

Original Article

The Relationship between Posture and Physical Fitness in Blind, Deaf and Normal Children

Hasan Daneshmandi¹, Farhad Rezazadeh², Shirin Aali^{2*}, Behrooz Khodadad³

¹Department of Corrective Exercises and Sport Injury, School of Physical Education and Sport Science, University of Guilan, Rasht, Iran

²Department of Corrective Exercise and Sport Injury, Kharazmi University of Tehran, Tehran, Iran

³Radiologist, Shahid Madani Hospital of Tabriz, Tabriz, Iran

Received: 3 Jun, 2014 Accepted: 10 Feb, 2014

Abstract

Background & Objectives: The aim of this study was determination of the relationship between fitness and posture alignment in blind and deaf children.

Material and Methods: Sixteen blind, 30 deaf and 60 healthy children (6-12 years) were participated in this study. Physical fitness was examined with 3minute step test, sit ups, hand grip strength test, sit-and-reach and trunk-lifting. Spinal curvature was assessed with spinal mouse, and head and shoulder posture was assessed with photography. Pearson correlation test was used ($\alpha=0/05$) for data analyzing.

Results: Results of this study showed that there was relationship between the BMI and kyphosis, hand grip strength and FSP, Flexibility and uneven shoulder, flexibility and lordosis in blind children. In deaf children, there was relationship between the BMI and kyphosis, VO_2 peak and scoliosis, uneven shoulder and FSP, muscle endurance and thoracic scoliosis and FHP, muscle strength and scoliosis, flexibility and uneven shoulder and FSP, trunk flexibility and kyphosis, scoliosis and FHP. In normal children, there was relationship between the hand grip strength, kyphosis, scoliosis and lordosis and between trunk flexibility lordosis and scoliosis.

Conclusion: The relationship between the Physical fitness and posture in blind and deaf children necessitates the attention to both physical fitness and corrective exercises in physical education programs in schools and guiding these children toward appropriate sporting activities.

Keywords: Physical Fitness, Posture, Deafness, Blindness, Child, Correlation

***Corresponding author:**

E-mail: shirin.aali1365@gmail.com

مقاله پژوهشی

ارتباط بین وضعیت بدنی و عوامل آمادگی جسمانی در کودکان نابینا، ناشنوا و عادی

حسن دانشمندی^۱، فرهاد رضازاده^۲، شیرین عالی^{۳*}، بهروز خداداد^۳

^۱گروه آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی دانشگاه گیلان، رشت، ایران
^۲دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه خوارزمی تهران، تهران، ایران
^۳گروه رادیولوژی، بیمارستان شهید مدنی تبریز، تبریز، ایران

دریافت: ۹۲/۱۰/۱۳ پذیرش: ۹۲/۱۱/۲۱

چکیده

زمینه و اهداف: هدف پژوهش حاضر بررسی ارتباط بین عوامل آمادگی جسمانی و وضعیت بدنی کودکان نابینا، ناشنوا و عادی بود.
مواد و روش ها: در این مطالعه همبستگی، ۱۶ کودک نابینا و ۳۰ ناشنوا (۶-۱۲ ساله) و ۶۰ کودک سالم شرکت نمودند. آمادگی جسمانی با آزمونهای تست پله سه دقیقه ای، قدرت پنجه غالب، دراز نشست، خمش و رزش و بالا بردن تنه و قوسهای ستون فقرات با اسپینال موس و وضعیت سر و شانه توسط تصویربرداری ارزیابی شد. تحلیل داده ها توسط آزمون همبستگی پیرسون در سطح معنی داری $P=0/05$ صورت گرفت.
یافته ها: در کودکان نابینا بین شاخص توده بدنی و کایفوز، قدرت پنجه غالب و شانه گرد، انعطاف پذیری کمر و همسترینگ با شانه نابرابر و بین انعطاف پذیری تنه با لوردوز ارتباط معناداری وجود دارد ($P \leq 0/05$). در ناشنوایان بین شاخص توده بدنی و کایفوز، اوج اکسیژن مصرفی با اسکولیوز پشتی، شانه نابرابر و شانه گرد، استقامت عضلانی با اسکولیوز پشتی و سر به جلو، قدرت عضلانی با اسکولیوز پشتی و کمری، انعطاف پذیری کمر و همسترینگ با شانه نابرابر و شانه گرد، بین انعطاف پذیری تنه با کایفوز، اسکولیوز پشتی و کمری و سر به جلو ارتباط وجود دارد ($P \leq 0/05$). در کودکان سالم بین قدرت پنجه غالب با کایفوز و اسکولیوز پشتی، انعطاف پذیری تنه با اسکولیوز پشتی و قدرت پنجه غالب با لوردوز و انعطاف پذیری تنه با لوردوز ارتباط مشاهده گردید ($P \leq 0/05$).
نتیجه گیری: همبستگی بین آمادگی جسمانی و وضعیت بدنی کودکان بخصوص نابینایان و ناشنوایان، توجه به ابعاد آمادگی جسمانی و وضعیت بدنی در برنامه های تربیت بدنی در مدارس و هدایت آنها بسوی فعالیتهای ورزشی مناسب را ضروری می سازد.

کلید واژه ها: آمادگی جسمانی، وضعیت بدنی، نابینایی، ناشنوایی، کودک، همبستگی

* ایمیل نویسنده رابط: shirin.aali1365@gmail.com

مقدمه

تاثیر قرار دهد. وضعیت بدنی نامطلوب سبب افزایش استرس بر ساختارهای حمایتی و همچنین موجب خمیدگی یا افتادگی عاداتی می گردد که نهایتاً توانایی افراد را در انجام کارها تغییر داده و بر کارایی بدن تاثیر می گذارد (۱). بنابراین وضعیت مکانیکی مطلوب بدن و صرفه جویی در انرژی مصرفی بویژه در زندگی روزانه و ورزش از اهمیت خاصی برخوردار است.

قرار گرفتن طولانی مدت ستون فقرات در وضعیت های نامناسب موجب خستگی، وارد آمدن فشار به استخوان ها، مفاصل، رباط ها و عضلات شده در نهایت باعث اختلال در گردش خون و دستگاه گوارش خواهد شد و عملکرد فرد را تحت تاثیر قرار خواهد داد (۳). در این ارتباط برخی از تحقیقات

وضعیت بدنی نرمال یا استاندارد حالت تعادل اسکلتی یا عضلانی است که از ساختارهای حمایتی بدن در مقابل آسیب یا ناهنجاری پیشرونده محافظت می کند (۱). اجزاء عناصر حمایتی شامل سیستم های قلبی و عروقی، ریوی، و سیستم سوخت و ساز می باشند. این سیستم ها بطور مستقیم در حرکت سهیم نیستند، اما همانطور که از واژه "حمایت" مشخص است، آنها مواد مغذی و مورد نیاز جهت حفظ بقاء و سلامت سیستمی که به طور مستقیم تولید حرکت می کند را فراهم می کنند. کمبود فعالیت فیزیکی یا تمرین باعث بروز تغییرات پاتولوژیک در سیستم های قلبی عروقی و متابولیک شده که در نتیجه سلامت فرد را به مخاطره می اندازد (۲). وضعیت بدنی و راستای آن می تواند فعالیت بدنی را تحت

برنامه‌های تربیت بدنی و ورزشی را مطابق با نیازهای این گروه از معلولین طراحی و تنظیم نمود. بنابراین پژوهش حاضر با هدف بررسی ارتباط بین عوامل آمادگی جسمانی و متغیرهای وضعیت بدنی کودکان نابینا و ناشنوا صورت گرفته است.

مواد و روش‌ها

تحقیق حاضر از نوع مطالعات همبستگی بوده که جامعه آماری آن کل کودکان نابینا و ناشنوی استان اردبیل بودند و نمونه آماری آن شامل ۱۶ کودک نابینا و ۳۰ کودک ناشنوا بودند که به صورت غیر تصادفی هدفدار بر اساس معیارهای ورود به مطالعه انتخاب و ۶۰ کودک سالم به عنوان گروه کنترل که از نظر سن و مقطع تحصیلی و قد و وزن با کودکان نابینا و ناشنوا همگن شده اند به صورت داوطلبانه در این تحقیق شرکت نمودند. بعد از هماهنگی لازم با گروه تحقیقات و پژوهش اداره آموزش و پرورش و اخذ مجوز از آموزش و پرورش استثنایی و پس از هماهنگی های لازم با مدارس (استثنایی و عادی) فعالیت های میدانی تحقیق آغاز شد. ابتدا طی جلسه ای با حضور اولیای دانش آموزان اطلاعات کامل در مورد هدف تحقیق و نحوه اندازه گیری ها به آزمودنی ها و اولیای آنها داده شد تا با آگاهی و رضایت کامل در تحقیق شرکت کنند. نمونه ها داوطلبانه و با پر کردن فرم رضایت نامه در این تحقیق شرکت نمودند. آزمون های مورد نظر در مدارس استثنایی ویژه نابینایان و ناشنویان انجام شد. ابتدا اطلاعات فردی و عمومی آزمودنی ها ثبت شد. سپس با استفاده از پرونده معلولان اطلاعات پزشکی مربوط به اختلال حسی (درجه نقص و سن شروع نابینایی یا ناشنوایی) ثبت گردید. معیارهای ورود به مطالعه آزمودنی ها عبارت بودند از: دامنه سنی آزمودنی ها (۶ تا ۱۲ سال)، آزمودنی های نابینا از بدو تولد نابینا بودند یا در شش ماه نخست زندگی نابینا شده بودند، آزمودنی های ناشنوا از بدو تولد ناشنوا بودند. آزمودنی های ناشنوا با فقدان شنوایی حدود ۸۰ دسی بل مشخص شدند. و در گروه نابینا، کودکان نابینای مطلق بودند. آزمودنی های کم بینا و کم شنوا، آزمودنی های دارای معلولیت چندگانه، مشکلات مفصلی و ارتوپدی مانند درد گردن، کمر درد، روماتیسم مفصلی، اختلاف ظاهری در طول اندام و همچنین در صورت عدم رضایت والدین از پژوهش حذف گردیدند.

طبق نتایج آزمون آنالیز واریانس یک طرفه بین میزان قد، وزن و شاخص توده بدنی در کودکان نابینا، ناشنوا و عادی تفاوت معنی داری مشاهده نگردید.

برای اندازه گیری وزن آزمودنی ها از ترازوی دیجیتال استفاده شد. آزمودنی ها بدون کفش و با حداقل پوشش روی ترازو قرار می گرفتند سپس وزن آنها بر حسب کیلوگرم اندازه گیری و ثبت می گردید. برای اندازه گیری قد از آزمودنی خواسته می شد تا کفش ها را در آورده و در کنار دیوار قرار گیرد طوری که پاشنه پاها به دیوار بچسبد در حالی که تنه و سر صاف بوده و نگاه آزمودنی رو به جلو می باشد قد او به کمک متر نواری اندازه گیری و ثبت

پیشین به بررسی ارتباط بین ناهنجاریهای قامتی و آمادگی جسمانی پرداخته اند. از آن جمله می توان به تحقیقات Kesten و همکاران (۱۹۹۱)، Aghajani و همکاران (۱۳۸۲)، Murat و همکاران (۱۹۹۸) و Shneerson و همکاران (۱۹۸۰) اشاره نمود که ارتباط ناهنجاری ها را با عملکرد قلبی تنفسی بررسی نموده اند (۷،۶،۵،۴). همچنین مطالعات Oukru و همکاران (۲۰۱۱) نشان می دهد که وضعیت بدنی حجم های ریوی و بیومکانیک عضلات را تحت تاثیر قرار می دهد. به طوریکه مقدار ظرفیت ششی و حجم های ریه در افراد دارای کایفوز، لوردوز و اسکولیوز کمتر گزارش شده است (۸). Badr و همکاران (۲۰۰۲) نیز به بررسی رابطه بین وضعیت سر و بیومکانیک تنفس و ظرفیت تمرین کودکان پرداخته اند (۹). Ghanbari و همکاران (۲۰۰۷) نیز به بررسی اثر وضعیت شانه گرد بر ظرفیت ریوی پرداختند که نتایج نشان داد که با افزایش زاویه شانه گرد ظرفیت های هوازی کاهش پیدا می کند (۱۰). وجود ارتباط بین قدرت و انعطاف پذیری عضلات تنه با میزان قوس کایفوز پشتی، عدم وجود ارتباط معنی دار بین قوس کمر و انعطاف پذیری عضله سونز خاصه ای و همچنین وجود ارتباط بین قدرت عضله شکم و قوس کمر نیز در مطالعات گزارش شده است (۱۱،۱۲). با این حال بایستی بیان نمود که برخی مطالعات نظیر Bolach و همکاران (۲۰۰۰) ارتباطی بین هیچ یک از ناهنجاری های بدنی و آزمون های آمادگی جسمانی گزارش نکرده اند (۱۳).

بررسی آمادگی جسمانی و وضعیت بدنی کودکان نابینا و ناشنوا به طور جداگانه در مطالعات محدودی صورت گرفته است اما در کمتر مطالعه ای به ارتباط بین عوامل آمادگی جسمانی و ناهنجاریهای قامتی این کودکان پرداخته شده است. بررسی مطالعات قبلی مرتبط با ناشنویان نیز گویای این واقعیت است که کودکان ناشنوا نیز همانند کودکان نابینا دچار اختلال حرکتی و ضعف آمادگی جسمانی می باشند. بطوریکه Geysen (۲۰۰۸) نشان داد که کودکان ناشنوا در مقایسه با کودکان سالم دارای تأخیر حرکتی می باشند (۱۴). Zwierzchowska و همکاران (۲۰۰۷) نیز در مطالعه خود که روی کودکان ۱۰-۱۶ ساله انجام دادند به این نتیجه رسیدند که ۱۰۰ درصد آزمودنی های ناشنوا اختلال قامتی در صفحه ساجیتال و فرونتال داشتند که از این میان اسکولیوز و کایفوز بیشترین درصد را به خود اختصاص دادند (۱۵). در ارتباط با اثربخشی فعالیت های بدنی روی وضعیت بدنی نابینایان، بولاچ و همکاران (۲۰۰۰) تاثیر بازیهای تیمی را روی وضعیت بدنی افراد نابینا و کم بینا بررسی کردند که نتایج آنها نشان داد که بازیهای ورزشی موجب بهبود وضعیت بدنی بدن از جمله کاهش انحنای جانبی ستون فقرات در این افراد می گردد (۱۶). بررسی متون نشان می دهد که تحقیقات قبلی به طور پراکنده به بررسی ارتباط برخی عوامل آمادگی جسمانی با متغیرهای وضعیت بدنی پرداخته اند به طوری که مطالعه ای نمی توان یافت که به بررسی جامع ارتباط بین همه عوامل آمادگی جسمانی و وضعیت بدنی بپردازد. با کسب اطلاعات دقیق تر در ارتباط با ساختار بدنی و آمادگی جسمانی کودکان معلول می توان

شد. با قرار دادن قد و وزن در فرمول، شاخص توده بدنی افراد محاسبه گردید.

$$\text{شاخص توده بدن} = \frac{\text{وزن (کیلوگرم)}}{\text{مجدور قد (سانتی متر مربع)}}$$

برای ارزیابی استقامت قلبی تنفسی از آزمون پله سه دقیقه ای استفاده گردید. در این آزمون که روایی آن برای کودکان ۰/۷۸ گزارش شده است (۱۶)، آزمودنی ها به مدت سه دقیقه از پله ای به ارتفاع ۳۰/۵ سانتی متر به مدت سه دقیقه با آهنگ ۲۶ پله در دقیقه (۱۰۴ گام در دقیقه) به طور متوالی بالا و سپس پایین می رفتند. بلافاصله بعد از اتمام فعالیت ضربان نبض آزمودنی در فاصله ۵ تا ۲۰ ثانیه دوره بازیافت در حالت نشسته اندازه گیری می شد و اوج اکسیژن مصرفی آن ها بر اساس فرمول زیر به دست می آمد (۱۶).

$$\text{(ضربان قلب در ۱۵ ثانیه)} \times (1/407) - 95/80 = \text{اوج اکسیژن}$$

مصرفی (میلی لیتر بر مجدور کیلوگرم)

برای ارزیابی قدرت عضلانی از آزمون قدرت پنجه (Handgrip strength) دست غالب (روایی بالاتر از ۰/۹۰) (۱۷) با استفاده از دینامومتر دستی نیکلاس استفاده شد. آزمودنی روی یک صندلی پشتی دار و بدون دسته می نشست، به طوری که کف پاهای او صاف بر زمین قرار داشت. دستگیره دینامومتر متناسب با دست آزمودنی تنظیم می شد. هنگام آزمون با فشردن شدن دینامومتر، دومین بند انگشت باید بر روی دستگیره قابل تنظیم قرار می گرفت. همچنین دستی که دینامومتر را می فشرد باید دور از بدن و صندلی نگهداشته می شد (به بدن نچسبد). بعد از تنظیم دینامومتر، آزمودنی با تمام قدرت دستگیره را فشار می داد. هر نفر سه بار آزمون را انجام می داد. بین آزمون هر دست، باید ۳۰ ثانیه وقت استراحت داده می شد. آزمونگر با خواندن نزدیکترین عدد به کیلوگرم، نمره آزمون را ثبت می کرد. میانگین اعداد سه آزمون برای هر نفر، به عنوان امتیاز آزمودنی محسوب می شد (۱۸).

برای اندازه گیری قدرت و استقامت عضلات شکم از آزمون دراز نشست در یک دقیقه استفاده شد که پایایی و روایی بالایی دارد ($r=0/88$). آزمودنی به پشت روی یک تشک می خوابید. زانوها با زاویه ۱۴۰ درجه خم شده و کف پاها صاف بر روی زمین قرار می گرفتند. دست ها به صورت ضربدری روی سینه قرار می گرفت. آزمودنی در این حالت بایستی تنه خود را از زمین جدا کرده و تا جایی بالا می آمد که آرنج های وی به زانوها برخورد کند. تعداد تکرارها در یک دقیقه به عنوان امتیاز آزمودنی ها ثبت می شد.

برای ارزیابی میزان انعطاف پذیری عضلات کمر و همسترینگ از آزمون خمش و رسش (Sit & reach) استفاده شد. در این آزمون، آزمودنی در حالت نشسته پاهای خود را کاملاً کشیده نگه می داشت و با خم شدن به جلو سعی می کرد دست های خود را به جعبه ای که در جلوی او قرار دارد برساند. روایی این آزمون منطقی و پایایی آن ۰/۹۵ تا ۰/۹۷ گزارش شده است.

برای ارزیابی انعطاف پذیری تنه از آزمون بالا آوردن تنه

استفاده شد. برای انجام این آزمون آزمودنده به شکم روی تشک می خوابید. دست ها در کنار ران ها روی زمین قرار می گرفت و انگشتان پا خم بودند. در همین وضعیت، آزمودنی تنه خود را از زمین بلند می کرد. حرکت باید کاملاً آرام و کنترل شده انجام شود و زیر چانه با زمین موازی باشد. آزمودنی خود را در همین وضعیت نگه می داشت تا آزمونگر فاصله چانه او تا زمین را اندازه گیری کند. روایی این آزمون منطقی و پایایی آن ۰/۸۹ تا ۰/۹۷ گزارش شده است (۱۷).

برای اندازه گیری سر به جلو از روش تصویر برداری استفاده شد (با روایی ۰/۸۸) به این صورت که از آزمودنی در وضعیت ایستاده از نمای ساجیتال با دوربین دیجیتال مدل SONY DSC.W200 عکس گرفته شد و زاویه بین خط واصل مهره هفتم گردنی و زائده تراگوس گوش با خط افق اندازه گیری شد (۱۹،۱۸)

برای ارزیابی شانه نابرابر زاویه بین خط واصل دو زائده غرابی با خط افق که توسط مارکر مشخص شده بودند (روایی ۰/۷۱) (۲۰) اندازه گیری شد. زاویه ۱۸۰ درجه به عنوان تراز بودن شانه ها در نظر گرفته می شود. زاویه کمتر از ۱۸۰ درجه به معنی بالاتر بودن شانه چپ و زاویه بیشتر از ۱۸۰ درجه به معنی بالاتر بودن شانه راست در نظر گرفته می شود. اندازه گیری تمام زوایا در برنامه اتوکد ۲۰۱۰ انجام شد (۲۰).

برای اندازه گیری کایفوز پشتی، لوردوز کمری و اسکولیوز پشتی و کمری از دستگاه اسپینال ماوس (شکل ۳) استفاده شد. محققان روایی (۰/۹۸-۰/۷۶) را برای این دستگاه گزارش کرده اند (۲۱). همچنین برخی محققان در ارزیابی اسکولیوز ضریب همبستگی اندازه های حاصل از این دستگاه را با اندازه های حاصل از اشعه X را ۰/۶۸ گزارش کرده اند (۲۲). یوسفی و همکاران نیز روایی دستگاه اسپینال موس را در ارزیابی کایفوز و لوردوز در مقایسه با اشعه X به ترتیب ۰/۷۳ و ۰/۷۶ گزارش کرده اند (۲۳،۲۴). نقطه شروع دستگاه در زائده شوکی مهره هفتم گردنی (C7) و نقطه پایایی آن در بالای چین مقعدی (تقریباً S3) است (۲۷،۲۱). این نقاط ابتدا با لمس مشخص و روی پوست علامت زده می شد. در صفحه ساجیتال توسط اسپینال ماوس اندازه گیری کایفوز و لوردوز و در صفحه فرونتال اندازه گیری اسکولیوز پشتی و کمری انجام گرفت. هم زمان با حرکات ماوس، شکل و زوایای مربوط به انحناهای ستون مهره ها به طرفین را رایانه ثبت می کرد (۲۷،۲۳).

برای توصیف متغیرها از آمار توصیفی و برای تجزیه و تحلیل یافته ها از آمار استنباطی استفاده شد. بررسی ارتباط بین متغیرها توسط آزمون همبستگی پیرسون در سطح معنی داری آلفا برابر ۰/۰۵ با استفاده از نرم افزار SPSS(16) صورت گرفت.

یافته ها

تجزیه و تحلیل داده های طرح حاضر نشان داد که در کودکان نابینا بین کایفوز با شاخص توده بدنی، قدرت پنجه غالب با شانه گرد و بین انعطاف پذیری تنه با لوردوز همبستگی مثبت معنی دار وجود دارد. همچنین بین انعطاف پذیری کمر و همسترینگ و شانه نابرابر در کودکان نابینا همبستگی منفی معنی دار مشاهده گردید

گرد، بین انعطاف پذیری کمر و همسترینگ با شانه گرد همبستگی منفی معنی دار مشاهده گردید (جدول ۳). در کودکان سالم بین قدرت پنجه غالب با کایفوز و اسکولیوز پشتی، بین انعطاف پذیری تنه با اسکولیوز پشتی همبستگی مثبت معنی دار و بین قدرت پنجه غالب با لوردوز و بین انعطاف پذیری تنه با لوردوز همبستگی منفی معنی دار مشاهده گردید (جدول ۴).

(جدول ۲). در کودکان ناشنوا بین شاخص توده بدنی با کایفوز، استقامت عضلانی با اسکولیوز پشتی و سر به جلو، قدرت پنجه غالب با اسکولیوز پشتی و کمری، انعطاف پذیری کمر و همسترینگ با شانه نابرابر، و انعطاف پذیری تنه با کایفوز، اسکولیوز پشتی و کمری و سر به جلو همبستگی مثبت معنی دار و بین اوج اکسیژن مصرفی با اسکولیوز پشتی، شانه نابرابر و شانه

جدول ۱: میانگین و انحراف استاندارد ($\bar{X} \pm SD$) ویژگیهای فردی آزمودنی ها.

گروهها متغیر	گروه نابینا	گروه ناشنوا	گروه سالم
سن (سال)	۸/۴۳±۲/۲۲	۹/۴۶±۲/۰۹	۸/۶۷±۱/۹۲
قد (سانتی متر)	۱۳۰/۲۸±۱/۰۸	۱۴۳/۰۷±۱/۴۵	۱۳۰/۰۳±۱/۰۹
وزن (کیلوگرم)	۲۵/۲۸±۹/۱۳	۳۷/۴۵±۱/۲۴	۲۸/۶۲±۷/۵۹
شاخص توده بدن	۱۶/۱۴±۲/۸۷	۱۷/۵۶±۲/۹۷	۱۶/۶۳±۲/۲۳
تعداد آزمودنی ها در هر گروه	n=۱۶ (۷ پسر، ۹ دختر)	n=۳۰ (۱۶ پسر، ۱۴ دختر)	n=۶۰ (۳۰ پسر، ۳۰ دختر)

جدول ۲: نتایج آزمون همبستگی بین عوامل آمادگی جسمانی و متغیرهای وضعیت بدنی در نابینایان.

وضعیت بدنی آمادگی جسمانی	کایفوز	لوردوز	اسکولیوز پشتی	اسکولیوز کمری	سر به جلو	شانه نابرابر	شانه گرد
شاخص توده بدن: همبستگی	۰/۴۶	-۰/۸	۰/۴۵	-۰/۰۸	۰/۳۱	-۰/۱۸	۰/۱۷
سطح معنی داری	۰/۰۴	۰/۷۴	۰/۰۷	۰/۷۴	۰/۲۳	۰/۴۸	۰/۵۱
اوج اکسیژن مصرفی: همبستگی	-۰/۰۲	۰/۰۳	۰/۳۰	۰/۲۵	۰/۱۳	۰/۰۵	۰/۳۲
سطح معنی داری	۰/۹۳	۰/۹۱	۰/۲۵	۰/۳۳	۰/۶۲	۰/۹۸	۰/۲۱
استقامت عضلانی: همبستگی	۰/۳۹	۰/۲۷	-۰/۰۷	-۰/۳۰	-۰/۴۱	-۰/۱۹	۰/۰۴
سطح معنی داری	۰/۱۳	۰/۳۰	۰/۷۸	۰/۲۴	۰/۱۱	۰/۴۷	۰/۸۸
قدرت پنجه غالب: همبستگی	-۰/۰۰۲	۰/۳۳	۰/۱۵	۰/۰۲	۰/۰۵	۰/۰۸	۰/۴۵
سطح معنی داری	۰/۹۹	۰/۲۰	۰/۵۶	۰/۹۲	۰/۸۴	۰/۷۶	*۰/۰۳
انعطاف پذیری کمر و همسترینگ: همبستگی	۰/۱۵	۰/۲۵	۰/۰۰۱	۰/۰۵	-۰/۲۸	-۰/۴۴	۰/۲۲
سطح معنی داری	۰/۵۶	۰/۳۲	۰/۹۹	۰/۸۵	۰/۲۷	*۰/۰۴	۰/۳۹
انعطاف پذیری تنه: همبستگی	۱۳	۰/۴۳	۰/۱۷	۰/۳۰	۰/۰۵	-۰/۰۵	۰/۲۵
سطح معنی داری	۰/۶۱	*۰/۰۴	۰/۵۲	۰/۲۴	۰/۸۵	۰/۸۲	۰/۳۳

*معنی داری آزمون

جدول ۳: نتایج آزمون همبستگی بین عوامل آمادگی جسمانی و متغیرهای وضعیت بدنی ناشنویان.

وضعیت بدنی آمادگی جسمانی	کایفوز	لوردوز	اسکولیوز پشتی	اسکولیوز کمری	سربه جلو	شانه نابرابر	شانه گرد
شاخص توده بدن: همبستگی	۰/۵۷	۰/۲۷	۰/۰۶	۰/۲۱	۰/۰۶	۰/۰۵	-۰/۱۰
سطح معنی داری	*۰/۰۰۱	۰/۱۶	۰/۷۴	۰/۲۶	۰/۷۲	۰/۷۸	۰/۵۷
اوج اکسیژن مصرفی: همبستگی	-۰/۲۳	۰/۰۷	-۰/۳۹	-۰/۲۲	۰/۱۸	-۰/۴۱	-۰/۴۹
سطح معنی داری	۰/۲۰	۰/۷۱	*۰/۰۳	۰/۲۳	۰/۳۳	*۰/۰۲	*۰/۰۰۵
استقامت عضلانی: همبستگی	۰/۱۵	-۰/۱۰	۰/۳۶	۰/۱۸	۰/۳۴	۰/۲۰	۰/۱۹
سطح معنی داری	۰/۴۰	۰/۵۹	*۰/۰۵	۰/۳۱	*۰/۰۴	۰/۲۸	۰/۳۱
قدرت پنجه غالب: همبستگی	۰/۲۹	۰/۱۸	۰/۳۲	۰/۳۴	۰/۲۹	۰/۱۵	۰/۰۹
سطح معنی داری	۰/۱۰	۰/۳۳	*۰/۰۴	*۰/۰۳	۰/۱۱	۰/۴۰	۰/۶۳
انعطاف پذیری کمر و همسترینگ: همبستگی	۰/۰۷	۰/۰۱	-۰/۲۹	-۰/۲۳	-۰/۲۲	۰/۳۹	-۰/۳۷
سطح معنی داری	۰/۷۱	۰/۹۲	۰/۱۱	۰/۲۲	۰/۲۳	*۰/۰۲	*۰/۰۳
انعطاف پذیری تنه: همبستگی	۰/۳۵	۰/۰۰۶	۰/۴۹	۰/۴۱	۰/۳۱	۰/۱۵	۰/۲۷
سطح معنی داری	*۰/۰۵	۰/۹۷	*۰/۰۰۶	*۰/۰۲	*۰/۰۴	۰/۴۰	۰/۱۳

*معنی داری آزمون

جدول ۴: نتایج آزمون همبستگی بین عوامل آمادگی جسمانی و متغیرهای وضعیت بدنی کودکان سالم.

وضعیت بدنی آمادگی جسمانی	کایفوز	لوردوز	اسکولیوز پشتی	اسکولیوز کمری	سر به جلو	شانه نابرابر	شانه گرد
شاخص توده بدن: همبستگی	-۰/۲۰	-۰/۰۶	۰/۰۹	۰/۲۱	-۰/۰۰۹	۰/۰۰۲	۰/۰۷
سطح معنی داری	۰/۱۱	۰/۶۱	۰/۴۶	۰/۱۰	۰/۹۴	۰/۹۸	۰/۵۵
اوج اکسیژن مصرفی: همبستگی	۰/۰۰۵	۰/۰۱	-۰/۱۷	۰/۲۰	-۰/۱۶	۰/۱۰	۰/۱۱
سطح معنی داری	۰/۹۷	۰/۹۰	۰/۱۷	۰/۱۱	۰/۲۰	۰/۴۱	۰/۳۶
استقامت عضلانی: همبستگی	۰/۱۱	-۰/۱۹	۰/۲۱	۰/۱۶	-۰/۱۹	-۰/۰۶	۰/۰۴
سطح معنی داری	۰/۴۰	۰/۱۴	*۰/۰۹	۰/۲۰	۰/۱۲	۰/۶۴	۰/۷۰
قدرت پنجه غالب: همبستگی	۰/۴۵	-۰/۴۷	۰/۴۶	۰/۰۱	۰/۰۸	۰/۰۴	-۰/۱۹
سطح معنی داری	*۰/۰۰۱	*۰/۰۰۱	*۰/۰۰۱	۰/۸۹	۰/۵۴	۰/۷۲	۰/۱۳
انعطاف پذیری کمر و همسترینگ: همبستگی	۰/۱۱	-۰/۱۸	-۰/۰۳	-۰/۱۹	-۰/۱۰	۰/۰۴	-۰/۱۳
سطح معنی داری	۰/۳۹	۰/۱۴	۰/۷۷	۰/۱۲	۰/۴۱	۰/۷۵	۰/۳۰
انعطاف پذیری تنه: همبستگی	۰/۱۸	-۰/۲۸	۰/۲۴	-۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۰۱	۰/۱۱
سطح معنی داری	۰/۱۶	*۰/۰۲	*۰/۰۴	۰/۲۱	۰/۲۰	۰/۸۹	۰/۳۷

*معنی داری آزمون

بحث

بر اساس یافته های طرح حاضر بین میزان کایفوز با شاخص توده بدن در کودکان نابینا و ناشنوا همبستگی مثبت معنی داری مشاهده گردید ($p < 0/05$). در حالیکه در کودکان سالم بین وضعیت ستون فقرات و شاخص توده بدن ارتباطی مشاهده نشد ($p > 0/05$). Cranto و همکاران (۲۰۰۷) بیشترین میزان شیوع وضعیت بدنی نامطلوب را در آزمودنی های با شاخص توده بدن کمتر از حد مطلوب گزارش کردند که با نتیجه تحقیق حاضر در تضاد است (۲۴). آن ها در تحقیق خود که روی سه گروه سنی ۷، ۱۱ و ۱۵ ساله انجام دادند نشان دادند که میزان شیوع لوردوز کمری و کایفوز پشتی در کودکانی که دارای وزن بالاتری هستند کمتر است. تفاوت در گروه های سنی و جنسیت در تحقیق Cranto و همکاران می تواند از علل مغایرت نتایج آن ها با یافته های تحقیق حاضر باشد. یافته های حسینی فر و همکاران (۱۳۸۶) نشان داد که رابطه معنی داری بین کایفوز با شاخص توده بدن وجود نداشته اما بین لوردوز و شاخص توده بدن ارتباط معنی داری گزارش کردند. دلیل این تفاوت شاید در سن آزمودنی های دو پژوهش باشد زیرا بعد از بلوغ شاخص توده بدن تغییر بیشتری پیدا می کند و چون چربی در ناحیه شکم و باسن بیشتر جمع می شود این امر می تواند مرکز ثقل بدن را تغییر داده و باعث تیلت قدامی لگن و افزایش لوردوز گردد (۲۵). عامل دیگر در بروز وضعیت بدنی نامطلوب مدت زمان قرار گرفتن در معرض عوامل بروز ناهنجاری هاست، دامنه سنی آزمودنی های پژوهش حاضر ۶-۱۲ سال است و لذا نسبت به بزرگترها کمتر در معرض این عوامل قرار گرفته اند و لذا عدم وجود ارتباط بین وضعیت ستون فقرات با شاخص توده بدن با توجه به سن آزمودنی های پژوهش حاضر قابل توجیه می باشد.

در گروه ناشنوایان بین آمادگی قلبی تنفسی با اسکولیوز پشتی، شانه گرد و شانه نابرابر ارتباط معنی داری مشاهده شد ($p \leq 0/05$). اما در نابینایان و کودکان سالم بین آمادگی قلبی تنفسی و وضعیت بدنی ارتباطی مشاهده نشد که با نتایج تحقیقات قبلی و همکاران

(۲۰۰۸) که با افزایش میزان شانه گرد ظرفیت ریوی کاهش پیدا می کرد همخوانی دارد. همچنین با نتایج تحقیق لطافت کار و همکاران (۱۳۹۰) مبنی بر ارتباط وضعیت ستون فقرات با حجم های ریوی همخوانی دارد. Kesten و همکاران (۱۹۹۱) نیز نشان دادند که حداکثر اکسیژن مصرفی افراد کایفواسکولیوز به طور معنی داری پایین تر از افراد سالم بود (۵). همچنین بین استقامت عضلانی و اسکولیوز پشتی در آزمودنی های ناشنوا ارتباط معنی داری مشاهده شد ($p \leq 0/05$). در حالیکه در کودکان نابینا و سالم چنین ارتباطی وجود نداشت. Muirehead & conner (۱۹۸۵) در مطالعه خود گزارش کردند که ظرفیت حیاتی و ظرفیت کل ریه در کودکان اسکولیوتیک محدود است در حالیکه حجم جاری نرمال است به خصوص اینکه در کودکانی که اسکولیوز زود هنگام داشته اند شدت عارضه روی ظرفیت حیاتی اثر کمتری دارد یا بدون اثر است؛ بعلاوه در مطالعه آنان بیماران هایپوکایفوتیک نیز حجم های ریوی کمتری نسبت به افراد با کایفوز طبیعی داشتند. در طول تکامل طبیعی ریه تعداد حبابچه ها تا سن ۸ سالگی افزایش می یابد. در اسکولیوزهای شدید، ریه بیماران هایپوپلاستیک می باشد لذا از این نقطه نظر عامل اصلی در کاهش تهویه، محدودیت رشد ریه نسبت به شدت و نوع ناهنجاری است که این امر می تواند تا اندازه ای این ارتباط را توجیه کند (۱۹). همچنین لازم به تأکید است که اختلال شنوایی احتمالاً در نتیجه آسیب به دستگاه وستیبولار، ممکن است عملکرد مراکز بالاتر مغز را تحت تأثیر قرار دهد (۱۴). لذا کاهش قدرت عضلانی سیستم تنفسی و تحریک پذیری قفسه سینه ممکن است عملکرد ریه ها را تحت تأثیر قرار داده و منجر به کاهش متغیرهای اسپیرومتري در کودکان و نوجوانان ناشنوا گردد.

Sazvar و hodaveysi (۱۳۸۴) در تحقیقی روی دانش آموزان مقطع راهنمایی نشان دادند که بین ناهنجاریهای کایفوز، سر به جلو، کج گردنی، افتادگی شانه، اسکولیوز و آمادگی قلبی تنفسی ارتباط معنی داری وجود ندارد و تنها بین لوردوز کمری و عدم

ستون مهره ها را افزایش دهد و در نتیجه قوس های ستون مهره ها را تحت تاثیر قرار داده و باعث افزایش کایفوز پشتی شود (۱۲). این در حالیست که بین متغیر استقامت عضلات شکم با هیچ یک از متغیرهای وضعیت بدنی ارتباطی مشاهده نشد در حالیکه استقامت عضلات شکم بین سه گروه تفاوت معنی داری داشت. نتایج مطالعات نشان داده که تغییرات پاسچرال پس از بلوغ نمایان می شود (۲۶، ۱۱). لذا با توجه به داده های حاصل از این پژوهش احتمال می رود که ارتباط بین قدرت و استقامت عضلات شکم با وضعیت بدنی بعدها در دوران بلوغ ظاهر گردد. همچنین به دلیل اندک بودن مطالعات در این زمینه و کمبود مطالعات قبلی نتیجه گیری قطعی در این مورد امکان پذیر نیست.

در نهایت یافته های طرح حاضر نشان داد بین انعطاف پذیری کمر و همسترینگ با هیچ یک از متغیرهای لوردوز، کایفوز و اسکولیوز پشتی و کمری، سر به جلو در هیچ یک از گروهها ارتباط معنی داری وجود ندارد. در این راستا Alizadeh و همکاران (۱۳۸۱) در تحقیق خود عنوان کردند که بین انعطاف پذیری و قوس کمر رابطه معنی داری وجود ندارد که با نتایج تحقیق حاضر همراستا می باشد (۱۱). می توان ادعا داشت که طول عضله در زمان جهش رشدی می تواند یکی از علل بروز ناهنجاریها باشد در اوایل بلوغ و در دوره نوجوانی به علت رشد سریع ساختار اسکلتی نسبت به ساختار عضلانی در نهایت کوتاهی عضلات باعث بهم خوردن راستای طبیعی قامت می شود و لذا در دوران قبل از رشد ارتباط بین انعطاف پذیری و ناهنجاریهای بدنی چندان انتظار نمی رود مگر آنکه این کوتاهی شدید و در اثر بیمارهای خاص و مادرزادی به وجود آمده باشد.

نتیجه گیری

همانطور که از نتایج تحقیق حاضر برمی آید بین عوامل آمادگی جسمانی و متغیرهای وضعیت بدنی در هر سه گروه از کودکان نابینا، ناشنوا و عادی ارتباط وجود دارد هرچند مطالعات بیشتر در گروههای بزرگتر و در سایر گروههای سنی می تواند برای نتیجه گیری دقیق تر در این زمینه موثر باشد این مساله به خصوص در مورد کودکان دارای معلولیت حسی حائز اهمیت است زیرا این کودکان به خصوص نابینایان بیشتر تحت تاثیر حمایت های افراطی والدین قرار می گیرند و از طرفی دیگر ترس از آسیب دیدن نیز باعث کاهش فعالیت و مشارکت در بازیهای دوران کودکی می شود و همه اینها دست به دست هم داده و باعث انزوا و کم تحرکی این کودکان شده و به تبع آن آمادگی جسمانی و وضعیت بدنی آنها را تحت تاثیر قرار خواهد داد. بعلاوه اینکه محدود بودن مطالعات در این زمینه نمی توان نتیجه گیری قطعی انجام داد. با این حال به نظر می رسد برای بهبود آمادگی جسمانی در کنار تمرینات آمادگی جسمانی تمرینات اصلاحی برای رفع ناهنجاریهای مشاهده شده در گروههای مورد مطالعه پژوهش حاضر مفید واقع شود. بنابراین می توان پیشنهاد کرد که در برنامه های تمرینات اصلاحی و آمادگی جسمانی اگر هر دو عامل وضعیت بدنی و آمادگی جسمانی در نظر گرفته شود برنامه تأثیرگذاری بیشتری خواهد داشت.

تقارن لگن با آمادگی قلبی تنفسی ارتباط معنی دار وجود دارد که یافته های طرح حاضر در ارتباط با کودکان ناشنوا و سالم موافق بوده اما با نتیجه بدست آمده در مورد کودکان نابینا در تضاد است. این یافته نشان می دهد که کودکان نابینا علاوه بر اختلالات قامتی دچار ضعف آمادگی جسمانی به خصوص آمادگی قلبی تنفسی نیز می باشند (۲۶). چنین انتظار می رفت که به دلیل ارتباط بین مجاری تنفسی و وضعیت سر و تأثیر آن بر تنفس همانطوری که ارتباط بین حجم های ریه در کایفوز و اسکولیوز و آمادگی قلبی تنفسی در برخی مطالعات به اثبات رسیده است، آزمودنی های دارای عارضه سر به جلو با کاهش مقادیر اکسیژن مصرفی بیشینه مواجه شوند اما چنین ارتباطی در پژوهش حاضر در هیچ یک از گروهها مشاهده نگردید. علت این عدم ارتباط شاید به این جهت باشد که در تحقیق حاضر محقق فقط از طریق آزمون میدانی عملکرد قلبی تنفسی آزمودنی ها را بررسی کرده است و سایر حجم های ریوی را مشابه مطالعات پیشین ارزیابی نکرده است و احتمالاً این ارتباط با بررسی جزئی تر روشن شود. همانطوری که تعامل بین کارایی مجاری تنفسی و وضعیت سر در مطالعات قبلی نشان داده شده و مشکلات مزمن تنفسی یا سازگاری های جبرانی وضعیت طبیعی سر در کودکان همراه است (۸).

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که بین قدرت پنجه غالب با اسکولیوز در آزمودنی های ناشنوا و سالم ارتباط معنی داری وجود دارد ($p < 0/05$). که با نتیجه تحقیق Martínez و همکاران (۲۰۱۰) مغایرت دارد. آنها در تحقیق خود روی نوجوانان با اسکولیوز ناشناخته نشان دادند که در افراد با اسکولیوز ناشناخته ضعف عضلات در اندام فوقانی و اندام تحتانی وجود داشته اما دلیل قطعی برای این یافته ذکر نکردند (۱۸). شاید علت تفاوت در میزان ناهنجاری و تفاوت در سن آزمودنی ها باشد. فعالیت های یک طرفه و برتری اندام از علل بروز اسکولیوز است که در پژوهش حاضر نیز این ارتباط مشاهده شد. همچنین بین قدرت پنجه غالب با شانه گرد در نابینایان و بین قدرت پنجه غالب با کایفوز و لوردوز در همتایان سالم ارتباط معنی داری مشاهده شد ($p < 0/05$). در توجه ارتباط قدرت پنجه غالب با شانه گرد در نابینایان نیز می توان گفت کوتاهی عضلات بخش قدامی کمر بند شانه نظیر عضلات سینه ای بزرگ و کوچک، عضلات بین دنده ای و عضله دندانه ای قدامی و همچنین کوتاهی بخش فوقانی عضله دوزنقه و کاهش قدرت در عضلات بخش خلفی کمر بند شانه نظیر متوازی الاضلاع و بخش میانی عضله دوزنقه در بروز شانه گرد نقش دارند (۱۰). علت ارتباط بین کایفوز با میزان قدرت را می توان به واسطه کاهش توانایی عضلات باز کننده پشت برای تولید گشتاور لازم جهت راست نگه داشتن ستون مهره ها و در نتیجه حفظ وضعیت بدنی مناسب ذکر کرد. با کاهش توانایی این عضلات برای تولید نیرو در وضعیت های ایستادن و نشستن ستون مهره ها از حمایت کافی عضلات باز کننده ستون مهره ها برای راست نگه داشتن خود برخوردار نمی باشند و در نتیجه بار و نیروی وزن بالاتنه بروی اندام های غیر فعال از قبیل رباطها، استخوان ها و غضروف های مفصلی قرار می گیرند. این بار می تواند طول عضلات باز کننده

References

- Kendall PF, Kendall M, Provance PG, Rodgers MM, Romani W.A. muscle testing and function with posture and pain. 5th ed. Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins, 2006; PP: 1-100.
- Sahrman SA. Movement systems impairment syndromes of the extremities, cervical and thoracic spines. Mosby, Elsevier, 2011; PP: 6.
- Letafatkar A, Abdolvahabi Z, Rahmati H, Salimi Naeini S, Belali Vashmesara Jafar. The Effect of Spinal Postural Abnormalities on Spirometric Indices. *J Army Univ Med Sci I.R. Iran* 2011; **8**(4): 244-251. (Persian).
- Aghajani Fesharaki S, Ebrahimi Takamjani I, Nikbakht H, Goharpey Sh. The Effect of Milwaukee Brace on Energy Expenditure Indices of Male Adolescents with Flexible Thoracic Kyphosis. *J Iran Univ Med Sci* 2006; **13**(50): 7-15. (persian).
- Kesten S, Garfinkel SK, Wright T, Rebuck AS. Impaired Exercise Capacity in Adults with Moderate Scoliosis. *Chest* 1991; **99**: 663-666.
- Murat O, Myomoto K, Alan AL, Fleetham JA. Natural head posture, upper airway morphology and obstructive sleep apnea severity in adults. *Eur J Orthodont* 1998; **20**: 133-143.
- Shneerson JM. Cardiac and respiratory responses to exercise in adolescent idiopathic scoliosis. *Thorax* 1980; **35**: 347-350.
- Okuro RT, Morcillo AM, Ribeiro M. Mouth Breathing and Forward Head Posture: Effects on Respiratory Biomechanics And Exercise Capacity In Children. *J Bras Pneumol* 2011; **37**(4): 471-479.
- Badr C, Elkins MR, Ellis ER. The effect of body position on maximal expiratory pressure and flow. *Aust J Physiother* 2002; **48**: 95-102.
- Ghanbari A, Ghaffarinejad F, Mohammadi F. Effect of forward shoulder posture on pulmonary capacities of women. *Brit J Sport Med* 2008; **42**(7): 622-623.
- Alizadeh M, Kordi M, Choobine S. The relationship between the curve of lumbar spine, length of ilioas muscle and strength of abdominal muscles. *Harakat* 2002; **27**: 5-18. (Persian)
- Hovanlou F, Sadeghi H, Rabieizadeh Ar. The Relationship Between Trunk Strength And Flexibility Muscles With Kyphosis Curvature Ratio In Boy Guidance Students. *JSMR* 2009; **7**(13): 31-41. (persian).
- Bolach E, Skolimowski T. Influence of the Sport Team Games on a Posture of Body of Blinds and People with Dimness of vision. *Gymnica* 2000; **30**(2): 59-62.
- Gheysen F, Loots G, Van Waelvelde H. Motor Development of Deaf Children with and without Cochlear Implants. *J Deaf Stud Deaf* 2008; **13**(2): 215-225.
- Zwierzchowska A, Gawlik K. Deaf children and adolescents and defective posture. *New Medicine* 2007; **2**: 37-39.
- Hui SSC, Cheung PPY. Comparison of the Effects of Three Stepping Cadences on the Criterion-Related Validity of a Step Test in Chinese Children. *Meas Phys Educ Exerc Sci* 2004; **8**(3): 167-179.
- Winnik JP, Short FX. Brockport physical fitness tests manual. 1st ed. Tehran, Bamdada ketab, 2007; PP: 22-120.
- Martínez-Llorens J, Ramírez M, Colomina MJ. Muscle dysfunction and exercise limitation in adolescent idiopathic scoliosis. *Eur Respir J* 2010; **36**(2): 393-400.
- Muirhead A, Conner AN. The Assessment of Lung Function in Children with Scoliosis. *J Bone Joint Surg* 1985; **67**(5): 699-702.
- Raine S, Twomey L. Posture of the Head, Shoulders and Thoracic Spine in Comfortable Erect Standing. *Aust J Physiother* 1994; **40**(1): 25-32.
- Ko T, Han G, Cho B, Lee K. Intrarater reliability and interrater reliability in spinal mouse assessments. *J Phys Ther Sci* 2010; **22**(3): 301-306.
- Chekryzhev D, Mezentssev A, Petrenko D, Levytskyi A. Prediction of the sclerotic deformity correction in brace. *Scoliosis* 2009; **4**(2): 1.
- Yousefi M, Ilbeigi S, Mehrshad N, Esmail Afzalpour M, Naghibi E. Comparing the Validity of Non-Invasive Methods in Measuring Thoracic Kyphosis and Lumbar Lordosis. *Zahedan J Res Med Sci* 2012; **14**(4): 37-42.
- Kratěnová J, Žejglicová K, Malý M, Filipová M. Prevalence and Risk Factors of Poor Posture in School Children in the Czech Republic. *J School Health* 2007; **77**(33): 131-137.
- Hoseinifar M, Ghiasi, F, Akbari A. "The relationship between lumbar and thoracic curves with body mass index and low back pain in students of Zahedan University of medical sciences". *J Med Sci* 2007; **7**(6): 984-990. (Persian)
- Sazvar A, Khodaveysi M. The Frequency of Spinal Column Deformities and Cardio Respiratory Fitness of Male Guidance Schools Students of Zanjan Province. *J Zanjan Univ Med Sci Journal* 2005; **13**(51): 28-34. (Persian)
- Briggs AM, Greig AM, Wark JD, Fazzalari N, Bennell KL. A review of anatomical and mechanical factors affecting vertebral body integrity. *Int J Med Sci* 2004; **1**: 170-180.
- Penha PJ, Amado João SM, Casarotto RA. Postural assessment of girls between 7 and 10 years of age. *Clinics* 2005; **60**(1): 9-16.