مقاله تحقیقاتی

مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی ارتش جمهوری اسلامی ایران
سال هشتم ● شماره ۴ ● صفحات ۲۴۴ تا ۲۵۱ ● زمستان ۱۳۸۹

تأثیر ناهنجاری‌های وضعیتی ستون فقرات بر اندازه‌های اسپیرومتری

*امیر لطافت‌کار[۱]، زهرا عبدالوهابی[۲]، هانیه رحمتی[۲]، سمانه سلیمی نائینی[۲]، جعفر بلالی وشمه‌سرا[۳]

تاریخ اعلام وصول: ۱۳۸۹/۵/۱۷ تاریخ اعلام قبولی مقاله: ۱۳۸۹/۸/۹

چکیده

سابقه و هدف: ناهنجاری‌های وضعیتی ستون فقرات را می‌توان یکی از عوامل اثرگذاری بر ظرفیت ششی و حجم تهویه‌ای افراد دانست. هدف پژوهش حاضر بررسی تأثیر ناهنجاری‌های ستون فقرات بر اندازه‌های اسپیرومتری دانش آموزان بود.

مواد و روش‌ها: ۳۶ دانش آموز (۱۷ دختر و ۱۹ پسر) با دامنه سنی ۱۹ –۱۵ سال به صورت نمونه گیری در دسترس انتخاب شده و لوردوز ناحیه کمری (از مهره دوازده پشتی تا دوم خاجی) و کایفوز ناحیه سینه‌ای (مهره چهارم تا دوازدهم پشتی) توسط خط کش منعطف مدل مارک کیدوز (KIDOS) اندازه گیری شدند. اندازه‌های اسپیرومتری آزمودنی‌ها مانند ۵۰٪، ۲۵٪-۵۰٪ FEF، ۲۵٪ FEF) (FEV۱، FVC، PEF، ۷۵٪ FEF، ۵۰٪ FEF توسط اسپیرومتر مدل Spiro lab II اندازه گیری شدند. آزمون آنالیز واریانس یک طرفه و آزمون تعقیبی توکی جهت تجزیه و تحلیل آماری استفاده شدند.

یافته‌ها: نتایج تحقیق نشان داد که آزمودنی‌های دارای ناهنجاری کایفوز سینه‌ای افزایش یافته، دارای کمترین شاخص‌های اسپیرومتری و آزمودنی‌های گروه بدون ناهنجاری بیشترین شاخص‌های اسپیرومتری را داشتند. در بررسی بین دو گروه دارای ناهنجاری کایفوز افزایش یافته و گروه دارای لوردوز کمری افزایش یافته، تفاوت‌ها در شاخص‌های اسپیرومتری همچون FEV۱، PEF، FVC بین دو گروه از لحاظ آماری معنادار بود (p= ۰/۰۰۲، p= ۰/۰۰۲، p= ۰/۰۰۴ به ترتیب). اما در بقیه شاخص‌های اسپیرومتری ۲۵٪ FEF، ۵۰٪-۲۵٪FEF، ۵۰٪FEF، ۷۵٪ FEF بین دو گروه اختلاف معناداری مشاهده نشد (p=۰/۱۳۰، p= ۰/۱۱۲، p= ۰/۱۱۲، p= ۰/۱۱۴ به ترتیب).

بحث ونتیجه‌گیری: با توجه به نتایج به دست آمده، نتیجه‌گیری می‌شود شاخص‌های اسپیرومتری دانش آموزان در ناهنجاری‌های مختلف ستون فقرات دچار کاهش می‌شوند.

کلمات کلیدی: وضعیت بدنی، اسپیرومتری، ناهنجاری وضعیتی

مقدمه

تغییرات انحناهای ستون فقرات در افراد مبتلا به ناهنجاری‌های مختلف ستون‌فقرات باعث برهم زدن سلامتی افراد و تغییر در میزان ظرفیت‌های ششی می‌شود (۳، ۷). قرار گرفتن طولانی‌مدت ستون فقرات در وضعیت‌های نامناسب، باعث ایجاد یک حالت نامطلوب برای عضلات و اندام‌ها می‌شود که این عامل سبب ایجاد خستگی و فشار روی استخوان‌ها، مفاصل، رباط‌ها، عضلات، اندام‌ها و پوست شده و در نهایت باعث اختلال در دستگاه گردش خون و دستگاه گوارش خواهد شد (۶، ۹). بسیاری از تغییر شکل‌های ستون فقرات، میزان بازشدن قفسه‌سینه را کاهش می‌دهند که این حالت باعث کاهش ظرفیت حیاتی افراد و اختلالات تنفسی، اثرات منفی روی سیستم قلبی و در نهایت باعث تغییر در میزان ظرفیت‌های ششی آنها می‌شود (۱، ۲، ۴). ناهنجاری وضعیتی کایفوز افزایش‌یافته باعث به وجود آمدن حالت قوز کرده در افراد می‌شود که این عامل در نهایت

۱ـ پژوهشگر، ایران، تهران، دانشگاه تهران، دانشکده تربیت بدنی، گروه طب ورزشی، دانشجوی دکتری طب ورزشی (*نویسنده مسوول)
تلفن: ۰۹۱۹۵۳۹۴۶۹۲ آدرس الکترونیک: kh_letafat@yahoo.com
۲ـ پژوهشگر، ایران، تهران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز، گروه تربیت بدنی، دانشجوی کارشناسی ارشد
۳ـ پژوهشگر، ایران، تهران، دانشگاه تهران، کارشناسی ارشد حرکات اصلاحی

www.SID.ir

به ایجاد اختلالات تنفسی منجر می‌شود (۲، ۳، ۷). بر اساس نتایج تحقیقات هالی (Haley Lynn) (۲۰۰۱) و فنگ و همکاران (Fang et al) (۲۰۰۶) رابطه معناداری بین ناهنجاری‌های وضعیتی مختلف ستون‌فقرات با تغییرات حجم‌های ششی گزارش شده است (۸، ۳۸) و عوامل بسیاری نیز مانند آلرژی، آسم، سیگار کشیدن و عوامل محیطی خطرناک منجر به عملکرد ضعیف شش‌ها می‌شوند (۲، ۴، ۵). افراد دارای ناهنجاری‌های وضعیتی طی فعالیت‌های روزانه، حالت‌های متفاوتی به خود می‌گیرند، برخی از این افراد به حالت قوز کرده (افراد دارای کایفوز افزایش یافته) و گروه دیگری از آنها قوس فراوانی به ناحیه کمری خود می‌دهند. (افراد دارای ناهنجاری لوردوز افزایش یافته) مقدار ظرفیت‌های ششی و حجم تهویه‌ای افراد در وضعیت‌های قوز کرده در ناحیه سینه‌ای و حالت لوردوز افزایش یافته کمر، کمتر از وضعیت‌های طبیعی می‌باشد (۳، ۸، ۱۳). به خاطر اینکه تغییر راستای ستون‌فقرات، تغییرات قابل‌توجهی را روی حجم‌های ششی وارد می‌کند (۱). بنابراین برای کمک به افراد دارای ناهنجاری‌های ستون‌فقرات باید یکی از برنامه‌های پیشگیرانه مد نظر باشد. لگن خاصره در بدن انسان محلی است که اکثر تغییرات در قوس‌های ستون‌فقرات از این ناحیه شروع می‌شوند (۴، ۱۵، ۱۸، ۲۱، ۳۰). درواقع وقتی لگن خاصره در مرکز بدن قرار بگیرد، ستون‌فقرات می‌تواند (به طرف بالا قرار گرفته) و به جای کج و خمیده شدن، بطور راست و عمودی قرار بگیرد، در این حالت فشار بر روی مهره‌ها، به خصوص پنج مهره کمری از ناحیه پایین ستون‌فقرات کاهش یافته و از بروز یا تشدید بیماری‌هایی مانند سیاتیک و دیسک کمر و ناهنجاری‌های تنفسی جلوگیری می‌کند (۳، ۷). ناهنجاری‌های وضعیتی ستون‌فقرات باعث می‌شوند تا لگن خاصره به طرف جلو و عقب شیب پیدا کند که در این حالت نمی‌تواند ستون فقرات را حفظ کرده و به این ترتیب قسمت پشتی ستون‌فقرات نیز دچار تغییرات شده و باعث افزایش فشار روی قفسه سینه، محدود شدن ظرفیت‌های ششی و مانع تنفس صحیح و راحت می‌شود (۱، ۱۲، ۱۹). همچنین عضلات شکم چین‌خورده و باعث اختلال در گردش خون و عوارضی مانند: خستگی، ناتوانی، کسلی و دردهای عضلانی می‌شود (۱، ۱۲).

فنگ و همکاران (۲۰۰۶) ذکر کرده‌اند که ظرفیت ششی و حجم تهویه‌ای افراد در حالت قوز کرده کمتر از حالت ایستاده می‌باشد (۸). درحالی‌که نتایج تحقیقات کارون و همکاران (Kearon et al) (۱۹۹۳) و کولام و همکاران (culham) (۱۹۹۴) مخالف این موضوع است (۲۱، ۳۹).

به خاطر شیوع بالای ناهنجاری‌های وضعیتی ستون‌فقرات در دانش‌آموزان (۱۴، ۳۶، ۲۹) و تاثیر این ناهنجاری‌ها بر تغییرات احتمالی در ظرفیت‌های ششی و تضاد موجود در نتایج تحقیقات (۲۱، ۳۹)، تحقیق حاضر به منظور بررسی تأثیر برخی از ناهنجاری‌های وضعیتی ستون‌فقرات روی اندازه‌های اسپیرومتری دانش‌آموزان انجام شده است.

روش‌شناسی

آزمودنی‌های تحقیق شامل ۳۶ (۱۷ دختر و ۱۹ پسر) دانش آموزان دختر و پسر سالم دوره دبیرستان تهران با دامنه سنی ۱۹– ۱۵ سال بودند که به صورت نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند. مطالعه حاضر از نوع کاربردی است و با توجه به اینکه ناهنجاری‌های وضعیتی تاثیر خود را بر روی تعادل گذاشته‌اند بنابراین می‌توان از این تحقیق با رویکرد تحقیق تجربی پس از وقوع نیز یاد کرد. آزمودنی‌ها توسط یکی از پزشکان متخصص ارتوپدی و نیز پزشک متخصص قلبی –عروقی دانشگاه علوم پزشکی تهران مورد ارزیابی قرار گرفتند و افراد بدون هیچ گونه درد، سابقه جراحی، کمردرد، مشکلات تنفسی و سابقه استعمال دخانیات وارد تحقیق شدند.

ابتدا قوس کمری و میزان زاویه کایفوز آزمودنی‌ها با استفاده از یک خط‌کش منعطف ۳۰ سانتی‌متری ساخت ایران با نام پیستوله ماری و مارک کیدوز (KIDOS) اندازه‌گیری شد که اعتبار و روایی این دستگاه در تحقیقات قبلی بالا گزارش شده است (۴۳). در این تحقیق ۱۲ آزمودنی در گروه دارای ناهنجاری کایفوز افزایش یافته، ۱۱ آزمودنی در گروه دارای لوردوز کمری افزایش یافته و ۱۳ آزمودنی در گروه آزمودنی‌های بدون ناهنجاری مشخص در ستون‌فقرات قرار گرفتند. حجم تهویه‌ای بیشینه اجباری، ظرفیت حیاتی اجباری، $FEF_{75\%}$ (Forced Expiratory Flow)، $FEF_{50\%}$، $FEF_{25\%}$، $FEF_{25\%-75\%}$، FEV (Forced Expiratory Volvme)۱ (حجم تهویه‌ای اجباری در یک ثانیه)، میانگین جریان تهویه‌ای اجباری حدود ۷۵٪–۲۵٪ PEF (حداکثر جریان تهویه‌ای) با استفاده از اسپیرومتر ساخت ژاپن (اسپیرومتر کلینیکی با قابلیت اندازه‌گیری ۳۰ پارامتر

Archive of SID
www.SID.ir

دارای پرینتر و صفحه نمایش رنگی، مدل Spiro lab II) اندازه‌گیری شد. شاخص FEV۱ آزمونی عالی از عملکرد تنفسی است که ارزش آن تحت تأثیر سن، جنس، گروه نژادی، رشد و بیماری‌ها و ناهنجاری‌ها قرار می‌گیرد (۸). کاهش در FEV۱ بازتابی از کاهش مجموع ظرفیت ریه، انسداد راه‌های هوایی، از دست رفتن نیروی برگشت ریه و به طور غیر معمول رشد ضعیف عضلات تنفسی است (۴).

روش اجرای مراحل تحقیق

بعد از اخذ رضایت‌نامه از آزمودنی‌ها، محقق شروع به اجرای اندازه‌گیری‌ها نمود. میزان زاویه لوردوز کمری و کایفوز سینه‌ای آزمودنی‌ها در یک مطالعه کاشف یا راهنما (pilot study) در جامعه مورد نظر با استفاده از خط‌کش منعطف اندازه‌گیری شد و افراد دارای میانگین زاویه لوردوز (۱۱ آزمودنی) و کایفوز بالای میانگین جامعه (۱۲نفر) به عنوان افراد دارای ناهنجاری لوردوز و کایفوز افزایش یافته انتخاب شدند و همچنین ۱۳ نفر از آزمودنی‌ها که با توجه به میزان زاویه‌های به دست‌آمده در کاشف یا راهنما در گروه تقریباً طبیعی (بدون ناهنجاری وضعیتی) قرار داشتند، به عنوان گروه بدون ناهنجاری وضعیتی وارد تحقیق شدند.

برای اندازه‌گیری میزان زاویه قوس کمری آزمودنی‌ها از یک خط‌کش منعطف ۳۰ سانتی متری ساخت ایران با نام پیستوله ماری و مارک کیدوز (KIDOS) استفاده شد. جهت این اندازه‌گیری نیاز به نشانه استخوانی بود که در این تحقیق به مانند روش یوداس (۳۰، ۳۲، ۳۵، ۳۶)، از زائده خاری مهره دوازدهم پشتی به عنوان نقطه شروع قوس و به مانند دیگر تحقیقات در این زمینه، از زائده خاری مهره دوم خاجی به عنوان انتهای قوس استفاده شد (۳۷-۳۰). علت استفاده از مهره دوازدهم پشتی بجای مهره اول کمری این بود که کل قوس کمری اندازه‌گیری شود (۳۴). برای پیدا کردن این دو نشانه استخوانی روش هوپنفلد (۳۸) که یوداس (۳۰، ۳۲، ۳۵، ۳۶) نیز در تحقیقاتش از آن استفاده کرده بود به کار گرفته شد. برای رسیدن به زائده خاری مهره دوازدهم پشتی، کناره تحتانی دنده دوازدهم در دو طرف توسط انگشت شست لمس و سپس دو انگشت شست بطور همزمان و در دو طرف بدن به سمت بالا و داخل حرکت داده شدند تا جایی که دنده در زیر بافت نرم ناپدید شد. در این موقع، فاصله دو انگشت به هم وصل و نقطه وسط آن به عنوان زائده خاری مهره دوازدهم پشتی با برچسب دایره‌ای قرمز رنگ به قطر یک سانتی‌متر که قابل جدا شدن از روی پوست بود، علامت‌زده شد. (برای اطمینان بیشتر یک بار دیگر از زائده خاری مهره هفتم گردنی به سمت مهره دوازدهم پشتی شمارش گردید) سپس با لمس زوائد خاری خاصره‌ای خلفی فوقانی و وصل کردن کناره‌های تحتانی آنها به یکدیگر، نقطه میانی به عنوان زائده خاری مهره دوم خاجی با برچسب علامت‌زده شد. پس از مشخص‌کردن نشانه‌های استخوانی مورد نیاز، از نمونه‌ها خواسته شد تا به صورت کاملاً طبیعی و راحت در مقابل وسیله ثابت‌کننده ستون‌فقرات بایستند، به جلو نگاه کنند و وزنشان را بطور کاملاً یکسان بر روی دو پایشان بیاندازند (پاها به اندازه ۱۵-۱۰ سانتی متر از یکدیگر فاصله داشته باشند) و حدود دو دقیقه در وضعیت کاملاً طبیعی و راحت در مقابل وسیله ثابت‌کننده ستون‌فقرات بمانند، تا بدن آنها به وضعیت عادتی و راحت برسد (۳۴). آنگاه دو پایه وسیله ثابت‌کننده ستون‌فقرات که طول و فاصله آنها از زمین قابل تنظیم بود، در تماس با زائده خنجری جناغ سینه و سطح قدامی لگن قرار داده شد تا از جابجا شدن فرد هنگام اندازه‌گیری قوس کمری جلوگیری شود. سپس خط کش منعطف در ناحیه کمری فرد قرار داده شد تا شکل قوس کمری را به خود بگیرد و پس از منطبق‌شدن خط‌کش منعطف بر روی کمر، نقاطی از آن که در تماس با قسمت میانی برچسب‌ها بود با ماژیک علامت زده شد و بدون آنکه تغییری در شکل خط کش منعصف صورت بگیرد، از روی کمر به آرامی و با دقت برداشته و بر روی کاغذ سفید گذاشته شد و انحنای قسمت محدب آن روی کاغذ ترسیم و نقاط زوائد خاری مهره‌های دوازدهم پشتی و مهره دوم خاجی روی آن علامت‌گذاری شدند. برای محاسبه زاویه قوس کمری از روی شکل بدست‌آمده از خط‌کش منعطف، این دو نقطه با یک خط مستقیم به هم وصل و از وسط آن خط، خط عمودی به انحنا رسم شد. این دو خط به ترتیب L و H نامیده شدند. پس از اندازه‌گیری مقادیر خطوط L و H با خط‌کش میلی‌متری، مقادیر آنها با استفاده از فرمول $\theta = 4Arc\tan\left(\frac{4H}{L}\right)$ اندازه‌گیری شده و زاویه قوس‌کمری محاسبه شد. این روش یک بار دیگر نیز پس از برداشتن برچسب‌ها از روی نشانه‌های استخوانی، تکرار و میانگین دو زاویه به دست‌آمده به عنوان میزان زاویه قوس کمرس برای آزمونی‌ها ثبت شد (میزان

Archive of SID
www.SID.ir

تکرارپذیری خط‌کش منعطف در اندازه‌گیری قوس کمری در آزمون آزمایشی که قبل از انجام تحقیق بر روی ۱۷ نفر انجام شده بود حدود ICC=۰/۹۵ به دست آمد). به منظور کمی کردن تشخیص، با استفاده از خط‌کش منعطف درجهٔ کیفوز آزمودنی‌ها ثبت شد. برای محاسبه و تعیین زاویهٔ کیفوز در وضعیت ایستاده زائدهٔ شوکی مهرهٔ چهارم و دوازدهم پشتی آزمودنی، علامت‌گذاری شد (۳۱). زائدهٔ شوکی مهرهٔ هفتم پشتی به دقت عمود بر زاویهٔ تحتانی کتف است و از این رو، با کشیدن انگشت روی زائدهٔ شوکی مهرهٔ هفتم پشتی و شمردن سه زائده به سمت بالا به زائدهٔ شوکی مهرهٔ چهارم پشتی می‌رسیم. از طرف دیگر، خطی که قله‌های استخوان ایلیاک چپ و راست را به هم وصل می‌کند، از وسط مهره پنجم کمری می‌گذرد و با لمس کردن مهرهٔ پنجم کمری و شمردن پنج مهره به سمت بالا به زائده شوکی مهره دوازدهم پشتی می‌رسیم (۲۶، ۲۷). بعد از مشخص‌کردن مهره‌های چهارم و دوازدهم پشتی در صورتی که فرد در وضعیت طبیعی قرار داشت، خط کش منعطف ابتدا روی دو مهرهٔ چهارم و دوازدهم پشتی قرار می‌گرفت، به نحوی که کاملاً منطبق بر انحنای پشت آزمودنی بود. آنگاه قوس خط‌کش بدون هیچ گونه تغییری از روی پشت فرد به روی کاغذ منتقل و انحنای آن ترسیم می‌شد. با اتصال دو انتهای این انحنا خطی به نام به L به وجود آمد، خطی عمودی از وسط خط L به وسط انحنا رسم می‌شود که خط h نامیده شد. سرانجام زاویهٔ θ که نشان‌دهندهٔ زاویه بین مهر ه‌های T۱۲ و T۴ است با استفاده از فرمول بالا محاسبه شد. برای اعتبار بیشتر، اندازه‌گیری سه بار تکرار شد و میانگین زوایای به‌دست‌آمده مورد محاسبه قرار گرفت. زاویهٔ مساوی یا بیشتر از ۴۰ درجه به عنوان زاویه کیفوز افزایش‌یافته شناخته شد (۲۸). قابل ذکر است، در بیشتر تحقیقاتی که در زمینهٔ کیفوز صورت گرفته است، زاویهٔ کیفوز برگشت پذیر را با احتساب نبودن چسبندگی مهره‌ها و نبود بیماری‌های ستون‌فقرات، زاویهٔ کوچک تر از ۴۸ درجه ذکر کرده‌اند (۲۱، ۲۹، ۳۱).

برای اندازه‌گیری شاخص‌های اسپیرومتری، دانش‌آموزان دم عمیق انجام دادند، بعد سوراخ بینی خود را گرفته و درون اسپیرومتر یک بازدم حداکثر انجام دادند (هشدار دستگاه علامت دهنده برای کافی بودن هوای مورد استفاده بود). برای سه گروه مورد مطالعه (گروه دارای ناهنجاری کایفوز افزایش یافته، گروه دارای ناهنجاری لوردوز افزایش یافته کمر و گروه بدون ناهنجاری در ستون فقرات) این مرحله حدود ۳ بار اجرا گردید. کل آزمودنی‌ها بعد از انجام این مرحله حدود دو دقیقه استراحت غیرفعال انجام دادند. بالاترین میزان از سه کوشش ثبت شد (۹). در این تحقیق میانگین و انحراف استاندارد اندازه‌های اسپیرومتری FEV_1، PEF (Peak Expiratory Flow)، FRC (Functinnal Residual Capacity)، $FEF_{\%75}$، $FEF_{\%25-\%75}$ ، $FEF_{\%50}$ ، $FEF_{\%25}$ به دست آمد.

روش‌های آماری: ابتدا نرمال بودن داده‌ها با آزمون کولموگروف اسمیرنوو بررسی شد. از آنالیز واریانس یک طرفه و آزمون تعقیبی توکی جهت مقایسه میزان شاخص‌های اسپیرومتری در سه گروه مورد مطالعه استفاده گردید (P=۰/۰۵).

یافته‌ها

مشخصات آزمودنی‌های در جدول ۱ آورده شده است.

با توجه به نتایج آزمون آماری آنالیز واریانس یک طرفه، اختلاف معناداری بین میانگین سنی، قد و وزن سه گروه وجود ندارد (P=۰/۰۵). در جدول ۲ مقایسه میزان شاخص‌های اسپیرومتری در سه گروه مورد مطالعه ذکر شده است.

جدول ۱- مشخصات عمومی آزمودنی‌ها.

گروه‌ها	مشخصات			تعداد
	سن (M±SD)	قد (M±SD)	وزن (M±SD)	
گروه دارای کایفوز افزایش یافته	۱۵±۲/۳	۱۶۲±۴/۷	۶۰±۳/۵	۱۱
گروه دارای لوردوز افزایش یافته	۱۵±۱/۷	۱۶۴±۵/۱	۵۹±۳/۳	۱۲
گروه بدون ناهنجاری وضعیتی	۱۵±۱/۴	۱۶۵±۳/۴	۶۱±۴/۲	۱۳

Archive of SID
www.SID.ir

جدول ۲- مقایسه میزان شاخص‌های اسپیرومتری در گروه‌های مورد مطالعه (P=۰/۰۵)

گروه	متغیرها						
	PEF (لیتر بر ثانیه)	FEV_1 (لیتر)	FVC (لیتر)	$FEF_{\%25}$ (لیتربرثانیه)	$FEF_{\%25-\%50}$ (لیتر بر ثانیه)	$FEF_{\%50}$ (لیتر بر ثانیه)	$FEF_{\%75}$ (لیتر بر ثانیه)
گروه اول[1]	۳/۸۷ ± ۱/۲۱	۳/۱ ± ۰/۵۱	۲/۹ ± ۱/۳۴	۴/۰۴ ± ۱/۱۴	۳/۱ ± ۰/۴۲	۳/۰۱ ± ۰/۹۱	۱/۱۸ ± ۰/۳۴
p_1	۰/۰۰۴	۰/۰۰۲	۰/۰۰۲	۰/۱۱۴	۰/۱۱۲	۰/۱۱۲	۰/۱۳۰
t_1	-۳/۶۷۱	-۳/۱۱۲	-۳/۶۷۱	۲/۷۱۱	۱/۵۸۰	۲/۷۱۳	۱/۷۰۱
p_2	۰/۰۰۲	۰/۰۰۲	۰/۰۰۳	۰/۰۰۲	۰/۰۰۲	۰/۰۰۲	۰/۰۰۲
t_2	-۳/۷۱۱	-۳/۹۱۳	-۴/۹۱۷	-۴/۸۴۸	-۴/۳۲۶	-۴/۴۳۸	-۳/۳۲۳
گروه دوم[2]	۴/۶ ± ۱/۱۸	۳/۹ ± ۳/۴۱	۴/۱۸ ± ۳/۰۷	۶/۱ ± ۱/۰۲	۳/۹ ± ۱/۲۳	۳/۸ ± ۲/۲۷	۱/۷۱ ± ۲/۲۲
p_3	۰/۰۰۲	۰/۰۰۲	۰/۰۰۲	۰/۰۱۱	۰/۰۰۱	۰/۰۲	۰/۰۰۳
t_3	-۳/۴۲۱	-۳/۱۲۷	-۴/۲۱۸	-۲/۱۱۷	-۲/۱۰۱	-۲/۰۹۷	-۲/۵۱۰
گروه سوم[3]	۶/۲ ± ۱/۷	۵/۳ ± ۱/۴	۵/۹ ± ۲/۰۸	۷/۷ ± ۲/۱۳	۵/۳ ± ۲/۰۹	۴/۹ ± ۳/۱	۲/۱۶ ± ۱/۷

t_1 و P_1= مقایسه بین گروه دارای ناهنجاری کایفوز و لوردوز افزایش یافته، t_2 و P_2= مقایسه گروه دارای ناهنجاری کایفوز با گروه بدون ناهنجاری، t_3 و P_3= مقایسه بین گروه لوردوز افزایش یافته و گروه بدون ناهنجاری

۱- گروه دارای کایفوز افزایش یافته
۲- گروه دارای لوردوز افزایش یافته
۳- گروه بدون ناهنجاری

با توجه به جدول ۲، آزمودنی‌های گروه اول تحقیق (گروه دارای ناهنجاری کایفوز افزایش یافته) کمترین میزان شاخص‌های اسپیرومتری و آزمودنی‌های گروه بدون ناهنجاری وضعیتی ستون فقرات بیشترین مقادیر ظرفیت‌های اسپیرومتری را داشتند.

بحث و نتیجه‌گیری

هدف پژوهش حاضر بررسی تاثیر برخی از ناهنجاری‌های وضعیتی ستون فقرات روی اندازه‌های اسپیرومتری دانش آموزان می‌باشد. بدن انسان دو قوس اولیه و دو قوس ثانویه دارد که با قرار گرفتن بدن در حالت طبیعی، این قوس‌ها حفظ می‌شوند و انرژی عضلات را در حالت بهینه نگه می‌دارند (۱). وقتی که یکی از قوس‌ها دچار تغییر شود، باعث تغییرات ثانویه در قوس‌های بعدی و در نهایت عملکردهای بدن خواهد شد (۶). وقتی که قوس کمر افزایش می‌یابد، میزان کایفوز نیز افزایش یافته و باعث انقباض بیشتر عضلات قفسه سینه در طول تنفس و تغییر در حجم‌های ریوی خواهد شد (۸، ۱۱) که بنابر نظر فنگ و همکاران توصیف‌کننده رابطه بین FVC و FEV_1 می‌باشد (۸). برهم خوردن ساختار طبیعی قفسهٔ سینه موجب کم شدن تبادلات گازی در سیستم گردش خون و تنفس می‌شود، همچنین گاز کربنیک کمتری دفع و اکسیژن کمتری نیز جذب می‌شود (۲۰).

با توجه به جدول یک اختلاف معناداری بین میانگین سن، قد و وزن آزمودنی‌ها وجود ندارد و هر سه گروه از لحاظ مشخصات عمومی تقریباً شبیه هم می‌باشند.

با توجه به جدول دو، آزمودنی‌های گروه دارای ناهنجاری کایفوز افزایش یافته در مقایسه با دو گروه دیگر کمترین میزان شاخص‌های اسپیرومتری را داشتند. کلیه ظرفیت‌های اسپیرومتری در آزمودنی‌های گروه دارای ناهنجاری کایفوز، کاهش یافته بودند و باید گفت که در گروه دارای ناهنجاری کایفوز افزایش یافته، اندام‌های تنفسی دچار فشارهای اضافی می‌شوند و همین عامل باعث تأثیر در حرکات عضله دیافراگم می‌شود (۳، ۸، ۱۰، ۱۱) و علت دیگر اینکه این ناهنجاری یکی از عوامل اثرگذار بر میزان حجم تهویه‌ای و ظرفیت ششی افراد می‌باشد (۳، ۱۰). در کل می‌توان گفت که کلیه مقادیر اسپیرومتری در آزمودنی‌های گروه دارای ناهنجاری کایفوز افزایش یافته کمتر از دو گروه دیگر بود. کلیه شاخص‌های اسپیرومتری بین دو گروه بدون ناهنجاری و گروه دارای کایفوز افزایش یافته از لحاظ آماری اختلاف معناداری با هم داشتند

Archive of SID

www.SID.ir

(p=۰/۰۳،p=۰/۰۰۲،p=۰/۰۰۲،p=۰/۰۰۲،p=۰/۰۰۲،p=۰/۰۰۲،p=۰/۰۲ به ترتیب برای متغیرهای PEF، FEV_1، FVC، $FEF_{25\%}$، $FEF_{25-50\%}$، $FEF_{50\%}$، $FEF_{75\%}$). در واقع گروه بدون ناهنجاری وضعیتی، دارای شاخص‌های اسپیرومتری بهتری بودند. اما در بررسی بین دو گروه دارای ناهنجاری کایفوز افزایش یافته و گروه دارای لوردوز کمری افزایش یافته، تفاوت‌ها در شاخص‌های اسپیرومتری همچون PEF، FVC، FEV_1 بین دو گروه از لحاظ آماری معنادار بود (p= ۰/۰۰۲، p= ۰/۰۰۴) به ترتیب)، اما در بقیه شاخص‌های اسپیرومتری $FEF_{25\%}$، $FEF_{25-50\%}$، $FEF_{50\%}$، $FEF_{75\%}$ بین دو گروه اختلاف معناداری مشاهده نشد (p= ۰/۱۱۴، p= ۰/۱۱۲، p= ۰/۱۱۲، p=۰/۱۳۰ به ترتیب). نتایج پژوهش حاضر نشان داد که حجم تهویه‌ای و ظرفیت ششی دانش آموزان بدون ناهنجاری وضعیتی ستون فقرات بیشتر از دو گروه دیگر می‌باشد و در آزمودنی‌های گروه دارای ناهنجاری لوردوز کمری افزایش یافته، کاهش قابل ملاحظه‌ای پیدا می‌کنند و در گروه دارای ناهنجاری کایفوز، به کمترین مقدار خود می‌رسند. هلسینگ (Hellsing) (۱۹۸۹) اظهار می‌دارد که اندازه مجرای هوایی تحت تأثیر حرکات خم شدن و راست شدن و تغییرات قوس‌های ستون فقرات افراد قرار دارد (۱۱). فنگ و همکاران (۲۰۰۶) نیز نشان داده‌اند که اندازه‌های ششی افراد تحت تأثیر وضعیت‌های بدنی خاص آنها قرار دارد (۸).

براساس تحقیقات لالو و همکاران (Lalloo et al) کلیه شاخص‌های اسپیرومتری افراد بدون ناهنجاری وضعیتی بجز PEF بیشتر از افراد دارای ناهنجاری می‌باشد (۱۳). برای توجیح این مطلب می‌توان گفت که در افراد بدون ناهنجاری وضعیتی ستون فقرات، فعالیت عضلات تنفسی قفسه دنده‌ای بالاتر می‌باشد و سفتی عضلات شکم باعث کشش قوی‌تر قفسه دنده‌ای و افزایش انبساط آن می‌شود (۱۳). تالوار و همکاران (۲۰۰۲) به بررسی متغیرهای FEV_1, $FEV_{.5}$, FVC, FEF_{50}, $FEF_{.2-1.2}$, FEF_{25-75}, $FEF_{75-85\%}$, PEF, PIF, FIF_{50}, MVV پرداختند و به این نتیجه رسیدند که ناهنجاری‌های وضعیتی ایجاد شده (کایفوز سینه‌ای) در ستون فقرات منجر به کاهش اندازه متغیرهای اسپیرومتری همچون FVC(p<۰/۰۱), FEV1(p<۰/۰۱), FEV۰/۵(p<۰/۰۰۱), PEF (p<۰/۰۱) FEF۵۰(p<۰/۰۰۱), FEF۰/۲-۱/۲ (p<۰/۰۰۱), PIF(p<۰/۰۱), FIF۵۰(p<۰/۰۱) می‌شوند. اما تاثیر معناداری روی متغیرهای FEV۱/FVC, FEF۲۵-۷۵ and FEF۷۵-۸۵ ندارند (۱۲). این نتایج تا حدودی با برخی از نتایج تحقیق ما در مورد متغیرهای اسپیرومتری همخوانی دارد. ما نیز در این تحقیق به این نتیجه دست یافتیم که FEF۲۵-۷۵ در گروه دارای ناهنجاری کایفوز افزایش یافته تغییر معناداری پیدا نمی‌کند. یکی از دلایل مشابهت نتایج این تحقیق تالوار و همکاران (۲۰۰۲) با نتایج تحقیق حاضر را می‌توان استفاده کردن از جامعه آماری و روش‌های آماری تقریباً مشابه در این دو تحقیق مربوط دانست.

برخی از محققان نیز اظهار کرده‌اند که افراد دارای ناهنجاری‌های ستون فقرات به خاطر اینکه زودتر خسته می‌شوند، ترجیح می‌دهند که بیشتر اوقات در حالت نشسته به سر ببرند که همین عامل باعث بدتر شدن وضعیت ستون فقرات و تشدید قوس‌های آن ناحیه و در نهایت در طولانی مدت منجر به تغییرات قابل توجه در میزان حجم‌های تنفسی می‌شود (۶، ۸، ۱۰). نتیجه‌گیری می‌شود که ناهنجاری‌های وضعیتی مختلف ستون فقرات عامل موثری بر تغییرات اندازه‌های اسپیرومتری افراد می‌باشد.

به‌نظر می‌رسد که اصلاح ساختار نامناسب عضلانی-اسکلتی قفسهٔ سینه، ستون فقرات و به عبارت دیگر، اصلاح کیفوز، لوردوز و دیگر ناهنجاری‌های وضعیتی از طریق پروتکل‌های تمرینی حرکات اصلاحی، می‌تواند در بهبود ظرفیت‌های تنفسی مؤثر باشد. با توجه به خطرات بروز ناهنجاری‌ها و مشکلات تهدیدکننده در برخی از آنها برای افراد (به خصوص دانش آموزان)، لازم است مسوولین آموزش و پرورش و مسوولین ورزشی کشور نسبت به ایجاد تیم حرکات اصلاحی دارای تخصص برای بررسی مسائل و ناهنجاری‌های وضعیتی و دیگر ناهنجاری‌ها در مدارس اقدام کنند تا این گروه بتوانند با شناسایی به موقع ناهنجاری‌ها، در صدد کمتر شدن مشکلات آینده دانش آموزان بر آیند. پیشنهاد می‌شود که متخصصان حرکات اصلاحی دانشگاهی و اساتید گروه طب ورزشی و حرکات اصلاحی با توجه به تخصص آکادمیکی شان در رابطه با اصلاح ناهنجاری‌های وضعیتی ستون فقرات با مسوولین آموزش و پرورش برای کمک به سلامتی دانش آموزان همکاری‌های لازم را انجام دهند.

Archive of SID

www.SID.ir

References

1- Sokhangouyi Y, 2000. Corrective exercise (Persian). 1st Edition, physical education publication, 493-494.
2- Gironda RJ, Clark ME, Neugaard B, Nelson A, 2004. Upper limb pain in a national sample of veterans with paraplegia. J spinal cordmed; 27: 120-7.
3- Dyson-Hudson TA, Kirshblum SC, 2004. Shoulder pain in chronic spinal cord injury, Part I: Epidemiology, etiology, and pathomechanics. J spinal coedmed; 27: 4-17.
4- Ahmet Baydur, Rodney H. Adkins, and Joseph Milic-Emili, 2001. Lung mechanics in individuals with spinal cord injury: effects of injury level and posture. J Appl physiology; 90: 405-11.
5- Laffont I, Bensmail D, Lortat-Jacob S, 2008. Intermittent positive-pressure breathing effects in patients with high spinal cord injury. Arch Phys Med Rehabil.; 89 (8): 1575-1579.
6- Westwood K, Griffin M, Roberts K, 2007. Incentive spirometry decreases respiratory complications following major abdominal surgery. Surgeon; 5 (6): 339-342.
7- Chen CF, Lien IN, Wu Mc, 1990. Respiratory function in patients with spinal cord injuries: effects of posture. Paraplegian: 28: 81-6.
8- Lin F, Parthasarathy S, Susan J. Taylor, Deborah P, Ronald W. Hendrix, Makhsous M, 2006. Effect of different sitting postures on lung capacity, expiratory flow and Lumbar Lordosis, Arch phys Med Rehabil, 87: 504-9.
9- Donald A. Neumann, art work by Elisabeth E. Rowan, 2002. Kinesiology of the musculoskeletal system. Foundations foe physical rehabilitation. Ist ed.
10- Kamali N, 2004. The effect of gender and weight on lumbar lordosis (Persian). Babol medical journal, 6 (3).
11- Hellsing E, 1989. Changes in the pharyngeal airwayin relation to extension of the head. Eur J othod; 11: 359-65.
12- A. Talwar, 2002. Effect of body posture on dynamic lung functions in young non-obese Indian subjects. Department of physiology Rohtak.
13- Lalloo UG, Becklake MR, Goldsmith GM, 1991. effect of standing versus sitting versus sitting position spirometric indices in healthysubjects. Respiration; 58: 122-5.
14- Hoppenfeld S, 1976. Physical examination of the spine and extremities. New York, Journal of Bodywork and Movement Therapies, 1 (3): 150-154.
15- Moreno F and Harold A, 1961. effect of bodyposture on Lung volumes. J Appl physiol; 16: 27-29.
16- Castile R, Mead J, Jackson A, Wohl ME, Stokes D, 1982. Effects of posture on flow - volume curve configuration in normal humans. J Appl Physiol: Respir Environ Exerc Physiol; 53: 1175-83.
17- Bland JW, Edwards FK, Brinsfield D, 1969. Pulmonary hypertension and congestive heart, failure in children with chronic upper airway obstruction: New concepts of etiologic factors. Am J Cardiol; 23: 830-7.
18- Fouke J.M., Strohl K.P., 1987. The effect of position and Lung volume o upper airway geometry. J Apple physiol 63: 375-380.
19- Richard T, 2006. Jones and Magdalene U. The effects of body mass index on Lung volumes; Chest; 130: 827-833.
20- Rotman HH, Liss HP, Weg JG, 1975. Diagnosis of upper airway obstruction by pulmonary function testing. Chest; 68: 796-9.
21- Culham, E. G. and jimens, H. A. and king, E. G, 1994. Thoracic kyphosis, rib mobility and lung volumes in normal women and women with osteoprosis, spine. 19: 11, 1040-1051
22- Shepard JW Jr, Burger CD, 1990. Nasal and oral flow volume loops in normal subjects and patients with obstructive sleep apnea. Am Rev Respir Dis; 142: 1288-93
23- Davis PG, Morley CJ, Owen LS, 2009. Non-invasive respiratory support of preterm neonates with respiratory distress: Continuous positive airway pressure and nasal intermittent positive pressure ventilation. Semin Fetal Neonatal Med; 14 (1): 14-20.
24- Sunderam P, Joshi JM, 1998. Flow volume loops Postural significance. Indian J Chest Dis Allied Sci; 40: 201-3.
25- Elliot AR, Rrisk GK, Guy HJB, 1996. Forced expirations and maximum expiratory flowvolume curves during sustained microgravity on SLS-1. J Appl Physiol; 81: 33-43.
26- Chun EM, Suh SW, Modi HN, Kang EY, Hong SJ, Song HR, 2008. The change in ratio of convex and concave lung volume inadolescent idiopathic scoliosis: a 3D CT scan based cross sectional study of effect of severity of curve on convex and concave lung volumes in 99 cases. Eur Spine J, 17: 224-229.
27- Gurnett CA, Alaee F, Bowcock A, Kruse L, Lenke LG, Bridwell KH, Kuklo T, Luhmann SJ, Dobbs MB, 2009. Genetic linkage localizes an adolescent idiopathic scoliosis and pectus excavatum gene to chromosome 18 q. Spine, 34: E94-100.
28- Ghanbari A., Ghaffarinejad F., Mohammadi F., Khorrami, M., Sobhani S, 2008. Effect of forward shoulder posture on pulmonary capacities of women. Br J Sports Med; 42: 622-623
29- Ortancil, Ozgur; Sarikaya, Selda; Sapmaz, Perihan; Basaran, Aynur; Ozdolap, Senay, 2009. The Effect (s) of a Six-Week Home-Based Exercise Program on the Respiratory Muscle and Functional Status in Ankylosing Spondylitis. Journal of Clinical Rheumatology, 15 (2): 68-70.
30- Youdas JW, Garrett TR, Harmsen S, 1996. Lumbar lordosis and pelvic inclination of asymptomatic adults. Phys Ther, 76: 1066–1081.
31- Magee, David J. (2002). Orthopedic physical assessment,

Archive of SID

www.SID.ir

Philadelphia: saunders.

32- Youdas JW, Garrett TR, Egan KS, Therneau TM, 2000. Lumbar lordosis and pelvic inclination in adults with chronic low back pain. Phys Ther, 80: 261–275.

33- Levine D, Whittle M, 1996. The effects of pelvic movement on lumbar lordosis in the standing position. J Orthop Sports Phys Ther, 24 (3): 130-135.

34- Mousavi J, 2000. Surveying spinal curvatures in the healthy and patients with chronic low back pain (Persian), Bs thesis in physiotherapy, Tehran medical university.

35- Youdas JW, Suman VJ, Garrett TR, 1995. Reliability of measurements of lumbar spine sagittal mobility obtained with the flexible curve. J Orthop Sports Phys Ther, 21 (1): 13-20.

36- Youdas JW, Hollman J, Krause D, 2006. The effects of gender, age, and body mass index on standing lumbar curvature in persons without current low back pain. Phys Ther Theory Pract, 22 (5): 229-237.

37- Nourbakhsh MR, Mousavi SJ, Salavati M, 2001. Effects of lifestyle and work-related physical activity on the degree of lumbar lordosis and chronic low back pain in a Middle East population. J Spinal Disord, 14: 283-92.

38- Haley, Lynn, 2001. Exercise may ease kyphosis effects. Improving posture and muscle strength reduce curvature of spine, Journal of American college of Rheumatology, December. 37

39- Golshan M., Amra B., Soltani F., Robert O. Crapo, 2009. Reference Values for Lung Volumes in an Iranian Population: Introducing a New Equation Model. Arch Iranian Med; 12 (3): 256 – 261

40- Silva, Antonio Carlos, 1998. Effect of Training on Ventilatory muscle endurance of spinal cord injured men, journal of spinal cord. 36, (4): 240-245

41- White, D. K, 2001. Can Idiopathic scoliosis fusion improve aerobic efficiency during exercise? http// www. spineuniverses.com/print.php/article1823.html

42- Jake, R. W, 2002. Physical inactivity is associated with lower forced expiratory volume in 1 second, AM J epidemiol. 156 (2): 139-147.

43- Letafatkar kh, 2010, the effect of Dynamic and Two Different Methods of PNF Stretching Techniques on Flexibility of Hamstring Muscles Group and Lumbar Lordosis Degree (Persian). Research on sport science, 25 (2): 91-106.

Archive of SID

www.SID.ir

The Effect of Spinal Postural Abnormalities on Spirometric Indices

*Letafatkar A[1], Abdolvahabi Z, Rahmati H, Salimi Naeini S[2], Belali Vashmesara Jafar[3]

Received: 8 Aug 2010 Accepted: 31 Oct 2010

Abstract

Background: Postural abnormalities are one of the factors influencing on respiratory flow and Lung capacity. The aim of this study was to investigate the effect of Postural abnormalities on spirometric indices in students.

Materials and Methods: 36 volunteer students (19 males and 17 females) with age ranged 15-19 years old through simple non-probability sampling were selected and their Lumbar Lordosis (from 12^{th} thoracic vertebrae spinal process to 2nd Sacral vertebrae spinal process) and thoracic kyphosis (from 4 – 12^{th} thoracic vertebrae spinal process) degrees measured via flexible ruler Model Mark Kidos. Subjects Spiro metric indices such as (PEF, $FEF_{25\%}$, $FEF_{25\%-50\%}$, $FEF_{50\%}$, $FEF_{75\%}$, FVC, FEV_1) measured via spirometer Model Spiro lab II. One way ANOVA and POSTHOC TUKEY test were used for statistical Analysis.

Results: Results showed that subjects with kyphosis abnormality have the lowest respiratory flow and Lung capacity and subjects with normal posture have the highest respiratory flow and Lung capacity. Spirometric indices such as PEF_1, FEV, FVC were statistically significant differences between kyphosis and lordosis abnormality groups (p=0.004, p=0.002, p= 0.002 respectively), but there weren't significant differences between other indices ($FEF_{25\%}$ (p= 0.114), $FEF_{25-75\%}$ (p= 0.112), $FEF_{50\%}$ (p= 0.112), $FEF_{75\%}$ (p=0.130) respectively).

Conclusions: Based on this study results, we concluded that the spirometric indices changed with different Postural abnormalities.

Keywords: Posture, Spirometry, Postural Abnormalities

Archive of SID

1- (*Corresponding Author) Researcher, Tehran University, Faculty of Physical Education, Dept. of Sport Medicine, Tehran, Iran.
Tel: 09195394692 E-mail: kh_letafat@yahoo.com
2- Researcher, Azad University, Dept. of Sport Medicine, Tehran, Iran.
3- Researcher, Tehran University, MA in Sport Injery and Corrective Exercise, Tehran, Iran.

www.SID.ir