

بررسی فراوانی ناهنجاری‌های ستون فقرات و آمادگی قلبی - تنفسی دانش آموزان پسر دوره‌ی راهنمایی استان زنجان، 1381

اکبر سازوار*، مریم خداویسی**

نویسنده‌ی مسئول: ملایر، بلوار دانشگاه، مجتمع آموزش عالی ملایر، ma_sazvar@yahoo.co

تاریخ دریافت: 83/8/23 تاریخ پذیرش: 84/6/7

چکیده

زمینه و هدف: بر خوردار بودن از وضعیت قامت مناسب و داشتن ستون فقرات طبیعی و بهبود عملکرد دستگاه گردش خون از عوامل بسیار مهم در سلامت عمومی فرد می‌باشد. با توجه به عدم وجود اطلاعات در مورد میزان ناهنجاری‌های ستون فقرات در استان زنجان، این پژوهش با هدف تعیین میزان ناهنجاری‌های ستون فقرات و آمادگی قلبی - تنفسی دانش‌آموزان پسر دوره‌ی راهنمایی استان زنجان در سال 1381، انجام شد.

روش بررسی: این تحقیق مقطعی بر روی 643 دانش‌آموز پسر دوره‌ی راهنمایی استان زنجان انجام شد که به صورت تصادفی خوشه‌ای و چند مرحله‌ای انتخاب شده بودند. پس از اندازه‌گیری قد و وزن دانش‌آموزان و حذف افراد بیمار از مطالعه، اطلاعات مربوط به ناهنجاری‌های ستون فقرات و آمادگی قلبی تنفسی دانش‌آموزان با استفاده از آزمون استاندارد نیویورک، شاتل ران و روش دو نقطه‌ای اندازه‌گیری چربی، جمع‌آوری و با استفاده از آزمون‌های همبستگی و آنالیز رگرسیون مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که 93/8 درصد از افراد حداقل به یکی از ناهنجاری‌های ستون فقرات مبتلا هستند. ناهنجاری‌های ستون فقرات به ترتیب شامل برآمدگی کتف‌ها (51/4 درصد)، فرورفتگی سینه (48/7 درصد)، برآمدگی شکم (47/9 درصد)، افتادگی شانه‌ها (45/7 درصد)، اسکولیوز (28/1 درصد)، لوردوز شکمی (24/4 درصد)، لوردوز گردنی (19/9 درصد)، کیفوز (14/6 درصد)، عدم تقارن لگن (13/8 درصد)، کجی سر (9/3 درصد) و عارضه‌ی پشت تابدار (2/3 درصد) بود. حداکثر اکسیژن مصرفی 46/96 میلی لیتر بر کیلوگرم در دقیقه محاسبه شد. بین لوردوز کمبری و عدم تقارن لگن با آمادگی قلبی - تنفسی ارتباط معنی‌داری، مشاهده شد ($P=0/04$).

نتیجه‌گیری: اکثریت (93/8 درصد) دانش‌آموزان پسر دوره‌ی راهنمایی در استان زنجان حداقل به یکی از ناهنجاری‌های ستون فقرات مبتلا می‌باشند. این امر ضرورت توجه به تربیت بدنی و انجام اقدامات جهت کنترل و پیشگیری از این ناهنجاری‌ها را بیش از پیش مشخص می‌سازد. **واژگان کلیدی:** آمادگی قلبی - تنفسی، ناهنجاری‌های ستون فقرات، آزمون شاتل ران

مقدمه

انسان امروزی کمک می‌کنند که یکی از مهم‌ترین این ابعاد، بعد سلامتی افراد و شناسایی میزان آمادگی قلبی - تنفسی، ناهنجاری‌های جسمانی و ضعف‌های جسمی - حرکتی و بهبود افراد با ارایه تمرینات ورزشی مناسب به آن‌ها می‌باشد.

در عصر حاضر وقتی صحبت از تربیت بدنی به میان می‌آید دیگر منظور فقط بازی‌های ورزشی و تفریحی نیست بلکه در حال حاضر علوم ورزشی از ابعاد بسیار مهم‌تری به

* کارشناس ارشد تربیت بدنی، مربی مجتمع آموزش عالی ملایر

** کارشناس تربیت بدنی

برخوردار باشد. شناسایی میزان این انحرافات قبل از بلوغ و در دوره راهنمایی می‌تواند برای مسئولین و اولیاء دانش آموزان بسیار مهم تلقی شود. برنامه‌ریزی برای بهبود، اصلاح و پیشگیری انحرافات ستون فقرات در این دوره، از کارایی بسیار بالایی برخوردار بوده و با توجه به ویژگی‌های سنی این دوره، می‌توان برنامه‌های اصلاحی - حرکتی مناسب در ارتباط با اصلاح انحرافات چه در خانه و چه در ساعات ورزش برای دانش‌آموزان تجویز نمود (۲،۳). از این رو تحقیق حاضر با هدف تعیین میزان شیوع ناهنجاری‌های ستون فقرات دانش‌آموزان مقطع راهنمایی از لحاظ ابتلاء به کیفوز، لوردوز کمری و گردنی، اسکولیوز و افتادگی شانه‌ها، فرورفتگی سینه و میزان آمادگی قلبی - تنفسی آنان در سال 1381 در استان زنجان مورد بررسی قرار گرفت.

روش بررسی

این مطالعه مقطعی بر روی دانش‌آموزان پسر دوره راهنمایی استان زنجان انجام شد. جهت تعیین حجم نمونه آماری از فرمول برآورد حجم نمونه کوکران (4) استفاده و تعداد نمونه پژوهش 593 نفر برآورد شد، که جهت بالا بردن دقت تحقیق تعداد 643 دانش‌آموز از کل استان زنجان در این تحقیق مورد بررسی قرار گرفتند. جهت انتخاب نمونه آماری ($n=643$) از روش خوشه‌ای چند مرحله‌ای استفاده شد به این صورت که ابتدا مناطق در سه دسته هم سطح قرار گرفتند و سپس از هر دسته دو منطقه به صورت تصادفی انتخاب شدند که عبارت بودند از مناطق طارم، ناحیه‌ی یک زنجان، ایجرود، انگوران، خرمدره و خدابنده. بعد از مشخص شدن مناطق، در هر منطقه جهت انتخاب مدارس و در نهایت دانش‌آموزان، باز هم به صورت خوشه‌ای چند مرحله‌ای عمل شد. لازم به ذکر است که تعداد نمونه انتخاب شده در هر منطقه با توجه به درصد دانش‌آموزان آن منطقه نسبت به تعداد کل دانش‌آموزان پسر

در این ارتباط باید به نوجوانانی که در سنین رشد هستند توجه جدی‌تری نمود، چرا که در این سنین قامت و وضعیت فیزیکی افراد شکل نهایی خود را می‌گیرد و اگر این شکل‌گیری وضعیت بدن با ضعف و ناهنجاری‌های جسمانی همراه باشد، بدن در سنین بالاتر دیگر قادر به اصلاح آن نیست و یا با مشکلات بسیار زیادی قادر به اصلاح این ناهنجاری‌ها خواهد بود. از این رو، بررسی و شناخت میزان ناهنجاری‌ها در سنین نوجوانی می‌تواند به ما کمک زیادی در پیشگیری از ناهنجاری‌های جسمانی کند. همچنین با توجه به دوران حساس رشد بدنی در کودکان و نوجوانان و نظر به این که داشتن وضعیت بدنی خوب و سالم برای سرمایه‌های آینده‌ی این جامعه یک حق محسوب می‌شود، بنابراین تربیت بدنی باید بتواند در شناخت میزان سلامتی دستگاه قلبی - تنفسی و انحرافات ستون فقرات دانش‌آموزان گام‌های اساسی برداشته و موجب بهبودی کامل و یا نسبی در افرادی شود که دارای این انحرافات هستند. این انتظارات از تربیت بدنی می‌تواند دستاوردهای فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی با ارزشی را برای اجتماع و فرد به همراه داشته باشد و با اطلاع از میزان انحرافات جسمانی می‌توان جهت داشتن نسلی سالم و پویا، اقداماتی اساسی و گام‌های مؤثری برداشت تا نسلی سالم و شاداب داشته باشیم (1).

آمادگی قلبی - تنفسی از شاخص‌های معتبر در سلامتی عملکرد دستگاه گردش خون و قلمرو ورزش قهرمانی است. شناخت میزان آمادگی قلبی - تنفسی و ناهنجاری‌های ستون فقرات همواره علاقه و توجه متخصصان علوم ورزشی را به خود معطوف کرده است و اکثر آن‌ها بر این اعتقاد هستند که مقطع راهنمایی، دوره‌ی دوم حساس رشد است که به علت تغییرات ناشی از بلوغ و رشد جسمانی دوره‌ای بسیار حساس بوده و داشتن ضعف‌های جسمی - حرکتی در این سنین شاید به صورت ثابت بعد از دوران بلوغ باقی مانده و فرد را مجبور نماید که تا آخر عمر از یک وضعیت بدنی نامطلوب

آهنگ ادامه می‌دهد تا موقعی که دیگر نتواند خود را هم‌زمان با نواخته شدن آهنگ به فاصله‌ی 3 متری خطوط انتهایی برساند و این اتفاق دوبار متوالی رخ دهد. در این صورت آزمون به پایان می‌رسد و سرعت حرکت شخص که در آن مرحله متوقف شده، ثبت و با قرار دادن در معادله‌ی زیر حداکثر اکسیژن مصرفی افراد 18 سال و پایین‌تر از آن برآورد می‌شد (۵، ۶).

$$VO_{2max} = 31/025 + 3/238 \times \text{سرعت} + (3/248) \times \text{سن}$$

جهت بررسی میزان ناهنجاری‌های ستون فقرات از آزمون استاندارد نیویورک استفاده شد. در آغاز توضیحات کاملی درباره‌ی نحوه‌ی اجرای آزمون و ضرورت بررسی میزان ناهنجاری‌ها و اهمیت آن از نظر سلامت جسمانی، به دانش آموزان داده شد و سپس دانش‌آموزان با استفاده از صفحه‌ی شطرنجی از دو زاویه‌ی خلفی و پهلو مورد بررسی قرار گرفتند. از دید خلفی ناهنجاری‌های کجی سر، افتادگی شانه، اسکولیوز، عدم تقارن لگن مورد بررسی قرار گرفت و از دید پهلو هم ناهنجاری‌های لوردوز گردنی و کمری، فرورفتگی سینه، کتف‌های برآمده، کیفوز، برآمدگی شکم و پشت تابدار مورد ارزیابی قرار گرفت (15).

جهت تعیین فراوانی و درصد ناهنجاری‌های ستون فقرات و میانگین آمادگی قلبی - تنفسی از آمار توصیفی و جهت بررسی ارتباط بین متغیرهای قد و وزن و درصد چربی بدن و ناهنجاری‌های ستون فقرات با میزان آمادگی قلبی - تنفسی دانش‌آموزان از ضریب همبستگی و آنالیز رگرسیون استفاده گردید. $P = 0/05$ معنی‌دار تلقی گردید.

یافته‌ها

یافته‌های تحقیق نشان داد میانگین سنی دانش‌آموزان 13/12، میانگین قد آنان 149 و میانگین وزن آنان 38/7 کیلو گرم بود. نتایج تحقیق حاکی از آن است که در مجموع

مقطع راهنمایی استان زنجان بود. جهت جمع‌آوری اطلاعات ابتدا در طی پرسش‌نامه‌ای سابقه‌ی بیماری دانش‌آموزان و مشخصات فردی آن‌ها پرسیده شد. افراد بیمار از پژوهش حذف شدند و سپس وزن و قد افراد، درصد چربی زیر پوست، حداکثر اکسیژن مصرفی و ناهنجاری‌های ستون فقرات تعیین شد. برای اندازه‌گیری درصد چربی بدن روش دو نقطه‌ای باشگاه مردان جوان مسیحی آمریکا (Young Mens Christian Association [YMCA]) مورد استفاده قرار گرفت. در این روش ابتدا دو محل اندازه‌گیری (پشت بازو بخش میانی شانه و آرنج و محل اندازه‌گیری ساق پا در بخش داخلی استخوان در پشت درشت نی در محلی که ساق پا بیشترین قطر را دارد) انتخاب و سپس چین پوستی با انگشت شست و سبابه گرفته شده و با کالیپر اندازه‌گیری می‌شود. دو عدد حاصل با هم جمع شده تا درصد چربی بدن افراد به دست آید.

به منظور برآورد حداکثر اکسیژن مصرفی دانش‌آموزان، از آزمون شاتل ران نوع اول استفاده شد. در آزمون شاتل ران نوع اول، فرد مسافت 20 متر را با آهنگ‌های ضربه شمار که از یک دستگاه الکترونیک پخش می‌شود به حالت دویدن، به نحوی طی می‌کند که هم‌زمان با نواخته شدن هر آهنگ، شخص در انتهای مسافت 20 متر باشد. سرعت گام‌های نخستین دقیقه، 8 کیلومتر در ساعت و در دقیقه‌ی دوم 9 کیلومتر در ساعت است که از دقیقه سوم به بعد در هر دقیقه 0/5 کیلومتر در ساعت بر سرعت دویدن شخص اضافه می‌شود به طوری که در دقیقه 21، سرعت به 18/5 کیلومتر در ساعت می‌رسد و از این مرحله به بعد، سرعت حرکت تا دقیقه‌ی 23 ثابت باقی می‌ماند (البته شرط تداوم آزمون این است که با نواخت هر آهنگ، آزمودنی روی خط 20 متری یا فاصله 1 تا 3 متری آن رسیده باشد و در غیر این صورت، شاید فرد به مرحله‌ی پایانی یعنی دقیقه بیست و سوم نرسد). شخص به دویدن رفت و برگشت هم‌زمان با نواخته شدن

لوردوز کمبری ($R^2=0/049$ و $P=0/04$) و عدم تقارن لگن ($R^2=0/04$ و $P=0/04$) و آمادگی قلبی - تنفسی ارتباط معنی دار وجود دارد.

بحث

نتایج پژوهش نشان داد که در مجموع 93/8 درصد از دانش آموزان مورد بررسی دارای حداقل یکی از ناهنجاری‌های ستون فقرات بودند و تنها 6/2 درصد (40 نفر) از آن‌ها کاملاً سالم بوده و از لحاظ ستون فقرات دارای هیچ‌گونه عارضه و ناهنجاری نبودند. این یافته مشابه نتایج به دست آمده در تحقیقاتی است که در سایر استان‌ها اجرا شده است. در پژوهشی که بر روی دانش آموزان دوره‌ی راهنمایی بندر ترکمن انجام شد، میزان کلی ناهنجاری‌های ستون فقرات 86/6 درصد گزارش شد. نتایج پژوهش‌های بسیاری به این موضوع اشاره می‌کنند که درصد ناهنجاری‌های ستون فقرات در بین دانش آموزان پسر دوره‌ی راهنمایی بالا است و مخصوصاً در استان زنجان نسبت به سایر استان‌ها درصد نسبتاً بالاتری از ابتلاء به ناهنجاری‌های ستون فقرات مشاهده می‌گردد.

در پژوهش حاضر بیشترین ناهنجاری مربوط به ناهنجاری برآمدگی کتف‌ها (51/4 درصد) و کمترین ناهنجاری مربوط به عارضه‌ی پشت تابدار (2/3 درصد) بود. نتایج پژوهش مشابهی که بر روی دانش آموزان اصفهان انجام شده، بیشترین ناهنجاری را افتادگی شانه‌ها (36/7 درصد) و کمترین ناهنجاری را کجی گردن (0/8 درصد) گزارش کرده است (8). در پژوهش دیگری که بر روی دختران دوره‌ی راهنمایی انجام شده است بیشترین ناهنجاری عارضه‌ی افتادگی شانه‌ها (87 درصد) و کمترین ناهنجاری مربوط به فرورفتگی قفسه‌ی سینه (15 درصد) اعلام شد، که البته این اختلاف ناشی از آن است که تحقیق مذکور بر روی دختران دوره‌ی راهنمایی اجرا گردیده است (9).

93/8 درصد از دانش آموزان حداقل به یکی از ناهنجاری‌های ستون فقرات مبتلا هستند. بیشترین ناهنجاری مربوط به عارضه‌ی برآمدگی کتف‌ها (51/4 درصد) بود و بقیه به ترتیب شامل: فرورفتگی سینه (48/7 درصد)، برآمدگی شکم (47/9 درصد)، افتادگی شانه‌ها (45/7 درصد)، اسکولیوز (28/1 درصد)، لوردوز شکمی (24/4 درصد)، لوردوز گردنی (19/9 درصد)، کیفوز (14/6 درصد)، عدم تقارن لگن (13/8 درصد)، کجی سر (9/3 درصد) بودند و بالاخره کمترین ناهنجاری مشاهده شده مربوط به عارضه‌ی پشت تابدار (2/3 درصد) بود (جدول 1).

جدول 1: توزیع فراوانی ناهنجاری‌های ستون فقرات در دانش آموزان پسر مقطع راهنمایی استان زنجان، 1381

ناهنجاری	فراوانی
کجی سر	60 (9/3)*
افتادگی شانه	294 (45/7)
اسکولیوز	181 (28/1)
لوردوز گردنی	128 (19/9)
فرو رفتگی سینه	313 (48/7)
برآمدگی کتف	331 (51/4)
برآمدگی شکم	308 (47/9)

* اعداد داخل پرانتز بیان‌گر درصد می‌باشند.

در پژوهش حاضر میانگین درصد چربی نوجوانان 19/12 و میانگین کلی حداکثر اکسیژن مصرفی دانش آموزان پسر دوره‌ی راهنمایی استان زنجان 46/96 میلی لیتر بر کیلوگرم در دقیقه به دست آمد. هم‌چنین درباره‌ی ارتباط بین ناهنجاری‌های ستون فقرات با میزان آمادگی قلبی - تنفسی آموذنی‌ها، نتایج نشان داد که بین ناهنجاری‌های کیفوز، لوردوز گردنی، برآمدگی شکم و کتف، کجی سر، افتادگی شانه، فرورفتگی سینه، پشت تابدار، اسکولیوز و آمادگی قلبی - تنفسی ارتباط معنی‌داری وجود ندارد و تنها بین

نتایج پژوهش‌های مختلف حاکی از آن است که اکثر دانش آموزان ما به نوعی در ساختار بدنی خود دارای ضعف و ناهنجاری هستند و این معضل اجتماعی در برخی از آن‌ها از درصد بسیار بالایی برخوردار است و اگر راهکار و چالش اساسی در پیشگیری از این امر صورت نپذیرد با توجه به ماشینی شدن عصر نوین که فقر حرکتی به صورت یک آسیب اجتماعی عظیم رخ می‌نماید، آینده ای هولناک در انتظار جامعه‌ی ما خواهد بود. متأسفانه در داخل کشور تحقیقات کمی درباره‌ی ارتباط ناهنجاری‌های ستون فقرات با آمادگی قلبی - تنفسی صورت گرفته است ولی نتایج چند پژوهش پیرامون ناهنجاری‌های ستون فقرات نشان داده است که میزان ناهنجاری‌های وضعیتی بالا تنه‌ی دختران مدارس راهنمایی نجف آباد 41 درصد می‌باشد که کمترین ناهنجاری مربوط به فرورفتگی قفسه‌ی سینه (15 درصد) و بیشترین ناهنجاری مربوط به افتادگی شانه‌ها (87 درصد) می‌باشند، هم‌چنین میزان کیفوز 34/8 درصد بود (9).

نتایج تحقیق مشابهی در اردبیل نشان داد که 89 درصد از افراد دچار ناهنجاری‌های ستون فقرات می‌باشند. میزان ناهنجاری‌های قسمت‌های مورد آزمایش ستون فقرات عبارت بودند از سر 25 درصد، شانه‌ها 51 درصد، ستون فقرات 49 درصد، لگن 45/6 درصد، گردن 48 درصد، کیفوز 48/3 درصد، افتادگی شکم 43/3 درصد و لوردوز 43 درصد. بیشترین ناهنجاری مربوط به افتادگی شانه‌ها (51 درصد) و کمترین میزان ناهنجاری مربوط به سر (25 درصد) بود (7). بررسی‌ها نشان داد که میزان کلی ناهنجاری‌های ستون فقرات در بندر ترکمن 86/6 درصد می‌باشد (10). بررسی میزان ناهنجاری‌های ستون فقرات دانش آموزان پسر مقطع متوسطه‌ی شهر مشهد نشان داد که ناهنجاری‌های ستون فقرات شامل افتادگی شانه (75 درصد)، کجی گردن (51/1 درصد)، اسکولیوز (3/21 درصد) و کیفوز (3/63 درصد)، لوردوز کمری (22 درصد) و برآمدگی شکم

(38 درصد) می‌باشند. نتایج تحقیق مشابهی در مشهد گزارش کرد که به طور کلی 90 درصد افراد جامعه‌ی تحقیق حداقل به یکی از ناهنجاری‌های ستون فقرات مبتلا بودند و این ناهنجاری‌ها شامل، کیفوز (92/15 درصد)، کجی گردن (92/25 درصد)، برآمدگی شکم (63/3 درصد)، افتادگی شانه (26/3 درصد)، لوردوز کمری (75/4 درصد) و لوردوز گردنی (15/7 درصد) بود (11). در تحقیقی که بر روی ورزشکاران پسر سراسر کشور انجام شده است، این نتیجه حاصل شد که 74 درصد آن‌ها چار ناهنجاری‌های وضعیتی بودند (12). بنابر گزارشات بورد فرانسه، تشدید لوردوز کمری در کلاس‌های دوم و سوم و چهارم دبستان بیشتر مشاهده می‌گردد. قبل از این سن ناهنجاری کمتر مشاهده شده و ورزش در دبستان توانسته است 20 درصد از این ناهنجاری را اصلاح نماید (13) و در مقابل نتایج نشان می‌دهد افزایش سطح اسید لاکتیک خون، افزایش مرحله‌ی اول وام اکسیژن، تاخیر برگشت قلب و هم چنین کاهش حجم دقیقه‌ای تنفسی از ثمرات یک وضعیت بدنی غیر مطلوب می‌باشد (14). پژوهش حاضر نشان داد که متأسفانه عدم توجه دانش آموزان و اولیای آن‌ها و کم توجهی به درس تربیت بدنی و نرمش‌های بدنی، نتایج بسیار بدی بر ساختار بدنی فرزندان این مرز و بوم خواهد گذاشت که در این راستا با پیشگیری‌های به موقع می‌توان با این معضل مبارزه کرد.

استقامت قلبی - تنفسی، ظرفیت بیشینه کارکردی سیستم قلبی - تنفسی برای ادامه و حفظ فعالیت جسمانی و یا کاری در برگزیده‌ی گروه‌های عضلانی عمده در زمان طولانی می‌باشد و مقیاس سنجش آن حداکثر اکسیژن مصرفی است و عبارت است از بیشترین مقدار اکسیژنی که در خلال اجرای حداکثر فعالیت بدنی تا حد واماندگی توسط سلول‌های بدن جذب و مصرف می‌شود. در پژوهش حاضر میانگین کلی حداکثر اکسیژن مصرفی دانش آموزان پسر دوره‌ی راهنمایی استان زنجان 46/96 میلی لیتر بر کیلوگرم در دقیقه محاسبه

نتیجه گیری

با توجه نتایج این تحقیق میزان کلی ناهنجاری های ستون فقرات در سطح استان زنجان 93/8 درصد می باشد که تقریباً مشابه سایر استان های کشور و در سطح نسبتاً بالایی قرار دارد و بیانگر این مطلب است که متاسفانه عدم اجرای نرمش های صحیح ورزشی و ناآگاهی دانش آموزان نسبت به وضعیت استاندارد بدنی و ناآشنایی آنها با اصول درست حمل اشیا، عوارض بسیار بدی را بر روی بدن افراد گذاشته است. با افزایش اطلاعات و آگاهی دانش آموزان در زمینه ی بهداشت فردی می توان از بروز ناهنجاری های جسمانی تاحدامکان پیشگیری کرد و در صورت بروز با تشخیص به موقع نسبت به درمان آنها اقدام نمود. با توجه به نتایج پژوهش آمادگی قلبی - تنفسی دانش آموزان استان زنجان نسبت به استانداردهای موجود، در سطح خوبی می باشد که با توجه به عدم وجود تحقیقات مشابه در سایر استان ها امکان مقایسه وجود ندارد. تاسیس مراکز حرکات اصلاحی پیشنهاد می گردد.

شد. اکسیژن مصرفی بیشینه از معتبرترین شاخص های آمادگی بدنی محسوب می گردد و بیانگر ظرفیت کار استقامتی است. با توجه به شواهد پژوهشی که نشان داده اند اکسیژن مصرفی بیشینه در ارزیابی آمادگی بدنی بهتر از عوامل دیگر عمل می کند، به همین دلیل در تحقیق حاضر از این عامل جهت برآورد میزان آمادگی قلبی - تنفسی استفاده شد. با توجه به نتیجه ی به دست آمده و استانداردهای موجود درباره ی میزان طبیعی حداکثر اکسیژن مصرفی می توان به این موضوع اشاره کرد که میزان آمادگی قلبی - تنفسی دانش آموزان پسر دوره ی راهنمایی استان زنجان در حد خوبی قرار دارد.

در بررسی بین ناهنجاری های ستون فقرات و میزان آمادگی قلبی - تنفسی مشاهده شد که بین آمادگی قلبی - تنفسی و ناهنجاری کیفیت، لوردوزگردنی، اسکولیوز، افتادگی شانه ها، فرورفتگی سینه، برآمدگی کتف ها، پشت تابدار، برآمدگی شکم و کجی سر هیچ گونه ارتباط معنی داری وجود ندارد و تنها بین آمادگی قلبی - تنفسی و ناهنجاری لوردوز کمری و عدم تقارن لگن ارتباط معنی داری دیده می شود.

منابع

- 1- منشی طوسی تقی. در ترجمه ی تربیت بدنی و بازپروری برای رشد، سازگاری و بهبودی معلولان. هالیس اف. فیت. (مؤلف). مشهد: انتشارات آستان قدس رضوی، 1369، صفحات 25 تا 30.
- 15- سخنگو یحیی. حرکات اصلاحی. تهران: انتشارات اداره کل تربیت بدنی پسران آموزش و پرورش، 1379، صفحات 2 تا 10.
- 3- خالدان اصغر. در ترجمه ی فیزیولوژی ورزش. فاکس و ماتیس (مؤلفان). تهران: انتشارات دانشگاه تهران، 1373، صفحات 284 تا 308.
- 4- یزدانی فرد اشرف. بررسی و شناخت میزان ناهنجاری های وضعیتی بالا تنه دانش آموزان دخترمدارس راهنمایی شهرستان نجف اباد اصفهان سال 73-74. پایان نامه ی کارشناسی ارشد، تهران: دانشگاه تربیت معلم تهران، 1374، صفحه 66.
- 5- leger L, Mercier D, Gadoury C, Lambert J. The multistage 20 - m shuttle run test for aerobic fitness. *J Sports Sci.* 1988; 6 (2): 93 - 101.
- 6- leger L, Gadoury C, Validity of the 20 - m shuttle run test with 1 min stages to predict VO₂ max in adults. *Can J Sport Sci.* 1989; 14 (1): 21 - 6.
- 7- لطفعلی زاده اسماعیل. بررسی میزان ناهنجاری های ستون فقرات دانش آموزان پس مدارس راهنمایی شهرستان اردبیل. پایان نامه کارشناسی ارشد، تهران: دانشگاه آزاد تهران، سال 1374، صفحه 1.

- 8 - اقبالی محمد. بررسی میزان انحرافات ستون فقرات دانش آموزان پسر دوره‌ی راهنمایی (11-15) ساله شهر اصفهان و ارائه پیشنهادات اصلاحی - حرکتی سال 73 - 72. *پایان نامه‌ی کارشناسی ارشد*. تهران: دانشگاه تهران، 1373، صفحه 78.
- 9 - دانشمندی حسن، قراخلو رضا، علیزاده حسین. *حرکات اصلاحی*. رشت: انتشارات دانشگاه گیلان، 1372. صفحات 21 تا 37.
- 10 - روشن عراز محمد. بررسی و ارزیابی ناهنجاریهای وضعیتی ستون فقرات دانش آموزان پسر راهنمایی (11-15) ساله شهرستان بندر ترکمن و مقایسه آن با شاخص استاندارد. *پایان نامه‌ی کارشناسی ارشد*، تهران: دانشگاه تهران، 1375، صفحه 1.
- 11 - اصغرزاده گلزار سعید. بررسی ناهنجاریهای ستون فقرات دانش آموزان پسر مدارس متوسطه مشهد. *پایان نامه‌ی کارشناسی ارشد*، تهران: دانشگاه تربیت معلم، 1374، صفحه 85.
- 12 - هنری حبیب. بررسی و شناخت ناهنجاری های وضعیتی دانش آموزان ورزشکار پسر سراسر کشور. *پایان نامه‌ی کارشناسی ارشد*، تهران: دانشگاه تربیت مدرس، 1372، صفحه 76.
- 13 - نراقی حسن. *مقدمه‌ای بر آمار و نمونه‌گیری*. تهران: انتشارات سمت، 1375، صفحه 112.
- 14 - Shephard RJ. *Physiology and Biochemistry of Exercise*. California: Human Kinetic; 1982, 114-20.