اجرا می‌شوند و در حین انجام بیشتر این فنون، کشتی‌گیر فرنگی‌کار تنه و ستون فقرات خود را تقریباً صاف نگه‌می‌دارد که از این نظر شبیه به حالت افراد معمولی و غیرورزشکار است که از لحاظ تئوریک نبود اختلاف معنی‌دار میان کایفوز فرنگی‌کاران و افراد غیرورزشکار منطقی به‌نظر می‌رسد.

1 - Volkman's law

دیگر نتایج تحقیق حاضر نشان داد که فاصلهٔ استخوان‌های کتف در کشتی‌گیران آزادکار (۲۲ سانتی‌متر) به طور معنی‌داری بیشتر از فرنگی‌کاران (۱۸/۲ سانتی‌متر) و افراد غیرورزشکار (۱۸/۹ سانتی‌متر) است. شایان ذکر است با بررسی و مرور پیشینهٔ پژوهش، تحقیقی در مورد بررسی وضعیت استخوان کتف بر روی کشتی‌گیران به منظور مقایسه با یافته‌های تحقیق حاضر یافت نشد.

عضلات ریترکتور (قسمت میانی عضله ذوزنقه[1] و عضلات متوازی‌الاضلاع[2]) موجب نزدیک شدن استخوان کتف به ستون فقرات می‌شوند. نتایج تحقیقات کیبلر[3] (۱۹۹۸) و شادمان (۱۳۸۴) نشان‌دهندهٔ وجود رابطهٔ معنی‌دار منفی بین قدرت عضلات ریترکتور با فاصلهٔ استخوان‌های کتف است (۱، ۱۰). به این نحو که هرچه کتف ریترکتورهای کتف قوی‌تر باشند، فاصلهٔ استخوان‌های کتف از یکدیگر کمتر خواهد بود و برعکس. باتوجه به اینکه نتایج تحقیق حاضر نشان داد که میزان قدرت عضلات ریترکتور کتف آزادگان به‌طور معنی‌داری کمتر از فرنگی‌کاران است (۰/۰۵)، پس می‌توان انتظار داشت فاصلهٔ استخوان‌های کتف آزادگان بیشتر از فرنگی‌کاران باشد که نتایج تحقیق حاضر نیز حاکی از این امر بود.

از دیگر دلایل بیشتر بودن فاصلهٔ میان دو کتف در آزادکاران نسبت به دو گروه فرنگی‌کاران و افراد غیرورزشکار را می‌توان به کایفوز افزایش‌یافتهٔ آزادکاران نسبت داد. افزایش کایفوز سینه‌ای با برخی تغییرات پوسچرال مانند سر به جلو، پروترکشن، چرخش تحتانی و تیلت قدامی استخوان کتف، و همچنین ابداکشن و چرخش داخلی استخوان بازو همراه است (۱۱). از آنجا که نتایج تحقیق حاضر نشان داد که مقدار کایفوز سینه‌ای در آزادکاران به‌طور معنی‌داری نسبت به فرنگی‌کاران و افراد غیرورزشکار بیشتر است ($P<0/05$)، پس می‌توان انتظار داشت که برخی از تغییرات مرتبط با افزایش کایفوز سینه‌ای از جمله پروترکشن اسکاپولا در کشتی‌گیران آزادکار مشاهده شود و همان‌طور که در نتایج تحقیق بیان شد، مقدار فاصلهٔ استخوان‌های کتف در آزادکاران حدود ۳/۵ – ۳ سانتی‌متر بیشتر از دو گروه دیگر بود. باتوجه به توضیحات اشاره‌شده در بالا، نبود اختلاف معنی‌دار میان فاصلهٔ دو استخوان کتف در بین گروه‌های فرنگی‌کار و افراد غیرورزشکار نیز می‌تواند قابل توجیه باشد. باتوجه به نبود تفاوت معنی‌دار بین کایفوز این دو گروه در تحقیق حاضر (که بیشتر به علت ماهیت

1 - Middle trapezius
2 - Rhomboids
3 - Kibler

رشتهٔ فرنگی است) می‌توان انتظار داشت که بین برخی از تغییرات مرتبط با افزایش کایفوز از جمله پروترکشن استخوان کتف در بین دو گروه فرنگی‌کاران و افراد غیرورزشکار مشاهده نشود. به بیان ساده‌تر، عامل احتمالی که در کشتی‌گیران آزادکار سبب افزایش فاصلهٔ دو استخوان کتف می‌شود (کایفوز افزایش‌یافته)، در کشتی‌گیران فرنگی‌کار و افراد غیرورزشکار مشاهده نمی‌شود.

به‌طور کلی نتایج تحقیق حاضر نشان داد که کشتی آزاد به‌علت نوع تمرینات و فعالیت‌های رایج در آن می‌تواند بر پوسچر ورزشکاران آن رشته اثر بگذارد و موجب افزایش مقدار کایفوز سینه‌ای و افزایش فاصلهٔ استخوان‌های کتف و کاهش قدرت عضلات ریترکتور این ورزشکاران شود. باتوجه به این نتایج و مشاهدهٔ کایفوز افزایش‌یافته در میان آزادکاران به مربیان رشتهٔ کشتی آزاد پیشنهاد می‌شود از آنجا که بیشتر تمرینات این ورزشکاران در وضعیت خمیده است (که این وضعیت در طولانی‌مدت ممکن است موجب افزایش کایفوز شود) تمریناتی را نیز در جهت عکس طراحی و در برنامهٔ تمرینی آزادکاران بگنجانند تا از افزایش غیرطبیعی کایفوز این ورزشکاران و بروز عوارض ناشی از آن تا حدودی جلوگیری به عمل آورند. همچنین باتوجه به اینکه ضعف عضلات ریترکتور (عضلات خلف کمربند شانه‌ای) در میان آزادکاران مشاهده شد، به مربیان و ورزشکاران رشتهٔ آزاد پیشنهاد می‌شود به تقویت این عضلات در تمرینات مبادرت ورزند. علاوه‌بر این، به پزشکان تیم‌ها پیشنهاد می‌شود تا کشتی‌گیران رشتهٔ آزاد را از نظر تغییرات پوسچرال و به‌ویژه افزایش غیرطبیعی کایفوز سینه‌ای زیر نظر قرار دهند و در صورت مشاهدهٔ این ناهنجاری در این ورزشکاران اقدامات لازم در جهت اصلاح یا جلوگیری از پیشرفت آن به‌عمل آورند.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

منابع و مآخذ

۱. شادمان، ب. (۱۳۸۴). "تأثیر یک دوره برنامهٔ تمرینی بر موقعیت قرارگیری استخوان کتف"" پایان‌نامهٔ کارشناسی‌ارشد، دانشگاه گیلان.

۲. علیزاده، م. (۱۳۶۸). "بررسی وضعیت بدنی ورزشکاران تیم‌های ملی و مقایسهٔ شاخص استاندارد". پایان نامهٔ کارشناسی‌ارشد، دانشگاه تربیت مدرس.

۳. واتکینز، ج. (۱۳۸۱). "ساختار و عملکرد دستگاه عضلانی – اسکلتی"" ترجمهٔ ولی‌الله دبیدی روشن، انتشارات امید دانش، چاپ اول.

4. Endler, M. Haber, P. Hofner, W. (1980). ""Spinal deformities and their mechanopathology in oarsmen (author's transl)". Z Orthop Ihre Grenzgeb. 118 (1): PP:91-100.

5. Finley MA and Lee RY. (2003). "Effect of sitting posture on 3-dimentional scapular kinematics measured by skin – mounted electromagnetic tracking sensors". Arch Phys Med Rehabil. 84 (4): PP:563-8.

6. Goldstein, JD. Berger, PE. Windler, GE. Jackson, DW. (1991). "Spine injuries in gymnasts and swimmers. An epidemiologic investigation". Am J Sports Med. 19 (5). PP: 493-8.

7. Hrysomallis C and Goodman, C. (2001). "A review of resistance exercise and posture realignment". J Strength Cond Res. 15 (3). PP: 385-90.

8. Kibler, WB. (1991). "Evaluation of sports demands as a diagnostic tool in shoulder disorders". In: Matsen FA, FU, F, Hawkins RJ, eds, The Shoulder: a balance of Mobility and Stability, Rosemony, IL. A.A.O.S., PP: 379-395.

9. Kibler, WB. (1991). "Role of scapula in the overhead throwing motion". Contemp Orthop. 22(5). PP: 225-235.

10. Kibler, WB. (1998). "The role of scapula in athletic shoulder function". Am J Sports Med. 26 (2). PP: 325-37.

11. Kisner, C. and Colby, LA. (2007). "Therapeutic Exercise: Foundations and techniques". 5 th ed, FA Davis Co. Philadelphia.

12. Levangie, PK. And Norkin CC. (2005). "Joint structure and function: A comprehensive analysis". 4 th Edition. FA Davis Company.

13. Link CS, Nicholson, CG. Shaddeau, SA. Birch, R. Gossman, MR.(1990). "*Lumbar curvature in standing and sitting in two types of chairs: relationship of hamstring and hip flexor muscle length*". *Phys Ther.Oct. 70 (10). PP: 611-8.*

14. Michael, R. and Jason, B. (2006). "*The importance of isometric maximum strength in college wrestlers*". *Journal of Sport Science and Medicine, 5 (CSSI), PP: 108-113.*

15. Pollock, M.L. (1984). "*Exercise in health and disease: evaluation and prescription for prevention and rehabilitation*". *Saunders, Philadelphia.*

16. Rajabi, R. Doherty, P. Goodarzi, M. Hemayattalab, R. (2006). "*Comparison of thoracic kyphosis in two groups of elite Greco – Roman and free style wrestler and a group of non – athletic subjects*". *Br J Sport Medicine. 42 (3): PP:229-32.*

17. Rajabi, R. (2002). "*An investigation in two sagital thoracic curvature (sport related postural mal – aligment) in cyclist and non – cyclist. Ph.D. Dissertation*". *University of Manchester.*

18. Seidi, F. Rajabi, R. Ebrahimi, TI. Tavanai, AR. Moussavi, SJ. (2009). "*The Iranian Flexible Ruler Reliability and Validity in Lumbar Lordosis Measurements*". *World Journal of Sport Sciences, 2(2). PP: 95-99.*

19. Timothy, R. Elliott,BC. Bloomfield, JA. (2009). "*Applied anatomy and biomechanics in sport*". *Second Edition. Human kinetics.*

20. Uetake, T. Ohtsuki, F. Tanaka, H. Shindo, M. (1998). "*The vertebral curvature of sportmen*". *Journal of Sports Sciences. 16 (7), PP: 621 - 628.*

21. Uetake T. and Ohtsuki, F. (1993). "*Sagittal configuration of spinal curvature line in sportsmen using Moire technique*". *Okajimas Folia Anat Jpn. 70(2-3). PP: 91-103.*

22. Wodecki, P. Guigui, P. Hanotel, MC. Cardinne, L. Deburge, A. (2002). "*Sagittal alignment of the spine: comparison between soccer players and subjects*

without sports activities". *Rev. Chir. Orthop Reparatrice Appar. Mot. 88(4). PP: 328-36.*

23. Wojtis, EM. Ashton – MILE JA, Huston, LJ. Moga, PJ. (2000). "*The association between athletic training time and the sagittal curvature of the immature spine*". *The American Journal of Sport Medicine, 28 (4):PP: 490-98.*

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی