

## انحنای ستون فقرات در صفحه سهمی، شانه گرد و تیلت لگن در دختران کاراته‌کار و غیرورزشکار

شهاب الدین باقری<sup>۱\*</sup>، فرزانه ساکی<sup>۲</sup>، نفیسه آقامحمدی<sup>۳</sup>، منصوره طاهری نیا<sup>۴</sup>

۱. استادیار آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه نهاوند، ایران.
۲. استادیار آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران.
۳. دانشجوی کارشناسی ارشد آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بروجرد، بروجرد، ایران.
۴. دانشجوی کارشناسی ارشد بیومکانیک ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران.

## چکیده

**زمینه و هدف:** تمرینات ورزشی به عنوان شکل خاصی از فعالیت‌های بدنی جهت‌دار، ممکن است بر فرآیند شکل‌گیری وضعیت بدنی، اثرات مهمی داشته باشند. هدف تحقیق حاضر، ارزیابی و مقایسه وضعیت بدنی دختران کاراته‌کار با افراد غیرورزشکار بود. **روش تحقیق:** ۵۰ نفر دختر کاراته‌کار و ۵۰ نفر غیرورزشکار در این مطالعه شرکت کردند. برای ارزیابی وضعیت بدنی آزمودنی‌ها، ناهنجاری‌های سر به جلو (با استفاده از روش فتوگرامتری)، شانه گرد (با استفاده از گونیا)، کایفوز و لوردوز (با استفاده از خط کش منعطف) و تیلت قدامی لگن (با استفاده از روش ساندرز) اندازه‌گیری شدند. برای تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها، آزمون t مستقل در سطح معنی‌داری  $p < 0/05$  مورد استفاده قرار گرفت. **یافته‌ها:** نتایج مطالعه نشان داد که میانگین زاویه سر به جلو ( $p = 0/004$ )، شانه گرد در سمت چپ و راست ( $p = 0/0001$ ) و کایفوز پشتی ( $p = 0/0001$ ) در دختران کاراته‌کار بیشتر از غیر ورزشکاران است. علاوه بر این اختلاف معنی‌داری در میزان لوردوز کمری ( $p = 0/47$ ) و تیلت قدامی لگن ( $p = 0/75$ ) کارته‌کاه‌ها و افراد غیر ورزشکار یافت نشد ( $p > 0/05$ ). **نتیجه‌گیری:** نتایج تحقیق حاضر نشان داد علی‌رغم کم بودن اختلاف شاخص‌های مورد بررسی در این مطالعه، این اختلاف از نظر بالینی حائز اهمیت است و مربیان و ورزشکاران بهتر است، تدابیر پیشگیرانه و اصلاحی لازم را در برنامه‌های تمرینی لحاظ کنند.

**واژه‌های کلیدی:** ستون فقرات، شانه گرد، تیلت لگن، کاراته.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
پرتال جامع علوم انسانی

\* نویسنده مسئول، آدرس: نهاوند، دانشگاه ملی نهاوند، گروه علوم ورزشی؛

## مقدمه

ستون فقرات ووشوکاران حرفه‌ای و آماتور با افراد غیرورزشکار پرداختند. نتایج مطالعه مذکور اختلاف معنی دار زاویه کایفوز<sup>۱</sup>، لوردوز<sup>۱۱</sup> و سر به جلو<sup>۱۲</sup> در ووشوکاران حرفه‌ای و افراد غیرورزشکار را نشان داد. در پژوهشی درزال- گرابیک و تروزینسکا<sup>۱۳</sup> (۲۰۱۴) شاخص‌های قامتی دختران کارته‌کار را مورد مطالعه قرار دادند. وجود اختلاف معنی دار در میزان کایفوز پشتی و لوردوز کمری در مقایسه با افراد غیر ورزشکار از نتایج مطالعه مذکور بود.

کاراته یکی از محبوب‌ترین هنرهای رزمی در سراسر جهان به شمار می‌آید که در ژاپن توسعه یافته و در طول چند دهه اخیر جایگاه ویژه‌ای را به خود اختصاص داده است (کوروپانوسکی<sup>۱۴</sup> و دیگران، ۲۰۱۱). هنرهای رزمی، ورزشی‌هایی هستند که در آن‌ها قدرت، سرعت (زمان پاسخ) و استقامت، از اهمیت بسزایی برخوردار است و به همین دلیل، تمرینات رزمی باید تمام این عوامل را در خود جای دهد (کوالک و اوگارکاسکو، ۲۰۱۴). بسیاری از افرادی که در تمرینات کاراته شرکت دارند، کاراته را نه تنها یک ورزش، بلکه یک مشق فلسفی می‌دانند (گایوتیر<sup>۱۵</sup>، ۲۰۰۹). بطور کلی تمرینات کاراته از کاتا و کومیته تشکیل شده است. کاتا، مجموعه‌ای از تکنیک‌های از پیش تعیین شده و متوالی تهاجمی و تدافعی است، در حالی که کومیته، مبارزه آزاد با اجرای تکنیک‌های دفاعی و تهاجمی بین دو ورزشکار بر اساس قوانین کاراته است (فدراسیون بین‌المللی کاراته<sup>۱۶</sup>، ۲۰۰۹). حفظ پوسچر صحیح در طول تمرینات کاراته، یکی از اصول اساسی این ورزش محسوب می‌شود (درزال- گرابیک و ترازینسکا، ۲۰۱۴).

بررسی وضعیت بدنی ورزشکاران بخصوص کودکان و نوجوانان که در حال سپری کردن دوره رشد بوده و در نتیجه بیشتر مستعد اختلالات وضعیتی هستند یکی از نیازهای اساسی به شمار می‌رود. لازم است تا متخصصین حرکات اصلاحی و آسیب‌شناسی ورزشی برنامه تمرینات اصلاحی را در صورت نیاز برای ورزشکار توصیه کند. برنامه حرکات اصلاحی باید تا حد ممکن پیش از دوره نوجوانی، یا آغاز آن انجام پذیرد؛ زیرا بعد از دوره نوجوانی زمان طولانی تری برای آنها نیاز است. در خصوص اثر تمرینات منظم بر وضعیت بدنی کاراته‌کاه‌ها و بطور کلی اختلالات پوسچری این ورزشکاران، اطلاعات اندکی وجود دارد. از این‌رو تحقیق حاضر

ورزشکاران برای رسیدن به سطوح عملکردی بالا، نیازمند انجام تمرینات مستمر و تقویت عضلات خاصی از بدن هستند و می‌بایست زمان زیادی را در وضعیت بدنی غالب آن رشته ورزشی به تمرین بپردازند. در نتیجه، بسته به وضعیت غالب هر رشته ورزشی، راستای بدنی و میزان قوس‌های ستون فقرات ورزشکاران، ممکن است تحت تأثیر قرار گیرد (بلوم فیلد<sup>۱</sup> و دیگران، ۲۰۰۳). غالباً ورزشکاران برای بهبود رکورد و اجرای ورزشی، شدت تمرینات را افزایش می‌دهند. این افزایش، در طولانی مدت به عدم تعادل در قدرت و استقامت عضلانی منجر می‌شود. در نتیجه، عضلات قادر به حفظ و نگهداری قامت طبیعی بدن نخواهند بود و در نهایت، فرد در معرض اختلالات جسمانی ناشی از تغییر شکل طبیعی استخوان‌ها و بروز ناهنجاری‌های وضعیتی قرار می‌گیرد (پوربهبزادی و دیگران، ۲۰۱۲). در ورزشکاران نخبه، با وجود این که جلسات تمرینی معمولاً با روش مناسب طراحی و سازماندهی می‌شود و ورزشکاران تکنیک‌های صحیح را نشان می‌دهند، با توجه به تنش بیش از حد عضلات و استرسی که ستون فقرات در معرض آن قرار می‌گیرد، ناهنجاری‌های وضعیتی شیوع بالایی دارد (میلنکوویک<sup>۲</sup> و دیگران، ۲۰۱۳).

شیوع بالای اختلالات وضعیتی در برخی رشته‌های ورزشی، به ویژه در بین نوجوانان، تأثیر فعالیت‌های ورزشی بر وضعیت بدنی ورزشکاران را مورد سوال قرار داده است. مطالعات زیادی در ارتباط با وضعیت بدنی در رشته‌های مختلف انجام شده است (وجتیس<sup>۳</sup> و دیگران، ۲۰۰۰؛ لیکوتا<sup>۴</sup> و دیگران، ۲۰۱۱؛ مویر<sup>۵</sup> و دیگران، ۲۰۱۱؛ گرابارا<sup>۶</sup>، ۲۰۱۲؛ رادو<sup>۷</sup> و دیگران، ۲۰۱۳) که نتایج آن نشان می‌دهد برخی تغییرات وضعیتی در رشته‌های خاص ورزشی بسیار شایع است. بنابراین، این فرض وجود دارد که نیازهای ویژه یک رشته ورزشی و فشار تمرینات که در طول اجرای تکنیک‌ها و تکرارهای طولانی مدت رخ می‌دهد، بر پیشرفت اختلالات وضعیتی اثرگذار باشد (استوسی<sup>۸</sup> و دیگران، ۲۰۱۱). مطالعات نشان داده‌اند که تمرینات بلند مدت و بسیار تخصصی، علاوه بر تسلط در رشته ورزشی، تغییرات ماندگار و اغلب نامطلوب سیستم اسکلتی عضلانی را نیز بدنبال دارد (کوالک و اوگارکاسکو<sup>۹</sup>، ۲۰۱۴).

صادقی و دیگران (۲۰۱۲) به بررسی ناهنجاری‌های وضعیتی

1. Bloomfield  
2. Milenkovic  
3. Wojtys  
4. Lichota  
5. Muyor

6. Grabara  
7. Radu  
8. Stosi  
9. Kawalek & Ogurkowskao  
10. kyphosis

11. Lordosis  
12. Forward head  
13. Drzal-grabiec & Truszczynska  
14. Koropanovski  
15. Gauthier

16. World karate federation

اندازه‌گیری شد. بدین صورت که از آزمودنی خواسته شد در حالت استراحت روی تخت معاینه به صورت طاق باز بخوابد و بازوها در کنار بدن، آرنج‌ها خمیده و دست‌ها بر روی شکم قرار گیرد. فاصله خطی بین تخت معاینه و بخش خلفی زائده آخرمی، با استفاده از یک گونیای پلاستیکی ساخت ایران و بدون هر گونه اعمال فشار روی تخت معاینه اندازه‌گیری شد. گونیا به صورتی روی تخت معاینه قرار می‌گرفت که قاعده آن روی تخت و ضلع عمودی آن در مجاورت زائده آخرمی واقع شود. برای هر سمت، میانگین ۳ بار اندازه‌گیری ثبت می‌شد. در مطالعات قبلی، تکرارپذیری این روش، بالا گزارش شده است ( $ICC=0.86$ ) (لوئیس و ولنتین<sup>۷</sup>، ۲۰۰۷).

برای اندازه‌گیری کایفوز پشتی و لوردوز کمری از خط کش منعطف (ساخت ایران شرکت دانش سالار ایرانیان) استفاده شد. برای اندازه‌گیری کایفوز پشتی و لوردوز کمری مهره‌های C7، T12، L1 و S2 انتخاب شدند. بدین ترتیب، برای یافتن مهره‌های C7 از آزمودنی خواسته شد که در حالت ایستاده سرش را به جلو خم کرده و سپس برگرداند. برجسته‌ترین مهره‌ای که قابل لمس بود، مهره‌ی C7 است. برای پیدا کردن مهره T12 از آزمودنی خواسته شد که دست‌هایش را روی لبه میز قرار دهد و در حالت نیم خم به جلو، وزن را بر روی دست‌هایش منتقل کند. به طور همزمان با لمس دنده دوازدهم در دو طرف با نوک انگشتان شست، مسیر آن به سمت بالا و داخل تا ناپدید شدن بافت نرم بدن، ادامه یافت. در این نقطه، همکار محقق با رسم یک خط راست نوک دو انگشت شست را به هم وصل کرد و محل قرارگیری زائده خاری T12 تعیین شد. به منظور اندازه‌گیری کایفوز پشتی ابتدای خط کش انعطاف پذیر، روی زائده مهره C7 قرار داده شد و انتهای آن روی مهره T12 قرار می‌گرفت. برای لودوز از مهره‌های L1 و S2 استفاده شد. خط کش بدون فاصله روی ستون فقرات آزمودنی‌ها قرار گرفت. با استفاده از فرمول ۱ میزان زاویه کایفوز و لوردوز محاسبه گردید (تکشیرا و کاروالهو<sup>۸</sup>، ۲۰۰۷؛ رهنما و دیگران، ۲۰۱۲). تیلت قدامی لگن با استفاده از روش ساندرز محاسبه شد. در روش ساندرز ابتدا نقاط خار خار قدامی فوقانی<sup>۹</sup> و خار خار خلفی تحتانی<sup>۱۰</sup> را مشخص کرده، سپس فاصله نقاط مذکور تا زمین اندازه‌گیری شد.

در نظر دارد که وضعیت بدنی دختران کاراته‌کا و افراد غیرورزشکار را مورد مقایسه قرار دهد.

### روش تحقیق

جامعه آماری تحقیق حاضر دختران کاراته‌کای شهر همدان بودند. ۵۰ دختر کاراته‌کای نوجوان و ۵۰ غیرورزشکار همسان از نظر سن، قد و وزن، با دامنه سنی ۱۸-۱۳ سال، نمونه آماری تحقیق حاضر را تشکیل دادند. معیار ورود به مطالعه برای ورزشکاران، داشتن حداقل ۳ سال سابقه فعالیت منظم ۲ تا ۳ جلسه در هفته، عدم ابتلا به بیماری‌هایی که وضعیت بدنی را تحت تاثیر قرار می‌دهد و نداشتن سابقه تمرین منظم در سایر رشته‌های ورزشی بود. قرار داشتن در دامنه سنی ذکر شده برای گروه ورزشکار و عدم شرکت در ورزش و یا فعالیت بدنی به جز فعالیت‌های تربیت بدنی مدرسه به هر شکل ممکن، معیار ورود به مطالعه برای افراد گروه کنترل بود.

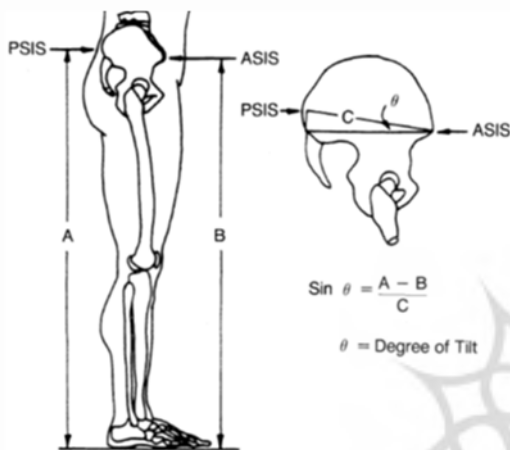
ابتدا قد و وزن آزمودنی‌ها اندازه‌گیری شد. سپس ناهنجاری‌های سر به جلو، شانه گرد، کایفوز پشتی، لوردوز کمری و تیلت قدامی لگن در کلیه آزمودنی‌ها مورد ارزیابی قرار گرفت. به منظور اندازه‌گیری سر به جلو از روش محاسبه زاویه سر به جلو استفاده شد. در این روش ابتدا زائده خاری مهره C7 و تراگوس گوش (زائده غضروفی گوش<sup>۱</sup>) با استفاده از نشانگرهای رنگی مشخص شد. سپس با استفاده از دوربین دیجیتال ساخت ژاپن (مدل کنون<sup>۲</sup> پاور شات آی اس، اس ایکس، ۱۴/۱ مگا پیکسل) از آزمودنی‌ها عکس گرفته شد. مطابق مطالعات گذشته، دوربین بر روی یک سه پایه به ارتفاع ۱۳۰ سانتی متر از زمین و فاصله ۳ متر از آزمودنی قرار داشت (روبوو<sup>۳</sup> و دیگران، ۲۰۱۴). عکس آزمودنی در فضای نرم افزار اتوکد<sup>۴</sup> نسخه ۲۰۰۸ قرار گرفته و سپس زاویه مورد نظر اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری زاویه مذکور خطی از زائده غضروفی گوش به زائده خاری مهره هفتم گردن رسم کرده و خط دومی از زائده خاری مهره هفتم در امتداد افق رسم شد. محل تقاطع دو خط ذکر شده، زاویه سر به جلو در نظر گرفته شد (روبوو و دیگران، ۲۰۱۴). نرم افزار مذکور در مطالعات قبلی در ارزیابی وضعیت بدنی مورد استفاده قرار گرفته است (رودریگز<sup>۵</sup> و دیگران، ۲۰۰۹). برای ارزیابی شانه گرد<sup>۶</sup>، فاصله خطی بین تخت معاینه و بخش خلفی زائده آخرمی

1. Tragus  
2. Canon  
3. Ruivo  
4. AutoCAD

5. Rodrigues  
6. Rounded shoulder  
7. Lewis & Valentine  
8. Teixeira & Carvalho

9. Anterior superior iliac spine  
10. Posterior inferior iliac spine

با استفاده از کولیس ساخت ایران شرکت قامت پویان، فاصله خار خاره قدامی فوقانی و خار خاره خلفی تحتانی اندازه‌گیری شد. با استفاده از فرمول ۲، زاویه تیلت قدامی لگن محاسبه گردید (آلوئیسو<sup>۱</sup> و دیگران، ۱۹۸۸) (شکل ۱). لازم به ذکر است که هر اندازه‌گیری ۳ بار انجام شد و میانگین سه بار اندازه‌گیری، به عنوان زاویه مورد نظر ثبت گردید. در طول آزمون، از آزمودنی‌ها خواسته شد که وزن خود را به طور مساوی بین دو پا تقسیم کرده و به روبرو نگاه کنند. از آزمون t مستقل برای تعیین معنی داری تفاوت میانگین متغیرها در دو گروه استفاده شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۱۸ در سطح معنی داری  $p < 0/05$  انجام شد.



$$\Theta = 4 \tan^{-1}(2H/L) \text{ (فرمول ۱)}$$

$$\sin \beta = (A-B)/C \text{ (فرمول ۲)}$$

شکل ۱. نحوه اندازه‌گیری تیلت لگن با استفاده از روش ساندروز (آلوئیسو و دیگران، ۱۹۸۸)

**یافته‌ها**  
اطلاعات مربوط به ویژگی‌های فردی آزمودنی‌ها در جدول ۱ وزن بود. وضعیت بدنی دو گروه کاراته‌کا و غیرورزشکار در جدول گزارش شده است. نتایج آزمون t مستقل، نشان از عدم وجود ۲ مورد مقایسه قرار گرفته است. اختلاف معنی دار آزمودنی‌های دو گروه در متغیرهای سن، قد و

جدول ۱. مشخصات فردی آزمودنی‌ها در دو گروه

متغیرها	کاراته‌کاها	افراد غیرورزشکار	مقدار p
سن (سال)	۱۵/۲ ± ۱/۴۸	۱۴/۸۶ ± ۱/۳۵	۰/۲۳
قد (متر)	۱۵۴ ± ۱۱/۷	۱۵۲ ± ۱۲/۰۲	۰/۰۷
وزن (کیلوگرم)	۴۴/۵ ± ۹/۱۱	۴۶/۲۵ ± ۸/۲۷	۰/۰۸

جدول ۲. نتایج آزمون t مستقل در مورد مقایسه بین گروهی شاخص های سر به جلو، شانه گرد، کایفوز، لوردوز و تیلت قدامی لگن

متغیرها	کاراته کاها	غیر ورزشکار	مقدار p
سر به جلو (درجه)	۴۷/۸۶ ± ۴/۷۲	۴۵/۰۶ ± ۴/۶۶	۰/۰۰۴*
شانه گرد-چپ (سانتی متر)	۵/۳۸ ± ۱/۳۸	۳/۳۷ ± ۰/۸۲	۰/۰۰۰۱*
شانه گرد-راست (سانتی متر)	۵/۱۲ ± ۱/۱۹	۴/۰۵ ± ۰/۹۸	۰/۰۰۰۱*
کایفوز (درجه)	۴۰/۹۹ ± ۲/۳۲	۳۹/۰۲ ± ۲/۵۲	۰/۰۰۰۱*
لوردوز (درجه)	۳۵/۲۷ ± ۱۲/۱۶	۳۷/۱۱ ± ۱۳/۶۸	۰/۴۷
تیلت قدامی لگن (درجه)	۱۴/۸۶ ± ۱/۴۷	۱۵/۴۳ ± ۱/۳۵	۰/۷۵

\* تفاوت معنی داری در سطح  $p < 0.05$ .

#### بحث

(وجتیس و دیگران، ۲۰۰۰). از دیگر یافته های پژوهش حاضر، بیشتر بودن میانگین کایفوز پشتی در دختران کاراته کا در مقایسه با افراد غیرورزشکار بود. نتایج این تحقیق با مطالعه درازال-گراییک و ترازینسکا (۲۰۱۴) همخوانی داشت. این محققین با مطالعه و ارزیابی برخی پارامترهای وضعیت بدنی در دختران ۷ تا ۱۰ سال، گزارش کردند که در مقایسه با گروه کنترل، کودکان شرکت کننده در تمرینات کاراته دارای کایفوز پشتی بیشتری هستند. علاوه بر این، نتایج مطالعه باقریان و دیگران (۲۰۱۱) نشان داد که کایفوز پشتی ورزشکاران رشته تنیس روی میز به طور معنی داری بیشتر از غیرورزشکاران است. با توجه به وضعیت مشخص در طول تمرینات کاراته، این احتمال وجود دارد که راستای ستون فقرات در صفحه سهمی به تدریج در طول تمرینات فشرده و طولانی مدت با ورزش سازگار شود (مویر و دیگران، ۲۰۱۱). افزایش شدت تمرینات یکی از مواردی است که بر تغییرات وضعیت بدنی ورزشکاران تاثیر بسزایی دارد. اجرای تمرینات با شدت بالا، خطر بروز کایفوز نوجوانی را در ورزشکاران افزایش می دهد (وجتیس و دیگران، ۲۰۰۰). افزایش کایفوز و به طور کلی شکل ستون فقرات در دوران کودکی و نوجوانی، به ویژه در دختران، می تواند نتیجه تعامل پیچیده عوامل آناتومیکی، عضلانی و روانی باشد (بتج<sup>۱</sup> و دیگران، ۲۰۱۰).

هدف مطالعه حاضر، ارزیابی و مقایسه وضعیت بدنی دختران کاراته کا با همتایان غیرورزشکار آن ها بود. نتایج این پژوهش نشان داد که میانگین زاویه سر به جلو در دختران کاراته کا به طور معنی داری بیشتر از غیرورزشکاران است. نتایج مطالعه حاضر، با مطالعه صادقی و دیگران (۲۰۱۲) همسو است. هم چنین، باقریان و دیگران (۲۰۱۱) در مطالعه خود نشان دادند که میزان زاویه سر به جلو در ورزشکاران رشته تنیس روی میز به طور معنی داری بیشتر از غیرورزشکاران است. استفاده مکرر و طولانی از حرکات دست و سر در گارد مبارزه در تکنیک های رشته های رزمی مانند کاراته و ووشو را شاید بتوان از عوامل افزایش سر به جلو در این ورزشکاران به شمار آورد. در رابطه با انحراف شانه گرد، یافته های پژوهش حاضر نشان داد که بین میانگین شاخص شانه گرد در هر دو سمت راست و چپ بدن در دختران کاراته کا و افراد غیرورزشکار تفاوت معنی داری وجود دارد. نتایج این مطالعه نشان داد که میزان شانه گرد در هر دو سمت راست و چپ در دختران کاراته کا بیشتر از غیرورزشکاران است. یکی از عواملی که باعث افزایش شانه گرد می شود، استفاده طولانی مدت در تکنیک هایی است که در آن ها، دست ها فعالیت سنگین و طولانی مدت دارند. زمانی که عضلات سینه پرکار هستند و عدم تعادل با عضلات پشت وجود دارد، وضعیت پشت گرد و شانه گرد به وجود می آید

در بررسی وضعیت ستون فقرات ورزشکاران رشته‌های مختلف ورزشی، افزایش کایفوز پشتی و لوردوز کمری گزارش شده است (وجتیس و دیگران، ۲۰۰۰). وجتیس و دیگران (۲۰۰۰) عنوان کردند که ارتباط معنی داری بین شکل ستون فقرات در سطح سهمی و مدت زمان تمرین در ورزشکاران رشته‌های مختلف وجود دارد. برخی مطالعات، تمرینات ورزشی را تنها یکی از عوامل اثرگذار بر شکل ستون فقرات در صفحه سهمی می‌دانند (لیکوتا و دیگران، ۲۰۱۱؛ زیلاند-مالونکا<sup>۲</sup>، ۱۹۸۹). تحقیقات نشان می‌دهد که در طول تمرینات خاص ورزشی، به خصوص در ورزشکاران جوان، برای عملکرد مناسب‌تر، انحرافات وضعیتی خفیف ایجاد شده و بدن با آن سازگار می‌شود (بلوم فیلد و دیگران، ۲۰۰۳). گفته می‌شود که ورزشکاران دارای انحرافات وضعیتی، بیشتر مستعد ابتلای آسیب هستند (واتسون<sup>۳</sup>، ۱۹۹۵). اگرچه در برخی مطالعات، محققین بر این باورند که اجرای تمرینات منظم به منظور اصلاح ناهنجاری‌ها و دستیابی به وضعیت بدنی طبیعی در جهت حفظ ثبات ستون فقرات، ضروری است (ابایاشی<sup>۴</sup> و دیگران، ۲۰۱۲).

بر اساس یافته‌های تحقیق حاضر، اختلالات سر به جلو، شانه گرد و کایفوز در گروه کاراته‌کار در مقایسه با گروه غیرورزشکار به صورت توأمان وجود داشت. وجود ارتباط بیومکانیکی بین بخش‌های مختلف تنه و ستون فقرات و نیز اتخاذ استراتژی‌های جبرانی، از جمله عواملی است که سبب بروز اختلالات پوسچری به صورت همزمان می‌شود.

در ارزیابی و بررسی یافته‌های یک تحقیق، تنها معنی دار بودن از نظر آماری<sup>۵</sup> مورد توجه نیست؛ بلکه قابل استناد<sup>۶</sup> بودن آن از نظر بالینی نیز حائز اهمیت است. یکی از راه‌های تخمین و تعیین اهمیت بالینی نتایج مطالعات، محاسبه حداقل اختلاف بالینی مهم بین مشاهدات مختلف می‌باشد که به اختصار MCID<sup>۷</sup> نامیده می‌شود. طبق تعریف، MCID عبارت است از کم‌ترین اختلاف در مشاهدات بالینی، که می‌تواند در بروز یک عارضه و یا بیماری موثر باشد (کاراژ و چنگ<sup>۸</sup>، ۲۰۱۰). MCID یا از طریق نقطه نظرات متخصصین امر و یا براساس تحلیل‌های آماری و با روش‌های مختلف، قابل محاسبه است. یکی از روش‌های محاسبه MCID،

در ارتباط با میزان لوردوز کمری و تیلت قدامی لگن، نتایج مطالعه حاضر نشان داد که میزان لوردوز کمری و تیلت قدامی لگن کاراته‌کارها بیشتر از افراد غیرورزشکار است، اگرچه اختلاف معنی داری مشاهده نشد. افزایش لوردوز کمری در کاراته‌کارها را نیز گزارش کرده است (درازال - گرابیک و ترازینسکا، ۲۰۱۴). این نتیجه با یافته‌های باقریان و دیگران (۲۰۱۱) همخوانی ندارد. در بررسی لوردوز کمری ورزشکاران تنیس روی میز مشاهده شد که میزان لوردوز کمری در ورزشکاران به طور معنی داری کمتر از افراد غیرورزشکار است (باقریان و دیگران، ۲۰۱۱). اتخاذ وضعیت‌های بدنی خاص در ورزشکاران رشته تنیس روی میز و تفاوت آن با وضعیت قرارگیری در کارته‌کارها، ممکن است از جمله دلایل احتمالی اختلاف این نتایج باشد. معمولاً ورزشکاران تنیس روی میز برای تسلط و اشراف بر میز بخش فوقانی تنه را به جلو خم می‌کنند. این احتمال وجود دارد که ستون فقرات ناحیه کمر در وضعیت مذکور تمایل به صاف شدن و در نتیجه، کاهش میزان قوس کمری را داشته باشد. از سوی مقابل، در کاراته‌کارها برای حفظ تعادل بیشتر در تمرینات و مسابقات، میزان انحنای کمری بیشتر می‌شود. علاوه بر آن، در مطالعه باقریان و دیگران (۲۰۱۱)، آزمودنی‌های مرد مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند. در حالی که به طور کلی میزان لوردوز کمری در زنان بیشتر از مردان گزارش شده است که علت آن تمایل به سمت عقب بخش فوقانی مهره‌های ستون فقرات ناحیه کمری در زنان بیان شده است (های<sup>۱</sup> و دیگران، ۲۰۱۵).

عملکرد سطح بالا به عواملی بستگی دارد که از مهم‌ترین آن‌ها تکنیک مورد نیاز برای نشان دادن مهارتی خاص است (بلوم فیلد و دیگران، ۲۰۰۳). نتایج برخی مطالعات نشان می‌دهند که وضعیت بدنی ورزشکاران تاثیر قابل توجهی بر عملکرد ورزشی آن‌ها دارد، در حالی که بهره‌وری بالا در تمرینات و مسابقات به وسیله آسیب‌ها و درد عضلانی تحت تاثیر قرار می‌گیرد (رادو و دیگران، ۲۰۱۳). عدم تعادل عضلانی بین اندام تحتانی و عضلات بالاتنه، منجر به اضافه بار ستون فقرات در طول ورزش شده و سبب اختلالاتی مانند کایفوز، لوردوز و اسکولیوز می‌شود (رادو و دیگران، ۲۰۱۳). مطالعات نشان داده‌اند که تمرینات ورزشی بر شکل ستون فقرات در سطح سهمی تاثیر دارند (گرابارا، ۲۰۱۲).

1. Hay

2. Zeyland & Malawka

3. Watson

4. Obayashi

5. Statistical significance

6. Clinical relevance

7. Minimally clinically important difference

8. Carragee & Cheng

زاویه سر به جلو، شانه گرد در سمت چپ و راست، کایفوز پشتی در دختران کارته‌کا با افراد غیرورزشکار، اختلاف معنی داری وجود دارد. با وجود کم بودن اختلاف، این میزان اختلاف از نظر بالینی حائز اهمیت است و باید مورد توجه قرار گیرد و در طراحی پروتکل های تمرینی، در نظر گرفته شود. با توجه به یافته های پژوهش حاضر مبنی بر تاثیر ورزش کاراته بر وضعیت بدنی کارته کاهها، پیشنهاد می شود تحقیقاتی در زمینه ارتباط بین اختلالات وضعیت بدنی در کاراته کاهها و عملکرد آنان در این رشته انجام شود. علاوه بر این، با توجه به استفاده مکرر و طولانی مدت از ضربات دست و حفظ وضعیت بدنی و گارد خاص در کاراته، پیشنهاد می شود مطالعات آتی در خصوص تاثیر این وضعیت ها بر وضعیت بدنی کاراته کاهها صورت گیرد. با در نظر گرفتن نتایج تحقیق حاضر، پیشنهاد می شود مربیان و ورزشکاران در تمرینات این رشته تدابیر پیشگیرانه اتخاذ نموده و همچنین تمرینات اصلاحی مناسب را در برنامه های تمرینی لحاظ کنند.

#### قدردانی و تشکر

در اجرای این پژوهش از تجربیات مربیان هیأت کاراته همدان استفاده شده است. از همکاری و همراهی صمیمانه مربیان گرامی و همچنین ورزشکاران عزیزی که به عنوان آزمودنی در این پژوهش مشارکت داشتند قدردانی و تشکر می شود. این پژوهش تحت حمایت موسسه آموزش عالی عمران و توسعه همدان اجرا شده است.

محاسبه حاصل ضرب انحراف استاندارد<sup>۱</sup> در حداقل اندازه اثر<sup>۲</sup> یعنی ۰/۲ است (آمری<sup>۳</sup> و دیگران، ۲۰۱۴). بنابراین میزان برای MCID سر به جلو ۰/۹۳، برای شانه گرد راست ۰/۱۹، برای شانه گرد چپ ۰/۱۶، برای کایفوز ۰/۵۰ محاسبه شد. دستیابی به بالاترین سطح اجرا در رشته های خاص ورزشی، نیازمند تمرینات سنگین بدنی است که اکثر اوقات در وضعیت های غیرطبیعی همراه با فشارها ایستا و پویا تکرار می شوند و این باعث عدم تعادل عضلانی می شود. تشدید فعالیت های بدنی، منجر به سازگاری عناصر غیرفعال و حتی فعال ستون فقرات، عضلات و تاندون های مسئول حفظ وضعیت بدنی می شود (اسچیلر و ابرسون<sup>۴</sup>، ۲۰۰۸). بر اساس یافته های تحقیق حاضر و تحقیقات مشابه، می توان چنین برداشت کرد که شدت و مقدار اختلالات وضعیتی به وجود برنامه های تمرینی خاص و یا رقابت های ورزشی منظم، بستگی دارد. اگرچه برخی مطالعات، اجرای تمرینات ورزشی خاص مانند کاراته را یکی از راهکارهای اصلاح وضعیت بدنی در کودکان و نوجوانان توصیه کرده اند (درازال - گرابیک و ترازینسکا، ۲۰۱۴)؛ بر اساس وضعیت هایی که در زمان تمرین اتخاذ می شود، تمرینات منظم ورزشی ممکن است سازگاری های خاصی در ستون فقرات ایجاد کنند. هر ورزشکار بسته به نوع فعالیتی که دارد، مستعد نوع خاصی از ناهنجاری ها می باشد. حتی شکل ستون فقرات، در گروه های مختلف ورزشی، متناسب با فعالیت آن ها به طور خاصی تحت تاثیر قرار می گیرد (مویر و دیگران، ۲۰۱۱).

نتیجه گیری: بر اساس نتایج مطالعه حاضر، بین میانگین

#### منابع

- Alviso, D. J., Dong, G. T., & Lentell, L. G. (1988). Intertester reliability for measuring pelvic tilt in standing. *Physical Therapy*, 68(9), 1347-1351.
- Amri, I., Millier, A., & Toumi, M. (2014). Minimum clinically important difference in the global assessment functioning in patients with schizophrenia. *Value in Health*, 17(7), 765-66.
- Bagherian, S., Rahnema, N., & Mahmudi, F. (2011). Investigation of curves of the spinal cord of the table tennis athletes. *In Proceedings of the 6th National Conference on Physical Education Students, Dec24-26; Tehran, Iran. [Persian]*
- Betsch, M., Wild, M., Jungbluth, P., Thelen, S., Hakimi, M., Windolf, J., Horstmann, T., & Rapp, W. (2010). The rasterstereographic-dynamic analysis of posture in adolescents using a modified Matthiass test. *European Spine Journal*, 19(10), 1735-1739.

- Bloomfield, J., Ackland, T. R., & Elliott, B. (2003). *Applied anatomy and biomechanics in sport*. Translated by: Arsham S. Sports Sciences Research Center Press, 105-109.
- Carragee, E. J., & Cheng, I. (2010). Minimum acceptable outcomes after lumbar spinal fusion. *The Spine Journal*, 10(4), 313-320.
- Drzal-grabiec, J., & Truszczynska, A. (2014). Evaluation of selected postural parameters in children who practice kyokushin karate. *Biomedical Human Kinetics*, 6(1), 69-73.
- Gauthier, J. (2009). *Ethical and Social Issues in Combat Sports: Should Combat Sports be Banned?* In R. Rordi, N. Maffolli, R. R. Wroble, & W. A. Wallace (Eds). *Combat Sports Medicine*, 73-88. London: Springer Publishing.
- Grabara, M. (2012). Body posture of young female basketball players. *Biomedical Human Kinetics*, 4, 76-81.
- Hay, O., Dar, G., Abbas, J., Stein, D., May, H., Masharawi, Y., & Hershkovitz, I. (2015). The lumbar lordosis in males and females, revisited. *PLOS ONE*, 10(8), 1-17.
- Kawalek, K., & Ogurkowskio, M. B. (2014). A comparison of selected biomechanical parameters in speed-endurance athletes. *Trends in Sport Sciences*, 2(21), 85-91.
- Koropanovski, N., Berjan, B., Bozic, P., Pazin, N., Sanader, A., Jovanovic, S., & Jaric, S. (2011). Anthropometric and Physical Performance Profiles of Elite Karate Kumite and Kata Competitors. *Journal Human Kinetics*, 30, 107-114.
- Lewis, J. S., & Valentine, R. E. (2007). The pectoralis minor length test: a study of the intra-rater reliability and diagnostic accuracy in subjects with and without shoulder symptoms. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 8, 64.
- Lichota, M., Plandowska, M., & Mil, P. (2011). The Shape of Anterior-Posterior Curvatures of the Spine in Athletes Practising Selected Sports. *Polish Journal of Sport and Tourism*, 18, 112-116.
- Milenkovic, S., Bubanj, S., Zivkovic, M., Zivkovic, D., Bubanj, R., Ciric-Mladenovic, I., & Stojiljkovic, S. (2013). A comparative analysis of postural status in two elite athletes. *Research in Kinesiology*, 41(1), 44-54.
- Muyor, J. M., Lopez-Minarro, P. A., & Alacid, F. (2011). A comparison of the thoracic spine in the sagittal plane between elite cyclists and non-athlete subjects. *Journal Back Musculoskeletal Rehabilitation*, 24(3), 129-35.
- Muyor, J. M., Lopez-Minarro, P. A., & Alacid, F. (2011). Spinal posture of thoracic and lumbar spine and pelvic tilt in highly trained cyclists. *Journal of Sports Science and Medicine*, 10(2), 355-361.
- Obayashi, H., Urabe, Y., Yamanaka, Y., & Okuma, R. (2012). Effects of respiratory-muscle exercise on spinal curvature. *Journal of Sport Rehabilitation*, 21, 63-8.
- Pourbehzadi, M., Sadeghi, H., Alinejad, H. A., & Rad, L. S. (2012). *The relationship between posture and somatotype with performance of iran national dragon boat women*. *Sport Medicine*, 4(1), 49-61.
- Radu, L., FagaraS, S., & Vanvu, G. (2013). Body posture investigation in athletes – middle-distance and long-distance races Investigarea. *Palestrica of the Third Millennium – Civilization and Sport*, 14(3), 200-204.
- Rahnama, N., Bambaiechi, E., Bagherian, S., & Nezhadroomazi, S. (2012). Comparison of spinal column curvatures in triathlon athletes and non-athletes. *Journal of Isfahan Medical School*, 30(196), 948-957.



Rodrigues, A. C. C., Romeiro, C. A. P., Patrizzi, L. J. (2009). Evaluation of thoracic kyphosis in older adult women with osteoporosis by means of computerized biophotogrammetry. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 13(3), 205–209.

Ruivo, R. M., Pezarat-Correia, P., & Carita, A. I. (2014). Cervical and shoulder postural assessment of adolescents between 15 and 17 years old and association with upper quadrant pain. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 18(4), 364–371.

Sadeghi, M., Ghasemi, G., & Iraj, F. (2012). Comparing selected spinal column postural abnormalities of professional and amateur Wushu athletes with those of non-athletes. *Research in Rehabilitation Science*, 8(3), 583–590.

Schiller, J. R., & Ebersson, C. P. (2008). Spinal Deformity and Athletics. *Sports Medicine and Arthroscopy Review*, 16(1), 26–31.

Stosi, D., Milenkovi, S., & Zivkovi, D. (2011). The Influence of sport on the development of postural disorders in athletes. *Physical Education and Sport*, 9(4), 375–384.

Teixeira, F. A., & Carvalho, G. (2007). Reliability and validity of thoracic kyphosis measurements using the flexicurve method. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 11(3), 173–177.

Watson, A. W. (1995). Sports injuries in footballers related to defects of posture and body mechanics. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 35(4), 289–294.

WKF. (2009). *World Karate Federation*. 6th Edition. WKF, Madrid. Kata and Kumite Competition Rules, 9-24.

Wojtys, E. M., Ashton-Miller, J. A., Huston, L. J., & Moga, P. J. (2000). The association between athletic training time and the sagittal curvature of the immature spine. *The American Journal of Sports Medicine*, 28, 490–498.

Zeyland-Malawka, E. (1989). Effects prolonged sport training on the sagittal sharp of the spine. *Biology of Sport*, 3, 255–260.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
رتال جامع علوم انسانی

## Abstract

### Sagittal curvatures of the spine, rounded shoulders, pelvic tilts in girls karate athletes and non-athletes

Shahabeddin Bagheri<sup>1\*</sup>, Farzaneh Saki<sup>2</sup>, Nifiseh Aghamohammadi<sup>3</sup>, Mansureh Taherinia<sup>4</sup>

1. Assistant Professor, Faculty of Sport Sciences, Nahavand University, Nahavand, Iran.
2. Assistant Professor, Faculty of Sport Sciences, Bu -Ali Sina University, Hamedan, Iran.
3. MSc Student in Sport Pathology and Corrective Exercises, Islamic Azad University, Broujerd Branch, Broujerd, Iran.
4. MSc Student in Sport Biomechanics, Faculty of Sport Sciences, Bu Ali Sina University, Hamedan, Iran.

**Background and Aim:** Exercise as a specific form of physical activity arrow could have a significant impacts on development's process of body posture. The aim of the study was to assess and compare the body posture of girls karate athletes with non-athletes. **Materials and Methods:** 50 girl's karate athletes and 50 matched non-athletes participated in this study. Forward head using photogrammetry, rounded shoulders with a goniometer, kyphosis and lordosis using a flexicurve and anterior pelvic tilt by Saunders's method was measured. Statistical analysis of data carried out using independent t- test and the significance level was 0.05. **Results:** The mean forward head angle ( $p=0.004$ ), the left and right rounded shoulders ( $p=0.0001$ ), kyphosis ( $p=0.001$ ) in karate athletes was greater than non-athletes and there were statistical significant. In addition, no significant difference was found between karate athletes and non-athletes in mean lordosis ( $p=0.47$ ) and anterior pelvic tilt ( $p=0.75$ ). **Conclusion:** The results showed that despite the differences in parameters examined in this study is low, it is clinically important and coaches and athletes should accommodate necessary preventive and corrective strategies in training programs.

**Keywords:** Spine, Rounded shoulder, Pelvic tilt, Karate.

*Journal of Practical Studies of Biosciences in Sport, vol. 5, no. 10, Fall & Winter 2017/2018*

**Received: Mar 12, 2016**

**Accepted: Oct 31, 2016**

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
پرتال جامع علوم انسانی

\*Corresponding Author, Address: Faculty of Sport Sciences, National University of Nahavand, Nahavand, Iran;

Email: bagherishahab@yahoo.com

DOI: 10.22077/JPSBS.2018.757