

طب ورزشی _ بهار و تابستان ۱۳۹۰
شماره ۶ - ص ۸۹ - ۷۳
تاریخ دریافت: ۲۳ / ۰۹ / ۸۹
تاریخ تصویب: ۰۱ / ۰۴ / ۹۰

مطالعه پارامترهای آنترپومتریکی پیش بین راستای ستون فقرات ورزشکاران

۱. حسین شاهرخی^۱ - ۲. حسن دانشمندی - ۳. سیدعلی اکبر هاشمی جواهری

۱. کارشناس ارشد دانشگاه گیلان، ۲. استادیار دانشگاه گیلان، ۳. استادیار دانشگاه فردوسی مشهد

چکیده

هدف این پژوهش، بررسی راستای آناتومیکی ستون فقرات در رابطه با ابعاد آنترپومتریکی ورزشکاران است. ۲۰ ورزشکار سالم (میانگین سن ۲۲/۲۵±۱/۸۸ سال، قد ۱۸۲/۷۸±۵/۴۹ سانتیمتر، وزن ۷۵/۳۵±۳/۱۹ کیلوگرم و سابقه ورزشی ۹/۳۸±۳/۷۷ سال) و ۲۰ غیرورزشکار سالم (میانگین سن ۲۲/۸۰±۲/۰۱ سال، قد ۱۷۹/۳۵±۶/۲۵ سانتیمتر و وزن ۷۱/۱۰±۲/۳۰ کیلوگرم) به صورت تصادفی هدفدار و داوطلبانه در این پژوهش شرکت کردند. متغیرهای قد نشسته، طول ستون فقرات، Arm Span، عرض شانه، پهنای لگن، عرض و عمق قفسه سینه، فاصله زائده آخرومی با ابزارهای آنترپومتری و همچنین کایفوز و لوردوز با اسپاینال موس اندازه گیری شد. نتایج نشان داد بین میزان کایفوز و لوردوز ورزشکاران و غیر ورزشکاران تفاوت معنی داری وجود دارد ($p \leq 0.05$). نتایج نشان داد بین کایفوز با قد نشسته، طول ستون فقرات، Arm Span، فاصله آخرومی و بین لوردوز با قد نشسته، طول ستون فقرات ارتباط معنی داری وجود دارد ($p \leq 0.05$). نتایج رگرسیون معلوم کرد که Arm Span و طول ستون فقرات به ترتیب بهترین پیشگو کننده کایفوز و لوردوز می باشند. شناسایی و مراقبت از ورزشکارانی که به دلیل برخی شاخص های آنترپومتریکی امکان ابتلا به برخی ناهنجاری های وضعیتی به ویژه کایفوزیس و لوردوزیس در دراز مدت برای آنان وجود داشته و با پرداختن به ورزشها و الگوهای حرکتی مستمر، این عوارض تشدید می شود، در این تحقیق برجسته گردید.

واژه های کلیدی

پاسچر، آنترپومتری، ستون فقرات، ورزشکار

مقدمه

یکی از مهمترین شاخص‌های سلامت عمومی برخورداری از ساختار قامتی مناسب و به عبارتی وضعیت بدنی مناسب است. وضعیت بدنی از گذشته‌های دور مورد توجه انسان‌ها بوده است و یکی از دلایلی که ورزشکاران را به عنوان افراد شاخص در هر جامعه مطرح می‌نماید، وضعیت بدنی آنها می‌باشد که به شکل برجسته نسبت به دیگران متمایز است (۳).

وضعیت بدنی خوب به عنوان معیار سلامت عضلانی - اسکلتی مطرح می‌شود و وضعیت بدنی بد می‌تواند میزان توزیع فشار را بر روی مفصل تغییر داده و فشار غیر طبیعی بر مفصل اعمال کند و منجر به تخریب غضروف مفصلی و ناهنجاری‌های پاسچرال^۱ جدی شود (۲۰). انحراف از وضعیت مطلوب قامتی نه تنها از لحاظ ظاهری ناخوشایند است، بلکه بر کارایی عضلات تاثیر منفی گذاشته و باعث مستعد شدن فرد در ابتلا به ناهنجاری‌های عضلانی - اسکلتی و اختلالات عصبی می‌شود (۵). اصولاً تغییرات بیومکانیکی حاصل از راستای غیر طبیعی می‌تواند نیروی وارده بر مفصل، کارایی مکانیکی عضلات و کارکرد حس عمقی را تحت تاثیر قرار دهد (۱۶). زیرا هنگامی که مرکز ثقل یک قسمت از بدن از راستای طبیعی خود خارج می‌شود، ناهنجاری وضعیتی اتفاق می‌افتد و از کارایی بدن کاسته می‌شود (۱۷). ورزشکاران در رشته‌های مختلف ورزشی برای رسیدن به سطوح عملکردی عالی نیازمند انجام تمرینات مستمر و تقویت عضلات خاصی از بدن می‌باشند و مجبورند 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 بگیرد. همچنین گفته می‌شود در طول تمرینات خاص بخصوص در ورزشکاران جوان، بدن بصورت انحرافات پاسچرال خفیف که برای ورزش مناسب هستند، سازگاری می‌یابد (۱). به عبارت دیگر، بدن با فعالیت و پاسچر مورد نیاز برای آن فعالیت تطابق می‌یابد (۲۳). نتایج پژوهش وودکی و همکاران^۲ (۲۰۰۲) نشان داد که فوتبالیست‌ها دارای انحنای سینه‌ای کمتر و انحنای کمری بیشتری نسبت به افراد غیرورزشکار هستند (۲۴). همچنین تحقیقات نشان می‌دهند وضعیت انحنای سینه‌ای بر روی حرکت استخوان کتف در طول حرکت شانه

1- Postural disorder

2- Wodecki & et al

تاثیر می‌گذارند (۱۵،۱۴،۷). علاوه بر ارتباط میان الگوی تکراری تمرین و بروز ناهنجاری‌ها، تحقیقاتی وجود دارند که به ارتباط میان ابعاد آنترپومتری افراد با ناهنجاری‌ها و یا استعداد ابتلا به ناهنجاری‌ها اشاره می‌کنند. با توجه به اینکه هر کدام از ورزشکاران دارای اندازه‌های آنترپومتری^۱ متفاوت با هم می‌باشند، به نظر می‌رسد یکی از عوامل موثر در بروز ناهنجاری‌ها می‌تواند خصوصیات آنترپومتریکی آنان باشد. بنابر این هدف این تحقیق بررسی ارتباط میان راستای ستون فقرات و ابعاد آنترپومتریکی در گروه‌های ورزشکار و غیرورزشکار است.

روش تحقیق

پژوهش حاضر از نوع تحقیقات همبستگی است. جامعه آماری این پژوهش شامل کلیه دانشجویان مرد دانشگاه گیلان است. ۲۰ ورزشکار سالم (میانگین سن $22/25 \pm 1/88$ سال، قد $182/78 \pm 5/49$ سانتیمتر، وزن $75/35 \pm 3/19$ کیلوگرم و سابقه ورزشی $9/38 \pm 3/77$ سال) و ۲۰ غیرورزشکار سالم (میانگین سن $22/80 \pm 2/01$ سال، قد $179/35 \pm 6/25$ سانتیمتر و وزن $71/10 \pm 2/30$ کیلوگرم) از رشته‌های ورزشی والیبال، هندبال و بسکتبال به صورت تصادفی هدفدار در این پژوهش شرکت کردند. متغیرهای آنترپومتریکی اندازه‌گیری شده شامل قد نشسته، طول ستون فقرات، Arm span، عرض شانه، پهناي لگن، پهناي قفسه سینه، عمق قفسه سینه بود و متغیرهای اندازه‌گیری شده راستا شامل کایفوز سینه‌ای، لوردوز کمری و Acromial Distance بود.

اندازه‌گیری قد نشسته^۲: جهت اندازه‌گیری قد نشسته آزمودنی روی لبه میز می‌نشست، به طوری که پاهای او از ناحیه زانو از میز آویزان بود. آزمودنی تا جایی که امکان داشت بالاتنه را به حالت راست حفظ می‌کرد به طوری که سر در حالت صاف و مستقیم قرار می‌گرفت. دست‌ها را روی پاها قرار می‌داد. سپس با قرار دادن یک صفحه بر روی سر آزمودنی، فاصله بین این صفحه تا سطح میز، طول قد نشسته را اندازه‌گیری می‌کرد (۲۲،۱۲).

1- Anthropometric

2- Sitting Height

اندازه‌گیری Arm Span: Arm Span فاصله بین دو انگشت میانی دست راست و چپ در حالی که دستها کاملاً باز شده، می‌باشد. آزمودنی با پاهای به هم چسبیده طوری پشت به دیوار می‌ایستاد که پشت او کاملاً به دیوار چسبیده بود. سپس دست‌های خود را تا جایی که امکان داشت به دو طرف باز می‌کرد به طوری که سر او به سمت روبرو بود. سپس فاصله بین بزرگترین انگشت دست راست (انگشت میانی) تا انگشت میانی دست چپ با استفاده از متری که روی دیوار نصب شده بود اندازه‌گیری می‌شد (۶، ۱۲، ۲۲).

اندازه‌گیری عرض شانه^۱: ابتدا هر دو زائده آخرومی آزمودنی را مشخص کرده و سپس آزمودنی در حالتی که پاشنه پاها به هم چسبیده باشد می‌ایستاد و دستها در دو طرف بدن آویزان است. آزمونگر در حالتی که پشت آزمودنی قرار می‌گرفت، فاصله بین دو زائده آخرومی استخوان کتف را با کولیس اندازه‌گیری می‌کرد (۱۲).

اندازه‌گیری پهناي لگن^۲: آزمودنی طوری روی پاهایش می‌ایستاد که پاشنه پاهایش ۵ سانتی متر از همدیگر فاصله داشته باشند تا بتواند تعادل بیشتری داشته باشد. به خاطر اینکه دستها در ناحیه اندازه‌گیری نباشد در حالت ابداکشن قرار داده می‌شد. سپس با استفاده از کولیس فاصله بین دو تاج خاصه اندازه‌گیری می‌شد (۱۲).

اندازه‌گیری پهناي قفسه سینه^۳: پهناي قفسه سینه فاصله بین دو دنده ششم است. آزمودنی در حالتی می‌ایستاد که دستها در حالت ابداکشن قرار می‌گرفت تا اندازه‌گیری راحت‌تر انجام گیرد. آزمونگر در جلو آزمودنی قرار می‌گرفت و فاصله بین دو دنده ششم را اندازه‌گیری می‌کرد. چون دنده ششم هم سطح با چهارمین مفصل دنده‌ای - جناغی است می‌توان از خطی که از چهارمین مفصل دنده‌ای - جناغی عبور می‌کند استفاده کرد و فاصله دو سر کولیس در خطی که از این مفصل می‌گذرد را اندازه‌گیری کرد (۱۲).

اندازه‌گیری عمق قفسه سینه^۴: آزمودنی در حالت طبیعی می‌ایستاد به طوری که دستها در کنار بدن آویزان است. سپس بین دو مفصل دنده‌ای - جناغی چهارم خطی رسم می‌کنیم. آزمونگر در کنار آزمودنی می‌ایستاد و یک سر کولیس را روی این خط رسم شده قرار می‌داد و سر دیگر آن را در پشت روی زائده شوکی مهره‌ای که هم‌سطح این خط است قرار می‌داد. فاصله این دو نقطه عمق قفسه سینه است (۱۲).

1- Biacromial Breadth

2- Biiliac Breadth

3- Chest Breadth

4- Chest Depth

اندازه گیری کایفوز^۱، لوردوز^۲ و طول ستون فقرات^۳: جهت اندازه گیری کایفوز، لوردوز و طول ستون فقرات از دستگاه اسپاینال موس در صفحه ساجیتال استفاده شد. در این پژوهش برای اندازه گیری طول ستون فقرات از تعریف کاربردی آن در این پژوهش که منظور فاصله بین مهره C7 تا S2 است با استفاده از اسپاینال موس اندازه گیری شده است.

اندازه گیری فاصله آخرومی^۴: فاصله آخرومی فاصله بین لبه خلفی زائده آخرومی استخوان کتف تا دیوار است که در وضعیتی که آزمودنی پشت به دیوار باشد اندازه گیری می شود. آزمودنی در وضعیت پشت به دیوار به طوری که پشت پاشنه و تنه روی دیوار قرار داشت و به حالت ریلکس می ایستاد. ابتدا فاصله افقی بین لبه خلفی زائده آخرومی استخوان کتف تا دیوار با استفاده از کولیس در این حالت اندازه گیری می شد. سپس آزمودنی هر دو شانه خود را در جهت دیوار بطوری که پشتش بر روی دیوار بماند و وضعیت قبلی را حفظ کند بالا می آورد. مجدداً در این حالت فاصله افقی بین لبه خلفی زائده آخرومی استخوان کتف تا دیوار اندازه گیری می شد. سپس اختلاف این دو فاصله به عنوان فاصله آخرومی ثبت می شد (۲۱). (شکل ۱)



شکل ۱: اندازه گیری فاصله آخرومی

- 1- Kyphosis
- 2- Lordosis
- 3- Spinal Length
- 4- Acromial Distance

شایان ذکر است برای تعیین ضریب پایایی درونی متغیرها (ICC)^۱ مطالعه آزمایشی بر روی ۱۵ ورزشکار انجام گرفت که نتایج آن در جدول ۱ مشاهده می شود.

جدول ۱: ضریب پایایی درونی و خطای برآورد استاندارد

متغیر	ICC	SEM
قد نشسته	۰/۹۸	۰/۵۹
طول ستون فقرات	۰/۸۸	۱/۸۰
Arm Span	۰/۹۷	۰/۶۳
عرض شانه	۰/۹۷	۰/۲۰
پهنای لگن	۰/۹۷	۰/۲۷
پهنای قفسه سینه	۰/۹۱	۱/۰۴
عمق قفسه سینه	۰/۸۶	۰/۶۸
لوردوز	۰/۸۵	۰/۰۵
کایفوز	۰/۸۴	۱/۲۴
فاصله آخرومی	٪۸۹	۰/۸۷

روش آماری

برای بررسی و تجزیه تحلیل اطلاعات بدست آمده از آمار توصیفی و استنباطی استفاده شد. برای تعیین میانگین و انحراف استاندارد از آمار توصیفی و برای مقایسه راستای ستون فقرات بین ورزشکاران و غیرورزشکاران از آزمون t مستقل و از آزمونهای همبستگی (پیرسون) برای ارتباط بین ویژگی های آنترپومتریکی و راستای ستون فقرات، و همچنین جهت پیش بینی از آزمون رگرسیون با روش Stepwise استفاده شد. تمامی آزمون ها در سطح معنی داری ۰/۰۵ به وسیله نرم افزار SPSS نسخه ۱۶ انجام گرفت ($p \leq 0/05$).

1- Interclass Correlation Coefficient

نتایج و یافته های تحقیق

نتایج این پژوهش نشان داد بین میزان کایفوز و لوردوز ورزشکاران و غیر ورزشکاران تفاوت معنی داری وجود دارد ($p \leq 0/05$). نتایج نشان داد بین کایفوز با قد نشسته، طول ستون فقرات، Arm Span و فاصله آخرومی ارتباط معنی داری وجود دارد ($p \leq 0/05$) اما بین کایفوز با عرض شانه، عرض قفسه سینه و عمق قفسه سینه ارتباط معنی داری وجود ندارد. (جدول ۲)

جدول ۲: آزمون همبستگی برای ارتباط بین کایفوز با متغیرهای مربوطه

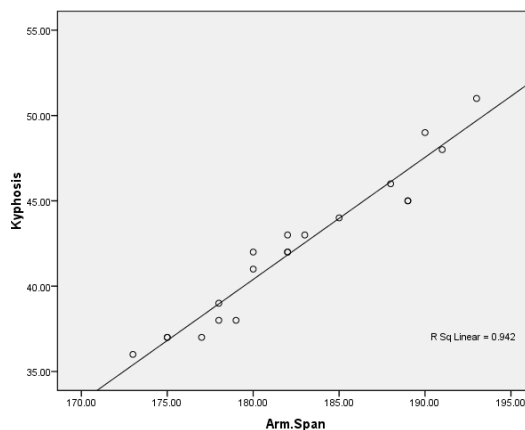
متغیر	ضریب همبستگی	تعداد	معنی داری
قد نشسته	۰/۸۱۳	۲۰	*۰/۰۰۱
طول ستون فقرات	۰/۷۷۴	۲۰	*۰/۰۰۱
Arm Span	۰/۹۸۴	۲۰	*۰/۰۰۱
عرض شانه	۰/۳۱۱	۲۰	۰/۱۸۲
عرض قفسه سینه	۰/۱۱۱	۲۰	۰/۶۴۰
عمق قفسه سینه	۰/۳۰۷	۲۰	۰/۱۸۸
فاصله آخرومی	۰/۴۴۵	۲۰	*۰/۰۴۹

بر اساس نتایج رگرسیون با روش Stepwise، از بین عوامل قد نشسته، طول ستون فقرات، Arm Span، عرض شانه، عرض قفسه سینه، عمق قفسه سینه و فاصله آخرومی تنها متغیر Arm Span بهترین پیشگو کننده میزان کایفوز ($R^2 = 0/94$ ، $\beta = 0/94$) با فرمول زیر است:

$$\text{کایفوز} = ۸۸/۴۴۰ (\text{Arm Span}) - ۰/۷۱۶ (= ۰/۷۱۶) = ۰/۷۱۶$$

جدول ۳- خلاصه مدل رگرسیون

مدل	R	R ²	R ² تعدیل شده	انحراف استاندارد برآورد
۱	۰/۹۷۰	۰/۹۴۲	۰/۹۳۸	۱/۰۷۹۱۴



شکل ۲_ معادله خط رگرسیون بین کایفوز و Arm Span

همچنین نتایج نشان داد بین لوردوز با قد نشسته و طول ستون فقرات، ارتباط معنی داری وجود دارد اما بین زاویه لوردوز با پهناى لگن، عرض قفسه سینه و عمق قفسه سینه ارتباط معنی داری وجود ندارد. (جدول ۴)

جدول ۴_ آزمون همبستگی برای ارتباط بین لوردوز با متغیرهای مربوطه

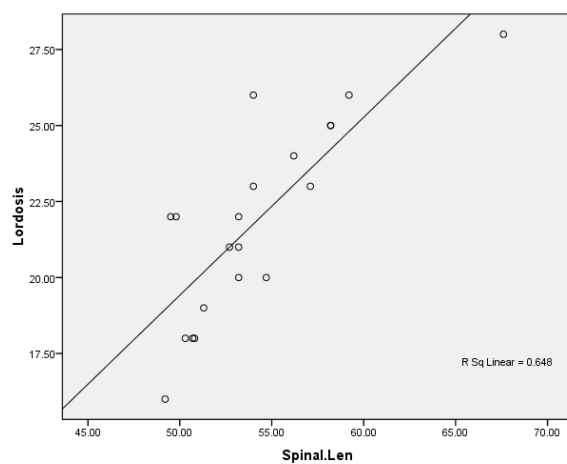
متغیر	ضریب همبستگی	تعداد	معنی داری
قد نشسته	۰/۷۰۵	۲۰	* ۰/۰۰۰۱
طول ستون فقرات	۰/۷۷۸	۲۰	* ۰/۰۰۰۱
پهناى لگن	۰/۱۸۶	۲۰	۰/۴۳۲
عرض قفسه سینه	۰/۱۳۲	۲۰	۰/۵۸۰
عمق قفسه سینه	۰/۱۴۷	۲۰	۰/۵۳۶

بر اساس نتایج رگرسیون با روش Stepwise، از بین عوامل قد نشسته، طول ستون فقرات، پهناى لگن، عرض قفسه سینه و عمق قفسه سینه تنها متغیر طول ستون فقرات بهترین پیشگو کننده میزان لوردوز ($\beta=۰/۸۰۵$, $R^2=۰/۶۴۸$) با فرمول زیر است:

$$\text{لوردوز} = ۹/۸۳۹ - (\text{طول ستون فقرات}) (۰/۵۸۵) =$$

جدول ۵- خلاصه مدل رگرسیون

مدل	R	R ²	تعدیل شده R ²	انحراف استاندارد برآورد
۱	۰/۸۰۸	۰/۶۴۸	۰/۶۲۹	۱/۹۴۹۵۲



شکل ۳_ معادله خط رگرسیون بین لوردوز و طول ستون فقرات

بحث و نتیجه گیری

با وجود تحقیقات چندی که در ارتباط میان ابعاد آنتروپومتریکی با عملکرد ورزشکاران و حتی آسیب های حاد و مزمن وجود دارد، تحقیقات بسیار اندکی به رابطه ابعاد آنتروپومتریکی با ناهنجاریها پرداخته اند. این نوع تحقیقات بویژه در اندام فوقانی کمیاب تر است، زیرا اثرگذاری ابعاد آنتروپومتریکی و ناهنجاریها بر یکدیگر در

اندام تحتانی بدلیل آنچه در بیومکانیک بنام تحمل وزن^۱ و امکان وجود حرکات زنجیره بسته^۲ وجود دارد، به مراتب بیشتر از اندام فوقانی است (۱). نتایج این پژوهش نشان داد بین میزان کایفوز و لوردوز ورزشکاران و غیر ورزشکاران تفاوت معنی داری وجود دارد ($p \leq 0/05$). نتایج تحقیق حاضر با نتایج رجبی و همکاران (۲۰۰۸) موافق و با نتایج وجتیس و همکاران^۳ (۲۰۰۰)، رجبی و همکاران (۲۰۰۲) و هلستروم و همکاران^۴ (۱۹۹۰) مغایرت دارد. رجبی و همکاران (۲۰۰۸) در تحقیقی میزان کایفوز پستی را در سه گروه کشتی گیر نخبه آزادکار، فرنگی کار و افراد غیر ورزشکار مقایسه کردند و اختلاف معنی داری در گروه‌ها مشاهده کردند. همچنین میانگین کایفوز در کشتی گیران فرنگی کار نسبت به غیرورزشکاران کمتر بود (۱۹).

وجتیس و همکاران (۲۰۰۰) در تحقیقی ارتباط بین مدت زمان تمرین و کایفوز را در دو گروه ورزشکار و غیر ورزشکار مورد بررسی قرار دادند. آنها گزارش کردند که افزایش زاویه کایفوز در ورزشکاران با زمان بیشتر تمرین ارتباط دارد، همچنین عدم فعالیت غیرورزشکاران با انحنای کوچکتر ستون فقرات مشاهده شده در این گروه ارتباط دارد (۲۵). در تحقیق وجتیس و همکاران (۲۰۰۰) و تحقیق حاضر زاویه کایفوز گروه ورزشکار در دامنه طبیعی قرار داشت. در تحقیق وجتیس گروه غیرورزشکار در مقایسه با گروه ورزشکار میانگین زاویه کایفوز کوچک تری داشتند در حالی که، در تحقیق حاضر میانگین زاویه کایفوز غیرورزشکاران بیشتر از ورزشکاران بوده است. با توجه به نتایج مشاهده شده در تحقیق حاضر و وجتیس ممکن است اختلاف مشاهده شده بین دو گروه به دلیل عدم فعالیت گروه غیرورزشکار باشد.

رجبی و همکاران (۲۰۰۲) درجه انحنای سینه‌ای گروهی از ورزشکاران رشته دوچرخه سواری (در رده‌های سنی مختلف) و افراد غیرورزشکار انگلیسی را با استفاده از خط کش منعطف مورد بررسی قرار دادند و گزارش کردند که درجه انحنای سینه‌ای دوچرخه سواران به صورت معنی داری بالاتر از گروه غیر ورزشکار همسان بوده است (۱۸) که با نتایج این پژوهش مغایرت دارد. این مغایرت شاید به علت اختلاف در روش اندازه‌گیری و نوع رشته‌های ورزشی بویژه در سطح ورزشکاران باشد.

-
- 1- Weight Bearing
 - 2- Closed Chain Movements
 - 3- Wojtis & et al
 - 4- Hellstrom & et al

ورزشکاران حرفه‌ای بدلیل ضرورت الگوهای مکرر، به تغییر شکل‌های پاسچر مبتلا می‌شوند. در این ارتباط، کوتاهی عضلات سینه‌ای و درون گرداننده‌های بازو و فلکسورهای تنه و ستون فقرات ناحیه سینه‌ای و از طرف دیگر ضعف و کشیدگی عضلات اداکتور کتف (ذوزنقه و متوازی الاضلاع)، و نیز عضلات اکستنسوری پاراورتبرال ناحیه سینه‌ای که در الگوهای حرکتی مکرر بسیاری از ورزشکاران در دراز مدت، وجود دارد می‌تواند فرد را مستعد ابتلا به عارضه کایفوزیس کند. چنین مکانیزم‌هایی اگر با آسیب‌های بافت سخت ستون فقرات سینه‌ای و یا آسیب به صفحات رشد بویژه در نوجوانی همراه باشد، احتمال عارضه کایفوز و شدت درجه آن را افزایش می‌دهد، مانند آنچه در کایفوز شوئرمین مشاهده می‌شود. به عنوان مثال هلستروم و همکاران در مطالعه‌ای با استفاده از رادیوگرافی کایفوز ورزشکاران و غیرورزشکاران را مورد بررسی قرار دادند و چنین گزارش کردند که اختلال در آپوفیز حلقه مهره در ورزشکاران به شدت اتفاق می‌افتد (۸). کاهش ارتفاع دیسک، گره‌های شومورل و تغییر غیرطبیعی مهره، بارها در گروه ورزشکاران مشاهده شده است. اختلاف مشاهده شده بین مطالعه هلستروم و همکاران و مطالعه حاضر ممکن است از اختلاف در حجم، سن و جنس، سطح فعالیت ورزشی نمونه‌ها و نیز روش اندازه‌گیری باشد. همچنین رشته‌های ورزشی مورد مطالعه هلستروم و همکاران شامل کشتی گیران، ژیمناست‌ها، ساکر و بازیکنان تنیس بوده است. هلستروم گزارش کرد که بیشترین تغییرات پاتولوژیکی از T6 تا S1 گشتی-گیران و ژیمناست‌ها بود. با توجه به مقتضیات رشته ورزشی کشتی و ژیمناستیک ورزشکاران این رشته‌ها نسبت به ورزشکاران مطالعه حاضر در معرض ناهنجاری ستون فقرات بیشتری قرار دارند در نتیجه اختلاف مشاهده شده ممکن است به دلیل تفاوت در رشته‌های ورزشی، سطح ورزشی و الگو و شدت برنامه تمرینی آزمودنی‌ها باشد.

نتایج این تحقیق نشان داد که بین زاویه کایفوز با قد نشسته، طول ستون فقرات، Arm Span و فاصله آخرومی ارتباط معنی‌داری وجود دارد، اما بین زاویه کایفوز با عرض شانه، عرض قفسه سینه و عمق قفسه سینه ارتباط معنی‌داری مشاهده نشد. همچنین، بر اساس نتایج رگرسیون تنها متغیر Arm Span بهترین پیشگو کننده میزان کایفوز با فرمول $(\text{Arm Span}) - 88/440 = (\text{کایفوز})$ است. اندازه‌گیری فاصله آخرومی با دیوار که در تحقیقات داخلی به عنوان یک روش غیر تهاجمی^۱ برای ارزیابی کایفوز کم‌تر مورد استفاده قرار

گرفت در این تحقیق معنی داری آن به دست آمد می‌تواند برای سایر محققان قابل توجه باشد. برخی نتایج پژوهش تاماکی و همکاران^۱ (۲۰۰۹) با نتایج این پژوهش مطابقت دارد. تاماکی و همکاران (۲۰۰۹) به بررسی شاخص‌های آنتروپومتری (سن، قد، وزن، Arm Span، قد نشسته) و توانایی این شاخص‌ها در پیشگویی شیوع ناهنجاری‌ها و شکستگی مهره‌های ستون فقرات پرداختند. آنها ارتباط مثبتی بین Arm Span و شیوع ناهنجاری‌های مهره‌ای مشاهده کردند که با نتایج این پژوهش مطابقت دارد، در حالی که در تحقیق آنها ارتفاع بدن ارتباط منفی با شیوع ناهنجاری‌های مهره‌ای داشت (۲۲). تاماکی و همکاران گزارش کردند که ۵ سانتیمتر افزایش در Arm Span، ۱/۵ فولد^۲ خطر شیوع انحرافات مهره‌ای را افزایش می‌دهد. قد نشسته هیچ تاثیر معنی‌داری در توانایی پیش‌گویی مدل نداشت که این نتیجه نیز با نتایج این پژوهش مطابقت دارد. همچنین در توجیه رابطه معنی‌دار میان قد نشسته و طول ستون فقرات با کایفوز می‌توان گفت که طول قد بلندتر می‌تواند گشتاور فلکشن بیشتری را برای تنه ایجاد کند و به دلیل عبور خط فرضی ثقل، افت بالاتنه به طرف جلو بویژه و بخش‌های فوقانی ستون فقرات را تشدید نموده و فرد را مستعد کایفوزیس نماید. همچنین به نظر می‌رسد افراد با طول دست‌های بلندتر، وزن سبک‌تری به بالاتنه تحمیل نموده و در نتیجه تنه و بویژه ستون فقرات ناحیه سینه‌ای را بیشتر به جلو خم می‌کنند. علاوه بر این چرخش داخلی بازوها در این دسته از افراد محدودیت بیشتری دارد که این می‌تواند به دلیل کوتاهی عضلات پکتورال باشد که از عضلات بسیار مهم در جمع‌شدگی ناحیه سینه و ابتلا به کایفوزیس می‌باشد. در پژوهش حاضر Arm Span بهترین پیشگو کننده میزان کایفوز است. لازم به ذکر است که روش آماری مورد استفاده تاماکی و همکاران (۲۰۰۹) رگرسیون لجستیک و روش آماری مورد استفاده این پژوهش رگرسیون با روش Stepwise بوده است.

به گفته کندال^۳ (۲۰۰۵) قوسهای ستون فقرات روی یکدیگر تاثیر می‌گذارند و از یکدیگر تاثیر می‌پذیرند و یکدیگر را جبران می‌کنند (۱۰). همچنین کندال (۲۰۰۵) و کیسنر^۴ (۲۰۰۲) معتقدند وضعیت‌های عادی و فعالیت‌های تکراری ممکن است سبب ایجاد پاسچر کایفوتیک - لوردتیک شوند که در این پاسچر یکی از

1- Tamaki & et al

2- Flod

3- Kendall

4- Kisner

قوس ها تمایل به جبران قوس دیگر را دارد (۱۰، ۱۱). هالینشید^۱ (۱۹۶۹) نیز بیان کرده است قوس لوردوز افزایش یافته در پاسخ به قوس کایفوز افزایش یافته ایجاد می شود زیرا افزایش کایفوز موجب جابجایی خط ثقل به سمت جلو می شود و تمایلی برای افتادن به جلو ایجاد می کند که به راحتی با افزایش لوردوز جبران می شود (۹). از جمله فاکتورهای دیگر که بر روی قوس لوردوز تاثیر می گذارد عضلات اکستنسور پشت می باشند. همانطور که می دانیم قدرت و استقامت دو جزء لاینفک عملکرد عضلانی می باشند و در عضلات مختلف درجات متفاوتی از قدرت و استقامت وجود دارد. در بعضی عضلات قدرت مهم تر است و در برخی عضلات مانند عضلات پاسچرال استقامت مهم تر می باشد (۴). نتایج اکثریت تحقیقات انجام گرفته در رابطه با لوردوز از سال ۱۹۸۷ به بعد نشان دهنده عدم وجود رابطه معنی دار بین قدرت عضلات اکستنسور پشت با قوس لوردوز می باشد. آنچه اخیراً بر آن تاکید می شود، تئوری سندرم مقاطع^۲ است که بر عملکرد و تاثیر همزمان گروه عضلات ناحیه لگن به صورت ضربدردی در ثبات لگن موثر است، که در این تحقیق بدان پرداخته نشده و از دامنه اهداف مطالعه حاضر به دور بوده است (۱۳). همچنین ممکن است عدم وجود اختلاف بین دو گروه مورد مطالعه در این تحقیق به این دلیل باشد که میزان کایفوز ایجاد شده در غیرورزشکاران به حدی نبوده است که باعث ایجاد قوس جبرانی شود.

نتایج این پژوهش نشان داد که بین زاویه لوردوز با قد نشسته و طول ستون فقرات ارتباط معنی داری وجود دارد، اما بین زاویه لوردوز با پهنای لگن، عرض قفسه سینه و عمق قفسه سینه ارتباط معنی داری وجود ندارد. همچنین بر اساس نتایج رگرسیون از بین عوامل قد نشسته، طول ستون فقرات، پهنای لگن، عرض قفسه سینه و عمق قفسه تنها متغیر طول ستون فقرات بهترین پیشگو کننده میزان لوردوز با فرمول: $(\text{طول ستون فقرات}) = (0/585) = \text{لوردوز}$ است.

در یک جمع بندی کلی موضوع اختصاصات آنتروپومتریکی ورزشکاران در ارتباط با مستعد نمودن آنان برای ابتلاء به برخی از آسیب های ورزشی و بویژه برخی ناهنجاری ها همچنان نیازمند تحقیقات طولانی مدت بیشتری است، هرچند ارتباط میان فعالیت های ورزشی و الگوهای حرکتی مستمر و مکرر با بروز آسیب های

1- Hollinshead

2- Cross Syndrome

خاص پیش از این از سوی محققین زیادی مورد مطالعه قرار گرفته است، اما چنین مطالعاتی در مورد مختصات آنتروپومتریکی ورزشکاران بعنوان یک استعداد اولیه برای ابتلاء به ناهنجاری بندرت مشاهده شده است. بنابراین بنظر می رسد ضرورت برنامه ای جامع برای شناسایی ابعاد بدنی ورزشکاران و نیز غربالگری و مراقبت از ورزشکارانی که به دلیل برخی شاخص های آنتروپومتریکی، بطور مشخص بلندی دست ها و طول ستون فقرات به ترتیب در معرض ابتلا به ناهنجاری های وضعیتی کایفوزیس و لوردوزیس هستند و با پرداختن به ورزش ها و الگوهای حرکتی مستمر می توانند موجب تشدید این عوارض شوند، ضروری است. همچنین طراحی و اجرای برنامه های اصلاحی که به پیشگیری و کاهش ریسک این عوارض منجر شود از سوی مربیان و متخصصان اصلاحی لازم بنظر می رسد. تاکید گردد.

منابع و مأخذ

۱. بلوم فیلد جی آکلند، تی آر الویت بی سی. (۱۳۸۲). "بیومکانیک و آناتومی کاربردی در ورزش". ترجمه: ارشم سعید، انتشارات دانش پژوهان.
۲. دانشمندی، حسن. همتی نژاد، مهر علی. ثاقب جو مرضیه. (۱۳۸۴). "بررسی ناهنجاری های ستون فقرات در زنان ورزشکار و ورزشکاران بازنشسته دومیدانی". پژوهش در علوم ورزشی، شماره اول.
۳. علیزاده، محمد حسین. (۱۳۶۸). "بررسی وضعیت بدنی ورزشکاران تیم های ملی و مقایسه شاخص استاندارد". پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس.
۴. قوی پیشه، مرجان. (۱۳۸۵). "بررسی ارتباط کنترل پاسچرال، قدرت و تحمل عضلانی با کایفوز پستی ستون فقرات در افراد گروه سنی ۱۲ تا ۱۸ سال". پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی.
۵. هوانلو، فریبرز. صادقی، حیدر. ربیعی زاده، علیرضا. (۱۳۸۸). "بررسی بین قدرت و انعطاف عضلات تنه و با میزان قوس کایفوز پستی در دانش آموزان پسر مقطع راهنمایی". علوم حرکتی و ورزش، سال هفتم، جلد اول، شماره ۱۳.

6. Chhabra S. K. (2008). "Using arm span to derive height: Impact of three estimates of height on interpretation of spirometry". *Annals of Thoracic Medicine - Vol 3, Issue 3*.
7. Finley MA, Lee RY. (2003). "Effect of sitting posture on 3-dimensional scapular kinematics measured by skin-mounted electromagnetic tracking sensors". *Arch Phys Med Rehabil*, 84(4):PP:563-8.
8. Hellstrom M, Jacobsson B, Sward L, et al. (1990). "Radiologic abnormalities of the thoraco-lumbar spine in athletes". *Acta Radiol* 31: PP:127-132.
9. Hollinshead WH. (1969). "Functional anatomy of the limbs and back". 3rd ed Philadelphia, WB Saunders Co, P:218.
10. Kendall P.F ; Kendall M. (2005). "Provance P.G; Rodgers M.M; Romani W.A . Muscle testing and function with posture and pain". 5th editon, Lippincott Williams & Wilkins.
11. Kisner C, Colby LA. (2002). "Therapeutic Exercise: Foundations and Techniques". 4th ed. Philadelphia, Pa: FA Davis Co.
12. Lohman Timothy, Alex F. Roche, Reynaldo Martorell. (1988). "Anthropometric standardization reference manual". *Human Kinetics*.
13. Magee, D. J. (1992). "Orthopedic physical assessment". Saunders Co. Philadelphia.
14. Maikutlo Kebaetse , Philip McClure. (1999). "Thoracic position effect on shoulder range of motion, strength, and three dimensional scapular kinematics". *Archives Of Physical Medicine and Rehabilitation*, V 80, Issue 8, August , PP::945-950.
15. Margaret A , Raymond Y. (2003). "Effect of sitting posture on 3-dimensional scapular kinematics measured by skin-mounted electromagnetic tracking sensors". *Archives Of Physical Medicine and Rehabilitation*. V 84, Issue 4, April, PP:563-568.

16. Nguyen Anh-Dung, Sandra j Shultz. (2009). "Identifying relationships among lower extremity alignment characteristics". *Journal of athletic training*, 44(5):PP:511-518.
17. PenhaPatriJundi, Marina Baldini, and Si. `lvia Maria Amado João. (2009). "Spinal Postural Alignment Variance According To Sex And Age In 7 And 8 Year-Old Children". *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, Vol 32, N 2.
18. RajabiR. (2002). "An investigation in two sagital thoracic curvature (sport related postural mal-alignment) in cyclist and non-cyclist". PhD Dissertation .university of Manchester.
19. Rajabi R, P Doherty, M Goodarzi, R Hemayattalab. (2008). "Comparison of thoracic Kyphosis in two groups of elite Greco-Roman and freestyle wrestlers and a group of non-athletic participation". *Br J Sport Med*, 24:PP:229-232.
20. Stroebel Suzanne, J. Hans DE Ridder, Cilas J. Wilders, Suria M. Ellis. (2009). "Influence of body composition on the prevalence of postural deformities in 11 to 13 year old black south african children in the north west province". *South African Journal for Research in Sport, Physical Education and Recreation*, 31(1):PP:115-127.
21. StruyfFilip, Jo Nijs, Kris De Coninck, Marco Giunta, Sarah Mottram, RomainMeeusen. (2009). "Clinical Assessment of Scapular Positioning in Musicians: An Intertester Reliability Study". *Journal of Athletic Training*; 44(5):PP:519-526.
22. Tamaki Junko, Masayuki Iki, EikoKadowaki, Yuho Sato, SadanobuKagamimori, Yoshiko Kagawa, Hideo Yoneshima. (2009). "Arm span increases predictive value of models for prevalent vertebral deformities: The Japanese Population-based Osteoporosis." (JPOS) Study, *Maturitas* 64, PP:241-245.
23. UsabiagaJ ;Crespo R ; Iza I ; Aramendi J ; Terrados N ; &Poza. (1997). "Adaptation of the lumbar spine to different position hn bicycling racing". *Spine*; 22, PP:1965-1969.

-
24. Wodecki O ; Guigui P ; Hanotle MC ; Cardinne L ; Deburg A. (2002). "Sagittal alignment of the spine: comparson between soccer players and subjects without sports activities". *RevChirOrthopReparatriceAppar Mot*; 88(4):PP:328-36.
25. WojtisE.M ; 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.