ارزیابی و مقایسه ساختار عضلانی اسکلتی اندام فوقانی و تعادل ایستای کودکان دارای اختلال بینایی و شنوایی

چیمن علیارنژاد[۱]، دکتر حسن دانشمندی[۲]، دکتر نادر سمامی[۳]

تاریخ دریافت.: ۱۳۹۹/۳/۲۶ تجدیدنظر: ۱۳۹۹/۱۰/۲۷
پذیرش نهایی: ۱۴۰۰/۱/۲۳

چکیده

هدف: اختلالات اسکلتی - عضلانی صدماتی است که در افراد با وضعیت‌های نامناسب زمان انجام کارها و تکالیف شغلی به مدت طولانی به وجود می‌آید و سبب ایجاد درد در نواحی گردن، کمر، شانه‌ها، بازوها و دیگر نواحی می‌شود. هدف از پژوهش حاضر، ارزیابی و مقایسه ساختار عضلانی اسکلتی اندام فوقانی و تعادل ایستا در کودکان کم‌بینا، کم‌شنوا و عادی است. **روش**: جامعه آماری این پژوهش پسران ۶ - ۱۴ساله با کم‌بینایی و کم‌شنوایی شدید تا عمیق بودند. این مطالعه توصیفی تحلیلی روی ۳۰ پسر کم‌بینا، ۳۰ پسر کم‌شنوا و ۳۰ پسر عادی که به‌صورت غیرتصادفی هدف‌دار از جامعه در دسترس انتخاب شدند، بود. برای ارزیابی ناهنجاری سربه‌جلو و شانه‌گرد از نمای جانبی و برای بررسی فلکشن جانبی سر و شانه نابرابر از نمای قدامی، با استفاده از دوربین دیجیتال عکس‌برداری و از نرم‌افزار اتوکد استفاده شد. همچنین برای ارزیابی کایفوز از خط‌کش منعطف (r=۰/۹۱) و تعادل ایستا از روش آزمون لک‌لک اصلاح‌شده (r =۰/۸۷) سنجیده شد. تجزیه و تحلیل آماری با استفاده از آنالیز واریانس یک‌طرفه و آزمون تعقیبی شفه در سطح معناداری (P ۰/۰۵ ≥) و ضریب همبستگی پیرسون با استفاده از نرم‌افزار spss۲۰ انجام شد. **یافته‌ها**: نتایج آماری نشان داد که زاویه سربه‌جلو و شانه‌گرد کم‌بینایان (p=۰/۰۰۱) بیشتر از گروه کم‌شنوایان و عادی بود؛ زاویه فلکشن جانبی سر در کم‌شنوایان (p=۰/۰۰۱) بیشتر از دو گروه دیگر بود. همچنین زاویه شانه نابرابر در کم‌شنوایان بیشتر از سایر گروه‌ها بود (p=۰/۰۰۱) و تفاوت معناداری بین کایفوز گروه‌ها با یکدیگر مشاهده شد (p=۰/۰۰۱)، به‌طوری‌که میزان کایفوز در کم‌بینایان بیشتر از دو گروه دیگر بود. همچنین تفاوت معناداری در تست تعادل ایستای گروه‌ها وجود داشت (p=۰/۰۰۱)، با وجود اینکه که تعادل ایستای کم‌بینایان کمتر از دو گروه دیگر بود. **نتیجه‌گیری:** براساس نتایج این مطالعه کم‌بینایی و کم‌شنوایی موجب کاهش تعادل و ایجاد مشکلات پاسچرال در این افراد خواهد شد. بنابراین برای بهبود وضعیت بدنی، مهار و کاهش ناهنجاری‌ها، حفظ وضعیت بدنی مناسب در این افراد ضروری به نظر می‌رسد.

واژه‌های کلیدی: *ساختار عضلانی اسکلتی اندام فوقانی، تعادل ایستا، کودکان، کم‌بینایی و کم‌شنوایی.*

۱. **نویسنده مسئول:** دانشجوی کارشناسی‌ارشد آسیب‌شناسی ورزشی و حرکت اصلاحی. دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه گیلان. ایران
۲. استاد تمام آسیب‌شناسی ورزشی و حرکت اصلاحی. دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی. دانشگاه گیلان. ایران
۳. استادیار آسیب‌شناسی ورزشی و حرکت اصلاحی. دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی. دانشگاه گیلان. ایران

Evaluation and Comparison of the Upper Limb Musculoskeletal Structure and the Static Balance in Children with Visual and Hearing Impairment

Chiman Alyarnezhad[1], M.A,
Hassan Daneshmandi[2], Ph.D,
Nader Samami[3], Ph.D.

Received: 06. 15.2020 Revised: 01.16.2021
Accepted: 04.12.2021

Abstract

Objective: Musculoskeletal disorders are injuries that occur in people with inappropriate posture while doing work and homework for a long time and cause pain in the neck, back, shoulders, arms and other areas. The purpose of this study was the Evaluation and comparison of the upper limb musculoskeletal structure and the static balance in children with visual and hearing impairment and normal students. **Methods:** The statistical population was boys aged 6-14 years with severe and profound vision and hearing impairment. This descriptive analytic study was performed on 30 low- vision boys, 30 low- hearing boys and 30 normal boys, which who selected from the available community by purposeful nonrandomized sampling in order to assess the forward head posture and round shoulder in lateral view and lateral head flexion and uneven shoulder in sagittal plan using digital imaging camera and Outocad software. In addition, kyphosis was assessed using flexible ruler (r=۰/91), static balance was assessed using modify stork test (r=۰/87). One-way ANOVA and scheffe post hoc test was used to compare the groups using the SPSS (ver. 20) software (detection limit P≤0.05). **Results:** Data analysis showed a significant difference between the groups in forward head angle (p=0/001), rounded shoulder (p=0/001), lateral head flexion (p=0/001) and uneven shoulder (p=0/001). Besides, there were significant differences in kyphosis rate between the low -vision group (p=0/001) and low- hearing (p=0/04) groups. The results of the static balance test revaled a significant difference between the low- vision with low- hearing groups (p=0/001), and between low- vision and normal groups (p=0/001). **Conclusion:** According to the results of this study, visual and hearing impairment will reduce balance and cause postural problems in these people. So, for improving postural alignment status, Controlling and reducing deformity, and maintaining proper physical condition are necessary in these individuals.

Keywords: *Musculoskeletal structure of the upper limbs, Static balance, Children, Low- vision, Low-hearing.*

1.Corresponding author: MSc, Faculty of Physical Education and Sports Sciences, University of Guilan, Rasht, Iran. **Email**: ch.alyarnezhad@yahoo.com
2.Professor, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Guilan, Rasht, Iran.
3.Assistance Professor, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Guilan, Rasht, Iran.

[Downloaded from joec.ir on 2026-11-06]

مقدمه

یکی از مهم‌ترین شاخص‌های سلامت عمومی، برخورداری از ساختار قامتی مناسب به عبارتی وضعیت بدنی مطلوب است که در زندگی انسان از اهمیت خاصی برخوردار است و تغییرات مثبت و منفی آن می‌تواند بر سایر ابعاد زندگی انسان اثرگذار باشد (مالک‌آبادی‌زاده، براتی و خورشیدزاده، ۲۰۱۶). زمانی که راستای بدنی به‌طور مطلوب شکل می‌گیرد، ساختمان اسکلتی- عضلانی نیز از شرایط متعادل خوبی برخوردار خواهد بود. بنابراین چنین وضعیتی کمتر مستعد آسیب و بدشکلی‌های اسکلتی است (فرهبد، احمدی کهجوق و ستاری، ۲۰۱۶). ثبات پاسچرال که به‌طور معمول با عنوان تعادل[1] نیز مطرح می‌شود، به معنی توانایی بدن در حفظ مرکز ثقل در سطح اتکا و در محدوده ثبات است (ملو، توارث-نتتو، دلگادو، فراز و بیلیان، ۲۰۲۰). زمانی که مرکز ثقل و سطح اتکا در یک راستا باشند، بدن باثبات است و زمانی‌که مرکز ثقل و سطح اتکا هم‌ترازی خود را از دست می‌دهند، ثبات پاسچرال کاهش پیدا می‌کند (دانشمندی، ماجلان و باباخانی، ۲۰۱۴). کنترل پاسچرال یکی از مؤلفه‌های مهم و جدانشدنی فعالیت‌ها و تمرین‌های روزانه است (پوناکالی یو، ۲۰۰۵) و یک پیش‌نیاز اساسی برای بیشتر فعالیت‌های زندگی روزانه در کودکان است (ملو، توارث- نتتو، دلگادو، فراز و بیلیان، ۲۰۲۰). با توجه به اینکه ایستادن در حالت قائم به‌عنوان یکی از مهم‌ترین حرکت‌های بنیادی در انسان محسوب می‌شود و به‌طور ذاتی بی‌ثبات است، بنابراین ساختار کنترل پاسچر باید به‌طور مداوم برای حفظ ثبات بدن فعال باشد (شاموی- کوک و وولاکات، ۲۰۱۷). انحراف از وضعیت مناسب قامتی نه تنها از لحاظ ظاهری ناخوشایند است، بلکه بر کارایی عضلات تأثیر منفی می‌گذارد و منجر به افزایش مصرف انرژی می‌شود و مهم‌تر اینکه فرد را مستعد آسیب‌های عضلانی – اسکلتی (اسدی قلعه‌نی، نورسته، دانشمندی، بحیرایی و زارعی، ۲۰۱۶) و بروز ناهنجاری‌های وضعیتی (فرهبد، احمدی کهجوق و ستاری، ۲۰۱۶) می‌کند. یکی از مهم‌ترین اختلال‌های عضلانی اسکلتی، بروز تغییر شکل‌های پاسچرال یا وضعیتی در ستون فقرات و بخش فوقانی تنه است (خرمی‌نژاد، هرویان، عسکری‌زاده، سبحانی و عظیمی، ۲۰۱۷). براساس یافته‌های نظری ارتباط متقابلی میان ناهنجاری‌های وضعیتی مختلف، در ناحیه یک‌چهارم فوقانی بدن وجود دارد، به‌طوری‌که بروز ناهنجاری سربه‌جلو و شانه‌به‌جلو[2]، تمایل مهره‌های ستون فقرات سینه‌ای به فلکشن را افزایش داده و موجب ایجاد ناهنجاری کایفوز شده (عالی، دانشمندی، نورسته و رضازاده، ۲۰۱۳) و این ناهنجاری‌ها منجر به تغییر کلی الگوی بدن در یک‌چهارم فوقانی می‌شود (دانشمندی، هراتی و فهیم‌پور، ۲۰۱۷). دلیل اولیه و اصلی اختلال وضعیت ساختار عضلانی اسکلتی فوقانی تکرار و حفظ پاسچر نامناسب بدنی برای مدت زمان طولانی و اعمال فشار مزمن به ناحیه فوقانی بدن است (سولبرگ، ۲۰۱۳). افراد با آسیب بینایی و شنوایی برای جبران آسیبی که دارند، برخی وضعیت‌های نادرست را در بدن خود اتخاذ می‌کنند که با گذر زمان می‌تواند موجب ناهنجاری و اختلال شود (اسدی قلعه‌نی، نورسته، دانشمندی و همکاران، ۲۰۱۶). براساس آماری که از طرف سازمان بهداشت جهانی (WHO)[3] منتشر شده است، به‌طورکلی ۲۸۵ میلیون نفر در سراسر دنیا دچار آسیب بینایی هستند (WHO، 2012). یک تخمین کلی از تعداد افراد با اختلال بینایی نشان می‌دهد که تقریباً ۰/۱ از کودکان زیر ۱۴ سال حداقل سطح متوسطی از اختلال بینایی دارند (دا کونه فورتادو ، آلومز، لیبرمن و گویترز، ۲۰۱۵). کم‌شنوایی[4] نیز نوعی اختلال حسی عصبی است که بیش از ۳۲ میلیون کودک کمتر از ۱۵ سال در سراسر دنیا از آن رنج می‌برند (WHO، ۲۰۱۹). در بیشتر موارد، این افراد از حواس جایگزین برای اجرای حرکت استفاده می‌کنند. بنابراین، بیشتر در معرض رشد ناهنجاری‌های عضلانی – اسکلتی قرار می‌گیرند

[Downloaded from joec.ir on 2026-11-06]

(کلاوینا و گالژ، ۲۰۱۷). به نظر می‌رسد افراد کم‌بینا و کم‌شنوا به دلیل مشکلات ویژه از جمله ضعف عمومی عضلات و توجه‌نکردن به وضعیت‌دهی مناسب، بیش از کودکان عادی در معرض مشکلات اسکلتی و عوارض بعدی آن قرار دارند. داشتن کنترل پاسچرال و یک وضعیت بدنی مناسب در گرو داشتن کارکرد مناسب ساختارهایی مانند ساختار حس عمقی، بینایی و ساختار دهلیزی است که این ساختارها در بیشتر دانش‌آموزان کم‌توان با نقص‌هایی روبه‌رو هستند (رجبی، گودرزی و مزیدی، ۲۰۱۷). نقص هریک می‌تواند موازنهٔ این ساختارها را تحت تأثیر قرار دهد و موجب برهم‌زدن ایمبالانس‌های عضلانی و متعاقب آن تغییر در ثبات پاسچرال (دانشمندی، ماجلان و باباخانی، ۲۰۱۴) و مشکلاتی در تعادل، پاسچر و هماهنگی شود (ولی‌زاده، رضازاده، عالی و مصطفی‌زاده، ۲۰۱۳). این ناهنجاری ها به‌ظاهر یک عدم تعادل عضلانی ساده به نظر می‌رسد، اما ممکن است به دلیل توانایی‌نداشتن انجام کارهای روزانه به خاطر درد گردن به اقتصاد کشور فشار زیادی وارد شود (مبین و همکاران، ۲۰۱۶). تعدادی از مطالعه‌ها نشان می‌دهد زمانی‌که امکان دریافت محرک‌های بصری و شنوایی به علت اختلال بینایی و شنوایی یا عدم بازخورد بصری و وستیبولار۵ کاهش پیدا می‌کند، تعادل ناقص می‌شود (بدنارزاک، مولیک، مورگولیک، روتکوسکا و پییرکوسکا، ۲۰۱۷). مالک‌آبادی‌زاده و همکاران (۲۰۱۶) اثرهای نقص شنوایی روی تعادل ایستا و پویای کودکان کم‌شنوای شدید و همتایان سالم را بررسی کردند (مالک‌آبادی‌زاده، براتی و خورشیدزاده، ۲۰۱۶). همچنین دانشمندی و همکاران (۲۰۱۴) در پژوهشی راستای سر و گردن در کودکان با اختلال‌های بینایی و شنوایی را مطالعه کردند (دانشمندی، ماجلان و باباخانی، ۲۰۱۴). از سوی دیگر عالی (۲۰۱۳)، پس از بررسی نیمرخ ساختاری کودکان ۶ تا ۱۲ ساله با اختلال‌های حسی تفاوت معناداری را میان شاخص‌های ارزیابی‌شده گزارش کرد (عالی، دانشمندی، نورسته و رضازاده، ۲۰۱۳) که بیانگر انحراف از راستای معمولی و نبود تعادل عضلانی و فشار غیرطبیعی روی ساختار اسکلتی- عضلانی است (ملو،توارث- نتتو، دلگادو، فراز و بیلیان، ۲۰۲۰). با بررسی این مطالعه‌ها مشاهده شد کم‌بینایی و کم‌شنوایی باعث ضعف ثبات پاسچرال و ایجاد اختلال ساختار عضلانی اسکلتی کودکان مبتلا می‌شود و بر کیفیت زندگی این افراد تأثیرگذار است. با توجه به طردشدن افراد کم‌بینا و کم‌شنوا از جامعه، منزوی‌شدن آنها و فقر حرکتی که به دنبال کاهش بینایی و شنوایی ایجاد می شود و نیز به دلیل ماهیت پیش‌رونده‌بودن ناهنجاری‌ها، باید به ارزیابی مشکلات و ناهنجاری‌ها در این کودکان توجه شود. ازاین‌رو با ارزیابی وضعیت تعادلی و ساختار عضلانی اسکلتی افراد کم‌توان شنوایی و بینایی برای آگاهی از شدت و نوع اختلال احتمالی و شناسایی عوارض وضعیت بدنی نامناسب می‌توان گامی مؤثر در جهت ارتقای سلامت بخش بزرگی از جامعه و تضمین زندگی سالم‌تر و شاداب‌تر آنان برداشت. همچنین می‌توان برای افزایش میزان کارایی و بالابردن سطح سلامت جسمانی این افراد و ارائه مشاوره‌های لازم به آنها و خانواده‌های آنها در راستای توسعه پاسچر مناسب و توانایی حفظ تعادل بدن تمرین‌های اصلاحی مناسب را براساس با نیازهای این گروه از افراد کم‌توان طراحی و برنامه‌ریزی کرد. با توجه به اینکه آسیب‌های اسکلتی عضلانی دوران کودکی می‌توانند بر عملکرد بدن در بزرگ‌سالی تأثیر بگذارند (کلاوینا و گالژ، ۲۰۱۷) و به دلیل قرارداشتن کودکان و دانش‌آموزان در سن رشد، برخورداری از وضعیت بدنی صحیح از اهمیت بالاتری برخوردار است. ازاین‌رو، مطالعه روی کودکان باید به‌طور جداگانه و خاص انجام شود (رجبی، گودرزی و مزیدی، ۲۰۱۷) چراکه هرچه فاصله بین زمان بروز ناهنجاری‌ها و زمان شروع درمان دیرتر و طولانی‌تر باشد، آسیب‌پذیری تشدید می‌شود و این ناهنجاری‌ها

[Downloaded from joec.ir on 2026-11-06]

در موارد شدیدتر می‌تواند منجر به بروز ناتوانی‌های دائمی شود، بنابراین شناسایی سازوکارهای مؤثر بر ساختار اسکلتی و اصلاح این ناهنجاری‌های جبرانی ایجاد شده و پیشگیری از تشدید ناهنجاری‌ها و آسیب‌های احتمالی که به دنبال این ناهنجاری‌ها به وجود می‌آید، می‌تواند بسیار مهم باشد (فرهبد، احمدی کهجوق و ستاری، ۲۰۱۶). این در حالی است که با وجود اهمیت این موضوع و شیوع زیاد کودکان کم‌بینا و کم‌شنوا در کشور هنوز اطلاع دقیقی درباره ساختار عضلانی اسکلتی و کنترل پاسچرال این گروه از کم‌توانان در دست نیست و بیشتر مطالعاتی که در بررسی ناهنجاری‌های اسکلتی انجام شده است، روی کودکان عادی بوده است و مطالعه‌های اندکی به ارزیابی، مقایسه ساختار بدنی و کنترل پاسچر کم‌بینایان و کم‌شنوایان به‌طور همزمان در یک پژوهش پرداخته‌اند. به‌این‌ترتیب این مطالعه باتوجه به مطالب ذکرشده، به منظور ارزیابی و مقایسه وضعیت ساختار عضلانی اسکلتی اندام فوقانی و تعادل ایستای کودکان دارای اختلال بینایی و شنوایی انجام شده است.

روش

در این مطالعه توصیفی مقایسه‌ای که در سال ۱۳۹۶ انجام شد، جامعه آماری پژوهش پسران ۶ - ۱۴ سال استان گیلان و نمونه آماری پژوهش ۹۰ پسر در سه گروه (۳۰ کودک کم‌بینا)، (۳۰ کودک کم‌شنوا) و (۳۰ کودک عادی) که براساس متغیرهای سن و جنس به صورت غیرتصادفی هدف‌دار انتخاب شدند و به صورت داوطلبانه در مطالعه شرکت کردند. فرم رضایت در پژوهش به‌وسیله والدین کودکان مطالعه‌شده، تکمیل شد. بعد از هماهنگی لازم با گروه پژوهش‌ها، پژوهش آموزش‌وپرورش، اخذ مجوز از آموزش و پرورش استثنایی و پس از هماهنگی‌های لازم با مدارس استثنایی و عادی، فعالیت‌های میدانی پژوهش آغاز شد. نخست در جلسه‌ای با حضور اولیای دانش‌آموزان اطلاعات کامل درباره هدف پژوهش و نحوه اندازه‌گیری‌ها داده شد تا با آگاهی و رضایت کامل در پژوهش شرکت کنند. با استفاده از پرونده معلولان اطلاعات پزشکی مربوط به اختلال حسی (درجه نقص و سن شروع کم‌بینایی یا کم‌شنوایی) تکمیل شد. معیارهای ورود به مطالعه شامل افراد ۶-۱۴ سال، کم‌بینایی و کم‌شنوایی از بدو تولد بود. با توجه به اینکه جامعه مطالعه حاضر، افراد با کم‌شنوایی شدید و عمیق بودند و این گروه از افراد اختلال شنوایی حدود ۷۰ دسی‌بل و بالاتر دارند، کودکان با این میزان کم‌شنوایی برای این پژوهش در نظر گرفته شد و افراد کم‌بینا براساس با پرونده پزشکی آنها انتخاب شدند. افراد کم‌بینا توانایی تشخیص اشیا را تا فاصله ۲ متری دارند این در حالی است که شخص با بینایی طبیعی می تواند تا فاصله ۶۰ متری را به وضوح ببیند. همچنین میدان دیدشان کمتر از ۵ درجه است (وینیک، ۲۰۱۷). آزمودنی‌های نابینا و ناشنوا، آزمودنی‌های دارای معلولیت چندگانه، مشکلات مفصلی و ارتوپدیکی مانند درد گردن، کمردرد، رماتیسم مفصلی و ناشنوایان با مشکلات بینایی و همچنین در صورت رضایت‌نداشتن از مطالعه کنار گذاشته شدند.

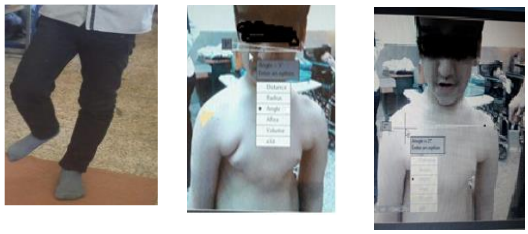
برای اندازه‌گیری سربه‌جلو و شانه‌گرد از روش تصویربرداری استفاده شد. این روش از تکرارپذیری مطلوبی برخوردار بوده و در پژوهش‌های متعدد استفاده شده است. در این روش، برای بررسی مشکل سربه‌جلو بودن، از آزمودنی در وضعیت ایستاده از نمای ساجیتال[۶] با دوربین دیجیتال مدل (SONY EX-F1) عکس گرفته شد و زاویه بین خط واصل مهره هفتم گردنی و زائده تراگوس گوش با خط عمود اندازه‌گیری شد. برای شانه‌گرد نیز زاویه ایجادشده بین خط عمود و خطی که از مهره هفتم گردنی و زائده اخرومی استخوان کتف عبور می‌کرد، به‌عنوان زاویه شانه‌گرد در نظر گرفته شد (وون، سان و همکاران، ۲۰۱۵). برای اندازه‌گیری کج‌گردنی زاویه خط رابط نرمی دو گوش با خط افق (که به‌وسیله مارکر مشخص شده بودند) و

[Downloaded from joec.ir on 2026-11-06]

برای ارزیابی شانه نابرابر نیز با استفاده از همین عکس زاویه بین دو زائده غرابی[۷] با خط افق (که به‌وسیله مارکر مشخص شده بودند) اندازه‌گیری شد و با استفاده از نرم‌افزار اتوکد ۲۰۱۰، زوایای موردنظر به دست آمد (شکل ۱). وضعیت سر در صورتی وضعیت سربه‌جلو و شانه‌های گرد به شمار می‌رود که FHA≥۴۶ و FSA≥۵۲ باشد (رجبی و صمدی، ۲۰۱۵).

برای اندازه‌گیری کایفوز پس از مشخص‌شدن زائدهٔ شوکی مهرهٔ دوم و دوازدهم پشتی آزمودنی‌ها از آنها خواسته شد تا به صورت کاملاً طبیعی و راحت (وضعیت بدنی غالب) ایستاده، سر در حالت طبیعی و به سمت جلو نگاه کند و وزنش را به‌طور یکسان بر روی دو پایش بیندازد (فاصله پاها از یکدیگر ۱۰ تا ۱۵ سانتیمتر). از آزمودنی درخواست می‌شد حدود سه دقیقه وضعیت را حفظ کند تا به وضعیت عادی خویش برسد. سپس خط‌کش منعطف در ناحیه پشتی قرار داده شد تا شکل قوس پشتی را به خود بگیرد (یوداس و همکاران، ۲۰۰۶). پس از تطبیق خط‌کش منعطف روی قوس، محل نشانه‌های استخوانی به‌وسیله ماژیک روی خط‌کش مشخص می‌شدند و سپس بدون آنکه تغییری در خط‌کش منعطف انجام شود، خط‌کش به آرامی و با دقت برداشته و روی کاغذ سفید گذاشته شد. برای تعیین قوس پشتی مهره‌های دوم و دوازدهم پشتی با یک خط مستقیم به یکدیگر وصل و در جایی که قوس بیشترین عمق را داشت، خط عمودی از انحنا به خط مستقیم رسم شد. این دو خط به‌ترتیب L و H نامیده شدند. پس از اندازه‌گیری طول خطوط L وH با خط‌کش میلیمتری، اندازه‌های آنها در فرمول نوشته شده و در برنامه اکسل قرار داده شد. سپس زاویه قوس پشتی محاسبه شد. در حالت طبیعی زاویه کایفوز بین ۲۰ - ۴۰ درجه است، درصورتی‌که انحنا بیشتر از ۴۰ درجه باشد، هایپرکایفوزیس نامیده می‌شود. برای اندازه‌گیری کایفوز از خط‌کش منعطف ایرانی با مارک کیدوز (r=۰/۹۱) استفاده شد (رجبی و صمدی، ۲۰۱۵). برای ارزیابی تعادل ایستا نیز از آزمون اصلاح شده Modified Single Leg Balance Test، (r =۰/۸۷) استفاده شد. نحوه انجام آزمون به این صورت بود که آزمودنی با یک پا در سطح صاف می‌ایستاد و پای آزاد او تا سطح مچ پا بالا برده می‌شد و هر دو دست در کنار بدن قرار می‌گرفتند و حرکت دست‌ها در کنار بدن آزاد بود. آزمونگر حداکثر زمانی را که آزمودنی روی پای خود می‌ایستاد، اندازه‌گیری می‌کرد و زمانی که آزمودنی پای آزاد خود را روی زمین قرار می‌داد، زمان را متوقف می‌کرد (شکل ۲). این آزمون سه بار انجام شده و بهترین زمان به‌عنوان رکورد ثبت می‌شد. مشخص‌کردن پای برتر آزمودنی‌ها به این صورت بود که به پشت آزمودنی و بین دو کتف او ضربه زده می‌شد. پایی که برای برگشت تعادل استفاده می‌شد، پای برتر بود. خطاهایی که باعث متوقف‌ساختن زمان آزمون شدند، عبارت بودند از: بلندکردن حرکت دست‌ها، بازکردن چشم، قدم برداشتن، حرکت‌دادن پایی که روی زمین قرار داشت، تماس با زمین با پای دیگر که بالا نگه داشته شده بود و بلندکردن پاشنه پا از روی زمین (یانگ و چن هسی،یانگ و لین، ۲۰۲۰).

برای توصیف متغیرها از آمار توصیفی و برای تجزیه و تحلیل یافته‌ها از آمار استنباطی استفاده شد. در آمار استنباطی پس از بررسی طبیعی‌بودن داده‌ها به‌وسیله آزمون شاپیروویلک، برای مقایسه سه گروه از آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه و آزمون تعقیبی شفه در سطح معناداری ($p \leq ۰/۰۵$) استفاده شد. تمامی تجزیه و تحلیل داده‌ها با نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۰ انجام شد.



شکل ۱ روش اندازه‌گیری کج گردنی و شانه نابرابر

شکل ۲ نحوه اندازه‌گیری Modified Single Leg Balance Test

[Downloaded from joec.ir on 2026-11-06]

یافته‌ها

یافته‌های این پژوهش به صورت خلاصه در جدول‌ها آورده شده است. در جدول ۱، ویژگی‌های فردی نظیر سن، قد، وزن و Bady Mass Index (BMI) آزمودنی‌ها به تفکیک گروه‌های کم‌بینا، کم‌شنوا و عادی آورده شده است (جدول ۱).

در جدول ۲ اندازه‌های به‌دست‌آمده از آزمون آنالیز واریانس برای مقایسه اختلال‌های اسکلتی عضلانی اندام فوقانی و تعادل ایستا در سه گروه و در جدول ۳، معناداری اختلال‌های اسکلتی عضلانی اندام فوقانی و تعادل ایستا برای مقایسه تک‌تک گروه‌ها با یکدیگر نشان داده شده است.

جدول ۱ میانگین و انحراف استاندارد ($\bar{X}$ ±SD) ویژگی‌های فردی آزمودنی‌ها

متغیر	گروه کم‌بینا	گروه کم‌شنوا	گروه عادی
سن (سال)	۸/۷۶±۲/۸۹	۹/۵۳±۲/۹۶	۹/۴۰±۲/۹۲
قد (سانتیمتر)	۱۰۵/۱۵±۱۳/۱۳	۱۱۲/۱۳±۱۳/۱۳	۱۱۰/۳۰ ±۱۲/۸۴
وزن (کیلوگرم)	۳۶/۰۰±۲۹/۴۷	۳۰/۸۲±۱۸/۳۷	۳۳/۸۶±۸/۹۴
BMI	۳۲/۶۷±۴/۵۹	۲۶/۴۰±۲/۱۷	۲۴/۷۹±۲/۱
تعداد آزمودنی‌ها	N=30	N=30	N=30

جدول ۲ نتایج آزمون آنالیز واریانس اختلال‌های اسکلتی عضلانی اندام فوقانی و تعادل ایستا بین گروه‌های کم‌بینا، کم‌شنوا و عادی

متغیر	گروه کم‌بینا	گروه کم‌شنوا	گروه عادی	نتیجه
سربه‌جلو (درجه)	۴۸/۸۸±۰/۷۶	۴۴/۱۱±۰/۶۳	۴۳/۷۷±۱/۰۰	*
شانه‌گرد (درجه)	۵۳/۷۱±۱/۰۹	۵۰/۰۹±۱/۳۰	۴۹/۳۸±۱/۳۴	*
کایفوز (درجه)	۴۴/۳۲±۵/۷۲	۴۰/۸۱±۵/۳۸	۳۸/۱۸±۴/۸۹	*
شانه نابرابر(درجه)	۰/۹۱±۰/۲۰	۱/۳۱±۰/۲۵	۰/۸۲±۰/۱۴	*
کج‌گردنی (درجه)	۱۷۹/۰۲±۰/۵۷	۱۷۸/۱۵±۰/۵۰	۱۷۹/۲۱±۰/۵۸	*
تعادل ایستا (ثانیه)	۵/۰۳±۲/۲۲	۱۹/۸۶±۲/۱۷	۲۰/۲۶±۱/۸۱	*

* تفاوت معنادار - عدم تفاوت معنادار

جدول ۳ نتایج آزمون تعقیبی شفه برای مقایسه اختلال‌های اسکلتی عضلانی اندام فوقانی و تعادل ایستا بین گروه‌های کم‌بینا، کم‌شنوا و عادی

متغیرها	گروه‌ها	تفاوت میانگین‌ها	خطای استاندارد	میانگین سطح معناداری
سربه‌جلو	کم‌شنوا – کم‌بینا	۴/۸۱	۰/۲۸	۰/۰۰۱*
	عادی - کم‌بینا	۵/۴۰	۰/۲۸	۰/۰۰۱*
	عادی – کم‌شنوا	۰/۵۹	۰/۲۸	۰/۱۱
شانه‌گرد	کم‌شنوا – کم‌بینا	-۳/۶۱	۰/۳۲	۰/۰۰۱*
	عادی - کم‌بینا	-۴/۳۳	۰/۳۲	۰/۰۰۱*
	عادی – کم‌شنوا	-۰/۷۱	۰/۳۲	۰/۰۹
کایفوز	کم‌شنوا – کم‌بینا	-۳/۵۰	۱/۵۶	۰/۰۴
	عادی - کم‌بینا	-۱۴/۶	۱/۵۶	۰/۰۰۱*
	عادی – کم‌شنوا	-۲/۶۰	۱/۵۶	۰/۱۶
شانه‌نابرابر	کم‌شنوا – کم‌بینا	۰/۳۹	۰/۰۵	۰/۰۰۱*
	عادی - کم‌بینا	-۰/۰۹	۰/۰۵	۰/۱۹
	عادی – کم‌شنوا	-۰/۴۹	۰/۰۵	۰/۰۰۱*
کج‌گردنی	کم‌شنوا – کم‌بینا	-۰/۸۷	۰/۱۴	۰/۰۰۱*
	عادی - کم‌بینا	۰/۱۸	۰/۱۴	۰/۴۵
	عادی – کم‌شنوا	۱/۰۵	۰/۱۴	۰/۰۰۱*
تعادل ایستا	کم‌شنوا – کم‌بینا	۱۴/۸۲	۰/۵۳	۰/۰۰۱*
	عادی - کم‌بینا	۱۵/۲۳	۰/۵۳	۰/۰۰۱*
	عادی – کم‌شنوا	۰/۴۰	۰/۵۳	۰/۷۵

* تفاوت معنادار - عدم تفاوت معنادار *معناداری ($P< 0/05$)

[Downloaded from joec.ir on 2026-11-06]

همان‌طور که در جدول ۲ ملاحظه می‌شود، نتایج آنالیز واریانس برای اختلال‌های اسکلتی عضلانی اندام فوقانی و تعادل ایستا معنادار بود ($P\leq ۰/۰۵$)، به‌طوری‌که بین میزان اختلال‌های اسکلتی عضلانی اندام فوقانی و همچنین تعادل ایستا در آزمودنی‌های کم‌بینا و کم‌شنوا و عادی تفاوت معناداری وجود دارد ($p=۰/۰۰۱$). آزمون تعقیبی شفه در جدول ۳ نشان داد که بین اختلال‌های سربه‌جلو، شانه‌گرد،کایفوز و تعادل ایستا در آزمودنی‌های کم‌بینا و کم‌شنوا، کم‌بینا و عادی تفاوت معنادار مشاهده شده است و تفاوت معناداری بین آزمودنی‌های کم‌شنوا و عادی وجود ندارد و در اختلال‌های شانه نابرابر و کج‌گردنی در آزمودنی‌های کم‌بینا و کم‌شنوا، کم‌شنوا و عادی تفاوت معنادار مشاهده شده است، اما تفاوت معناداری بین آزمودنی‌های کم‌بینا و عادی وجود ندارد.

بحث و نتیجه‌گیری

هدف از انجام این مطالعه ارزیابی و مقایسه وضعیت عضلانی اسکلتی اندام فوقانی و تعادل ایستا در کودکان کم‌بینا، کم‌شنوا و همتایان عادی بود. در پژوهش حاضر، بین گروه‌های مطالعه‌شده در ارتباط با زاویه سربه‌جلو تفاوت معناداری پیدا شد، به‌صورتی‌که زاویه سربه‌جلو در گروه کم‌بینا بالاتر از گروه‌های کم‌شنوا و عادی بود که با نتایج پژوهش‌های دانشمندی و همکاران (۲۰۱۳) و عالی و همکاران (۲۰۱۳) همسو و با نتایج مطالعه سالم و همکاران (۲۰۰۲) ناهمسو است. سالم و همکاران (۲۰۰۲) به‌گونه‌ای شبیه‌سازی‌شده ارتباط بین محرومیت از محرک بینایی با پاسچر سر را بررسی کردند. در این مطالعه وضعیت طبیعی در دو گروه سالم و بینا در یک اتاق ارزیابی شد و یافته‌های حاصل با مشاهده‌های مشابه از همین آزمودنی‌ها در یک اتاق کاملاً تاریک مقایسه شد. این مطالعه نشان داد که وضعیت سر به محرک بینایی پاسخ می‌دهد (سالم و پریستون، ۲۰۰۲). از دلایل ناهمسویی با این پژوهش می توان به تفاوت در روش اندازه‌گیری، دامنه سنی آزمودنی‌ها، حجم نمونه‌ها و شدت اختلال بینایی اشاره کرد. در این پژوهش فقط دانش‌آموزان با اختلال بینایی و شنوایی انتخاب شده بودند. افراد با اختلال بینایی و شنوایی برای داشتن میدان بینایی و شنوایی بیشتر در انجام امور روزمره سعی می‌کنند سر را به سمت منبع نور و صوت نزدیک کنند (عالی، دانشمندی، نورسته و رضازاده، ۲۰۱۳) که این پاسچر نامناسب در طولانی‌مدت منجر به بروز و افزایش ناهنجاری‌های وضعیتی می‌شود. این افراد تغییرات پاسچرال را در ستون فقرات خود از جمله کمربند شانه‌ای و گردن نشان می‌دهند (دانشمندی، ماجلان و باباخانی، ۲۰۱۴) . ازاین‌رو به نظر می‌رسد اتخاذ وضعیت‌های نادرست در کودکان با معلولیت بینایی و شنوایی، خود آغازگر برخی دیگر از ناهنجاری‌ها باشد (عالی، دانشمندی، نورسته و رضازاده، ۲۰۱۳)، برای مثال به دنبال جلوآمدن سر در افراد کم‌بینا، به صورت زنجیروار شانه‌های این افراد برای متعادل‌ساختن ستون مهره‌ای به جلو آمده و درنتیجه میزان شانه‌گرد آنها افزایش پیدا می‌کند (دانشمندی، هراتی و فهیم‌پور، ۲۰۱۷)، پاسچر شانه‌به‌جلو به‌عنوان ناهنجاری پاسچر مرتبط با کوتاهی عضله سینه‌ای بزرگ و کوچک و ضعف عضلات تراپز میانی و تحتانی است (دانشمندی، ماجلان و باباخانی، ۲۰۱۴). در مطالعه حاضر تفاوت معناداری بین میزان شانه‌گرد گروه‌ها مشاهده شد. این مقدار در هر دو گروه کم‌شنوا و عادی به‌طور معناداری کمتر از کم‌بینایان بود که با نتایج مطالعه پنها و همکاران (۲۰۰۵)، فرهبد و همکاران (۲۰۱۶) و عالی و همکاران (۲۰۱۳) مبنی بر شیوع شانه‌گرد بین نوجوانان با اختلال حسی به خصوص بین نابینایان هم‌راستا است. به نظر پژوهشگران علت جلوآمدن شانه در سنین پایین، انعطاف‌پذیری زیاد ساختار اسکلتی - عضلانی و تمایل بیشتر این کودکان برای قرارگیری در وضعیت‌های غیرطبیعی نوشتاری است که به دنبال آن شانه‌گرد ایجاد می‌شود (فرهبد، احمدی کهجوق و ستاری،

[Downloaded from joec.ir on 2026-11-06]

۲۰۱۶). حفظ پاسچر نامناسب و شانه‌گرد برای مدت طولانی، منجر به موقعیت کتف ناهنجار می‌شود (دانشمندی، ماجلان و باباخانی، ۲۰۱۴). کتف بین تنه و اندام فوقانی یک پل ارتباطی مهم است. همچنین برای فعالیت عملکردی اندام‌های فوقانی پایداری پروگزیمال را فراهم می‌کند (دانشمندی، ماجلان و باباخانی، ۲۰۱۴). در پژوهش حاضر بین میزان کایفوز در گروه‌های کم‌بینا، کم‌شنوا و عادی تفاوت معناداری مشاهده شد، به‌طوری‌که بین کم‌بینایان با کم‌شنوایان و افراد عادی تفاوت معنادار، اما بین کم‌شنوایان و افراد عادی تفاوت غیرمعنادار و میزان کایفوز در کم‌بینایان بیشتر از دو گروه دیگر بود که با نتایج پژوهش ملو و همکاران (۲۰۱۵) که نشان دادند افزایش کایفوز شایع‌ترین تغییر شکل ستون فقرات است، مشابه است (ملو، لموز، مکی، راپوسو و فراز، ۲۰۱۵). نحوه قرارگیری کتف روی قفسه سینه تأثیر می‌گذارد و وضعیت غیرطبیعی آن منجر به راستای غیرطبیعی و اختلال در حرکت می‌شود (دانشمندی، ماجلان و باباخانی، ۲۰۱۴). این نتایج با نتیجه پژوهش حاضر هم‌راستا است. از دلایل ناهمسویی مطالعه عالی و همکاران (۲۰۱۳) با این پژوهش در بررسی ناهنجاری کایفوز، می‌توان به میزان آسیب بینایی، شنوایی و جنس آزمودنی‌ها اشاره کرد (عالی، دانشمندی، نورسته و رضازاده، ۲۰۱۳). در اینجا می‌توان اظهار کرد که ساختار عضلانی بالاتنه با ساختارهای رفلکسی مرتبط با عملکرد دهلیزی و ساختار بینایی ارتباط دارد. بنابراین بررسی مشکلات و ناهنجاری‌ها در این کودکان و دانش‌آموزان به دلیل ماهیت پیش‌رونده بودن این ناهنجاری‌ها باید مورد توجه قرار گیرد (عالی، دانشمندی، نورسته و رضازاده، ۲۰۱۳). ساختار اسکلتی عضلانی به صورت زنجیروار به هم متصل است، به‌صورتی‌که با استفاده از آزمون تعقیبی مشخص شد که اختلاف معناداری در میزان کج‌گردنی و شانه نابرابر بین گروه کم‌بینا- کم‌شنوا و همچنین گروه کم‌شنوا- عادی وجود دارد. بنابراین در مطالعه حاضر میزان کج‌گردنی و شانه نابرابر در گروه کم‌شنوا زیاد و در گروه کم‌بینا و عادی کمتر است. بسیاری از مطالعه‌های انجام شده در این زمینه نیز شیوع کج‌گردنی و شانه نابرابر را در افراد کم‌شنوا تأیید کرده‌اند. از جمله، نتایج مطالعه دانشمندی و همکاران (۲۰۱۴)، عالی (۲۰۱۳) و یانگ (۲۰۱۴) همخوانی و با نتایج فرهبد و همکاران (۲۰۱۶) متناقض است. دانشمندی و همکاران (۲۰۱۴) در پژوهش خود بیان کردند که زاویه فلکشن جانبی سر در کم‌شنوایان بیشتر از افراد کم‌بینا و عادی بود (دانشمندی، ماجلان و باباخانی، ۲۰۱۴). یانگ بیان کرد دانش‌آموزان با کم‌شنوایی حسی - عصبی نسبت به همتایان سالم اختلال بیشتری در کنترل پاسچر نشان دادند. دانش‌آموزان با اختلال شنوایی متوسط نسبت به دانش‌آموزان با اختلال شنوایی با درجه‌های شدید ثبات بیشتری را نشان دادند (یانگ،لی، لی ، جیون وهن، ۲۰۱۴). فرهبد و همکاران (۲۰۱۶) پس از بررسی شیوع ناهنجاری‌های سر و اندام فوقانی در کودکان با نیازهای ویژه نتیجه گرفتند که به‌طور میانگین ۰/۱۵ از کودکان آسیب‌دیده شنوایی، کج‌گردنی دارند (فرهبد، احمدی کهجوق و ستاری، ۲۰۱۶) که با نتایج مطالعه حاضر ناهمسو است. این اختلاف می‌تواند به دلیل روش و ابزار متفاوت و اندازه‌گیری و تفاوت در دامنه سنی و جنس آزمودنی‌ها باشد. در پژوهش فرهبد از خط شاقول برای اندازه‌گیری استفاده شد. همچنین می‌توان بیان کرد وجود هر دو جنس دختر و پسر در مطالعه فرهبد که در مقطع آمادگی و ابتدایی بودند، می‌تواند عامل تفاوت با مطالعه حاضر باشد. نظریه‌های جدید مرتبط با کنترل پاسچر مانند نظریه نظام‌های پویا پیشنهاد می‌کنند که کنترل قامت نتیجه یک تعامل پیچیده و پویا از عوامل مختلف به‌ویژه ساختارهای عضلانی، اسکلتی و عصبی است که به صورت کلی به‌عنوان ساختار کنترل پاسچر نامگذاری شده است (روتکوسکا، بدنارزاک، کاوالویسکا و کوک، ۲۰۱۵). نتایج این

[Downloaded from joec.ir on 2026-11-06]

مطالعه تفاوت معناداری در میزان تعادل ایستا بین آزمودنی‌های کم‌بینا، کم‌شنوا و عادی نشان داد. نتیجه آزمون تعقیبی شفه نشان داد که این تفاوت بین آزمودنی‌های کم‌بینا و کم‌شنوا، کم‌بینا و عادی معنادار بوده (p= (۰/۰۰۱)، اما بین آزمودنی‌های کم‌شنوا و عادی تفاوت معناداری مشاهده نشد، به عبارت دیگر افراد کم‌بینا نسبت به همتایان عادی و کم‌شنوا دارای تعادل ایستای ضعیف‌تری هستند که با نتایج فراهانی و همکاران (۲۰۱۳) و ولی‌زاده و همکاران (۲۰۱۳) همسو است. ولی‌زاده و همکاران (۲۰۱۳) در مطالعه خود مشاهده کردند که کم‌بینایان تعادل کمتری نسبت به کم‌شنوایان و افراد سالم دارند؛ اما تعادل کم‌شنوایان و افراد سالم تفاوت معناداری نداشت (ولی‌زاده، رضازاده، عالی و مصطفی‌زاده، ۲۰۱۳). در پژوهش فراهانی و همکاران (۲۰۱۳) افراد نابینا و ناشنوای ورزشکار، تعادل ایستا و پویای بهتری نسبت به گروه غیرورزشکار داشتند (فراهانی، نورسته، هلالات و آقاله، ۲۰۱۳). نتایج حاصل از تحلیل این مطالعه و مطالعه‌های پیشین درباره افراد با اختلال بینایی نشان می‌دهد که نقص بینایی بر روند کنترل پاسچر مؤثر است، به‌صورتی‌که اطلاعات حس بینایی برای کنترل تعادل از اطلاعات ساختار شنوایی و حسی پیکری مهم‌تر است. بااین‌وجود می‌توان گفت اطلاعات بینایی غنی‌ترین اطلاعات در حفظ تعادل است (ولی‌زاده، رضازاده، عالی و مصطفی‌زاده، ۲۰۱۳)، به‌طوری‌که در مطالعه حاضر با بررسی تعقیبی کم‌بینایان و افراد عادی مشاهده شد که کم‌بینایان تعادل کمتری نسبت به افراد عادی دارند که با نتایج سدووسکا و همکاران (۲۰۱۴) و تومومیتسو و همکاران (۲۰۱۳) همسو است. تومومیتسو و همکاران (۲۰۱۳) در مطالعه‌ای با عنوان کنترل پاسچر ایستا و پویا به این نتیجه رسیدند که افراد کم‌بینا ثبات پاسچر کمتری نسبت به افراد معمولی دارند (تومومیتسو، الونسا، موریموتو و بوبییو و گرییو، ۲۰۱۳). بیماران با اختلال بینایی برای حفظ ثبات پاسچرال، ایجاد و اتصال الگوهای حرکت و تنظیم خود با موقعیت در فضا برای جبران عملکرد پایین ساختار بینایی، باید درخواست نیازمندی بیشتری روی ساختار حسی- پیکری و اطلاعات شنوایی داشته باشند (کلاوینا و گالژ، ۲۰۱۷). بررسی شدت ناهنجاری‌های تعادل که در بچه‌های ناشنوا اتفاق می‌افتد و چگونگی شدت آن به جریان اطلاعات از دیگر ساختارها بستگی دارد (نورسته و زارعی، ۲۰۱۹). در طرح حاضر با بررسی آزمون تعقیبی شفه کم‌شنوایان و افراد عادی مشاهده شد که اختلاف بین این دو گروه معنادار نبود، اما کم‌شنوایان تعادل کمتری نسبت به همتایان سالم خود دارند که با نتایج پژوهش‌های ملو و همکاران (۲۰۱۵)، کوپرایز و همکاران (۲۰۱۴) همسو است. در مطالعه ملو و همکاران (۲۰۱۵) مشاهده شد که کودکان کم‌شنوا با کم‌کاری ساختار وستیبولار مواجه هستند. این پژوهشگران همچنین تأکید کردند که کم‌کاری وستیبولار در کودکان با کم‌شنوایی عمیق و شدید بیشتر دیده می‌شود و تعادل ایستای کمتری نسبت به همتایان سالم خود دارند (ملو، لموز، مکی، راپوسو و فراز، ۲۰۱۵). در مطالعه کوپرایز و همکاران، نتایج مطالعه اندازه‌های کمتر پارامترهای تعادل ایستا را در کودکان ناشنوا نسبت به همسالان سالم آنها نشان داد (والیکا کوپرایز، پرزیگودا، سزنسزک ودرزال و تارنوسکی، ۲۰۱۴). آنها با بررسی ساختار دهلیزی و مهارت حرکتی در کودکان با اختلال شنوایی دریافتند که کودکان با اختلال شنوایی نقص ساختار دهلیزی داشته و موقعی مشکل تعادل دارند که اطلاعات دهلیزی تنها منبع حسی موجود باشد (والیکا کوپرایز، پرزیگودا، سزنسزک و درزال و تارنوسکی، ۲۰۱۴). باید توجه داشت که در زندگی روزمره، نقص دهلیزی به‌ضرورت اختلال تعادل بارز و قابل توجهی را باعث نمی‌شود که این امر از همپوشانی ورودی‌های وستیبولار، بینایی و حسی- پیکری و حشو اطلاعات حسی و همچنین تأثیر شکل‌پذیری عصبی و وقوع

[Downloaded from joec.ir on 2026-11-06]

جبران مرکزی ناشی می‌شود (نورسته و زارعی، ۲۰۱۹). عملکرد خوب ارگان بینایی فعالیت‌هایی از ساختار دهلیزی را کامل می‌کند، بنابراین یک ساختار کنترل پاسچرال ایجاد می‌شود (بدنارزاک، مولیک،مورگولیک، روتکوسکا و پییرکوسکا،۲۰۱۷). نتایج به دست آمده از پژوهش حاضر نیز گویای این مطلب است که هر چه قدر اطلاعات ورودی از ساختار وستیبولار و ساختار بینایی کاهش پیدا کند، به همان مقدار از تعادل فرد کاسته شده و فرد مجبور است برای جبران این حالت وضعیت‌های جبرانی دیگری نیز به خود بگیرد.

با توجه به نتایج به‌دست‌آمده می‌توان اظهار کرد ساختار عضلانی بالاتنه با ساختارهای رفلکسی مرتبط با عملکرد دهلیزی، ساختار حس عمقی، بینایی، پایدارسازی سر و چشم‌ها، جهت‌یابی وضعیتی و پایداری کل بدن ارتباط دارد. عواملی که به هر نحو باعث تأثیر بر ساختارهای حسی شوند می‌توانند بر ثبات و تعادل بدن تأثیرگذار باشند. اصلی‌ترین دلیل تغییر فیزیولوژیکی در افراد کم‌بینا و کم‌شنوا نیز جهت نزدیک‌کردن اندام‌های بینایی و شنوایی به منبع صوت و یا تصویر است که در طول حرکت‌های روزانه به‌عنوان یک حرکت تکراری است. نتایج این مطالعه نشان داد که کودکان کم‌بینا در مقایسه با کودکان کم‌شنوا دچار ناهنجاری‌های عضلانی اسکلتی و نداشتن تعادل بیشتری می‌شوند، به‌طوری‌که هرچه قدر اطلاعات واردشده از ساختار بینایی محدودتر شود، به صورت معناداری روی تعادل افراد تأثیر منفی می‌گذارد. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که فرد به دلیل محدوده وسیع اطلاعات واردشده از ساختار بینایی، در صورت حذف اطلاعات واردشده از این ساختار به صورت ناخواسته مجبور است به ساختار شنوایی خود تکیه کند. درنتیجه این عامل، نقش مهمی در جابه‌جایی مرکز ثقل و ایجاد اختلال وضعیت اسکلتی عضلانی فوقانی و تعادل ایستا دارد. درمجموع آنچه اهمیت دارد این است که وضعیت بدنی مناسب‌تر خستگی کمتر و کارایی بیشتری را به دنبال دارد، در مقابل وضعیت بدنی نامناسب اگرچه به‌طور الزام نشان‌دهنده بیماری نیست ولی می‌تواند فشارهای غیرطبیعی بر بدن وارد کند، به‌طوری‌که در درازمدت منجر به انحراف‌های وضعیت طبیعی و افزایش خطر آسیب‌پذیری شود. ازاین‌رو انجام حرکت‌ها در جهت مناسب می‌تواند احتمال ایجاد اختلال‌های حرکتی را از بین ببرد و سلامتی ساختار اسکلتی - عضلاتی را تأمین کند.

با توجه به قابلیت اصلاح‌پذیری افراد در این سن می‌توان برای جلوگیری از تشدید ناهنجاری‌ها، تمرین‌های اصلاحی تجویز کرد، زیرا در این سنین بحث سلامت جسمانی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. با توجه به میزان بالای عارضه سربه‌جلو و شانه‌گرد در کودکان کم‌بینا و شانه‌نابرابر و کج‌گردنی در افراد کم‌شنوا، ارائه برنامه‌های حرکت‌های اصلاحی و تمرین درمانی توصیه می‌شود. ازاین‌رو، پژوهش‌های بیشتری نیاز است تا بتوان به نتیجه‌گیری کلی و جامع‌تر دست پیدا کرد. در هر صورت لازم است تأثیر آموزش روش‌های جبرانی بر میزان شیوع این ناهنجاری‌ها بیشتر بررسی شود. همچنین توصیه می‌شود که گام‌های جدی برای آگاهی پاسچرال در همه سنین به‌خصوص دانش‌آموزان برداشته شود.

یکی از محدودیت‌های کار، زمان‌بر بودن آموزش آزمونگران بود. از سوی دیگر با توجه به نحوه اندازه‌گیری، برخی از والدین یا دانش‌آموزان در مطالعه شرکت نمی‌کردند. به جهت خاص‌بودن این مدارس طی کردن فرایند گرفتن اجازه کار از اداره‌های مرتبط طولانی و مشکل بود.

تشکر و سپاسگزاری

این مقاله حاصل پایان‌نامه درجه کارشناسی‌ارشد در رشته آسیب‌شناسی ورزشی و حرکت‌اصلاحی از دانشکده تربیت‌بدنی دانشگاه گیلان بود که با همکاری سازمان آموزش‌وپرورش استثنایی استان گیلان انجام شد. به این وسیله از همه مسؤولان ذیربط و کودکان شرکت‌کننده در مطالعه قدردانی می‌شود.

[Downloaded from joec.ir on 2026-11-06]

پی‌نوشت‌ها

1.Balance
2. Rounded shoulder
3. World Health Organization
4. Deaf
5. Vestibular
6. Sagital
7. Coracoid process

منابع

Asadi, M., Norasteh, A.A., Daneshmandi, H., Bahiraei, S., Zareian, E. (2016). The comparison of head, shoulders and spine in master football and volleyball players and non-athletes. J Rehab Med. 5(2): 173-183. [Persian]

Alyarnezhad, Ch., Daneshmandi, H., Samami, N. (2018). The comparison of upper cross syndrome in children with visual and hearing impairmants with normal counterparts. Scientific Journal of Management Systems. 16 (15): 57-65. [Persian]

Aali, Sh., Daneshmandi, H., Norasteh, A.A., Rezazadeh, F. (2013). Comparison of head and shoulder posture in blind, deaf and ordinary pupils. J Gorgan Univ Med Sci. 15 (4): 72-78. [Persian]

Bednarczuk, G., Molik, B., Morgulec-Adamowicz, N., Kosmol, A., Wiszomirska, I., Rutkowska, I., & Perkowski, K. (2017). Static balance of visually impaired paralympic goalball players. International Journal of Sports Science & Coaching. 12(5): 611-617.

Daneshmandi, H., Majalan, A. S., & Babakhani, M. (2014). The comparison of head and neck alignment in children with visual and hearing impairments and its relation with anthropometrical dimensions. Physical Treatments-Specific Physical Therapy Journal. 4(2): 69-76.

Daneshmandi, H., Harati, J., & Fahim Poor, S. (2017). Bodybuilding Links to Upper Crossed Syndrome. Physical Activity Review. 5(3): 124-131.

Da Cunha Furtado, O. L. P., Allums-Featherston, K., Lieberman, L. J., & Gutierrez, G. L. (2015). Physical activity interventions for children and youth with visual impairments. Adapted Physical Activity Quarterly. 32(2): 156-176.

Klavina, A., & Galeja, Z. (2017). Relationship between Postural Alignment in Standing by Photogrammetry and Static Balance in Children with Disabilities. In *Proceedings of the International Scientific Conference*. 3(1): 359-367.

Kwon JW, Son SM, Lee NK. (2015). Changes in upper-extremity muscle activities due to head position in subjects with a forward head posture and rounded shoulders. Journal of Physical Therapy Science. 27(6): 1739-42. 1739.

Khorrami-nejad,M., Heravian,J., Asgarizadeh, F., Sobhani-rad, D., Azimi-Khorasani, A., Ranjbar-Pazooki,M. (2017). Investigating the Refractive Error and Visual Field in Hearing Loss Individuals. Journal of Paramedicine and Rehabilitation Sciences. 6(3): 21-29. [Persian]

Punakallio, A. (2005). Balance abilities of workers in physically demanding jobs: with special reference to firefighters of different ages. J Sports Sci Med. 4(l8): 1-47.

Lieberman LJ, McHugh E. (2001). Health related fitness of children who are visually impaired. J Vis Impair Blind. 95(5): 272-87.

Malekabadizadeh, Z., Barati, A., & Khorashadizadeh, M. (2016). The effect of hearing impairment and intellectual disability on children's static and dynamic balance. Auditory and Vestibular Research. 25(2): 82-88.

Melo, R. S., Tavares-Netto, A. R., Delgado, A., Wiesiolek, C. C., Ferraz, K. M., & Belian, R. B. (2020). Does the practice of sports or recreational activities improve the balance and gait of children and adolescents with sensorineural hearing loss? A systematic review. Gait & Posture. 77(5): 144-155.

Melo, R. D. S., Lemos, A., Macky, C. F. D. S. T., Raposo, M. C. F., & Ferraz, K. M. (2015). Postural control assessment in students with normal hearing and sensorineural hearing loss. Brazilian Journal of Otorhinolaryngology, 81(4), 431-438.

Mubeen I, Malik S, Akhtar W, Iqbal M, Asif M, Arshad A, Et Al.(2016). Prevalence of Upper Cross Syndrome among the Medical Students of University of Lahore. International Journal of Physiotherapy. 3(3). 381-4.

Norasteh, A A., Zarei H. (2019). Studying Balance in Deaf People: A Systematic Review Study. Journal Rehabilitation. 20(1): 2-15. [Persian]

Rajabi, S., Goodarzi, B., & Mazidi, M. (2017). Comparing the effects of eight weeks spark and frenkel exercises on static and dynamic balance in the blinds. Hormozgan Medical Journal. 20: 401-406.

Rutkowska, I., Bednarczuk, G., Molik, B., Morgulec-Adamowicz, N., Marszałek, J., Kaźmierska-Kowalewska, K., & Koc, K. (2015). Balance functional assessment in people with visual impairment. Journal of Human Kinetics. 48(1): 99-109.

Laboratory Corrective Movements. (2015). Reza, R., Samadi, H. 3rd ed. Tehran: University of Tehran. 15.

Salem, O. H., & Preston, C. B. (2002). Head posture and deprivation of visual stimuli. American Orthoptic Journal. 52(1): 95-103.

Solberg, Gill. (2013). Postural disorders & musculoskeletal dysfunction. Daneshmandi, H., Saki, F., Zandi,Sh. First ed. Tehran: Samt. 18.

Shumway-Cook A & Woollacott M. (2017). Motor Control: Translating Research into Clinical Practice, 5th edition. Wolters Kluwer. Philadelphia. PA.

Farahbod, M., Ahmadi-Kahjough, M., Sattari, M. (2016). Investigating the Prevalence of Head and Upper Extremity Deformities in Students with Special Need. Journal of Rehabilitation. 16 (4): 286-293. [Persian]

[Downloaded from joec.ir on 2026-11-06]

Farahani, R., Noraste, A A., helalat, Z., Aghale, A. (2013). Comparison of static and dynamic balance between healthy men, blind and deaf athletes with non-athletes. Physical Terapy Journal. 3 (1): 24-38

Yang CM, Chen Hsieh JS, Chen YC, Yang SY, Lin HK(2020). Effects of Kinect exergames on balance training among community older adults: A randomized controlled trial. Medicine (Baltimore). 99(28): 21-228. doi:10.1097/MD.0000000000021228

Yang, J., Lee, J., Lee, B., Jeon, S., Han, B., & Han, D. (2014). The effects of active scapular protraction on the muscle activation and function of the upper extremity. Journal of Physical Therapy Science. 26(4): 599-603.

Tomomitsu, M. S., Alonso, A. C., Morimoto, E., Bobbio, T. G., & Greve, J. (2013). Static and dynamic postural control in low-vision and normal-vision adults. Clinics. 68(4): 517-521.

Youdas, J. W., Hollman, J. H., & Krause, D. A. (2006). The effects of gender, age, and body mass index on standing lumbar curvature in persons without current low back pain. Physiotherapy Theory and Practice. 22(5): 229-237.

Valizadeh, A., Rezazadeh, F., Ali, SH., Mostafazadeh, A. (2013). Comparison of static balance of blind and deaf children in normal counterparts in different conditions. Journal of Rehabilitation. 14(4): 106-112. [Persian]

World Health Organization. (2012). Global Data on Visual Impairments 2010. Geneva 27, Switzerland. WHO.

World Health Organization. (2019). Bulletin of the World Health Organization. 97: 646-646A. doi: http://dx.doi.org/10.2471/BLT.19.224683

Walicka-Cupryś, K., Przygoda, Ł., Czenczek, E., Truszczyńska, A., Drzał-Grabiec, J., Zbigniew, T., & Tarnowski, A. (2014). Balance assessment in hearing-impaired children. Research in Developmental Disabilities. 35(11): 2728-2734.

Winnik, J.P. (2017). Adapted physical education and sport. Daneshmandi H, Moradi A, Mohammad Ali-nasab E, Karanian F, Rahmani A.1st ed. Tehran: Hatmi et al. 328.

[Downloaded from joec.ir on 2026-11-06]