مجله علمی سازمان نظام پزشکی جمهوری اسلامی ایران، دوره ۳۲، شماره ٤، زمستان ۱۳۹۳: ۳۱۰-۳۱۹

● **مقاله تحقیقی** **کد مقاله: ۳۰**

بررسی فراوانی کیفوز و اسکلیوز در دانش آموزان دختر دوره راهنمایی شهر تهران و بررسی تأثیر فعالیت‌ها ورزشی و وضعیت نشستن در بروز آن‌ها

دکتر معزی آذر ۱*
دکتر جلایی شهره ۲
دکتر وثاقی قراملکی بهنوش ۳

۱- استادیار گروه پزشکی ورزشی، دانشگاه علوم پزشکی ایران
۲- استادیار توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران
۳- استادیار گروه علوم پایه، دانشگاه علوم پزشکی ایران

* **نشانی نویسنده مسؤول:** تهران، خیابان ستارخان، خیابان نیایش، مرکز آموزشی درمانی پژوهشی حضرت رسول اکرم (ص)، گروه پزشکی ورزشی

تلفن: ۰۲۱-٦٤٣٥٢٤٤٥

نشانی الکترونیکی:
azarmoezy@yahoo.com
moezy.a@iums.ac.ir

چکیده

زمینه: کیفوز واسکلیوز از شایع‌ترین اختلالات ستون فقرات در تمام سنین به ویژه دردوران نوجوانی است. تغییر شکل‌های ستون فقرات در زمره مسائل بسیار مهم بهداشتی کشورهای مختلف جهان به ویژه در دانش آموزان به حساب می‌آید و بدین جهت در اکثر کشورهای جهان برنامه غربالگری برای یافتن مبتلایان انجام می‌گیرد. در این راستا هدف از تحقیق حاضر تعیین شیوع کیفوز و اسکلیوز در دانش آموزان شهر تهران و بررسی عواملی نظیر فعالیت ورزشی (غیر از ساعات ورزش مدارس) تعداد روزهای انجام فعالیت ورزشی، نوع ورزش، نحوه نشستن و وسیله نشستن در بروز این تغییرشکل است.

روش کار: این پژوهش از نوع توصیفی مقطعی مقایسه‌ای بوده که روی ٥٢٢٤ دانش آموز دختر دوره راهنمایی شهر تهران با نمونه‌گیری تصادفی خوشه‌ای انجام گرفته است. دانش آموزان با صفحه شطرنجی، شاقول، و چارت آزمون نیویورک مورد بررسی قرار گرفتند. اطلاعات به دست آمده توسط آزمون‌های آماری CHI-Square ANOVA ، و LSD مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها: نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که ٥٠٣ نفر از افراد مورد مطالعه مبتلا به کیفوز (۹/٦٪)، ۱۹۰ نفر مبتلا به اسکلیوز (۳/٦٪) و ۷۱ نفر مبتلا به کیفواسکلیوز (۱/٤٪) بودند. به علاوه مشخص گردید که بین وسیله نشستن و نحوه نشستن با دفورمیتی‌های فوق ارتباط معناداری وجود دارد. ضمناً نوع ورزش در بروز تغییر شکل‌های ستون فقرات تأثیر دارد.

نتیجه‌گیری: یافته‌های این پژوهش نیاز مداخله مسئولان بهداشتی و آموزشی کشور را برای غربالگری و اصلاح صندلی‌های مدارس و نیز عادات نادرست وضعیتی و تشویق دانش آموزان به فعالیت ورزشی را نشان می‌دهد.

واژگان کلیدی: کیفوز، اسکلیوز، کیفواسکلیوز، غربالگری، فعالیت فیزیکی، وضعیت نشستن

تاریخ دریافت مقاله: ۹۳/٤/۳۰ تاریخ اصلاح نهایی: ۹۳/۱۰/۲۹ تاریخ پذیرش مقاله: ۹۳/۱۰/۲۲

مقدمه

یکی از ظرایف خلقت انسان، تقارن ساختار فیزیکی اوست که موجب تعادل، توازن، زیبایی و هماهنگی حرکات می‌شود. ستون فقرات، محور این تقارن بوده و ساختمان شگفت‌انگیز آن با انحناهای خاص خود که از اصول بیو مکانیکی پیچیده‌ای پیروی می‌کند به تحمل وزن و فشارهای وارده و حفاظت از سیستم عصبی و انجام حرکات مختلف کمک بسزایی می‌کند. [۱]

یکی از پیامدهای زندگی مدرن بروز اختلالات وضعیتی و درد در ساختارهای عضلانی اسکلتی به ویژه در نوجوانان می‌باشد که امروزه توجه بسیاری مسئولان امور بهداشتی و پزشکی سراسر جهان از جمله کشور ما را به خود جلب نموده است. [۲-۳] اختلالات مزبور تحت تأثیر عوامل متعددی نظیر فقر حرکتی، ایمبالانس‌های عضلانی، خصوصیات فیزیکی فرد، روند بلوغ جسمانی به ویژه رشد سریع استخوان‌ها، اختلالات تغذیه‌ای به خصوص کمبود ویتامین D، نشستن‌های طولانی، عادات نامناسب وضعیتی در نشستن و ایستادن، حمل نادرست کیف، افزایش وزن کیف مدرسه، الگوهای نادرست حرکتی، ویژگی‌های روحی روانی و ... ایجاد می‌گردد.

یکی از مهم‌ترین اختلالات عضلانی اسکلتی، بروز تغییر شکل‌های پوسچرال یا وضعیتی در ستون فقرات و بخش فوقانی تنه است؛ ناهنجاری‌هایی مانند کیفوز، که از شایع‌ترین اختلالات ستون فقرات درتمام سنین به ویژه در دوران نوجوانی است، در دختران بیش از پسران مشاهده می‌شود. انحنای طبیعی ستون فقرات پشتی در سطح ساژیتال ۲۰ تا ۲۵ درجه برآورد شده است، افزایش انحنای پشتی را بیش از ۴۵ درجه را اصطلاحاً کیفوز (گوژ پشتی) می‌گویند. کیفوز به صورت افزایش تحدب پشتی، افزایش تقعر کمری، جلو آمدن شانه‌ها، افزایش انحناهای گردنی و جلو آمدن سر تظاهر می‌کند. کیفوز در مواردی ممکن است به بروز درد، مشکلات تنفسی و آسیب احشاء داخلی نیز بی‌انجامد. [۱، ۴-۵]

از دیگر اختلالات مهره‌ها، اسکلیوز می‌باشد که ممکن است به صورت انحراف یک طرفه (انحنای C شکل) و یا انحراف دو طرفه (انحنای S شکل) ستون فقرات تظاهر نماید. اسکلیوز با چرخش مهره‌ها و خم شدن طرفی آن‌ها توام است. اسکلیوز در ۸۵٪ موارد به صورت ایدیوپاتیک ایجاد شده و علتی خاصی را برای آن نمی‌توان یافت. معمولاً انحرافات طرفی ستون فقرات که کمتر از ۱۰ درجه باشد را اسکلیوز وضعیتی می‌نامند [۶] و انحراف‌های طرفی ستون فقرات بیش از ۱۰ درجه را اسکلیوز می‌گویند. [۷] در مواردی نیز ترکیبی از دو اختلال کیفوز و اسکلیوز به طورتوأم (کیفواسکلیوز) دیده می‌شود. [۹] جنس، سن، سابقه خانوادگی، شکل انحناء و عوامل رشد از مهم‌ترین عوامل بروز این اختلال به حساب می‌آیند. خانم‌ها ۳ تا ۱۰ برابر بیش از آقایان و کودکان زیر ۱۲ سال سه برابر بیش از سایر سنین در معرض خطر اسکلیوز هستند. [۸]

کیفوزواسکلیوز دارای انواع ساختمانی (Structural) و وضعیتی (Postural) هستند. بدیهی است که در تغییر شکل‌ها یا دفورمیتی‌های وضعیتی به گونه‌ای هستند که هنوز تغییرات ساختاری در مهره‌ها ایجاد نشده و عمدتاً در اثر عواملی که قبلاً ذکر آن رفت، پدید می‌آیند. عوامل مذکور به مرور زمان و به طور تدریجی بر عضلات، لیگامان‌ها، کپسول مفصلی و سایر بافت‌های نرم تأثیر گذارده، سبب کاهش انعطاف بافتی، اختلال عملکردی سگمان‌های مهره‌ای و در نهایت تثبیت دفورمیتی و تغییر شکل در ستون مهره‌ها می‌شوند. [۹-۱۰]

کیفوز و اسکلیوز علاوه بر ایجاد وضعیت نامتناسب ظاهری و ناراحتی‌های جسمانی و روانی، روند تغییرات تخریبی را در ستون فقرات تشدید کرده که این امر به مرور زمان کاهش ظرفیت کاری، افزایش هزینه‌های درمانی را در پی دارد که برای فرد، خانواده، نظام سلامت کشور و کل جامعه زیان‌باراست. [۱۱] در این راستا، متخصصین می‌توانند با اجرای ارزیابی‌های ادواری سریعاً ناهنجاری‌های عضلانی اسکلتی دانش آموزان را شناسایی کرده، درصدد درمان به موقع مبتلایان برآیند. این تغییر شکل‌ها اگر به موقع اصلاح نشوند، به مرور زمان پیشرفت کرده و عوارض متعددی را برای مبتلایان ایجاد می‌کنند که مهم‌ترین آن‌ها درد است. هم چنین در افرادی که دچار اختلال وضعیتی ستون فقرات هستند، میزان مصرف انرژی در حین انجام حرکات افزایش می‌آید که این امر موجب بروز خستگی زودرس در حین فعالیت‌های بدنی می‌گردد؛ در حالی که در وضعیت طبیعی بدنی میزان نیروهای غیر طبیعی وارده بر مفصل کم، تنفس آرام و مصرف انرژی به حداقل می‌رسد. علاوه بر این وضعیت مطلوب فیزیکی به فرد ظاهری زیبا داده، موجب افزایش اعتماد به نفس و قابلیت‌های حرکتی فرد شده و احساس رضایت و نشاط از زندگی را ایجاد می‌کند. بدیهی است که تشخیص سریع تغییر شکل‌های ستون فقرات و پیگیری مناسب آن از پیشرفت انحرافات جلوگیری کرده نیاز به درمان‌های دشوارتر و جراحی‌ها را در بزرگسالی کاهش می‌دهد. آکادمی جراحان ارتوپدی امریکا از سال ۱۹۸۴ میلادی توصیه اکید دارد که کودکان و نوجوانان در سنین رشد (۱۴-۱۰ سالگی) که در

معرض بیشـترین خطر ابتلا به دفومیتی‌های ستون فقرات هستند، حداقـل یک بـار در این دوره تحت معاینه و ارزیابی دقیق سـتون فقرات قرار گیرند. [۶-۷، ۹]

در نوجوانان بین سـنین ۱۰ تا ۱۶ سـال شـیوع اسکلیوز با انحراف ۱۰ درجه ۲ تا ۳ درصد، اسـکلیوز با انحراف ۲۰ درجه ۰/۳ تا ۰/۵ در اسـکلیوزهای با انحراف ۴۰ درجه ۰/۱ درصد تخمین زده شـده است. [۱۲]

منشـادی و خلخالی (۱۳۸۲) شـیوع اختلالات کلـی تنه در دانش آموزان پسـر و دختر دوره متوسطه در شـهر تهران را ۴۶/۳ برآورد نمـوده کـه ۳/۴ درصد آن مربـوط به اسـکلیوز و ۱۳/۲ درصد آن مربوط به کیفوز بود. [۱۳]

در بررسـی شـجاع‌الدین (۱۳۸۳) در خصوص ناهنجاری اسکلتی و وضعیتی دانش آموزان پسـر شـهر دماوند، کیفوز پشتی با ۶۶/۶۶ درصد میزان شـیوع بیشـترین ناهنجاری وضعیتی تنـه را به خود اختصاص داد. [۱۴]

فتحی و همکارانش (۱۳۸۹) شیوع عارضه اسکلیوز در دانش آموزان پسر استان لرستان ۳/۴۲ درصد و در دختران دانش آموز آن استان ۲/۷۴ درصد برآورد کرده‌اند. [۱۵]

مرادپوریان و همکارانش (۱۳۹۱) در بررسی که روی دانشجویان دانشگاه آزاد اسـلامی خرم آباد انجام گرفت، میزان کیفوز را ۵۵ در دانشجویان مرد ۸۳/۶ و در دانشجویان خانم ۵۵/۶ درصد برآورد نمودند. [۸]

Adawi و همکارش (۲۰۱۱) میزان شـیوع کیفوز و اسکلیوز را در دانش آموزان دبیرستانی به ترتیب ۱۶٪ و ۵/۳٪ در عربستان برآورد کرده‌اند. [۱۶]

Bueno و همکارش (۲۰۱۳) بررسـی که به منظور تعیین شـیوع دفورمیتی‌هـای وضعیتی سـتون فقـرات در دانش آمـوزان انجام داده‌اند، میزان شیوع کیفوز پشتی را ۱۶/۶ درصد و اسکلیوز را ۳۳/۲ درصد در برزیل جنوبی اعلام کرده‌اند. [۱۱]

Ueno و همکارانـش (۲۰۱۱) در یـک بررسـی اپیدیولوژیک ۵ سـاله که در ژاپن انجام دادند میزان شیوع اسکلیوز ۱۰ درجه را در نوجوانان بین ۱۱ تا ۱۴ سـال ۰/۸۷٪ بر آورد نموده و متذکر شدند که میزان شیوع این دفورمیتی در دختران ۱۱ تا ۱۲ سال ۰/۷۸٪ و در دختران ۱۳ تا ۱۴ سال ۲/۵۱ ٪ است. [۱۷]

Garoflid و همکارانش (۲۰۰۰) طی بررسـی خود که در فرانسه انجام گرفته اعلام داشت که کیفوز یکی از شایع‌ترین ناهنجاری‌های وضعیتی سـتون فقرات در نوجوانان است که با روش‌های مناسب می‌تـوان آن را اصلاح کرد. از این رو، وی اکیداً توصیه می‌کند که نوجوانان باید به طور متوالی، از نظر کیفوز مورد معاینـه قرار گیرند. [۱۸] لذا در کشـور ما که جمعیتی جوان دارد انجام معاینات ادواری روی دانش آموزان و دانشجویان ضرورت دارد.

یافته‌هـای حاصل از برخی بررسـی‌ها مؤید این نکته بوده اسـت که انحراف سـتون فقرات در دختران شـدیدتر و از شیوع بیشتری برخوردار بوده است. نکته دیگری که تقریباً در تمام مطالعات نشان داده شـده این اسـت که شیوع انحرافات خفیف سـتون فقرات در دختران و پسـران تقریباً برابر است اما در انحرافات شدیدتر، شیوع اسـکلیوز در دختران بیش از پسران گزارش شده است. (۶، ۸، ۱۶، ۲۰) از آنجایی که پیشـرفت اسـکلیوز تقریباً مقـارن با دوران بلوغ اسـت به نظر می‌رسـد برخی علل هورمونی در ایجاد آن نیز نقش داشته باشند.

بررسی‌های که محققین مختلف در برخی نقاط کشور انجام داده‌اند مبین نیاز جامعه برای انجام بررسـی‌های دقیق هنجاریابی و تحت نظر متخصصین است. [۱۹-۲۰]

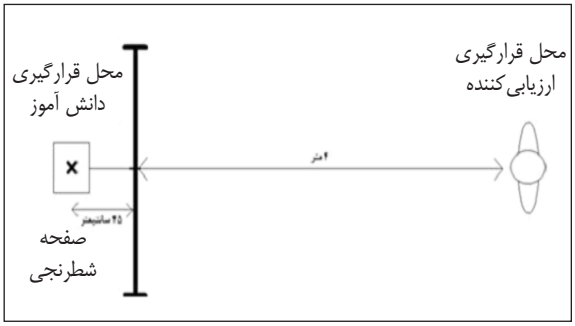
بـا توجه احتمال بیشـتر بروز تغییر شـکل‌های سـتون فقرات در دختران، هدف از انجام بررسـی حاضر در وهله نخسـت بررسـی میزان شـیوع کیفوز، اسـکلیوز و کیفواسـکلیوز در دختران نوجوان (دوره راهنمایی تحصیلی) شـهر تهران و در وهله بعد بررسی تأثیر نحوه نشسـتن و فعالیت‌های ورزشی بر میزان بروز تغییر شکل‌های فوق‌الذکر اسـت. از آن جایی که ورزش و وضعیت نشستن در بروز دفورمیتی‌های سـتون فقرات تأثیر دارد. پژوهشـگران انتظار دارند که میزان فعالیت بدنی باعث کاهش بروز تغییر شـکل‌های ستون فقرات در دختران نوجوان گردد. هم چنین فرض می‌شود که میزان بروز تغییر شـکل‌های ستون فقرات در دانش آموزان دختری که در وضعیت نادرست می‌نشینند، شیوع بیشتر داشته باشد.

روش کار

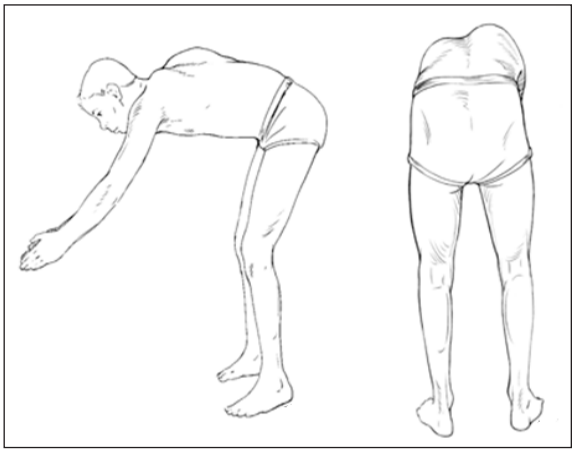
پژوهش حاضـر نوعی مطالعه مقطعی به صورت توصیفی - تحلیلی می‌باشد که روی ۵۲۲۴ نفر از دانش آموزان دختر دوره راهنمایی در پنج منطقه شمال، جنوب، مرکز، شرق و غرب تهران (مناطق ۳، ۱۰، ۸، ۶، ۱۲ آموزش و پرورش) در سال‌های ۱۳۸۹-۱۳۹۱ انجام گرفته است تا بر اساس یافته‌های آن بتوان شیوع تغییر شکل‌های ستون فقرات و برخی عوامل مؤثر در بروز آنها را شناسایی کرد. شایان ذکر است که انتخاب مدارس در هر یک از مناطق فوق به صورت تصادفی انجام شده است. پس از اخذ مجوزهای لازم از اداره کل آموزش و پرورش استان تهران و مناطق منتخب و مسئولین این مدارس تحقیق روی کلیه دانش آموزان

به تفکیک کلاس‌ها انجام شد. بدیهی است که در این تحقیق چهار نفر خانم کارشناس فیزیوتراپی آموزش دیده برای انجام ارزیابی‌ها حضور داشتند که زیر نظر محقق طرح، سنجش‌های لازم را انجام می‌دادند. در آغاز کار در مورد نحوه اجرای آزمون‌ها و اهمیت آن از لحاظ سلامت جسمانی توضیحات کامل برای دانش آموزان در کلاس به صورت گروهی داده شد و سپس از دانش آموزان خواسته می‌شد که پرسشنامه طرح را کـه تکمیل نمایند، پرسشنامه طرح، پرسشنامه‌ی محقق ساخته‌ای بود که اطلاعات دموگرافیک و مشخصات فردی دانش آموز، سوابق پزشکی و بیماری، سوابق ورزشی، عادات وضعیتی، ... در آن ثبت می‌گردید.در حین تکمیل پرسشنامه‌ها توسط دانش آموزان، نحوه نشستن دانش آموزان، توسط یکی از همکاران طرح بررسی می‌شد. (در هر کلاس به صورت همزمان علاوه بر محقق دو نفر از همکاران طرح نیز حضور داشتند.) در این تحقیق دانش آموزانی که سابقه شکستگی در بالاتنه و بروز تصادفاتی که منجر به آسیب دیدگی ستون فقرات آنها گردیده بود از مطالعه حذف گردیدند. هم چنین دانش آموزانی که تمایل برای ارزیابی ستون فقرات خود نداشتند، از مطالعه کنار گذاشته شدند. برای ارزیابی وضعیت ستون فقرات در اتاق معاینه که معمولاً اتاق مربی بهداشت یا نمازخانه مـــدارس بود، دانش آموزان هر کلاس به صورت تک‌تک و مجزا و بدون پوشش بالاتنه در نماهای خلفی و جانبی جهت تشخیص وجود عارضه‌های اسکولیوز و کیفوز با استفاده از ابزارهای اندازه‌گیری صفحه شطرنجی، شاقول (Plumb line) و چارت آزمون نیویورک (New York State Posture Test) مورد بررسی قرار گرفتند. صفحه شطرنجی و آزمون نیویورک به دلیل سهولت اجرا، نیاز نداشتن به امکانات و وسایل گران قیمت، بی‌خطر بودن، عدم نیاز برای ارجاع به مراکز درمانی و ... مورد استفاده قرار گرفتند. با استفاده از تست نیویورک، صفحه شطرنجی و خط شاقول، عارضه‌هایی نظیر کیفوز و اسکلیوز قابل تشخیص است. صفحه‌ی شطرنجی چهارچوبی با ابعاد ۱۰۰×۲۰۰ سانتی‌متر است که به صورت طولی و عرضی به مربع‌های پنج سانتی‌متری و به صورت مشبک تقسیم می‌شود که خط میانی آن با یک رنگ متمایز، خط شاقولی محسوب می‌شود. استفاده همزمان از صفحه شطرنجی و آزمون نیویورک تشخیص ناهنجاری را تسهیل می‌کند و دقت اندازه‌گیری را نیز بالا می‌برد. بنابراین این دو روش به همراه یکدیگر به ویژه در مراحل غربالگری استفاده شدند. تحقیقی داخلی با عنوان «روایی و پایایی آزمون نیویورک در اندازه‌گیری قوس‌های ستون فقرات»، پس از بررسی اندازه‌گیری‌هایی که دو آزمونگر به دست آورده بودند، روشن شد آزمون نیویورک در اندازه‌گیری تغییر شکل‌های ستون فقرات) با ۹۵ درصد اطمینان پایایی دارد. [۲۱]

آزمون ارزیابی پوسچر نیویورک، وضعیت بدنی فرد معمولاً زمانی که او در پشت صفحه شطرنجی است بررسی و ثبت می‌شود تا دقت مشاهدات صورت گرفته افزایش یابد. در این ارزیابی، آزمودنی با فاصله ۴۵ سانتی‌متر در پشت صفحه شطرنجی ایستاده (محل قرارگیری پاها و ایستادن دانش آموز روی کف زمین مشخص شده است) و ارزیابی‌کننده با فاصله ۴ متر از او می‌ایستد و وضعیت بدنی دانش آموز را مشاهده و ارزیابی می‌نماید. (شکل ۱) ابتدا از دانش آموز خواسته می‌شد سه بار دست‌ها در حالی که کنار تنه است به صورت نوسانی حرکت دهد، سپس در وضعیتی که همیشه به صورت عادی می‌ایستد، بایستد. دانش آموزان یک بار از پهلو و یک بار از پشت مورد مشاهده و ارزیابی قرار می‌گرفتند. در صورت تردید به وجود اسکلیوز و انحراف در ستون فقرات و عدم تطبیق با خط شاقول، تست خم شدن به جلو (Adams forward-bending test) انجام می‌شد تا تشخیص وجود عارضه اسکلیوز در دانش آموزان مبتلا تأیید گردد. (شکل ۲)



شکل ۱- محل قرارگیری ارزیابی‌کننده و دانش آموز ارزیابی‌شونده



شکل ۲- تست خم شدن به جلو (Adams forward-bending test)

آزمون نیویورک برای تجزیه و تحلیل حالت‌های متفاوت بدن مورد استفاده قرار می‌گیرد و مواردی از قبیل: شانه نامتقارن، کیفوز، لوردوز و اسکولیوز را بررسی می‌کند. برگه آزمون نیویورک علاوه بر مشخصات آزمودنی‌ها از قبیل نام، نام خانوادگی، سن، قد، وزن و ... شامل تصاویر ناهنجاری‌های ستون فقرات از دو نمای خلفی و جانبی در سه سطح شدید، متوسط و عادی است به وضعیت شدید عدد (۱)، به وضعیت متوسط عدد (۳) و به وضعیت عادی عدد (۵) تعلق می‌گیرد. در این بررسی توسط دستگاه پر تابل ترازوی دیجیتال مجهز به ارتفاع سنج مجزا (هایتک- Hitec کانادا) قد و وزن دانش آموزان ثبت و به علاوه شاخص توده‌ی بدنی آن‌ها نیز محاسبه گردید.

شایان ذکر است که دانش آموزان پژوهش حاضر با رضایت کامل و تکمیل رضایت نامه در پژوهش شرکت کردند و در پایان ارزیابی‌ها از کیفیت نتایج نیز آگاه شدند، علاوه بر این نتایج مربوط به دانش آموزان مبتلا به اختلالات ستون فقرات در اختیار اولیاء مدرسه و مربی بهداشت مربوطه قرار گرفت تا پیگیری‌های لازم جهت اطلاع خانواده دانش آموزان و تحت درمان قرار گرفتن نامبردگان به عمل آید.

تجزیه و تحلیل داده‌ها توسط برنامه SPSS ورژن ۱۶ انجام شد، برای توصیف اطلاعات جمع‌آوری شده، از روش آماری توصیفی مانند نمودار، درصد، فراوانی استفاده شد. پیش از انجام هر گونه آزمون آماری ابتدا توزیع داده‌ها با کمک تست One Sample Kolmogorov-Smironov بررسی گردید. از آن جایی که توزیع کلیه متغیرها طبیعی بود، لذا برای مقایسه میانگین کلیه پارامترهای قبل و بعد از مداخله درون گروهی از آزمون‌های پارامتریک استفاده شد، سپس از آزمون‌های آماری LSD، ANOVA، Chi-Square برای انجام تست‌های تکمیلی استفاده شد.

یافته‌ها

در این پژوهش ۵۲۲۴ دانش آموز دختر دوره راهنمایی در شهر تهران مورد مطالعه قرار گرفتند. میانگین سن دانش آموزان مورد بررسی ۱/۲۴±۱۳/۱۸ سال، میانگین قد آن‌ها ۷/۵۳ ± ۱۵۵/۲۳ سانتی‌متر و میانگین وزن‌شان ۱۱/۳۴ ± ۴۷/۹۴ کیلوگرم و شاخص توده بدنی آنان ۳/۹۳±۱۹/۹ کیلوگرم بر مترمربع بود. ۳۲/۷٪ از دانش آموزان مورد مطالعه در پایه اول راهنمایی و ۳۰/۲٪ از آنان در پایه دوم بودند. اما اکثریت دانش آموزان مورد مطالعه (۳۷/۱٪) در پایه سوم تحصیل می‌کردند.

یافته‌های حاصل از این تحقیق نشان داد که ۹/۶٪ از افراد مورد مطالعه مبتلا به کیفوز و ۳/۶٪ مبتلا به اسکلیوزمی باشند. (جدول ۱) از دانش آموزان مبتلا به اسکلیوز ۵۰/۲٪ مبتلا به اسکلیوز با تقعر به راست و ۴۷/۰٪ مبتلایان دارای اسکلیوز با تقعر به چپ و ۲/۸٪ دچار اسکلیوز S شکل بودند. همچنین ۱/۴٪ از افراد مورد مطالعه مبتلا به کیفواسکلیوز بودند.

جدول ۱- توزیع فراوانی دفورمیتی‌های ستون فقرات در دانش آموزان مورد مطالعه (N=۵۲۲۴)

وجود دفورمیتی / نوع دفورمیتی	دارند (٪)	ندارند (٪)	جمع (٪)
کیفوز	۵۰۳ (٪۹/۶)	۴۷۲۱ (٪۹۰/۴)	۵۲۲۴ (٪۱۰۰)
اسکلیوز	۱۹۰ (٪۳/۶)	۵۰۳۴ (٪۹۶/۴)	۵۲۲۴ (٪۱۰۰)
کیفواسکلیوز	۷۱ (٪۱/۴)	۵۱۵۳ (٪۹۸/۴)	۵۲۲۴ (٪۱۰۰)

با استفاده ازآزمون آماری T-test ، تفاوت معناداری بین میانگین متغیر های سن ، وزن، قد و شاخص توده بدنی در دو گروه دانش آموزان مبتلا به کیفوز و سالم مشاهده شد. ($p = ۰/۰۰۰۱$) همچنین این آزمون آماری تفاوت معناداری در وزن در دو گروه دانش آموزان مبتلا به اسکلیوز و سالم مشاهده شد. ($p = ۰/۰۰۰۱$) اما بین میانگین متغیرهای سن، قد و شاخص توده بدنی در دو گروه مبتلایان و سالم تفاوتی به دست نیامد.

برای مقایسه میانگین سن در مبتلایان به کیفوز، اسکلیوز، کیفواسکلیوز و افراد سالم از آزمون آنالیز واریانس (ANOVA) استفاده شد که با $p = ۰/۰۳۶$ میانگین سن یکی از گروه‌ها با سایر گروه‌ها تفاوت معناداری دارد. جهت پیدا کردن گروهی که میانگین سنی آن با میانگین سنی سایر گروه‌ها تفاوت دارد، از آزمون چندگانه LSD استفاده شد و مشخص گردید میانگین سنی افراد مبتلا به کیفوز ۲ ماه بیشتر از افراد سالم بوده است. محاسبات فوق برای متغیر قد نیز به عمل آمد که نشان داد میانگین قد افراد مبتلا به کیفوز ۲/۸۵ سانتی‌متر بلند از گروه مبتلایان به اسکلیوز و ۲/۴۳ بیشتر از افراد سالم بوده است. در ارتباط با متغیر وزن نیز مشخص شد که افراد مبتلا به کیفوز ۲/۷۱ کیلوگرم بیشتر از افراد

مبتلا به اسـکلیوز بوده است. علاوه بر این میانگین وزن افراد سالم ۱/۸۹ کیلوگرم بیشـتر از مبتلایان به کیفوز، ۴/۶۰ کیلوگرم بیشـتر از افراد مبتلا به اسـکلیوز و ۴/۲۷ کیلوگرم بیشـتر از دانش آموزان مبتلا به کیفو اسـکلیوز بوده اسـت. از نقطه نظر سـابقه خانوادگی در مبتلایان ۱۶/۹۰٪ آنها سـابقه کیفوز را در خانواده خود گزارش کردند. همچنین ۲/۸٪ مبتلایان به اسـکلیوز سابقه وجود آن را در خانواده‌های خود بیان داشتند.

از نقطه نظر داشـتن فعالیت‌های ورزشـی ۲۰۲۳ نفـر (۳۸/۹٪) از دانـش آموزان مورد مطالعه به ورزش می‌پرداختند اما ۳۱۲۹ نفر به غیر از سـاعات ورزش مدارس هیچگونه فعالیت ورزشـی نداشتند. ۸۱/۰۴٪ دانـش آموزان ورزشـکار ۱ تـا ۳ روز در هفته به فعالیت ورزشـی می پرداختند و ۱۸/۹۶ آنها بیش از ۳ روز در هفته ورزش می‌کردند. (جدول ۲)

جدول ۲- توزیع فراوانی تعداد روزهای انجام فعالیت ورزشی در هفته در دانش آموزان مورد مطالعه (N=۲۰۳۲)

تعداد روزهای فعالیت	فراوانی	درصد فراوانی
۱ تا ۳ روز در هفته	۱۶۰۹	۸۱/۰۴
بیشتر از۳ روز در هفته	۳۷۷	۱۸/۹۶
جمع	۱۹۸۶	۱۰۰/۰
گزارش نشده	۴۶	
جمع	۲۰۳۲	

رشـته‌های ورزشی که دانش آموزان بیشـتر به آن می‌پرداختند در جدول ۳ انعکاس یافته اسـت. متداول‌ترین رشـته‌های ورزشی در میان دانش آموزان ورزشکار بسکتبال، والیبال و شنا گزارش گردید. از آنجایی که دانش آموزان مدت زیادی را در کلاس درس سـپری می‌کنند. نحوه نشستن آنها می‌تواند تأثیر بسزایی در وضعیت بدنی به ویژه ستون فقرات داشـته باشد. ۳۵/۸۷٪ از دانش آموزان مورد مطالعـه درکلاس به طور صحیح نمی‌نشسـتند. نتایج این پژوهش نشان داد که متداول‌ترین وسیله نشستن در مدارس تهران نیمکت دو نفره اسـت. ۸۰/۲٪ از دانش آموزان مورد بررسـی از نیمکت دو نفره استفاده می‌کردند. از نقطه نظر ارتباط بین دفورمیتی‌های ستون فقرات و نحوه نشستن، ارتباط معناداری بین کیفوز و نحوه نشستن دانـش آموزان دیده شـد. ($p = ۰/۰۰۰۱$) از بین دانش آموزانی که نادرست می‌نشستند، ۱۴/۲٪ مبتلا به کیفوز بودند. علاوه بر این ۵٪ از دانش آموزانی که نادرسـت می‌نشسـتند مبتلا به اسکلیوز بودند.

در اینجا همچنین بین اسـکلیوز و نحوه نشستن ارتباط معناداری به دسـت آمد. از نقطه نظر ارتباط بین کیفوز و وسـیله نشستن دانش آموزان در کلاس نیز ارتباط معناداری مشاهده گردید. بدین ترتیب که ۱۵/۶٪ از دانش آموزانی که از صندلی تکی اسـتفاده می‌کردند، همچنین ۶/۱٪ از افرادی که از نیمکت سه نفره استفاده می‌کردند، دچـار کیفوز بودند. فعالیت‌های ورزشـی می‌توانـد نقش مهمی در پیشـگیری از بروز تغییر شکل‌های سـتون فقرات و حفظ انعطاف بافت‌های نرم بدن داشـته باشد. با استفاده از آزمون آماری Chi-Square ارتباط بین کیفوز و فعالیت ورزشی دانش آموزان بررسی شـد که رابطه معنی‌داری را به دست نداد. ($p = ۰/۳۰۳$) همچنین بین کیفوز و تعداد روزهای انجام فعالیت ورزشـی ارتباط معناداری حاصل نشـد، ($p = ۰/۸۴۴$). امـا ارتباط معناداری بین کیفوز و نوع فعالیت ورزشی به دست آمد. ($p = ۰/۰۲۱$)

جدول ۳. توزیع فراوانی ورزش‌های انجام شده توسط دانش آموزان ورزشکار (N=۱۹۹۱)

نوع ورزش	فراوانی	درصد فراوانی
بسکتبال	۴۶۷	۲۳/۵
والیبال	۳۳۶	۱۶/۹
شنا	۳۲۱	۱۶/۱
بدنسازی + نرمش + بارفیکس + دراز و نشست	۲۵۷	۱۲/۹
بدمینتون + تنیس	۱۹۹	۱۰
پیاده روی + دو + کوهنوردی	۱۲۹	۶/۵
اسکیت	۹۴	۴/۷
کاراته + رزمی	۶۸	۳/۴
ژیمناستیک	۶۰	۳/۰
شطرنج	۱۰	۰/۵
سایر ورزش‌ها *	۵۰	۲/۵
جمع	۱۹۹۱	۱۰۰/۰

* سایر ورزش‌ها شامل دوچرخه‌سواری، فوتبال، سوارکاری، هندبال و یوگا است.

در این بررسـی، فعالیت‌های ورزشـی دانش آموزان بر اساس نحوه فعالیت گروه‌های مختلف عضلانی به سه گروه قرینه (عضلات دو طرف ستون فقرات فعال می‌شوند)، غیر قرینه (عضلات یک طرف سـتون فقرات فعال می‌شـوند) و عمومی (کلیه عضلات بدن فعال می‌شوند) طبقه‌بندی شدند. نتایج بررسی ما نشان داد که ۱۱/۶٪ از

دانـش آموزانی که ورزش‌های قرینه انجام می‌دادند مبتلا به کیفوز بودند. همچنین بین کیفوز و ورزش‌های عمومی رابطه معناداری به دست آمد. (p = ۰/۰۲۲) یافته‌های ۱۳/۲٪ دانش آموزانی که پیاده روی، دو و کوهنوردی انجام می‌دادند، مبتلا به کیفوز بودند. علاوه بر این بین اسکلیوز و داشتن و نداشتن فعالیت ورزشی (p = ۰/۴۱۹) و نیز بین اسکلیوز و تعداد روزهای انجام فعالیت ورزشی (p = ۰/۰۹۶) و همچنیـن بین اسـکلیوز و انواع ورزش‌هـا (p = ۰/۳۷۲) رابطه معنـاداری به دسـت نیامد، اما ارتبـاط معنا داری بین اسـکلیوز و ورزش‌های غیر قرینه دیده شد (p = ۰/۰۲۲)، به طوری که ۹/۵٪ از دانش آموزانی که تنیس بازی می‌کردند، اسکلیوز داشتند.

بحث و نتیجه‌گیری

از میـان ۵۲۲۴ دانش آموز دختر دوره راهنمایی که در تهران مورد معاینه قرار گرفتند، ۹/۶٪ مبتلا به کیفوز، ۳/۶٪ مبتلا به اسکلیوز و ۱/۴٪ مبتلا به کیفواسـکلیوز بودند. در تحقیق حاضر ارقام به دست آمده در مورد شـیوع اسکلیوز مشابه نتایج تحقیق منشادی (۱۳۸۲) بود؛ وی نیز شـیوع اسکلیوز را در دانش آموزان دوره متوسطه ۳/۴ درصـد برآورده کرده بـود. اما در مورد میزان شـیوع کیفوز ما رقم ۹/۶٪ را به دست آوردیم در حالی که نامبرده میزان شیوع کیفوز را کمی بالاتر و حـدود ۱۳/۲ درصد اعلام نموده بود. [۱۳] علت این امر را شـاید بتوان به بیشـتر بودن سن نمونه منشادی و اختصاص زمان بیشـتری به نشستن و مطالعه در دانش آموزان دوره متوسطه نسبت داد.

نتایج بررسی فتحی و همکارش (۱۳۸۹) نشان داد که شیوع عارضه اسـکلیوز در بین پسران ۳/۴۲ درصد و در دختران ۲/۷۴ درصد که تقریباً مشابه نتایج تحقیق حاضر است. [۱۵]

همچنین نتایج حاصل از این بررسـی با نتایج مراد پوریان (۱۳۹۱) که دانشـجویان دانشگاه آزاد خرم آباد را مورد بررسی قرار داده بود تفاوت زیادی داشـت و نامبرده شیوع بسیار بالایی را برای اسکلیوز (۴۵/۲٪ در مـردان و ۶۲/۸٪ در زنـان) و کیفوز (۸۳/۶٪ در مردان و ۵۵/۶٪ در زنـان) برآورد کرده بود که علت این تفاوت چشـمگیر را می‌تـوان به عواملی نظیر جامعه‌های متفاوت آماری، شـیوه‌های مختلـف ارزیابی، اسـتفاده از متخصصین بـرای ارزیابی در مطالعه حاضر و عادات وضعیتی شرکت‌کنندگان در تحقیق نسبت داد. [۸] یافته‌های مطالعه Adawi و همکارش (۲۰۱۱) که میزان شـیوع کیفوز و اسـکلیوز را بـه ترتیب ۱۶٪ و ۵/۳٪ در عربسـتان برآورد کرده بودند [۱۶] اندکی بالاتر از میزان شیوعی است که ما محاسبه کردیم که این امر نیز شـاید به توان به دلیـل جامعه‌های مختلف ایران و عربسـتان و سـن بالاتـر شـرکت‌کنندگان (دانش آموزان دبیرستانی) در طرح Adawi دانست.

Ueno و همکارانش (۲۰۱۱) در ژاپن میزان شـیوع اسکلیوز را در دختران ۱۳ تا ۱۴ سـال ۲/۵۱٪ اعلام کرده‌اند که از میزان شیوعی که ما به دسـت آوردیم کمتر است [۱۷] که دلیل آن را می‌توان به دو جامعه متفاوت ایران و ژاپن با فرهنگ، نحوه تحرک و شیوه‌های مختلف زندگی نسبت داد.

یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد که تنها ۳۸/۹٪ از دانش آموزان مورد مطالعه فعالیت ورزشـی داشـتند و سـه روز یا کمتر در هفته به ورزش می‌پرداختند. مطلوب‌ترین رشـته‌های ورزشـی در میان دانش آموزان به ترتیب بسـکتبال، والیبال، شـنا و بدنسازی بود. بر خـلاف فرضیه این پژوهش، نتایج حاصل از بررسـی حاضر ارتباط معناداری را میان بروز تغییر شـکل‌های سـتون فقـرات و فعالیت ورزشـی نشـان نداد که علت آن را شـاید بتوان به کم بودن تعداد دانش آموزان ورزشـکار در جامعه پژوهشـی اسـتناد داد. همینطور بین تغییر شـکل‌های ستون فقرات و تعداد روزهای فعالیت ورزشی رابطه معنی‌داری به دست نیامد اما بین کیفوز و نوع فعالیت ورزشی رابطه معنی‌داری مشاهده شـد. بدین ترتیب که دانش آموزانی که ورزش‌های قرینه انجام می‌دادند بیشتر به عارضه کیفوز مبتلا شده بودند. همچنین ابتلا به کیفوز در دانش آموزانی که به ورزش‌هایی که بیشـتر اندام‌های فوقانی را درگیر می‌سـاخت بیشـتر بود اما در فعالیت‌های ورزشـی که کل عضلات بدن را به طور عمومی درگیر می‌کرد مانند پیاده‌روی یا دویدن این تغییر شـکل‌ها کمتر گزارش شد. شایان ذکر است تقویت عمومی عضلات بدن از جمله عضلات اطراف سـتون فقرات (پاراورتبرال) و عضـلات مرکزی بدن نقش مهمی در حفظ پایداری و متعادل‌سـازی انحناهای سـتون مهره‌ها دارد. بدیهی اسـت که درگیر ساختن عضلات اطراف ستون فقرات به صورت یک طرفه در فعالیت‌های ورزشـی موجب افزایش قدرت عضلات مربوطه و ضعف عضلات طرف مقابل و بروز عدم تعادل و ایمبالانس عضلانی می‌گردد. ایمبالانس عضلاتی نیز به نوبه خود موجب انحراف مهره‌ها به سمت عضلات قوی‌تر و در نتیجه کوتاه شدن عضلات مزبور و کشـیدگی عضلات ضعیف در طرف مقابل می‌گـردد که این امر انحراف سـتون فقرات واسـکلیوز را به دنبال دارد. نتایج تحقیق حاضر نیز ارتباط معناداری را بین بروز اسکلیوز و ورزش‌های غیر قرینه (نظیر تنیس) نشـان داد که موید توجیه فوق

است. در این بررسی ۹/۵٪ از دانش آموزانی که تنیس روی میز انجام می‌دادند، اسکلیوز داشتند. در این فعالیت ورزشی دانش آموز به طور یک طرفه از یک دست خود استفاده می‌کند که این امر احتمال تقویت یک طرفه عضلات پاراورتبرال و در نتیجه انحراف ستون مهره‌ای را افزایش می‌دهد. لذا به کلیه معلمان ورزش و دانش آموزانی توصیه می‌شود که در صورت استفاده از ورزش‌های غیر قرینه، تمام عضلات بدن را با برنامه‌های بدنسازی مناسب تقویت نمایند.

از سوی دیگر یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد که وزن افراد سالم نسبت به مبتلایان به دفورمیتی‌های ستون فقرات بیشتر است و تفاوت معناداری بین این متغیر در گروه‌های مبتلا و سالم وجود دارد. البته شایان ذکر است که وزن دانش آموزان سالم به حد طبیعی نزدیک‌تر است و با کم شدن وزن و دور شدن از حد نرمال آن، میزان بروز تغییر شکل‌های ستون فقرات افزایش پیدا می‌کند. نتایج این تحقیق نشان داد که میانگین قد دانش آموزان مبتلا به کیفوز نسبت به افراد سالم و مبتلایان به اسکلیوز بیشتر است که مطابق انتظار محقق دانش آموزان قد بلند برای ابتلا به کیفوز مستعدتر هستند و از آن جایی که ارتفاع میز و نیمکت‌های مدارس برای همه دانش آموزان یکسان است در نتیجه وضعیت نشستن دانش آموزان بلند قد حالت نادرست به خود پیدا می‌کند.

از نقطه نظر وضعیت نشستن، اکثر دانش آموزان از نیمکت‌های دو نفره استفاده می‌کردند و ۳۵/۸۷٪ آن‌ها بر اساس مشاهدات پوسچرال به طرز صحیحی در کلاس نمی‌نشستند. لذا مطابق انتظار پژوهشگران و فرضیه تحقیق، میزان بروز کیفوز در دانش آموزانی که به طرز نادرستی می‌نشستند بیشتر بود. هم چنین مطابق فرضیه تحقیق بین اسکلیوز و نحوه نشستن دانش آموزان در کلاس درس ارتباط معناداری وجود داشت. نتایج این تحقیق نشان داد که دانش آموزانی که ازصندلی تکی استفاده می‌کردند بیشترین درصد ابتلا به کیفوز (۱۵/۶٪) را داشتند. علت افزایش تعداد مبتلایان به کیفوز در گروه صندلی تکی، شاید به علت نحوه قرارگیری میز و خم شدن بیش از حد دانش آموز روی آن باشد. از سوی دیگر نشستن دانش آموزان روی صندلی‌های تکی به صورت متقارن نبوده که این امر موجب خستگی زودرس عضلات پشت و ایجاد پوسچرهای نامناسب در دانش آموز می‌شود. همچنین بین اسکلیوز و نوع وسیله نشستن نیز رابطه معنی‌داری دیده شد. ($p = ۰/۰۰۱$) دانش آموزانی که از نیمکت سه نفره استفاده می‌کردند بیشترین درصد ابتلا را به اسکلیوز داشتند. شاید درصدی بالای ابتلای دانش آموزانی که از نیمکت سه نفره استفاده می‌کردند این باشد که اصولاً این نیمکت‌ها برای دو نفر طراحی شده‌اند در حالی که در مدارس از آنها به صورت سه نفری استفاده می‌کنند. در این حال دانش آموزان جای کمتری داشته و برای نشستن معمولاً به طرق نادرست مبادرت می‌ورزند که این امر ستون فقرات دانش آموزان را مستعد تغییر شکل و اسکلیوز می‌کند.

یافته‌های پژوهش حاضر نیاز مداخله نظام سلامت کشور، مسئولان بهداشتی، آموزشی و تربیت بدنی کشور را برای غربالگری و اصلاح صندلی‌های مدارس و نیز عادات نادرست وضعیتی و تشویق دانش آموزان به فعالیت ورزشی نشان می‌دهد. از آنجایی که دانش آموزان سرمایه‌های واقعی کشور هستند و وجود ناهنجاری‌های ستون فقرات اثرات مخربی را در وضعیت جسمانی، رفتاری و روانی آنان خواهد داشت، لذا آگاهی از وضعیت فیزیکی آنها بسیار با اهمیت بوده و با ارزیابی‌های به موقع می‌توان تغییر شکل‌های ستون فقرات را به سرعت شناسایی کرده و با ارائه ورزش‌های درمانی، ارتزهای اصلاحی و آموزش‌های لازم برای حفظ وضعیت صحیح بدنی آنها را به سهولت درمان کرد. از آن جایی که یکی از شاخص‌های مهم توسعه یافتگی کشور، سطح سلامت و تندرستی افراد جامعه به ویژه نوجوانان و جوانان آن کشور است و وجود افراد سالم و توانمند بزرگترین سرمایه ملی هر مملکتی محسوب می‌شود. در این راستا ارتقاء آگاهی معلمان ورزش مدارس، مربیان تربیت بدنی و مربیان بهداشت در سطح کشور جهت تشخیص وضعیت‌های نادرست دانش آموزان و ارجاع سریع آنان به مراکز درمانی حائز اهمیت زیادی است. از سوی دیگر مربیان تربیت بدنی و معلمان ورزشی با آموزش حفظ وضعیت بدنی صحیح و تقویت عمومی عضلات دانش آموزان می‌توانند نقش بسیار مهم و مؤثری را در پیشگیری از بروز دفورمیتی ستون فقرات داشته باشند. امید است که با اشاعه فرهنگ ورزش در سطح جامعه بتوان از بروز تغییر شکل‌های فیزیکی پیشگیری کرده و سطح سلامتی جامعه به ویژه نوجوانان را ارتقاء داد.

انجام این طرح در سطح شهر تهران مشکلات زیادی را داشت که از مهمترین آن‌ها می‌توان به عدم وجود شرایط مناسب و لازم برای انجام معاینات در مدارس اشاره کرد که سعی گردید با هماهنگی اولیاء مدرسه و تخصیص فضایی مطمئن جهت انجام معاینه به صورت مجزا و انفرادی شرایط را برای تأمین امنیت آزمودنی ایجاد نمود. از دیگر مشکلات این طرح طولانی بودن نسبی زمان معاینات در هر روز و طولانی شدن روند معاینه کل

دانش آموزان مراجعه‌کننده در هر مدرسه و نتیجتاً طولانی شدن مدت نمونه‌گیری بود.

از محدودیت‌های پژوهش حاضر می‌توان به انجام این تحقیق روی دختران و عدم بررسی وضعیت تغییر شکل‌های ستون فقرات در دانش آموزان پسر اشاره کرد. علاوه بر این ناهمگونی در عادات روزمره و ورزشی دانش آموزان و عدم استفاده از ابزارهای تشخیصی دقیق چون تصویر برداری با دوربین عکاسی و آنالیز کامپیوتری داده‌های وضعیتی بدن برای جهت شناسایی ناهنجاری‌ها اشاره کرد، که علت عدم استفاده از دوربین حفظ اطمینان از حریم شخصی دانش آموزان بود. لذا پیشنهاد می‌گردد چنین تحقیقی روی دانش آموزان پسر در سطوح مختلف سنی و شهرهای مختلف ایران انجام گیرد و نتایج بررسی مناطق مختلف با یکدیگر بررسی گردد. هم چنین استفاده وسایل دقیق‌تر کمی برای ارزیابی تغییر شکل‌های ستون فقرات و تنه پیشنهاد می‌شود.

تشکر و قدردانی

از زحمات و تلاش‌های فراوان کارشناسان محترم فیزیوتراپی سرکار خانم‌ها هاجر بایرامی، فاطمه جهانشاهی نیک اختری، لیلا فاتحی و سعیده نوری به خاطر همکاری صمیمانه و تلاش‌های بی‌وقفه‌شان در امر ارزیابی دانش آموزان صمیمانه سپاسگزاری می‌کنیم. همچنین از مسئولان محترم آموزش و پرورش استان تهران و اولیاء گرامی مدارس راهنمایی دخترانه و کلیه دانش آموزان عزیزی که در اجرای این طرح ما را یاری دادند، کمال تشکر و امتنان را داریم.

مراجع

1- Young M. A review on postural realignment and its muscular and neural components. Elite Track. 2003.

2- Jeffries LJ, Milanese SF, Grimmer-Somers KA. Epidemiology of adolescent spinal pain: a systematic overview of the research literature. Spine. 2007; 32 (23): 2630-7.

3- van Niekerk S-M, Louw Q, Vaughan C, Grimmer-Somers K, Schreve K. Photographic measurement of upper-body sitting posture of high school students: A reliability and validity study. BMC musculoskeletal disorders. 2008; 9(1): 113.

4- Letafatkar A eaJ, 8 (4): 244-251. (Persian). The Effect of Spinal Postural Abnormalities on Spirometric Indices. JAUMS. 2011; 8(4): 244-51. (Persian)

5- Hanfy HM, Awad MA, Allah A. Effect of Exercise on Postural Kyphosis in Female after Puberty. Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy. 2012; 6(3): 190.

6- Pizzutillo P. Nonsurgical treatment of kyphosis. Instructional course lectures. 2003; 53: 485-91.

7- Sabirin J, Bakri R, Buang S, Abdullah A, Shapie A. School scoliosis screening programme—a systematic review. Med J Malaysia. 2010; 65(4): 261-7.

8- Moradporian M RM, Fouladvand M. Study of abnormality frequency and its related factors in Khorramabad Azad university students Yafteh. 2012; 14(4): 113-20. (Persian)

9- Bunnell WP. Selective screening for scoliosis. Clinical orthopaedics and related research. 2005; 434: 40-5.

10- Hawes MC. The use of exercises in the treatment of scoliosis: an evidence-based critical review of the literature. Developmental Neurorehabilitation. 2003; 6 (3-4): 171-82.

11- Bueno RdCdS, Rech RR. Postural deviations of students in Southern Brazil. Revista Paulista de Pediatria. 2013; 31 (2): 237-42.

12- Wiggins GC, Shaffrey CI, Abel MF, Menezes AH. Pediatric spinal deformities. Neurosurgical focus. 2003; 14(1): 1-14.

13- Manshadi FD, Khalkhali,M, et al. Trunk and spine disorders in high school students in Tehran, 1377-1379. Journal of RUMS. 2003; 2: 1-7 (Persian).

14- Shojaaeddin S. The study of skeletal deformity and relationships with selected individual charactristics in

boys students of damavand secondary schools. Journal of Movement Science & Sports. 2004; 1: 31-41. (Persian)

15- Fathi M. RR. Comparison of postural abnormalities in male and female students in middle and high school. Physical Education Roshd Mag. 2011; 1: 46-53. (Persian)

16- Adawi Ma, et al. Screening For Acquired Spinal Deformities Among Secondary School Students In Jizan City, Kingdom Of Saudi Arabia. Med J Cairo Univ. 2011; 79: 115-8.

17- Ueno M, Takaso M, Nakazawa T, Imura T, Saito W, Shintani R, et al. A 5-year epidemiological study on the prevalence rate of idiopathic scoliosis in Tokyo: school screening of more than 250,000 children. Journal of Orthopaedic Science. 2011; 16 (1): 1-6.

18- Garoflid NF, B.Dutoit, M. Round back in children and adolescents. Revue medicale de la Suisse romande. 2000; 120 (10): 815-20.

19- Daneshmandi H SM. The Investigation Of Spinal Abnormality In Woman Athletes And Track And Field Former Athletes. Research In Sport Science. 2002; 1: 51-3. (Persian)

20- Sazvar A ea. The Investigation of Incidence of Spinal Abnormality in Cardiorespiratory Fitness in Zanjan Students of Elementary. Journal of Zanjan University Of Medical Science. 2002; 13 (51): 28-34. (Persian)

21- Ganji B MM, Alizadeh MH. Reliability and Validity of New York Test in Measuring the Spinal Column Curves. Physical Education and Sports Sceinces. 1998; 1(4): 231-8 (Persian)