مقایسهٔ وضعیت بدنی زنان تکواندوکار نخبه با غیرورزشکاران

مهسا حکیمی‌پور[۱]*، روشنک ایراندوست[۱]، هومن مینونژاد[۲]، رضا رجبی[۳]

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تهران

۲. استادیار آسیب‌شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تهران

۳. استاد طب ورزشی، دانشکده تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تهران

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۴/۹/۳ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۴/۱۲/۴

چکیده

اختصاصی‌بودن تمرین‌های ورزشی یکی از عوامل مهمی است که می‌تواند بر نظام اسکلتی عضلانی تأثیرگذار باشد. هدف این تحقیق، مقایسهٔ میزان انحراف وضعیتی ستون فقرات و اندام تحتانی در زنان تکواندوکار با غیرورزشکاران است. ۵۰ زن تکواندوکار دارای کمربند مشکی و ۵۰ غیرورزشکار آزمودنی‌های تحقیق را تشکیل دادند. برای اندازه‌گیری کایفوز و لوردوز از خط‌کش منعطف و برای تعیین میزان زاویهٔ سربه‌جلو و اسکولیوز از روش فتوگرامتری و برای ارزیابی ناهنجاری‌های زانو و پا نیز به‌ترتیب از کولیس و روش افت ناوی استفاده شد. به‌منظور مقایسهٔ دو گروه از آزمون تی مستقل استفاده شد. نتایج آزمون تی مستقل نشان داد که مقدار لوردوز کمری (۴۷/۹۰ درجه) در تکواندوکاران به‌طور معناداری بیشتر از غیرورزشکاران (۴۴/۰۴ درجه) است. همچنین، مقدار انحنای جانبی ستون فقرات (اسکولیوز) (۳/۵۲ درجه) در تکواندوکاران به‌طور معناداری بیشتر از غیرورزشکاران است، میزان فاصلهٔ کندیل داخلی ران نیز در تکواندوکاران (۳/۲۶ سانتی‌متر) به‌طور معناداری بیشتر از غیرورزشکاران (۱/۹۱ سانتی‌متر) بود. اما بین میزان سربه‌جلو، کایفوز، فاصلهٔ قوزک داخلی پا و افت ناوی در دو گروه تفاوت معناداری دیده نشد ($p\leq ۰/۰۵$). براساس نتایج تحقیق می‌توان اظهار کرد که ورزش تکواندو به‌علت نوع تمرین‌های رایج می‌تواند بر وضعیت بدنی ورزشکاران تأثیر بگذارد.

کلیدواژه‌ها: تکواندو، وضعیت بدنی، ناهنجاری وضعیتی.

Comparison of posture in elite female taekwondo players and non-athletes

Hakimipour, M[1]., Irandoost, R[1]., Minoonejad, H[2]., Rajabi, R[3].

1. Master of Science, Sport Injuries and Corrective Exercises, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Tehran University, Iran
2. Assistant Professor, Sport Injuries and Corrective Exercises, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Tehran University, Iran
3. Full Professor, Sport Medicine, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Tehran University, Iran

Abstract

Specificity of physical exercises is one of the main factors which could affect musculoskeletal system. The purpose of this research is to make a comparison about postural abnormalities of the spine and lower limbs between female taekwondo athletes and non-athletes. Samples of current research were 50 female black-belt taekwondo athletes and 50 non-athletes. To measure kyphosis and lordosis, flexible ruler was used; also to determine the angle of forward head posture and scoliosis, photogrammetry was used, and to determine knee and foot deformities caliper and navicular drop methods were used respectively. To compare two groups, independent t test was used. The results of independent t test showed that amount of lumbar lordosis (47.90°) in taekwondo athletes is significantly higher than that of non-athletes (44.04°). Also amount of scoliosis (3.52°) in taekwondo athletes was significantly higher than that of non-athletes. Also distance of internal condyle (3/26 CM) of taekwondo athletes was significantly higher than that of non-athletes(1/91 CM)($P\leq 0.05$). But no significant difference was observed between two groups in terms of forward head posture, kyphosis, distance of internal malleolus, and navicular drop. Based on the results of this research it is possible to express that taekwondo due to type of its common exercises and could have impact on posture of its athletes.

Keywords: Taekwondo, Posture, Malalignment.

*. m.hakimipoor@ut.ac.ir

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-06-11]

[DOR: 20.1001.1.22520708.1395.14.12.3.2]

[DOI: 10.18869/acadpub.jsmt.14.12.24]

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-06-11]

[DOR: 20.1001.1.22520708.1395.14.12.3.2]

[DOI: 10.18869/acadpub.jsmt.14.12.24]

مقدمه

ورزشکاران با وضعیت‌های بدنی ویژه‌شان قابل شناسایی هستند. یکی از مشخصه‌های ورزشکاران، وضعیت بدنی آنهاست که آنها را به‌شکل برجسته‌ای از دیگران متمایز می‌کند (۱). به‌طورکلی، داشتن وضعیت بدنی مناسب یکی از نیازهای ضروری انسان است. این نیاز در ورزشکاران اهمیت بیشتری دارد، زیرا اجرای حرکات متوالی مربوط به آن ورزش طی مدت طولانی سبب تغییراتی در بدن ورزشکار می‌شود (۲). تمرین و فعالیت بدنی ازجمله عواملی است که با تغییر کیفیت عملکرد دستگاه‌های مختلف بدن و اعمال فشار بر آنها، موجبات ایجاد تغییرات و سازگاری این دستگاه‌ها را فراهم می‌آورند (۳). پدیدهٔ سازگاری منفی دستگاه اسکلتی-عضلانی با نیازهای حرکتی و مهارتی ورزشکاران، ویژه ورزشکاران حرفه‌ای و قهرمانی، موضوع مهم و درخور تأملی است. ساختار اسکلتی ورزشکاران به‌دلیل اجرای الگوهای حرکتی اختصاصی و مستمر ممکن است دچار تغییر شود (۳). اختصاصی‌بودن تمرینات ورزشی یکی از عوامل مهمی‌است که می‌تواند بر دستگاه اسکلتی-عضلانی تاثیرگذار باشد و بسیاری از ناهنجاری‌های وضعیتی درنتیجهٔ استفادهٔ زیاد از یک یا چند ناحیه از بدن توسعه می‌یابند (۴). بنابراین، حرکات تکراری و نامناسب در طولانی‌مدت به عدم تعادل در قدرت و استقامت عضلات می‌انجامد و عضلات قادر به حفظ و نگهداری قامت طبیعی بدن نخواهند بود. درنهایت، فرد در معرض اختلال‌های جسمانی ناشی از تغییرشکل طبیعی استخوان‌ها و ناهنجاری‌های وضعیتی قرار می‌گیرد (۵).

ارتباط برخی ناهنجاری‌های وضعیتی با فعالیت‌ها و تکنیک‌های مختص یک رشتهٔ ورزشی گزارش شده است. وجتیس و همکاران (۲۰۰۰) با مطالعهٔ روی ۲۲۷۰ ورزشکار در هفت رشتهٔ ورزشی نشان دادند که ناهنجاری‌های وضعیتی مانند کایفوز و لوردوز به‌صورت معناداری از غیرورزشکاران بیشتر است (۴). فورستر و همکاران (۲۰۰۹) در تحقیقی به افزایش کایفوز و لوردوز در کوهنوردان حرفه‌ای نسبت به کوهنوردان نیمه‌حرفه‌ای و تفریحی اشاره کردند (۶). رجبی (۲۰۰۲) در مطالعه‌ای به افزایش کایفوز سینه‌ای در دوچرخه-سواران گروه‌های سنی مختلف نسبت به غیرورزشکاران همسان اشاره کرده است (۷). قمری و همکاران (۲۰۱۱) نیز به افزایش کایفوز سینه‌ای در کشتی‌گیران سبک آزاد نسبت کشتی‌گیران فرنگی و غیرورزشکاران اشاره کردند (۲). گربارا و همکاران (۲۰۱۰) با مطالعهٔ دختران والیبالیست و مقایسهٔ آنها با دختران غیرورزشکار هم‌سن گروه مطالعه نشان دادند، تمرین، ویژه در جوانی ممکن است به پیدایش ناهنجاری‌های ستون فقرات مخصوصاً افزایش کایفوز سینه‌ای و کاهش لوردوز کمری منجرشود (۸). اسدی و همکاران (۲۰۱۴) نیز در تحقیقی با مقایسهٔ قوس‌های ستون فقرات فوتبالیست‌های برتر با غیرورزشکاران همسان به این موضوع اشاره کردند که میزان لوردوز در فوتبالیست‌ها نسبت به غیرورزشکاران بیشتر است، درحالی‌که میزان کایفوز این دو گروه تفاوت معناداری با هم ندارد (۹). زهران (۲۰۱۰) با مطالعهٔ تکواندوکاران نوجوان دختر و پسر، شایع‌ترین ناهنجاری را در هردو گروه هایپرلوردوز گزارش کرده است (۱۰). البته این تحقیق تعداد نمونه‌های بسیار محدودی در ردهٔ سنی نوجوانان را شامل شده است. ویتورو و همکاران (۲۰۰۹) به

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-06-11]

[DOR: 20.1001.1.22520708.1395.14.12.3.2]

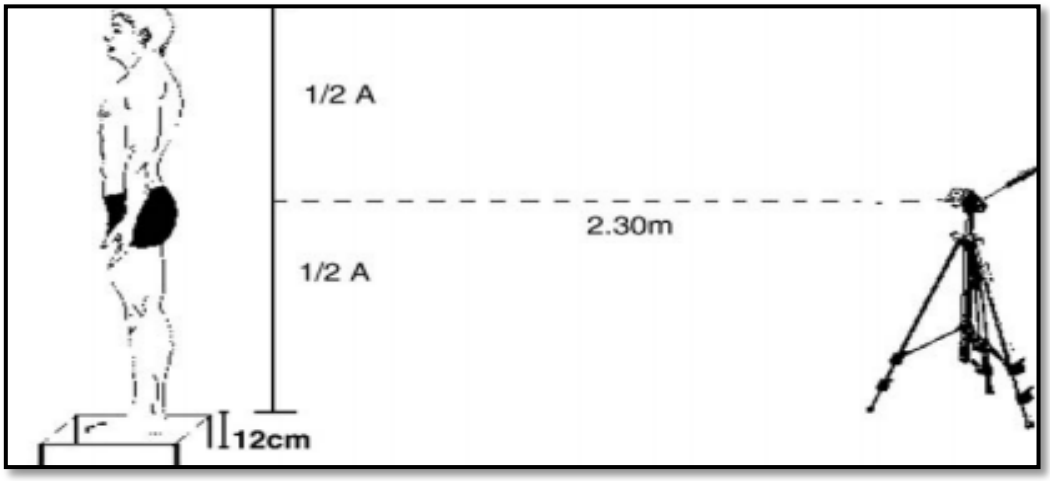
[DOI: 10.18869/acadpub.jsmt.14.12.24]

افزایش زانوی پرانتزی فوتبالیست‌ها در مقایسه با غیرورزشکاران اشاره کرده‌اند (۱۱). همان‌طور که گفته شد، به‌نظر می‌رسد وضعیت‌های بدنی ورزشکاران در طولانی‌مدت تحت تأثیر ویژگی‌های خاص یک رشتهٔ ورزشی تغییر کند،از این‌رو، مطالعهٔ حاضر، مقایسهٔ میزان سربه‌جلو، کایفوز سینه‌ای، لوردوز کمری و اسکولیوز و ناهنجاری‌های زانو و کف پای تکواندوکاران و غیرورزشکاران است.

روش‌شناسی

پژوهش حاضر میدانی، مدل علی-مقایسه‌ای و از نوع کاربردی است. جامعهٔ آماری تحقیق را دختران تکواندوکار سطح لیگ برتر با سابقهٔ بالای ۷ سال تشکیل دادند. از درون جامعهٔ آماری ۵۰ تکواندوکار و ۵۰ غیرورزشکار که سابقهٔ عمل جراحی و دردهای حاد یا مزمن ستون فقرات و بیماری‌های عصبی، اسکلتی و عضلانی نداشتند و ازنظر سن، قد و وزن همگن بودند، در تحقیق حاضر همکاری کردند. برای اندازه‌گیری کایفوز سینه‌ای و لوردز کمری 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 ۰/۸۹ -۰/۹۲ و پایایی بین آزمونگر ۰/۸۲ گزارش شده است (۱۲). اندازه‌گیری زاویهٔ کایفوز با استفاده از زوائد خاری مهره‌های دوم و دوازدهم سینه‌ای (T2 و T12) انجام شد (۱۳). بدین‌منظور ابتدا لندمارک‌های مزبور شناسایی و با برچسب‌های مخصوص علامت‌گذاری شد و درحالی‌که آزمودنی‌ها با پای برهنه و با تقسیم وزن روی هر دو پا به‌صورت صاف ایستاده بودند، سه‌بار حرکت خم و راست‌شدن تنه را برای جلوگیری از انقباضات اضافی قبل‌از اندازه‌گیری انجام دادند. سپس، خط‌کش منعطف روی ستون فقرات سینه‌ای فرد قرار داده شد تا شکل قوس را به خود بگیرد. آن‌گاه پس‌از ثابت‌شدن خط‌کش منعطف روی ستون فقرات، نقاطی از آن، که در تماس با قسمت میانی برچسب‌ها بود، علامت زده شد و بدون آنکه تغییری در شکل خط‌کش منعطف صورت گیرد، از روی بدن به آرامی و با دقت برداشته شد و روی کاغذ سفید گذاشته شد و انحنای C مانند قسمت محدب آن، روی کاغذ ترسیم و نقاط T2 و T12 روی آن علامت زده شد. برای به‌دست‌آوردن مقدار کایفوز سینه‌ای از فرمول $\Theta=4Arctan(2h/L)$ استفاده شد (۱۳،۱۴). فرایند پیش‌گفته، یک‌بار دیگر، پس‌از برداشتن برچسب‌ها از روی نشانه‌های استخوانی تکرار شد و میانگین سه زاویهٔ به‌دست‌آمده، به منزلهٔ زاویه کایفوز سینه‌ای هر آزمودنی ثبت شد (۱۵). برای اندازه‌گیری زاویهٔ لوردوز کمری به‌وسیله خط‌کش منطف نیز مشابه چنین فرایندی از زوائد خاری مهره‌های دوازدهم سینه‌ای و دوم خاجی (S2 و T12) انجام شد (۱۲). میزان زاویهٔ انحنای جانبی ستون فقرات (اسکولیوزیس) در این تحقیق با استفاده از روش فتوگرامتری با علامت‌گذاری روی زوائد شوکی از مهرهٔ اول گردنی (C7) تا مهرهٔ اول خاجی (S1) انجام گرفت (۱۵). پس‌از علامت‌گذاری روی زوائد خارهای مهره C7 تا S1، از آزمودنی خواسته شد تا روی یک چهارپایهٔ کوچک با ارتفاع ۱۲ سانتی‌متر بایستد. سپس، دوربین دیجیتال (Canon,model;Power shot A630) در فاصلهٔ ۲/۳ متری و در سطح ستیغ خاصرهٔ او تنظیم شد. آن‌گاه، پس از ۵ ثانیه مکث، از نمای خلفی، به‌طوری‌که تمام ستون فقرات مشخص باشد، عکس‌برداری انجام شد. هرعکس پس‌از انتقال به رایانه، توسط

نرم‌افزار فوکسیت ریدر[1] مورد تجزیه و تحلیل قرار شد و زاویهٔ انحنای جانبی ستون فقرات برای هر فرد در عکس مربوط به او تعیین شد. برای محاسبهٔ زاویهٔ انحراف جانبی با مشاهدهٔ عکس و مشخص‌کردن محل انحنا، از محل مرکز انحنا دو خط مماس بر نشانه‌ها و در راستای آنها و به سمت بالا و پایین انحنا رسم شد. سپس، زاویهٔ بین این دو خط برحسب درجه با نرم‌افزار محاسبه شد (زاویه X). دراین‌حالت، زاویهٔ انحنای جانبی برابر بود با X−۱۸۰ که توسط آزمونگر محاسبه شد (۱۵) (شکل ۱).

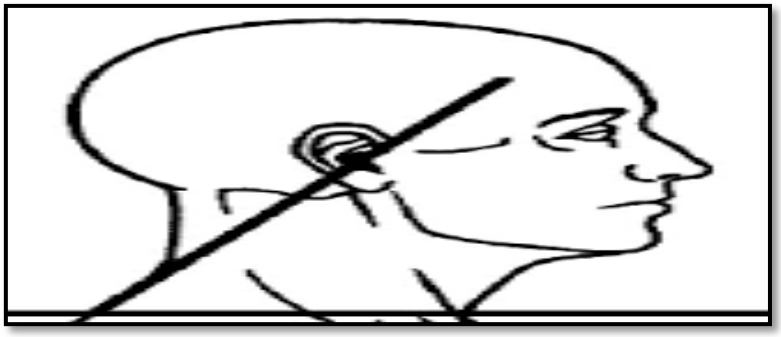


شکل ۱. نحوهٔ عکس‌برداری از نمای پشتی برای محاسبهٔ زاویهٔ اسکولیوز

برای اندازه‌گیری زاویهٔ سربه‌جلو به‌وسیلهٔ روش فتوگرامتری، ابتدا دو لندمارک[2]، یعنی زائدهٔ خاری مهرهٔ هفتم گردن (C7) و تراگوس[3] گوش، مشخص و با نشانگر استاندارد قرمز رنگ نشانه‌گذاری شد (نشانگر C7 برجسته بود تا از نمای جانبی کاملاً مشخص باشد). سپس، برای ایجاد وضعیت خنثی[4] در ناحیهٔ سر و گردن در حالت ایستاده، از آزمودنی خواسته شد در محل تعیین‌شده در اتاق تصویربرداری، چشمان خود را ببندد و گردن را به‌آرامی سه‌بار به فلکشن و اکستنشن ببرد و آن‌گاه در جایی که تصور می‌کرد سرش درحالت طبیعی است، چشمان خود را باز، و به نقطه‌ای فرضی در روبه‌رو در راستای سطح افق نگاه کند. در چنین وضعیتی، سه عکس در سه شماره با دوربین دیجیتال از نمای جانبی گرفته شد. سپس، زاویهٔ کرانیوورتبرال[5] (زاویه بین خط رابط مهرهٔ هفتم گردن و تراگوس گوش با خط افقی) توسط نرم‌افزار ذکرشده تحت ارزیابی قرار گرفت. گفتنی است دوربین در ارتفاع شانهٔ فرد و در فاصلهٔ سه‌متری تنظیم شد (۹،۱۳) (شکل۲).

1. Foxit Reader 2. Landmark 3. Tragus 4. Neutral 5. Craniovertebral

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-06-11]
[DOR: 20.1001.1.22520708.1395.14.12.3.2]
[DOI: 10.18869/acadpub.jsmt.14.12.24]



شکل ۲. نحوه محاسبهٔ زاویهٔ کرانیوورتبرال

برای اندازه‌گیری ناهنجاری‌های زانو ضرب‌دری و پرانتزی، در این تحقیق از اندازه‌گیری فاصلهٔ کندیل‌های داخلی ران و قوزک داخلی پا استفاده شد. برای این منظور، در ابتدا محل کندیل داخلی استخوان ران در ناحیهٔ زانو و همچنین قوزک داخلی استخوان درشت‌نی در هر دوپای آزمودنی توسط آزمونگر مشخص شد و سپس، آزمودنی‌ها روی سطح صاف، بدون کفش و جوراب و درحالی‌که زانوها و ران‌های آنها قابل رویت بود، درمقابل آزمونگر به‌صورت کاملاً راحت، به‌طور مستقیم و عمودی و بدون آنکه متحمل انقباض و تنش غیرطبیعی در عضلات ناحیهٔ ران باشند ایستادند. درحالی‌که پاها به‌صورت موازی کنار یکدیگر قرار داشتند و کندیل‌های داخلی ران و قوزک‌های داخلی آزمودنی در نزدیک‌ترین فاصلهٔ نسبت به هم قرار داشتند و ران و زانوها در اکستنشن کامل بودند، فاصلهٔ میان کندیل‌های داخلی ران و فاصلهٔ بین قوزک‌های داخلی مچ پا به‌وسیله کولیس برحسب میلی‌متر اندازه‌گیری شد و اندازه‌گیری‌ها دو بار تکرار شد و میانگین آنها به منزلهٔ اندازهٔ نهایی ثبت شد. از آزمون افت ناوی[1] برای تعیین میزان پرونیشن استفاده شد. از آزمودنی خواسته شد روی صندلی بنشیند، درحالی‌که ران و زانوی او در وضعیت فلکشن ۹۰ درجه، کف پاهای او روی زمین و مفصل ساب‌تالار[2] او در وضعیت خنثی قرار داشت (بدون تحمل وزن). برجستگی استخوان ناوی[3] آزمودنی، توسط آزمونگر لمس و مارک شد و فاصلهٔ آن را تا زمین با خط‌کش اندازه‌گیری شد. سپس از آزمودنی خواسته شد در وضعیت ایستاده قرار گیرد و پاها را به اندازهٔ عرض شانه باز کند و وزن بدن را به طور مساوی روی دو پا قرار دهد (تحمل وزن). در این حالت، فاصلهٔ استخوان ناوی تا زمین دوبار اندازه‌گیری شد (شکل۳). اختلاف بین این دو وضعیت به میلی‌متر به منزلهٔ میزان افت ناوی ثبت شد. اندازه‌گیری در پای چپ و راست آزمودنی‌ها سه‌بار تکرار و میانگین آن به منزلهٔ افت استخوان ناوی ثبت شد (۱۶،۱۷).

1. Navicular Drop
2. Subtalar Joint
3. Navicular Tuberosity

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-06-11]
[DOR: 20.1001.1.22520708.1395.14.12.3.2]
[DOI: 10.18869/acadpub.jsmt.14.12.24]

شکل ۳. اندازه‌گیری افت ناوی

در جدول شمارهٔ ۱، میانگین و انحراف معیار اطلاعات توصیفی مربوط به اندازه‌گیری‌های آنتروپومتریک آزمودنی‌ها شامل قد، وزن و سن جهت شناخت بیشتر ویژگی‌های آزمودنی‌ها ارائه شده است.

جدول ۱. مشخصات سن، وزن، قد آزمودنی‌های تحقیق

متغیرها	تکواندوکار	غیرورزشکار	P
سن (سال)	۲۳/۸±۲/۴۳	۲۳/۳۶±۱/۳۹	۰/۲۷
قد (سانتی‌متر)	۱۶۴/۲۲±۵/۷۷	۱۶۴/۲۴±۶/۱۹	۰/۹۸
وزن (کیلوگرم)	۵۵/۸±۷/۵۶	۵۵/۸±۷/۵۶	۰/۹۹
سابقهٔ ورزشی (سال)	۸/۵۶±۱/۵۲	-	-

جدول ۲ نتایج آزمون تی مستقل را نشان می‌دهد. همانطور که ملاحظه می‌شود، بین میزان لوردوز کمری (P=۰/۰۰۷) و اسکولیوز (P=۰/۰۴۸) تکواندوکاران و افراد غیرورزشکار تفاوت معناداری وجود دارد. همچنین، بین فاصلهٔ کندیل داخلی ران یا زانوی پرانتزی (P=۰/۰۰۰) دو گروه تفاوت معناداری وجود داشت، اما بین میزان سربه‌جلو (P=۰/۰۷)، کایفوز سینه‌ای (P=۰/۴۱)، فاصلهٔ قوزک داخلی پا یا زانوی ضربدری (P=۰/۵۵) و میزان افت ناوی (P=۰/۳۱) تفاوت معناداری در دو گروه مشاهده نشد (P>۰/۰۵).

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-06-11]
[DOR: 20.1001.1.22520708.1395.14.12.3.2]
[DOI: 10.18869/acadpub.jsmt.14.12.24]

جدول ۲. نتایج آزمون t مستقل برای مقایسهٔ متغیرهای تحقیق بین دو گروه تکواندوکار و غیرورزشکار

متغیر	گروه	میانگین± انحراف استاندارد	مقدار تی	درجات آزادی	P
سربه‌جلو (درجه)	تکواندوکار غیرورزشکار	۴۴/۸۲±۵/۹۲ ۴۶/۳۲±۴/۷۲	-۱/۳۹	۹۸	۰/۰۷
کایفوز (درجه)	تکواندوکار غیرورزشکار	۳۶/۰۶±۹/۳۴ ۳۷/۸۸±۷/۳۸	-۱/۰۸	۹۸	۰/۴۱
لوردوز (درجه)	تکواندوکار غیرورزشکار	۴۷/۹۰±۸/۸۵ ۴۴/۰۴±۵/۶۲	۲/۶۰	۹۸	۰/۰۲*
اسکولیوز (درجه)	تکواندوکار غیرورزشکار	۳/۲۶±۴/۶۷ ۱/۹۱±۳/۲۱	۱/۶۸	۹۸	۰/۰۰۱*
فاصلهٔ کندیل‌های داخلی ران (سانتی‌متر)	تکواندوکار غیرورزشکار	۲/۷۵±۱/۹۶ ۱/۰۸±۱/۶۱	۴/۶۴	۹۸	۰/۰۰۱*
فاصلهٔ قوزک‌های داخلی مچ (سانتی‌متر)	تکواندوکار غیرورزشکار	۳/۲۶±۴/۶۷ ۱/۹۱±۳/۲۱	-۰/۵۹	۹۸	۰/۵۵
افت ناوی (میلی‌متر)	تکواندوکار غیرورزشکار	۹/۱±۸/۲ ۷/۸±۳/۲	۱/۰۸	۹۸	۰/۳۱

* معنی‌داری در سطح P<۰/۰۵

بحث

هدف پژوهش حاضر، مقایسهٔ میزان انحرافات وضعیتی ستون فقرات و اندام تحتانی در زنان تکواندوکار با غیرورزشکاران است. نتایج پژوهش حاضر نشان از تأثیر ورزش تکواندو بر وضعیت بدنی تکواندوکاران نخبهٔ زن دارد. همان‌گونه که مشاهده شد، میانگین مقدار لوردوزکمری در تکواندوکاران (۴۷/۹۰درجه) به‌طور معناداری بیشتر از افراد غیرورزشکار (۴۴/۰۴ درجه) بود (P<۰/۰۵). نتایج به‌دست‌آمده با یافته‌های لیچوتا و همکاران (۲۰۱۱) و زهران (۲۰۱۰) همسو می‌باشد (۱۰،۱۸). نتایج این تحقیق تأثیر تمرینات فیزیکی جهت‌دار و مختص رشته‌های ورزشی را بر شکل قوس‌های ستون فقرات که محققان دیگر گزارش کرده‌اند تأیید می‌کند (۴،۸،۹،۱۹). اتخاذ وضعیت‌های نامناسب در طولانی‌مدت و انحراف از وضعیت بدنی ایده‌آل طی زمان با اثر بر نظام عضلانی اسکلتی می‌تواند موجب ایجاد تغییراتی در وضعیت بدنی شود (۱،۷). مشخص شده است تمرینات اختصاصی ورزش‌های مختلف می‌توانند سبب تغییرات وضعیتی متناسب با رشتهٔ ورزشی، به‌ویژه در ورزشکاران نوجوان و جوان شوند (۲۰). با توجه به اینکه بیشتر ضربه‌های پای تکواندو شامل فلکشن ران و اکستنشن زانو هستند، درنتیجهٔ استفادهٔ مداوم از عضلات چهارسر و همچنین سوئز خاصره‌ای در این حرکات به افزایش قدرت در این عضلات منجر می‌شود که می‌تواند از دلایل افزایش لوردوز کمری در تکواندوکاران نسبت به غیرورزشکاران باشد (۲۱). اسدی و همکاران نشان دادند که در فوتبالیست‌ها افزایش قدرت عضلات فلکسور ران می‌تواند نیروی لازم را برای چرخش قدامی بیش‌ازحد لگن فراهم کند که باعث افزایش لوردوز کمری در این گروه ورزشکاران می‌شود (۹). به‌طورکلی، ورزشکاران

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-06-11]
[DOR: 20.1001.1.22520708.1395.14.12.3.2]
[DOI: 10.18869/acadpub.jsmt.14.12.24]

تکواندو تأکید زیادی بر تقویت عضلات پشت[1] و پا دارند (۱۰) که احتمالاً می‌تواند یکی از دلایل بروز لوردوز کمری باشد.

دیگر نتایج تحقیق حاضر نشان داد که میزان انحنای جانبی (اسکولیوز) در تکواندوکاران (۳/۵۲ درجه) به‌طور معناداری بیشتر از غیرورزشکاران (۱/۹۱ درجه) است. یافتهٔ تحقیق حاضر، با یافته‌های زهران (۲۰۱۰) همسو است که گزارش داد حدود ۱۵ درصد از تکواندوکاران دارای اسکولیوز هستند (۱۰). توسعه و رشد ستون فقرات تحت تأثیر نیروهای ناشی از اعمال عضلانی قرار دارد. واردآمدن فشارهای نامتقارن و تکراری بر ستون فقرات درنتیجهٔ حرکات ورزشی مختلف به‌ویژه در ورزشکاران قبل‌از سن بلوغ یکی از دلایل اصلی بروز اسکولیوز است (۲۲) و ازآنجایی‌که ورزشکاران برای رسیدن به سطوح بالای عملکردی غالباً فعالیت ورزشی خود را از سن پایین و قبل‌از بلوغ آغاز می‌کنند این مسئله می‌تواند تأثیرگذار باشد (۱). بنابراین، به نظر محققان، تفاوت انحنای جانبی (اسکولیوز) بین تکواندوکاران و افراد غیرورزشکار در تحقیق حاضر احتمالاً مربوط به توزیع نامتقارن وزن بین دوپاست، زیرا این ورزشکاران تمایل دارند به‌هنگام حمله و همچنین دفاع برای جلوگیری از برخورد ضربهٔ حریف با یک پا وزن خود را تحمل کنند. تکواندوکاران غالباً برای اجرای تکنیک‌های این رشته غالباً از پا و دست برتر خود استفاده می‌کنند (۲۱). استفادهٔ مکرر و یک‌طرفه از اندام‌های بدن حین تمرین و مسابقه نیز می‌تواند از دلایل احتمالی افزایش اسکولیوز در این گروه از ورزشکاران باشد. به‌طورکلی در رشته‌های ورزشی که غالباً از یک سمت بدن بیشتر استفاده می‌شود، شیوع اسکولیوز بیشتر است که از این جهت یافته‌های تحقیق حاضر با یافته‌های تحقیق مودی و همکاران (۲۰۰۸) و بارجیک و همکاران (۲۰۱۰) هم‌سو است که به افزایش شیوع اسکولیوز در سمت برتر اشاره کردند (۲۳،۲۴). نتایج پژوهش حاضر نشان داد میانگین فاصلهٔ کندیل‌های داخلی ران در تکواندوکاران (۲/۷۵ سانتی‌متر) به‌طور معناداری بیشتر از افراد غیرورزشکار (۱/۰۸ سانتی‌متر) است ($P=۰/۰۰۱$). ضربات پا در تکواندو تنها فلکشن سادهٔ مفصل ران نیست، بلکه چرخش داخلی و اداکشن- با دامنه نسبتاً زیادی- هم درحین این ضربات در مفصل ران رخ می‌دهد (۲۱). تکرار بسیار زیاد ضربات پا در تکواندو احتمالاً می‌تواند باعث عدم تعادل عضلانی بین عضلات چرخش‌دهنده داخلی و اداکتورهای ران با عضلات چرخش‌دهنده خارجی و ابداکتورهای ران شود. به‌عقیدهٔ سهرمن (۲۰۱۱) عدم تعادل عضلانی بین عضلات چرخش‌دهنده داخلی و اداکتورهای ران با عضلات چرخش‌دهنده خارجی و ابداکتورهای ران مهم‌ترین علت بروز ناهنجاری زانوی پرانتزی می‌باشد (۲۵).

نتیجه‌گیری

به‌طورکلی، نتایج تحقیق حاضر نشان داد که ورزش تکواندو به‌علت نوع تمرینات و فعالیت‌های رایج در آن می‌تواند بر وضعیت بدنی ورزشکاران تأثیر بگذارد و موجب افزایش لوردوز کمری، افزایش انحنای جانبی (اسکولیوز) و افزایش فاصله بین زانوها (زانوی پرانتزی) شود. با توجه به این نتایج و مشاهدهٔ تغییرات در

1.Back Muscles

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-06-11]
[DOR: 20.1001.1.22520708.1395.14.12.3.2]
[DOI: 10.18869/acadpub.jsmt.14.12.24]

وضعیت بدنی تکواندوکاران، به گروه پزشکی-ورزشی تیم‌های تکواندو پیشنهاد می‌شود هرگونه تغییر در وضعیت بدنی تکواندوکاران، بخصوص افزایش لوردوزی کمری، ایجاد اسکولیوز و افزایش فاصله بین کوندیل‌های داخلی ران (زانوی پرانتزی شدن)، ورزشکاران را بررسی کنند و با غربال‌گری مناسب و به‌موقع از گسترش این ناهنجاری‌های عضلانی اسکلتی پیشگیری به‌عمل آورند. هرچند ممکن است در برخی مواقع این ناهنجاری‌های سازگارشده با رشتهٔ ورزشی، مزیتی مکانیکی را در آن رشته به‌دنبال داشته باشد که این موضوع به بررسی و مطالعهٔ بیشتر نیاز دارد.

منابع

1. Wodecki, P., Guigui, P., Hanotel, M.C., Cardinne, L., Deburge, A. (2002) .Sagittal alignment of the spine: comparison between soccer players and subjects without sport activities.Revue de chirurgie orthopedique et reparatrice de l'appareil moteur. 88(4): 328-36.

۲. قمری، مریم.، رجبی، رضا.، اکبرنژاد، علی.، مینونژاد، هومن. (۱۳۹۰). مقایسه کایفوز سینه ای و وضعیت قرارگیری استخوان کتف کشتی‌گیران آزادکار و فرنگی‌کار سطح ملی با غیر ورزشکاران. طب ورزشی، شماره ۶: ۱۰۷-۹۱.

۳. شیخ‌الاسلامی وطنی، داریوش.، بهپور، ناصر.، گائینی، عباسعلی. (۱۳۸۷). مقایسه ویژگی‌های عصبی- عضلانی اندام‌پروران نخبه و مبتدی با افراد غیر ورزشکار. فصلنامه المپیک، شماره ۳ : ۷۲-۶۵.

4. 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(4): 490-8.

۵. پوربهزادی، مدیحه.، صادقی، حیدر.، آقاعلی‌نژاد، حمید. (۱۳۹۱).ارتباط وضعیت تنه و تیپ بدنی با عملکرد بانوان تیم ملی قایقرانی دراگون بت. طب ورزشی، شماره ۸ : ۶۱-۴۹.

6. Förster, R., Penka, G., Bösl, T., Schöffl, V. (2009).Climber's back-form and mobility of the thoracolumbar spine leading to postural adaptations in male high ability rock climbers. International Journal of Sports Medicine. 30(1): 53-9.
7. Rajabi, R. (2002). An investigation in two sagittal thoracic curvature (sport related postural mal-aligment) in cyclist and non-cyclist. PhD Dissertation ,University of Manchester.
8. Grabara, M., Hadzik, A. (2009). Postural variables in girls practicing volleyball. Biomedical Human Kinetics. 1: 67-71.
9. Asadi, M., Nourasteh, A., Daneshmandi, H. (2014). Comparison of spinal column curvatures between master football players and their non-athletes peers.International Journal of Sport Studies. 4(3): 338-42.
10. Zahran, A.S. (2010). A comparative study of some biological characteristics and posture deflections of the egyptian junior national taekwondo team. World Journal of Sport Sciences. 3:1026-33.
11. Witvrouw, E., Danneels, L., Thijsm Y., Cambier, D., Bellemans, J. (2009). Does soccer participation lead to genu varum?. Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy. 17(4): 422-7.
12. Seidi, F., Rajabi, R., Ebrahimi T.S, Tavanai, A., Moussavi, S. (2009). The Iranian flexible ruler reliability and validity in lumbar lordosis measurement. World Journal of Sport Sciences. 2(2): 95-9.
13. Hinman, M.R. (2004).Comparison of thoracic kyphosis and postural stiffness in younger and older women. The Spine Journal. 4(4): 413-7.
14. Teixeira, F., Carvalho, G. (2007). Reliability and validity of thoracic kyphosis measurements using flexicurve method. Brazilian Journal of Physical Therapy. 11(3):173-7.
15. 15.Saad, K.R., Colombo, A.S., João, S.M. (2009). Reliability and validity of the photogrammetry for scoliosis evaluation: a cross-sectional prospective study. Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics. 32(6): 423-30.
16. Brody, D. (1982). Techniques in the evaluation and treatment of the injured runner. The Orthopedic Clinics of North America.13(3): 541-58.
17. Cote, K.P., Brunet, M.E., Gansneder, B.M., Shultz, S.J.(2005). Effects of pronated and supinated foot postures on static and dynamic postural stability. Journal of Athletic Training. 40(1): 41-6.
18. 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(2): 112-6.
19. Cavanaugh, J.T., Guskiewicz, K.M., Giuliani, C., Marshall, S., Mercer, V., Stergiou, N. (2005). Detecting altered postural control after cerebral concussion in athletes with normal postural stability. British Journal of Sports Medicine. 39(11): 805-11.
20. Gautier, G., Thouvarecq, R., Larue, J. (2008). Influence of experience on postural control: effect of expertise in gymnastics. Journal of Motor Behavior. 40(5): 400-8.
21. Kim, Y.K., Kim, Y.H., Shin, S.J. (2011). Inter-joint coordination in producing kicking velocity of Taekwondo kicks. Journal of Sport Science and Medicine.10: 31-8.
22. Aebi, M. (2005). The adult scoliosis. European Spine journal. 14: 925-48.
23. Barczyk-Pawelec, K., Bankosz, Z., Derlich, M. (2012). Body postures and asymmetries in frontal and transverse planes in the trunk area in table tennis players. Biology of Sport. 29(2): 129-34.
24. Modi, H., Srinivasalu, S., Smehta, S., Yang, J.H., Song, H.R., Suh, S.W. (2008). Muscle imbalance in volleyball players initiates scoliosis in immature spines: a Screening Analysis. Asian Spine Journal. 2(1): 38-43.
25. Sahrmann, S.H. (2010). Movement system impairment syndromes of the extremities, cervical and thoracic spines. Elsevier Health Sciences.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-06-11]
[DOR: 20.1001.1.22520708.1395.14.12.3.2]
[DOI: 10.18869/acadpub.jsmt.14.12.24]