

طب ورزشی - بهار و تابستان ۱۳۹۴  
دوره ۷، شماره ۱، ص: ۱۹ - ۳۴  
تاریخ دریافت: ۰۶ / ۰۳ / ۹۱  
تاریخ پذیرش: ۰۷ / ۰۹ / ۹۱

## بررسی مقایسه‌ای وضعیت ستون فقرات کودکان با اختلال‌های حسی و همتایان سالم

شیرین عالی\* - حسن دانشمندی<sup>۲</sup> - علی اصغر نورسته

۱. کارشناس ارشد، حرکات اصلاحی، گروه طب ورزشی، دانشکده تربیت بدنی دانشگاه گیلان، رشت، ایران،  
۲. دانشیار گروه طب ورزش، دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران

### چکیده

هدف پژوهش حاضر مقایسه وضعیت ستون فقرات کودکان با اختلال‌های حسی و همتایان سالم بود. در این مطالعه موردی مشاهده‌ای ۱۶ کودک نابینا و ۳۰ کودک ناشنوای ۱۲ - ۶ ساله به صورت هدفمند و از جامعه در دسترس انتخاب شدند و ۶۰ کودک سالم به عنوان گروه کنترل در پژوهش شرکت کردند. ارزیابی قوس‌های ستون فقرات توسط اسپینال موس با روایی  $r=0/94$  صورت گرفت. برای مقایسه نتایج بین گروه‌ها نیز از آزمون تحلیل واریانس یکطرفه و آزمون تعقیبی LSD استفاده شد. تحلیل داده‌ها نشان داد که اسکولیوز پشتی نابینایان و ناشنوایان مشابه یکدیگر ولی به طور معناداری بیشتر از گروه سالم بود ( $P=0/002$ ). اما تفاوت معناداری بین کایفوز ( $P=0/345$ )، لوردوز ( $P=0/204$ ) و اسکولیوز کمری ( $P=0/185$ ) گروه‌ها با یکدیگر مشاهده نشد. در مجموع با توجه به یافته‌های پژوهش حاضر احتمالاً اختلال‌های بینایی و شنوایی با برخی ناهنجاری‌های پاسچرال ارتباط دارد، به ویژه آنکه نابینایی بیشتر از ناشنوایی با این اختلال‌ها ارتباط نشان می‌دهد. از این رو، غربالگری زودهنگام و به موقع برای شناسایی و پیشگیری از ناهنجاری‌های بدنی به ویژه ستون فقرات آنان، ضروری به نظر می‌رسد.

### واژه‌های کلیدی

اختلال‌های حسی، کودکان، نابینا، ناشنوا، ناهنجاری‌ها.

## مقدمه

براساس برآورد سازمان بهداشت جهانی در سال ۲۰۰۴ حدود ۴۰ تا ۴۵ میلیون نفر نابینا<sup>۱</sup> و بیش از ۳ برابر این رقم، افراد با ضعف بینایی در جهان وجود داشت که بخش عظیمی از آنان به کشورهای کم‌درآمد مربوط بود. پیش‌بینی‌ها حاکی از آن است که تعداد نابینایان تا سال ۲۰۲۰ به ۷۶ میلیون نفر خواهد رسید (۸). ناشنوایی<sup>۲</sup> نیز نوعی اختلال حسی - عصبی است که بیش از ۱۲۰ میلیون نفر در سراسر دنیا از آن رنج می‌برند. این اختلال سالانه حدود ۱۵۰ میلیون دلار هزینه به‌بار می‌آورد و یکی از اهداف سازمان بهداشت جهانی، تشویق کشورها به پیشگیری از ناشنوایی در قالب طرح‌های بین‌المللی از جمله کاهش سن تشخیص و انجام آن در بدو تولد است (۱۰). سیستم‌های حسی نقش مهمی در کنترل حرکت انسان دارند. این سیستم‌ها عبارتند از سیستم‌های حس عمقی<sup>۳</sup>، وستیبولار<sup>۴</sup> و بینایی<sup>۵</sup>. نقص هر یک می‌تواند موازنه این سیستم‌ها را تحت تأثیر قرار دهد و به مشکلاتی در تعادل، پاسچر و هماهنگی منجر شود (۱۶). صدمه دیدگی بینایی، یک اصطلاح کلی برای نابینایی و کم‌بینایی است. براساس تعریف، فردی نابینا تلقی می‌شود که بعد از رفع مشکل با عینک یا لنزهای تماسی حدت بینایی او ۲۰:۲۰۰ یا کمتر باشد. ناشنوایی به معنی اختلال شدیدی است که موجب می‌شود فرد در اخذ اطلاعاتی که به وسیله شنوایی به دست می‌آید، ناتوان باشد و براساس میزان از دست دادن شنوایی، افرادی ناشنوای کامل محسوب می‌شوند که میزان از دست دادن شنوایی آنان بیش از ۱۲۰ دسی‌بل<sup>۶</sup> باشد (۳).

پاسچر<sup>۷</sup> به‌عنوان آرایش قسمت‌های مختلف بدن در ارتباط با یکدیگر تعریف می‌شود. پاسچر یا وضعیت بدنی پایه تمامی حرکات در انسان است. شروع و پایان هر حرکت به وضعیت و ساختار جسمانی بستگی دارد. در واقع در وضعیت بدنی مطلوب کمترین میزان استرس بر ساختارهای حمایتی بدن وارد شده و بیشترین کارایی مشاهده می‌شود. در مقابل وضعیت بدنی ضعیف یا نامطلوب، آرایش نسبی نامناسب قسمت‌های مختلف بدن در ارتباط با یکدیگر است، به طوری که سبب افزایش استرس بر

- 
1. Blind
  2. Deafness
  3. Proprioceptive
  4. Vestibular
  5. Visual
  6. Decibel
  7. Posture

ساختارهای حمایتی بدن و کاهش کارایی تعادل بر سطح اتکا می‌شود که در نهایت این تغییرات توانایی افراد را در انجام کارها تغییر می‌دهد و بر کارایی بدن تأثیر می‌گذارد (۲۳).

میل به تحرک از طریق مشاهده حرکت دیگران و تقلید از آنها صورت می‌گیرد. افراد بینا می‌توانند ببینند که دیگران چگونه بدن خود را راست نگه می‌دارند. از انعکاس تصاویر بدن خود در آینه آگاه می‌شوند، از طریق مشاهده به تمرین اشکال متفاوت حرکت می‌پردازند و حرکات خود را نظاره می‌کنند. با این عمل بازخورد لازم برای تغییر و اصلاح حرکات خود کسب می‌کنند (۱).

آگاهی از اجزای بدن و محدوده آن، برتری جانبی و جهت‌گیری صحیح از جمله مهارت‌های لازم در حفظ راستای بدن است. نابینایان به علت فقدان حس بینایی در کسب این مهارت‌ها کندترند و در نتیجه نبود آموزش‌های جبرانی ابتلا به انواع اختلال‌های عملکردی عضلات را افزایش می‌دهد، این اختلال‌ها سبب بروز عدم تعادل قدرت عضلانی در دو طرف بدن می‌شود و فرد را مستعد ابتلا به ناهنجاری‌های اسکلتی - عضلانی می‌کند (۱۲).

ارگان شنوایی و سیستم وسیتولار که در کنار آن قرار گرفته است، اجزای سیستم کنترل عصبی - عضلانی را تشکیل می‌دهند که در فرایندهای هماهنگی و تعادل بدن نقش دارند. کودکان با اختلال شنوایی دارای ویژگی‌هایی مانند ضعف درک شکل بدن خود، مشکل در نشان دادن سمت راست و چپ بدن و در کل ضعف در حرکت بدن هستند (۲۲). حرکت ناشنوایان اغلب ناموزون و بدون ریتم است. به سبب نبود حس شنوایی قادر به کنترل کیفیت حرکات خود از راه شنوایی نیستند. این امر را در نوع راه رفتن ناموزون آنها به خوبی می‌توان تشخیص داد که در نتیجه این مسئله می‌تواند روی پاسچر طبیعی ناشنوایان تأثیر بگذارد (۳). نتایج تعداد اندکی از تحقیقات نشان می‌دهد که پاسچر کودکان ناشنوا اختلال‌های زیادی نسبت به کودکان شنوا دارد (۱۹).

زویبر چوسکا و همکاران (۲۰۰۷) ناهنجاری‌های قامتی ۵۴ فرد ناشنوی ۱۶ - ۱۰ ساله را بررسی کردند. معاینات وضعیت بدنی با روش عکسبرداری مویر انجام گرفت و محققان به این نتیجه رسیدند که ۱۰۰ درصد آزمودنی‌ها اختلال قامتی در صفحه ساجیتال و فرونتال داشتند. اسکولیوز بیشترین ناهنجاری مشاهده شده در صفحه فرونتال و هایپیرکایفوزیس شایع‌ترین ناهنجاری مشاهده شده در گروه مورد بررسی بود. اسکولیوز در بین دختران (۵۴ درصد) شایع‌تر از پسران (۴۶ درصد) بود (۳۲). در

تحقیقی مشابه، ملو و همکاران (۲۰۱۱) به ارزیابی ستون فقرات در کودکان و نوجوانان با نقص شنوایی پرداختند. در این تحقیق که روی ۴۴ دانش‌آموز ۱۷ - ۷ ساله (۲۲ زن و ۲۲ مرد) انجام گرفت، وضعیت ستون فقرات با استفاده از سیمتروگراف<sup>۱</sup> ارزیابی شد. اسکولیوز بیشترین ناهنجاری مشاهده شده در این گروه (۸۴ درصد) و پس از آن هایپیرکایفوزیس (۲۲/۶۸ درصد) بود (۲۵). در پژوهش انجام گرفته روی ۵۷ کودک نابینا مشاهده شد که شیوع اسکولیوز در این کودکان ۹/۵ درصد، ناهنجاری پا ۵۳/۵ درصد و شلی رباطها ۲۵ درصد بوده است (۲۶). از سویی اکبر فهیمی و همکاران در تحقیقی که روی ۶۰ دانش‌آموز پسر نابینا و نیمه‌نابینا در سال ۱۳۸۸ انجام دادند، نشان دادند که ۸۰ درصد دانش‌آموزان نابینا دچار ناهنجاری وضعیتی بودند (۱).

در پژوهشی، حسنی (۱۳۸۳) میزان شیوع ناهنجاری‌های ستون فقرات در دانش‌آموزان استثنایی (نابینا و ناشنوا) مقطع راهنمایی را بررسی کرد. در این تحقیق ۵۲ نابینا و ۵۹ ناشنوا شرکت کردند. برای جمع‌آوری اطلاعات از صفحه شطرنجی، چارت آزمون نیویورک، شاقول، آزمون آدامز، آزمون تشخیص تیپ بدنی و پرسشنامه استفاده شد. نتایج نشان داد که میزان ناهنجاری‌ها عبارتند از: لور دوز کمتری ۸۸/۳ درصد، کایفوز پستی ۸۶/۵ درصد، انحراف سر ۵۵ درصد، سر به جلو ۷۶/۶ درصد، اسکولیوز ۶۶/۷ درصد و شانه افتاده ۵۶/۷ درصد. در مجموع ۹۵/۵ درصد از کل نمونه مورد بررسی دارای ناهنجاری و ۴/۵ درصد بدون عارضه بودند. همچنین شیوع ناهنجاری در دانش‌آموزان نابینا بیشتر از دانش‌آموزان ناشنوا بود که به نظر می‌رسد نارسایی بینایی بیش از نارسایی شنوایی در بروز و افزایش ناهنجاری‌های وضعیتی دخیل است (۴).

به‌منظور افزایش فرصت‌های توانمندسازی و کاهش خطرهای سلامتی مرتبط با شیوه زندگی کم‌تحرک، نیاز مبرم به آموزش و متخصصان حرفه‌ای برای افزایش فعالیت بدنی وجود دارد. اما نیاز بیشتر به کسب اطلاعات در مورد شرایطی که در آن فعالیت بدنی این کودکان افزایش می‌یابد، احساس می‌شود. تحقیقات انجام گرفته در ایران در زمینه پاسچر و ساختار بدنی افراد معلول نیز انگشت‌شمار است. از سویی دیگر، دوران کودکی و نوجوانی دوره‌هایی هستند که اهمیت زیادی در تکامل اسکلتی - عضلانی دارند. تشخیص زود هنگام تغییرات وضعیتی در مدرسه احتمال اختلال‌های وضعیتی ستون فقرات را در بزرگسالی کاهش می‌دهد. محققان اظهار می‌دارند که زمان ایده‌آل برای غربالگری در دختران باید قبل از جهش رشد انجام گیرد (۲۹).

## 1. Symmetrograph

ستون فقرات به شدت تحت تأثیر معلولیت و به‌ویژه بی‌حرکی، وضعیت بدنی غلط و از دست دادن سطوحی از آمادگی جسمانی قرار می‌گیرد. برخورداری از بدن سالم و پاسچر مناسب تأثیر نامطلوب معلولیت را کاهش و اعتماد به نفس معلول را افزایش می‌دهد. چنانچه این رابطه به‌خوبی روشن شود، می‌توان با برنامه‌ریزی ورزشی و برنامه‌های تمرینی از توسعه آثار معلولیت فرد و نیز بر هم خوردن ساختار بدنی جلوگیری کرد.

در نهایت با کسب اطلاعات دقیق‌تر در مورد ساختار بدنی و وضعیت آمادگی جسمانی افراد معلول، می‌توان به نیازهای حرکتی این گروه پی برد و برنامه‌های تربیت بدنی و ورزش را مطابق با نیازهای این گروه از معلولان طراحی و تنظیم کرد. با این حال اطلاعات اندکی در مورد وضعیت بدنی افراد با اختلال حسی به‌ویژه کودکان با اختلال حسی در کشور وجود دارد و تحقیق در این زمینه با توجه به شیوع اختلال‌های حسی در کشور حیاتی به‌نظر می‌رسد. بنابراین پژوهش حاضر در راستای اجرای طرحی جامع به‌منظور شناسایی ناهنجاری‌های ساختاری و هدف‌گذاری برای اصلاح و درمان ناهنجاری‌ها در رده سنی کودکان به مقایسه وضعیت ستون فقرات کودکان با اختلال‌های حسی و همتایان سالم پرداخته است.

## روش تحقیق

تحقیق حاضر به‌صورت موردی - مشاهده‌ای بوده و نمونه آماری آن شامل ۱۶ کودک نابینا و ۳۰ کودک ناشنوا و ۶۰ کودک سالم به‌عنوان گروه کنترل است که به‌صورت غیرتصادفی هدفدار انتخاب شدند و داوطلبانه در این تحقیق شرکت کردند. بعد از هماهنگی لازم با گروه تحقیقات و پژوهش آموزش و پرورش و اخذ مجوز از آموزش و پرورش استثنایی و پس از هماهنگی‌های لازم با مدارس (استثنایی و عادی)، فعالیت‌های میدانی تحقیق آغاز شد. ابتدا طی جلسه‌ای با حضور اولیای دانش‌آموزان اطلاعات کامل در مورد هدف تحقیق و نحوه اندازه‌گیری‌ها به آزمودنی‌ها و اولیای آنها داده شد تا با آگاهی و رضایت کامل در تحقیق شرکت کنند. آزمون‌های مورد نظر در مدارس استثنایی ویژه نابینایان و ناشنوایان انجام گرفت. ابتدا اطلاعات فردی و عمومی آزمودنی‌ها ثبت شد. سپس با استفاده از پرونده معلولان اطلاعات پزشکی مربوط به اختلال حسی (درجه نقص و سن شروع نابینایی یا ناشنوایی) ثبت شد.

## جامعه و نمونه آماری

جامعه آماری این تحقیق کلیه کودکان با اختلال حسی رده سنی ۱۲ - ۶ سال استان اردبیل بودند. از بین ۲۴ کودک با اختلال بینایی ۱۶ کودک نابینا (۷ پسر و ۹ دختر) و از بین ۴۷ کودک با اختلال شنوایی ۳۰ کودک ناشنوا (۱۶ پسر و ۱۴ دختر) و ۶۰ کودک سالم (۳۰ دختر و ۳۰ پسر) به عنوان گروه کنترل براساس معیارهای ورود به مطالعه شرکت کردند (جدول ۱). شایان ذکر است که بین سن، قد و وزن آزمودنی‌های پژوهش حاضر تفاوت معناداری از لحاظ آماری وجود نداشت. اطلاعات فردی و سوابق پزشکی افراد نابینا و ناشنوا از پرونده پزشکی آنها جمع‌آوری شد. نمونه‌ها داوطلبانه و با پر کردن برگه رضایت‌نامه در این تحقیق شرکت کردند.

جدول ۱. میانگین و انحراف استاندارد ( $X \pm SD$ ) ویژگی‌های فردی آزمودنی‌ها

متغیر	گروه نابینا	گروه ناشنوا	گروه سالم
سن	۸/۴۳ ± ۲/۳۲	۹/۴۶ ± ۲/۰۹	۸/۶۷ ± ۱/۹۲
قد	۱۳۰/۳۸ ± ۱/۰۸	۱۴۳/۰۷ ± ۱/۴۵	۱۳۰/۰۳ ± ۱/۰۹
وزن	۲۵/۳۸ ± ۹/۱۳	۳۷/۴۵ ± ۱/۲۴	۲۸/۶۲ ± ۷/۵۹
تعداد آزمودنی‌ها در هر گروه	n=۱۶	n=۳۰	n=۶۰
	(۷ پسر، ۹ دختر)	(۱۶ پسر، ۱۴ دختر)	(۳۰ پسر، ۳۰ دختر)

معیارهای ورود به پژوهش آزمودنی‌ها عبارت بود از: دامنه سنی آزمودنی‌ها (۶ تا ۱۲ سال)، نابینایی که از بدو تولد نابینا بودند یا در شش ماه نخست زندگی نابینا شده بودند، آزمودنی‌های ناشنوا که از بدو تولد ناشنوا بودند. آزمودنی‌های ناشنوا با فقدان شنوایی حدود ۸۰ دسی بل مشخص شدند. آزمودنی‌های کم‌بینا و کم‌شنوا، آزمودنی‌های دارای معلولیت چندگانه، مبتلا به بیماری‌هایی مانند مشکلات قلبی - تنفسی، مشکلات مفصلی و ارتوپدیکی مانند درد گردن، کمردرد، روماتیسم مفصلی و اختلاف ظاهری در طول اندام‌ها و عدم رضایت والدین از پژوهش حذف شدند. اختلال آزمودنی‌ها با کمک متخصصان بینایی‌سنجی و شنوایی‌سنجی و مراجعه به پرونده پزشکی آنان تشخیص داده شد.

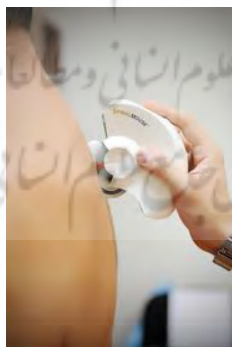
## ابزار تحقیق

برای اندازه‌گیری کایفوز پشتی، لوردوز کمری و اسکولیوز پشتی و کمری از دستگاه اسپینال موس<sup>۱</sup> (شکل ۱) استفاده شد.

### 1. Spinal mouse

این دستگاه در سوئیس توسط دکتر کایلوچی با حمایت مؤسسه آی.دی.پی<sup>۱</sup> ساخته شده است. محققان روایی ۰/۹۸ - ۰/۷۶ را برای این دستگاه گزارش کرده‌اند (۲۴). همچنین برخی محققان در ارزیابی اسکولیوز ضریب همبستگی اندازه‌های حاصل از این دستگاه را با اندازه‌های حاصل از اشعه X، ۰/۶۸ گزارش کرده‌اند (۱۷). یوسفی و همکاران نیز اعتبار دستگاه اسپینال موس را در ارزیابی کایفوز و لوردوز در مقایسه با اشعه X به ترتیب ۰/۷۳ و ۰/۷۶ گزارش کرده‌اند (۳۱). دستگاه اسپینال موس از یک قسمت متحرک که دارای دو چرخ غلتان که محل نمایش با مهره‌ها هنگام اندازه‌گیری است، تشکیل شده است. در حالی که قسمت متحرک دستگاه بر امتداد ستون مهره‌ها می‌چرخد، طرح بیرونی ستون مهره‌ها از طریق مبدل آنالوگ - دیجیتال به کامپیوتر با بسامد ۱۵۰ هرتز منتقل می‌شود. نقطه شروع دستگاه در زائده شوکی مهره هفتم گردنی (C7) و نقطه پایانی آن در بالای چین مقعدی (تقریباً S3) است (۳۰، ۲۴، ۱۷). این نقاط ابتدا با لمس مشخص و روی پوست علامت زده می‌شود.

در این پژوهش اندازه‌گیری با اسپینال موس در صفحه ساجیتال برای اندازه‌گیری کایفوز و لوردوز و در صفحه فرونتال برای اندازه‌گیری اسکولیوز پشتی و کمری انجام گرفت. وضعیت بدن در اندازه‌گیری در هر دو صفحه به این شکل بود که آزمودنی در وضعیت راحت می‌ایستاد؛ در حالی که روبه‌رو را نگاه می‌کرد، دست‌ها را در کنار بدن آویزان، زانوها در اکستنشن کامل و پاها به اندازه عرض شانه باز بود (۳۰، ۲۴، ۱۷). پس از قرار گرفتن آزمودنی در این وضعیت، آزمونگر اسپینال موس را روی نقاط علامت‌زده شده از C7 تا S3 می‌کشید. همزمان با حرکات موس، شکل و زوایای مربوط به انحناهای ستون مهره‌ها به طرفین را رایانه ثبت می‌کرد.



شکل ۱. اسپینال موس

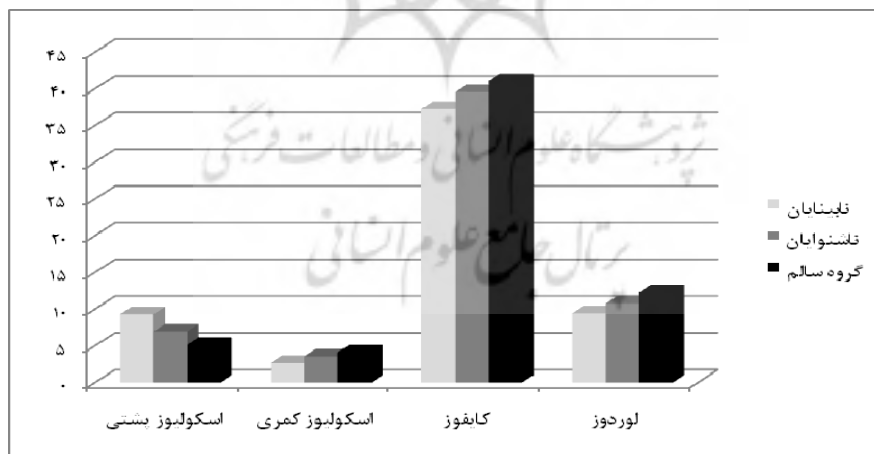
### نتایج و یافته‌های تحقیق

نتایج آزمون آماری آنالیز واریانس یکطرفه نشان داد که بین میزان کایفوز گروه‌های نابینا، ناشنوا و سالم تفاوت معناداری وجود ندارد ( $P=0/345$ ). بین میزان لوردوز گروه‌های مورد بررسی نیز تفاوت معناداری مشاهده نشد ( $P=0/204$ ). بین میزان اسکولیوز کمری گروه‌های مورد بررسی تفاوت معناداری مشاهده نشد ( $P=0/185$ ), اما آنالیز واریانس یکطرفه نشان داد بین میزان اسکولیوز پشتی نابینایان، ناشنوایان و همتایان سالم تفاوت معناداری وجود دارد که با استفاده از آزمون تعقیبی LSD مشخص شد که این تفاوت معنادار بین گروه‌های نابینا و سالم و گروه ناشنوا و سالم وجود دارد ( $P=0/002$ ), درحالی‌که بین میزان اسکولیوز گروه‌های نابینا و ناشنوا تفاوت معناداری مشاهده نشد ( $P=0/07$ ) (جدول ۲).

جدول ۲. توصیف کمی متغیرهای وضعیت ستون فقرات ( $X \pm SD$ ) و نتیجه آزمون آنالیز واریانس برای مقایسه

متغیر	گروه نابینا	گروه ناشنوا	گروه سالم	مقادیر P
اسکولیوز پشتی (درجه)	۹/۳۱ ± ۴/۶۸	۶/۹۶ ± ۴/۰۲	۵/۱۳ ± ۴/۲۲	۰/۰۰۲*
اسکولیوز کمری (درجه)	۲/۶۸ ± ۱/۸۸	۳/۵۶ ± ۲/۴۷	۴/۱۳ ± ۳/۲۰	۰/۱۸۵
کایفوز (درجه)	۳۷/۲۵ ± ۱/۱۴	۳۹/۵۶ ± ۱/۱۵	۴۱/۰۶ ± ۱/۰۲	۰/۳۴۵
لوردوز (درجه)	۹/۴۳ ± ۸/۰۳	۱۰/۷۶ ± ۶/۵۰	۱۲/۳۱ ± ۵/۴۷	۰/۲۰۴

\* معنی‌داری آزمون، - عدم معنی‌داری آزمون



شکل ۲. مقایسه متغیرهای وضعیت ستون فقرات در نابینایان، ناشنوایان و همتایان سالم



## بحث و نتیجه‌گیری

حفظ وضعیت ایستاده شامل برخی تنظیمات ثابت و منسجم با هدف حفظ راستا و هدایت بخش‌های بدن است. در صورت راستای مناسب پاسچر، ساختارهای عضلانی اسکلتی در حالت تعادل خواهند بود. بنابراین آسیب یا ناهنجاری‌ها کمتر احتمال بروز پیدا می‌کنند. این کار به ارتباط ذاتی اطلاعات حسی با عملکرد حرکتی نیاز دارد (۳۲). منابع اصلی اطلاعات حسی برای کنترل رضایت‌بخش پاسچر عبارتند از سیستم حسی پیکری، وستیبولار و بینایی. این مسیر اطلاعات از هر سیستم حسی به‌طور انتخابی ایجاد می‌شود و در نتیجه ارتباط یک سیستم مفید افزایش یافته و ارتباط آن دسته از سیستم‌ها که فایده کمتری در حفظ و تنظیم پاسچر دارند، کاهش می‌یابد (۱۶).

سیستم کنترل پاسچر اطلاعات حسی آمده از سه کانال حسی را شناسایی و پاسخ حرکتی مؤثر تولید می‌کند، به‌طوری‌که موقعیت مطلوب ایجاد یا حفظ می‌شود. اگر یکی از کانال‌های حسی اطلاعات حسی مناسب را فراهم نکند، پویایی سیستم پاسچر ممکن است تغییر کند. در این مورد به‌نظر نمی‌رسد سیستم کنترل پاسچر رابطه منسجم و پایداری بین اطلاعات حسی و عملکرد حرکتی داشته باشد. بنابراین تکامل حرکتی می‌تواند تحت تأثیر قرار گیرد، به‌طور دقیق‌ه شبیه همان فرایندی که در کودکان ناشنوا و نابینا حادث می‌شود (۳۲).

### اسکولیوز پشتی و کمری

بین میزان اسکولیوز پشتی گروه‌های مورد مقایسه تفاوت معناداری مشاهده شد، به‌نحوی‌که میزان این شاخص برای نابینایان ۹/۳۱ درجه، ناشنوایان ۶/۹۶ و گروه سالم ۵/۱۳ درجه به‌دست آمد. در این زمینه یافته‌های حاضر با نتایج تحقیقات آلیسا و همکاران (۱۹۸۶)، گریواس و همکاران (۲۰۰۶)، حسنی (۱۳۸۳)، بولاچ و همکاران (۲۰۰۰) و اسکرانتون و همکاران (۱۹۸۷) همخوانی دارد (۲۷، ۲۰، ۱۶، ۱۴، ۴)، به‌نحوی‌که محققان ارتباط زیادی بین نابینایی مادرزادی و اسکولیوز مشاهده و بیان کردند ۵۹ درصد کودکان نابینای مادرزاد انحراف محوری ستون فقرات داشتند. آنها حدس زدند که تکامل این منحنی‌های کوچک در نابینایی مادرزادی به‌سادگی نتیجه سازوکار محدودیت مادرزادی از تکامل بدن برای دستیابی به تعادل پایدار در ستون فقرات است. بر این اساس همانند تحقیق حاضر، میزان اسکولیوز تنها در کودکان نابینا در مقایسه با کودکان ناشنوا و سالم تفاوت معناداری دارد. این میزان بین کودکان ناشنوا و سالم تفاوت معناداری نشان نداد.

در نگاه کلی می‌توان گفت عوامل بیرونی و درونی فراوانی پاسچر کودک را تحت تأثیر قرار می‌دهد. از جمله آنها می‌توان به وراثت، محیط زیست یا شرایطی که کودک در آن زندگی می‌کند، سطح فعالیت بدنی، سطح اجتماعی - اقتصادی، عوامل احساسی و فیزیولوژیکی، اختلال‌های رشد و تکامل اشاره کرد. علاوه بر این پاسخ پاسچرال به نیازهای روزانه با توجه به جنسیت و بلوغ اسکلتی فرد متفاوت است (۲۰، ۱۴). همچنین علل متعددی از جمله ناهنجاری‌های عصبی - عضلانی، ناهنجاری‌های بافت همبند، اختلال وستیبولار، اختلال ترشح ملاتونین، ناهنجاری ساختارهای ریز پلاکت، عوامل مکانیکی، مشکلات وابسته به رشد و تکامل عدم تقارن ساقه مغز، عوامل ژنتیکی، اختلال تعادل و نقص حس عمقی گزارش شده است. این مفاهیم به این عقیده منجر شده که اختلال کنترل پاسچر در این مورد دخیل است (۲۷، ۱۴).

بیشتر محققان ارتباط بین منشأ اسکولیوز و مشکلات تعادل در بیماران را ملاحظه کرده‌اند. نقص بینایی شیوع اسکولیوز ناشناخته را در آزمودنی‌های انسانی در مقایسه با جمعیت عمومی افزایش می‌دهد (۲۰). آلیسا و همکاران علت شیوع زیاد اسکولیوز در افراد نابینا را ملاتونین گزارش کردند. به نظر می‌رسد تولید بیش از حد ملاتونین به علت نبود محرک نور در این افراد به تأخیر منارک در زنان و در معرض بودن طولانی در مقابل عوامل مضر و بیماری‌شناسی اسکولیوز ناشناخته جوانی منجر شود (۱۴).

در پژوهش حاضر میزان اسکولیوز ناشنویان با همتایان سالم تفاوت معنادار داشت که با نتیجه تحقیق وودس و همکاران (۱۹۹۵) همخوانی ندارد (۳۰). علاوه بر عوامل مرتبط با ارگونومی محیط و مدرسه، عامل مهم دیگری نیز در ایجاد انحراف قامتی در بین دانش‌آموزان پژوهش حاضر می‌تواند دخیل باشد. به طوری که در تحقیق گیلدر و هاپکینز نشان داده شد که کودکان ناشنوا با کم‌کاری سیستم وستیبولار مواجه‌اند. این محققان همچنین تأکید کردند که کم‌کاری سیستم وستیبولار در کودکان با ناشنوایی عمیق و شدید بیشتر دیده می‌شود (۲۱). این نتیجه، یافته‌های آلکوهولادو<sup>۱</sup> را تأیید می‌کند (۱۳). وی مشاهده کرد که از بین هفت کودک مورد بررسی، شش کودک تحریک‌پذیری کمتری را در سیستم وستیبولار نشان دادند. وی اظهار می‌دارد که هر بیمار با نقص شنوایی صرف نظر از سن و جنسیت، باید از نظر سیستم وستیبولار معاینه شود، حتی موقعی که سرگیجه<sup>۲</sup> ندارد (۱۳). براساس نظر شاموی کوک و لاکوت، بحرانی‌ترین دوره تکامل کنترل پاسچر بین چهار تا شش سالگی است. سازماندهی حسی در این دوره عبارت است از توانایی سیستم عصبی مرکزی در انتخاب، به‌کارگیری و

1. Alcoholado
2. Vertigo

ترکیب محرک‌های وستیبولار، بینایی و حس عمقی که امکان جهت‌گیری مناسب پاسچرال را فراهم می‌کند (۲۸). این نظریه نتایج پژوهش حاضر را توجیه می‌کند که کودکان با نقص شنوایی تغییرات پاسچرال را در ستون فقرات خود از جمله اسکولیوز نشان می‌دهند و می‌توان گفت که این کودکان سازگاری کافی را از نظر پاسچر مطلوب کسب نکرده‌اند و این پاسچرهای جبرانی به‌وجود آمده در این دوران در سال‌های بعد نیز باقی می‌ماند و با تکامل اسکلتی - عضلانی در بزرگسالی تثبیت می‌شود. این نظر می‌تواند مقدمه پژوهش‌هایی بر روی افراد ناشنوا و نابینای بزرگسال که سن بلوغ را پشت سر گذاشته‌اند، باشد.

با وجود اختلاف بین میزان اسکولیوز در گروه‌های مورد بررسی همان‌طور که در جدول ۱ نیز مشاهده می‌شود، کودکان سالم نیز به میزانی از اسکولیوز مبتلا هستند. بررسی شیوع اسکولیوز در جوامع سالم نیز حاکی از شیوع زیاد آن در کودکان سالم هستند. رضایی و همکاران (۱۳۸۶) شیوع اسکولیوز را در دانش‌آموزان راهنمایی شهر کرمانشاه ۱/۰۵ درصد گزارش کردند (۷). دانشمندی و همکاران میزان شیوع اسکولیوز را در دانش‌آموزان عادی ۵/۸ درصد گزارش کردند (۶). بررسی دیگر گروه‌های سنی افراد سالم نیز نشان می‌دهد که درصد زیادی از افراد جامعه مبتلا به ناهنجاری‌های اسکلتی‌اند (۱۱) و این مسئله مختص معلولان نیست. بنابراین عواملی غیر از معلولیت حسی نیز با بروز و شیوع اسکولیوز در کودکان ارتباط دارد. از جمله علل بروز این ناهنجاری‌ها می‌توان به عادات غلط حرکتی مانند روش نادرست نشستن، ایستادن و خوابیدن، حمل اشیاء به شیوه نادرست، برتری جانبی و فعالیت‌های یکطرفه، فقر حرکتی و ضعف عضلانی اشاره کرد (۷).

#### کایفوز

در تحقیق حاضر بین میزان کایفوز در گروه‌های نابینا، ناشنوا و سالم تفاوت معناداری مشاهده نشد که با نتایج تحقیق وسکنسلس و همکاران که نشان دادند هایپرکایفوزیس شایع‌ترین تغییر شکل ستون فقرات (۷۵ درصد) در کودکان ۱۲ - ۷ ساله و توزیع آن در هر دو جنسیت مشابه است، تفاوت دارد (۲۹). ملو و همکاران نیز شیوع هایپرکایفوزیس را دومین ناهنجاری شایع ستون فقرات در کودکان ناشنوا ذکر کردند (۲۵).

زویر چوسکا و گالیک (۲۰۰۷) نشان داد که بیشترین اختلال پاسچرال در صفحه ساجیتال اتفاق می‌افتد که در بین آنها کایفوز با ۴۴/۴ درصد بیشترین درصد را به خود اختصاص داده است. این نتیجه

با نتیجه تحقیق حاضر همراستا نیست. دامنه سنی آزمودنی‌ها در تحقیق زویر چوسکا و گالیک (۲۰۰۷) ۱۶ - ۱۰ سال بود، یعنی سنی که امکان بروز کایفوز (شوئرمین) در آن بیشتر است که محققان در تحقیق خود روند افزایشی کایفوز را با افزایش سن نیز گزارش کرده‌اند (۳۲). تفاوت در دامنه سنی آزمودنی‌های پژوهش حاضر با پژوهش زویر چوسکا و گالیک (۲۰۰۷)، همچنین تفاوت در روش اندازه‌گیری راسپینال موس در مقابل روش مویر<sup>۱</sup>، می‌تواند از علل تفاوت در نتایج این دو پژوهش باشد. عدم تفاوت در میزان کایفوز آزمودنی‌های پژوهش حاضر را می‌توان این‌طور توجیه کرد که ضعف عضلات راست‌کننده ستون فقرات نقش مهمی در بروز ناهنجاری‌های قامتی از جمله کایفوز دارد (۱۱)، (۶). به‌علاوه دامنه سنی آزمودنی‌های پژوهش حاضر و کمبود قدرت ناشی از آن موجب می‌شود که این کودکان در حفظ راستای صحیح قامت دچار مشکل شوند که در نتیجه می‌تواند موجب بروز کایفوز در این سنین با بلند شدن لبه داخلی کتف شود. از این‌رو به‌نظر می‌رسد که در این سنین اختلال بینایی یا شنوایی تأثیر بسیار زیادی روی کایفوز نداشته باشد و بیشتر عوامل عضلانی و بیومکانیکی در بروز این ناهنجاری نقش دارند. هرچند در سال‌های بعد زندگی به‌دلیل محدودیت‌های موجود و کمبود فعالیت بدنی ناشی از معلولیت یا به‌سبب وجود ناهنجاری‌هایی مانند سر به جلو ممکن است این ناهنجاری به‌صورت ثانویه در این افراد ایجاد شود.

### لوردوز

در تحقیق حاضر بین میزان لوردوز کمری در سه گروه تفاوت معناداری مشاهده نشد که این نتیجه با یافته‌های ملو و همکاران که شیوع اندک هایپرلوردوز را در بین کودکان ناشنوای ۱۰ - ۷ ساله گزارش کردند، همخوانی دارد. اما با نتایج تحقیق وسکنسلس و همکاران که افزایش لوردوز کمری را به‌عنوان دومین ناهنجاری شایع در بین دانش‌آموزان ۱۲ - ۷ ساله ناشنوا با شیوع ۵۰ درصد و توزیع مشابه در هر دو جنس گزارش کردند، همخوانی ندارد (۲۹).

حسینی (۱۳۸۳) میزان شیوع لوردوز کمری را در بین دانش‌آموزان نابینا و ناشنوا ۳/۸۸ درصد گزارش کرد که در مقایسه با دیگر ناهنجاری‌های ستون فقرات کمترین شیوع را در گروه مورد بررسی دارد و با نتیجه تحقیق حاضر همراستا است (۴).

بیاستو و گومز کمترین میزان شیوع هایپرلوردوزیس را در بین دانش‌آموزان سالم گزارش کردند که با نتیجه تحقیق حاضر همخوانی دارد (۱۵). وسکنسلس و همکاران در مطالعه خود ارتباطی بین وجود

تغییرات پاسچرال و سن کودکان ناشنوا مشاهده نکردند (۲۹). در توجیه عدم تفاوت در میزان لوردوز بین گروه‌های مورد بررسی تحقیق حاضر، می‌توان از نظر داتس و کندوتی استفاده کرد که اظهار داشته‌اند تا نه سالگی هایپرلوردوزیس کمری در تکامل حرکتی دوران کودکی طبیعی است، زیرا هنوز ثبات پاسچرال حاصل نشده و بدن با جلو آمدن شکم و تیلت قدامی لگن به دنبال کسب تعادل در قامت است (۱۸). به‌علاوه وراثت، محیط زیست یا شرایطی که کودک در آن زندگی می‌کند، سطح فعالیت بدنی، سطح اجتماعی - اقتصادی، عوامل احساسی و فیزیولوژیکی، اختلال‌های رشد و تکامل روی میزان آمادگی جسمانی کودکان تأثیر می‌گذارد و پاسخ پاسچرال به نیازهای روزانه با توجه به جنسیت و بلوغ اسکلتی فرد متفاوت است (۳۲).

با توجه به نتایج پژوهش حاضر می‌توان گفت که نارسایی بینایی و شنوایی با ناهنجاری‌های وضعیتی به‌ویژه اسکولیوز ارتباط دارد. کودکان با نقص شنوایی و بینایی، تغییرات پاسچرال را در ستون فقرات خود از جمله اسکولیوز نشان می‌دهند و می‌توان اظهار کرد که ممکن است این کودکان سازگاری کافی را از نظر پاسچر مطلوب کسب نکرده‌اند و این پاسچرهای جبرانی به‌وجودآمده در این دوران در سال‌های بعد نیز باقی می‌ماند و با تکامل اسکلتی عضلانی در بزرگسالی تثبیت می‌شود. میزان اسکولیوز در دانش‌آموزان نابینا بیشتر از دانش‌آموزان ناشنوا بود که می‌توان نتیجه گرفت احتمالاً نابینایی بیش از ناشنوایی با بروز و افزایش اسکولیوز مرتبط است. کمبود مطالعات منتشرشده در مورد ارزیابی پاسچرال کودکان ناشنوا و نابینا نتیجه‌گیری دقیق را در این زمینه با مشکل مواجه می‌سازد و این مسئله نیاز به تحقیقات بیشتر در این زمینه را افزون‌تر می‌کند. به‌نظر می‌رسد برای تعمیم‌پذیری یافته‌های طرح حاضر به گروه‌های بزرگ‌تر، استفاده از سایر گروه‌های سنی و تعداد نمونه‌های بزرگ‌تر مفیدتر واقع شود.

اهمیت اسکولیوز یک معضل بهداشتی در سنین مدرسه است (۷). غربالگری مناسب در این سنین در شناسایی ناهنجاری‌های وضعیتی و پیشگیری از بروز یا پیشرفت این ناهنجاری‌ها کمک‌کننده است. به‌علاوه برخی تحقیقات اثربخشی تمرینات ورزشی را روی وضعیت پاسچرال این کودکان به اثبات رسانده‌اند. از این‌رو غربالگری مناسب در زمان مناسب برای شناسایی افراد مبتلا یا در معرض خطر، شناسایی عوامل مؤثر در بروز اسکولیوز، توجه به برنامه‌های تربیت بدنی در مدارس و جهت‌دار کردن آن با توجه به نیازهای کودکان با اختلال حسی، هدایت این کودکان به سمت فعالیت‌های ورزشی مناسب و در نهایت اجرای برنامه‌های تمرین‌درمانی برای رفع مشکلات پاسچرال این کودکان مانند اسکولیوزیس ضروری به‌نظر می‌رسد.

## منابع و مأخذ

۱. اکبر فهیمی، نازیلا. جدیدی، بهرام. شاهی، زهرا. جدیدی، حبیب‌الله. (۱۳۸۸). "تأثیر تمرین درمانی بر ناهنجاری‌های اسکلتی - عضلانی نابینایان پسر (۱۸ - ۱۲ ساله) مجتمع آموزشی شهید محبی تهران". مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی سمنان، ۱ (۴)، ص: ۳۰۷-۳۱۳.
۲. بست و تیلور. (۱۳۶۷). "فیزیولوژی حواس ویژه". ترجمه فرشته معتمدی و فرخ شادان، انتشارات جهاد دانشگاهی شهید بهشتی. ص: ۴۵-۱۳۸.
۳. جلالی فراهانی، مجید. محمدی، فریبا. یوزباشی، لیلا. (۱۳۸۷). "تربیت بدنی و ورزش معلولان". پژوهشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تهران، تهران. ص: ۱۲۰-۱۸۰.
۴. حسینی، علیرضا. (۱۳۸۳). "میزان شیوع ناهنجاری‌های ستون فقرات در دانش‌آموزان استثنایی (نابینا و ناشنوا)". پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه اصفهان. ص: ۹۵-۹۹.
۵. حسینی، مینا. سرفراز، زهره. کریملو، مسعود. بهنیا، فاطمه. (۱۳۸۸). "بررسی میزان تأثیر آسیب خفیف تا متوسط بینایی و شنوایی بر فعالیت‌های روزمره و تعادل سالمندان". مجله توانبخشی، ۱۰ (۴)، ص: ۲۱-۲۵.
۶. دانشمندی، حسن. پورحسینی، حسین. سردار، محمدعلی. (۱۳۸۴). "بررسی مقایسه‌ای ناهنجاری‌های ستون فقرات پسران و دختران دانش‌آموز". نشریه حرکت، ۲۳، ص: ۱۴۳-۱۵۶.
۷. رضایی، سیروس. حیدریان، نوشین. صائب. مرتضی. قره‌گوزلو، فرامرز. (۱۳۸۶). "شیوع اسکولیوزیس در دانش‌آموزان مدارس راهنمایی شهر کرمانشاه (۸۳ - ۱۳۸۲)". فصلنامه علمی - پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه، ۱، ص: ۸۶-۹۲.
۸. سوری، حمید. جوادی، محمدعلی. رفعتی، نسرین. ربانی‌خواه، زهرا. دلاوری، علیرضا. پارسی‌کیا، افشین. (۱۳۸۴). "شیوع و علل نابینایی و کم‌بینایی در استان تهران". مجله چشم پزشکی بینا، ۱ (۲)، ص: ۱۵۱-۱۶۳.
۹. سیداحمدی، محمد. طاهری، حمیدرضا. پوهان، اکبر. یوسفی، بهرام. کیوانلو، فهیمه. سلمان، زهرا. (۱۳۹۰). "ارتباط بین ناهنجاری‌های ستون فقرات با مؤلفه‌های حرکتی آزمون کپارت در دانش‌آموزان نارسای حرکتی". مجله دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی سبزوار، ۱۸ (۲)، ص: ۱۲۵-۱۳۱.

۱۰. فیروزبخت، محسن. افتخار اردبیلی، حسن. مجلسی، فرشته. رحیمی، عباس. انصاری دزفولی، مسعود. (۱۳۸۶). "بررسی شیوع کم‌شنوایی در مراکز استان‌های کشور". مجله دانشکده بهداشت و انستیتو تحقیقات بهداشتی، ۵ (۴)، ص: ۱ - ۹.

11. Alcoholado LA. (1970). "Exploration vestibular pendular electronystagmography in perception hearing loss". Acta otorinolayngol Iber Am. 21(6), pp:589-622.
12. Aulisa L, Bertolini C, Piantelli S, Piazzini DB. (1986). "Axial deviations of the spine in blind children". Italia Journal of Orthopedical Traumatology. 12 (1), pp: 85-92.
13. Biasotto CB, Godoy Gomes CR. (2008). "Analysis of body posture in junior school students within the prevention program PDE / 2008". Available on:[http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos\\_pp:2271-2278](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos_pp:2271-2278).
14. Bolach E, Skolimowski T. (2000). "Influence of the sport team games on a posture of body of blinds and people with dimness of vision". Gymnica. 30 (2), pp: 59-62.
15. Chekryzhev D, Mezentsev A. Petrenko D, Leyytskyi A. (2009). "Prediction of the scoliotic deformity correction in brace". Scoliosis. 4 (2), pp: 1-3.
16. Detsch C, Luz A M H, Candotti CT, Oliveira DS, Lazon, F. Guimaraes, L. K. Schimanoski, P. (2007). "Prevalence of postural changes in high school students in a city in southern Brazil". Pan American journal of public healgh. 21 (4), pp: 231- 238.
17. Gonzalez HE, Manns A. (1996). "Forward head posture: its structural and funcitonal influence on the stomatognathic system". Cranio. 14 (1), pp: 71-80.
18. Grivas TB, Savvidou OD, Vasliadis E, Psarakis S, Koufopoulos G. (2006). "Prevalence of scoliosis in women with visual deficiency". Journal of Research into spinal deformities. (5), pp: 52-55.
19. Guilder RP, Hopkins LA. (1963). "Auditory function studies in an unselected group of pupils at the clarke school for the deaf". The Laryngoscope Journal. 46, pp: 190- 197.

20. Houwen S, Hartman E. (2009). "Physical activity and motor skills in children with and without visual impairments". *Journal of Medicine and science in sports and exercise*. 41 (1), pp: 103-109.
21. Kendall PF, Kendall M, Provance PG, Rodgers MM, Romani WA. (2005). "Muscle testing and function with posture and pain". 5<sup>th</sup> Edition, Lippincott Williams and Wilkins. pp: 1-100.
22. Ko T, Han G, Cho B, Lee K. (2010). "Intrarater reliability and interrater reliability in spinal mouse assessments". *Journal of physical therapy science*. 22(3), pp: 301-306.
23. Melo RS, Silva PWA, Silva AVC, Toscano TSF. (2011). "Postural evaluation of vertebral column in children and teenagers with hearing loss". *International archives of otorhinolaryngology*. 15 (2), pp: 195-202.
24. Savvidou O. (2007). "Melatonin the hormone of pineal gland and its relation to circadian rhythms and idiopathic scoliosis". *Journal of the Hellenic association of orthopedic and traumatology*. 58 (3), pp: 52-55.
25. Scranton PE, Clark MW, McClosky SJ. (1978). "Musculoskeletal problems in blind children". *The journal of bone and joint surgery*. 60, pp: 363-365.
26. Shumway – Cook A, Woollacott MH. (2007). "Motor control, translating research into clinical practice". 3<sup>rd</sup> edition. Lippincott Williams and Wilkin. Philadelphia. pp: 92-135.
27. Vasconcelos GAR, Fernandes PRB, Oliveira DA, Cabral ED, Silva LVC. (2010). "Avaliação postural da coluna vertebral em escolares surdos de 7 – 21 anos". *Revista fisioterapia em movimento*. 23 (3), pp: 371-80.
28. Woods L A, Haller RJ, Hansen PD, Fukumoto DE, Herman RM. (1995). "Decreased incidence of scoliosis in hearing – impaired children implications for a neurologic basis for idiopathic scoliosis". *Spine*. 7, pp: 776-80.
29. Yousefi M, Ilbeigi S, Mehrshad N, Esmail Afzalpour M, Naghibi E. (2012). "Comparing the validity of non – invasive methods in measuring thoracic kyphosis and lumbar lordosis". *Zahedan Journal of Research in Medical Sciences*. 14 (4), pp: 37-42.
30. Zwierzchowska A, Gawlik K. (2007). "Deaf children and adolescents and defective posture". *New Medicine*. 2, pp: 37-39.