

## Balance Performance in 7 to 12 Year-Old Students with Hearing Loss in Qom Deaf Schools

Mohammad Hedayatjoo<sup>1</sup>, Mehdi Rezaee<sup>2\*</sup>, Navid Mirzakhany<sup>3</sup>, Mahdi Alizadeh Zarei<sup>4</sup>  
Ahmadreza Nazeri<sup>5</sup>, Alireza Akbarzadeh Baghban<sup>6</sup>

1. Student Research Committee, MSc Student of Occupational Therapy, School of Rehabilitation, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran
2. PhD, Assistant Professor in Occupational Therapy, School of Rehabilitation, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran
3. Lecturer in Occupational Therapy, School of Rehabilitation, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran
4. PhD, Assistant Professor, Department of Occupational Therapy, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
5. PhD, Assistant Professor in Audiology, School of Rehabilitation, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran
6. PhD, Professor of Biostatistics, School of Rehabilitation, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

**Received: 2016.June.08    Revised: 2016. September.03    Accepted: 2016.September.26**

### Abstract

**Background and Aim:** The prevalence of moderate to profound hearing loss in children is 1 to 6 out of 1000. Children with deafness are at the risk of vestibular dysfunction. Since the vestibular apparatus triggers the vestibular reflex mechanisms that stabilize the eyes, head, and body in space, impairment of this mechanism will also affect postural sensibility. The aim of the present study was to investigate the balance performance in 7 to 12 year-old students with hearing loss in Qom deaf schools.

**Materials and methods:** In the present study, the balance performance of 47 students with moderate, severe, and profound hearing loss in Qom deaf schools was evaluated using balance subtest of Bruiniks Ozeretsky test of motor proficiency. For data analysis, the means of standard scores in different gender and age groups were compared. Also, based on classification of standard scores in test manual, classification of balance performance in age and gender groups and then students' distribution in the performance classifications were determined.

**Results:** In each of the age groups, more than 50 percent and in each of gender groups 60 and more than 60 percent of the students had low balance performance. The means of their balance standard scores in each of age groups was 6 and less than 6 and in each of gender groups less than 6.

**Conclusion:** In the studied cases, most students in age and gender groups had low balance performance. The means of balance standard scores in age and gender groups indicate that balance performance level is low. These findings demonstrate that organizations related to hearing-impaired children such as Welfare Organization of Iran and Special Education Organization must pay more attention to balance rehabilitation in these children.

**Keywords:** Balance; Hearing loss; Children; Bruininks Oseretski

**Cite this article as:** Mohammad Hedayatjoo, Mehdi Rezaee, Navid Mirzakhany, Mahdi Alizadeh Zarei, Ahmadreza Nazeri, Alireza Akbarzadeh Baghban. Balance Performance in 7 to 12 Year-Old Students with Hearing Loss in Qom Deaf Schools. *J Rehab Med.* 2017; 6(3): 95-102.

\* **Corresponding Author:** Mehdi Rezaee. PhD, Assistant Professor in Occupational Therapy, School of Rehabilitation, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran  
Email: arezaee2003@yahoo.com

## بررسی عملکرد تعادلی کودکان ۷ تا ۱۲ سال دارای اختلال شنیداری در حال تحصیل در مدارس ناشنوایان استان قم

محمد هدایت جو<sup>۱</sup>، مهدی رضائی<sup>۲\*</sup>، نوید میرزاخانی<sup>۳</sup>، مهدی علیزاده<sup>۴</sup>، احمد رضا ناظری<sup>۵</sup>، علیرضا اکبرزاده باغبان<sup>۶</sup>

۱. کمیته پژوهشی دانشجویان. دانشجوی کارشناسی ارشد کاردرمانی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
۲. استادیار، دکترای تخصصی کاردرمانی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
۳. کارشناس ارشد کاردرمانی، مربی گروه کاردرمانی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
۴. استادیار، دکترای تخصصی علوم اعصاب، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران
۵. دکترای تخصصی شنوایی شناسی، استادیار گروه شنوایی شناسی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
۶. دکترای آمار زیستی، استاد گروه آمار، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

\* دریافت مقاله ۱۳۹۵/۰۳/۱۹ بازنگری مقاله ۱۳۹۵/۰۶/۱۳ پذیرش مقاله ۱۳۹۵/۰۷/۰۵ \*

### چکیده

#### مقدمه و اهداف

شیوع نقص شنیداری متوسط تا عمیق در کودکان ۱ تا ۶ در ۱۰۰۰ کودک است. کودکان مبتلا به ناشنوایی در خطر نقص عملکرد و استیبولار قرار دارند. از آنجایی که دستگاه و استیبولار، مکانیسم‌های رفلکسی و استیبولار را که تلاش می‌کنند تا چشم، سر و بدن را در فضا ثابت نگه دارند به کار می‌اندازد، نقص در این دستگاه می‌تواند بر حساسیت پاسچرال تاثیر گذارد. هدف از مطالعه حاضر بررسی عملکرد تعادلی کودکان ۷ تا ۱۲ سال دارای اختلال شنیداری محصل در مدارس ناشنوایان استان قم می‌باشد.

#### مواد و روش‌ها

در این طرح عملکرد تعادلی ۴۷ کودک مبتلا به نقص شنیداری متوسط، شدید و عمیق در حال تحصیل در مدارس ناشنوایان استان قم با استفاده از خرده آزمون تعادل آزمون مهارت‌های عملکردی برونیکز اوزرتسکی بررسی شد. میانگین نمرات استاندارد کسب شده در گروه‌های سنی و جنسی مختلف با هم مقایسه شدند و همچنین طبق طبقه‌بندی نمرات استاندارد که در دستورالعمل تست وجود دارد طبقه عملکرد تعادلی در گروه‌های سنی و جنسی مشخص شدند و توزیع افراد در طبقه‌های عملکردی تعیین گردید.

#### یافته‌ها

در هر یک از گروه‌های سنی مورد بررسی بیش از ۵۰ درصد افراد و در هر یک از گروه‌های جنسی مورد بررسی ۶۰ و بیش از ۶۰ درصد افراد عملکرد تعادلی پایین داشتند. میانگین نمره استاندارد تعادل در هر یک از گروه‌های سنی مورد بررسی ۶ و کمتر از ۶ و در هر یک از گروه‌های جنسی مورد بررسی کمتر از ۶ نشان داد.

#### نتایج

در نمونه‌های مورد مطالعه، اکثریت افراد در تمام گروه‌های سنی و جنسی دارای عملکرد تعادلی پایین هستند. همچنین میانگین نمرات استاندارد تعادلی در گروه‌های سنی و جنسی مورد بررسی نشان از سطح پایین تعادلی دارند. این نتایج لزوم توجه بیشتر سازمان‌های مرتبط با این کودکان نظیر سازمان بهزیستی و آموزش و پرورش استثنایی به توانبخشی تعادلی این کودکان را آشکار می‌سازد.

**واژگان کلیدی:** تعادل؛ اختلال شنیداری؛ کودکان

**نویسنده مسئول:** مهدی رضائی، تهران، دانشکده علوم توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، گروه کاردرمانی.

آدرس الکترونیکی: arezaee2003@yahoo.com

## مقدمه و اهداف

نقص شنیداری سومین اختلال مزمن عمومی است که درگیری‌های بزرگ و جدی را در سلامتی ایجاد می‌کند و موجب استرس در بیمار و خانواده می‌شود. شدت ناتوانی که کودک تجربه می‌کند وابسته به درجه و طول مدت نقص شنیداری، سنی که در آن نقص شنیداری برای بار اول ظاهر شده است و ناتوانی‌های همراه است.<sup>[۱]</sup> شیوع نقص شنیداری متوسط تا عمیق در کودکان (شامل نقایص عصبی-حسی<sup>۱</sup> و کنداکتیو<sup>۲</sup>) ۱ تا ۶ در ۱۰۰۰ کودک است و تخمین زده می‌شود که ۴۴۰ میلیون کودک در سراسر جهان نقص شنیداری بالای ۸۵ دسی‌بل دارند و اگر آستانه به ۵۰ دسی‌بل کاهش یابد این میزان به ۸۰۰ میلیون می‌رسد.<sup>[۲]</sup>

نقص شنیداری بیشتر به عنوان یک نقص اجتماعی تعریف شده است. با وجود این که نقص اجتماعی یک اختلال مهم است، اما نقص شنیداری با دیگر نقایص فیزیکی از قبیل اختلالات وابسته به وستیبولار هم همراه است.<sup>[۳]</sup> کودکان مبتلا به ناشنوایی در خطر نقص عملکرد وستیبولار قرار دارند؛ چون در برخی از انواع ناشنوایی گوش داخلی، آسیب به گیرنده وستیبولار، گسترش می‌یابد.<sup>[۴]</sup> گوش داخلی شامل دو قسمت عملکردی اصلی می‌شود: سیستم وستیبولار و ارگان کورتی. Rine و همکاران (۲۰۰۰) معتقدند که همان گونه که لایبرنت‌ها و کوکلئا از لحاظ آناتومیک و رشدی به هم مربوط هستند، هنگامی که مکانیسم شنوایی دچار عارضه شود، پتانسیل ایجاد نقص وستیبولار وجود خواهد داشت.<sup>[۵]</sup> Arnvig در تحقیقی که با استفاده از تست چرخش بارانی<sup>۳</sup> و تحریک کالریک<sup>۴</sup> انجام شد دریافت که ۸۲ درصد از ۸۹ کودکی که نقص شنیداری شدید بعد از تولد داشتند و ۳۴ درصد از ۱۲۹ کودکی که نقص شنیداری وراثتی داشتند پاسخ‌های غیرطبیعی به تست‌های وستیبولار دادند.<sup>[۶]</sup>

سیستم وستیبولار انسان، حرکت و وضعیت بدن را تخمین می‌زند. درون داده‌های حرکتی به سیستم وستیبولار شامل موارد زیر می‌شوند: سیگنال‌های گوش داخلی، حس وضعیت (حس عمقی)، سیگنال‌های بینایی و حرکت هدف‌دار. این درون‌دادها توسط پردازش مرکزی (کمپلکس هسته‌های وستیبولار) که دستورات حرکتی را برای راهنمایی چشم و بدن تولید می‌کنند یکپارچه می‌گردند. سیستم در حالت طبیعی بسیار سریع است.<sup>[۷]</sup> سیستم وستیبولار، مسئول ثبات وضعیت چشم‌ها، سر و بدن در فضا است و به حفظ وضعیت ایستاده کمک می‌کند. این سیستم از دو قسمت تشکیل می‌شود که هر کدام نقش‌های متفاوتی دارند: (۱) سیستم وستیبولار-آکولار که مسئول ثبات بینایی است (۲) سیستم وستیبولار-اسپاینال که جهت‌گیری بدن را در فضا حفظ می‌کند و در تون پاسچرال لازم برای کسب مراحل رشدی حرکتی مشارکت دارد. رشد و حفظ ثبات پاسچرال یک فرآیند چند سیستمی است که تنها به درون‌دادهای وستیبولار وابسته نیست. تغییراتی که منجر به بلوغ سیستم‌های حسی دیگر (مخصوصاً بینایی و حس عمقی)، پردازش سیستم اعصاب مرکزی و هماهنگی برون-دادهای حرکتی می‌شوند، مسئول تغییرات در مهارت‌های پاسچرال هستند. از منظر سیستم‌های حسی، کودکان جوان<sup>۵</sup> برای حفظ تعادل شان به حس بینایی وابسته هستند و به تدریج که رشد می‌کنند، استفاده از اطلاعات حسی وستیبولار و حس عمقی افزایش می‌یابد.<sup>[۴]</sup> مطالعاتی که عملکرد وستیبولار و تعادل را در ناشنوها بررسی کرده‌اند اختلالاتی را در مقایسه با افراد با شنوایی طبیعی پیدا کرده‌اند. حدود نیمی از کودکان ناشنوا نقص وستیبولار را نشان می‌دهند. از آنجایی که دستگاه وستیبولار، مکانیسم‌های رفلکسی وستیبولار را که تلاش می‌کنند تا چشم، سر و بدن را در فضا ثابت نگه دارند به کار می‌اندازد، نقص در این دستگاه می‌تواند بر حساسیت پاسچرال تأثیر بگذارد.<sup>[۸]</sup> Lindsey و Oneal متوجه شدند که کودکان ناشنوا در مهارت‌های تعادلی استاتیک و دینامیک خیلی ضعیف‌تر از کودکان شنوا عمل می‌کنند.<sup>[۹]</sup> Crow و Horak نیز (۱۹۸۸) دریافتند که کودکان دارای نقص شنیداری که همراه با نقص سازمان‌بندی حسی است تعادل و کارایی حرکتی ضعیف در بسیاری از زمینه‌ها دارند.<sup>[۱۰]</sup> همچنین Boyd (۱۹۶۷) دریافت که نقص تعادل و هماهنگی لوکوموتور در ۹۰ پسر ناشنوا (با استفاده از یک نسخه سازگار شده از مقیاس نمره‌دهی اوزرتسکی) وجود دارد.<sup>[۱۱]</sup>

با وجود اینکه کنترل پاسچر استاتیک و دینامیک برای اجرای حرکات بسیار لازم و مهم است و رشد و حفظ کنترل پاسچر یک پیش‌نیاز مهم برای عملکرد حرکتی مهارتی است و همچنین کارهای حرکتی ظریف و درشت نیاز دارد که فرد مرکز ثقل خود را روی سطح اتکا حفظ کند و از طرفی با وجود موارد ذکر شده از تحقیقات فوق، ارزیابی‌های نقایص حرکتی و تعادلی در حیطه بررسی‌های معمول کودکان دارای نقص شنیداری قرار نگرفته است و کاردرمانی و فیزیوتراپی هنوز در برنامه‌های آموزشی و توانبخشی این کودکان به صورت معمول وارد نشده است.<sup>[۲]</sup>

<sup>1</sup> Sensorineuronal

<sup>2</sup> Conductives

<sup>3</sup> Barany test

<sup>4</sup> Caloric stimulation

<sup>5</sup> Young Children

با توجه به اهمیت عملکرد تعادلی در فعالیتهای روزمره زندگی و تحقیقاتی که در کشورهای دیگر در مورد عملکرد تعادلی در کودکان دارای نقص شنیداری انجام شده است جای خالی تحقیقات در مورد عملکرد تعادلی این کودکان در ایران احساس می شود. لذا در تحقیق حاضر، بر آن شدیم تا عملکرد تعادلی کودکان دارای نقص شنیداری ۷ تا ۱۲ ساله در مدارس ناشنوایان سطح استان قم را مورد بررسی قرار دهیم.

## مواد و روش ها

مطالعه حاضر یک مطالعه توصیفی و مقایسه‌ای است. جامعه آماری شامل کودکان دارای نقص شنیداری سطح استان قم و نمونه مورد مطالعه شامل ۴۷ کودک ۷ تا ۱۲ ساله مبتلا به نقص شنیداری متوسط، شدید و عمیق می باشد. این کودکان در حال تحصیل در مدرسه ناشنوایان استان قم می‌باشند، طبق اطلاعات موجود در پرونده دارای هوش بهر طبیعی هستند، از داروهای موثر بر سیستم اعصاب مرکزی استفاده نمی کنند و دارای نقایص ارتوپدی و نورولوژی نمی‌باشند.

در این طرح نمونه‌ها پس از کسب رضایت از والدین با رعایت معیارهای ورود وارد طرح شدند و سپس تحت خرد آزمون تعادل آزمون عملکرد حرکتی برونینکز اوزرتسکی قرار گرفتند و نمره خام<sup>۶</sup> حاصل از هر گزینه طبق دستورالعمل تست به نمره ممیزی<sup>۷</sup> تبدیل شده و حاصل جمع نمرات ممیزی تعیین گردید. سپس طبق جدول خاصی که در دستورالعمل تست وجود دارد نمره استاندارد برای هر نمونه تعیین شد و میانگین نمرات ممیزی و استاندارد به تفکیک گروه های سنی و جنسی تعیین شد و همچنین با مقایسه نمرات استاندارد افراد در هر یک از گروه های سنی و جنسی با دامنه نمرات استاندارد موجود در دستورالعمل تست (نمره استاندارد زیر ۶: عملکرد پایین، بین ۶ تا ۱۱: عملکرد پایین تر از متوسط، بین ۱۲ تا ۱۸: عملکرد متوسط، بین ۱۹ تا ۲۳: عملکرد بالاتر از متوسط و بالاتر از ۲۳: عملکرد بالا) عملکرد تعادلی افراد در گروه های سنی و جنسی مختلف تعیین شد.

آزمون تبحر حرکتی برونینکز اوزرتسکی، یکی از متداول ترین ابزارها برای سنجش حرکتی کودکان ۴/۵ تا ۱۴/۵ ساله است. مجموعه کامل این آزمون شامل ۴۶ گزینه است که در ۸ خرد آزمون گروه بندی می شود. این تست فهرست کاملی از کارایی حرکتی فراهم می کند و به طور جداگانه مهارت های حرکتی درشت و ظریف را مورد سنجش قرار می دهد.<sup>[۱۲]</sup> Bruiniks (۱۹۸۷) با اصلاح آزمون های تبحر حرکتی اوزرتسکی این آزمون را تهیه کرده است. در این تست ۴ خرد آزمون، مهارت های حرکتی درشت، ۳ خرد آزمون، مهارت های حرکتی ظریف و یک خرد آزمون، هر دو مهارت را می سنجد. Bruiniks این آزمون را بر روی نمونه ای شامل ۷۵۶ کودک استاندارد کرد. ضریب پایایی بازآزمایی مجموعه ۰/۷۸ و روایی آن ۰/۸۴ گزارش شده است.<sup>[۱۳]</sup> روایی و پایایی این تست در ایران توسط موسوی و همکاران (۱۹۸۳) مورد توجه قرار گرفت و ضریب روایی آن ۰/۷۸ گزارش شد.<sup>[۱۴]</sup>

در این طرح، با استفاده "Crosstabulation" در برنامه SPSS توزیع عملکرد تعادلی بر طبق گروه های سنی و جنسی مشخص شد و با استفاده از آزمون های Pearson Chi-Square و Fishers Exact Test مقایسه توزیع نمرات استاندارد در طبقه های عملکردی مختلف در گروه های سنی و جنسی انجام شد. همچنین با استفاده از آزمون Mann-Whitney U میانگین نمره استاندارد عملکرد تعادلی گروه های دختر و پسر و با استفاده از آزمون Kruskal-Wallis H میانگین نمره استاندارد عملکرد تعادلی در گروه های سنی مختلف مقایسه شد.

## یافته ها

طبق نتایج به دست آمده میانگین نمرات استاندارد در تمام گروه های سنی به جز گروه ۱۱ سال در سطح پایین تر از ۶ قرار دارد که به معنای عملکرد پایین تعادلی می باشد و در گروه سنی ۱۱ سال نیز میانگین برابر ۶ می باشد (جدول ۱). همچنین در هر دو گروه جنسی دختر و پسر نیز میانگین نمرات استاندارد زیر ۶ قرار دارد که به معنای عملکرد پایین تعادلی در هر دو گروه جنسی است (جدول ۲) و از طرفی با توجه به اینکه توزیع داده های نمرات استاندارد تعادل در دو گروه دختر و پسر نرمال نبود، آزمون Mann-Whitney U نشان داد که اختلاف معناداری بین میانگین نمرات آنها وجود ندارد ( $p=0/898$ ). همچنین آزمون Kruskal-Wallis H نشان داد بین میانگین نمرات استاندارد در گروه های سنی ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱ و ۱۲ سال تفاوت معناداری دیده نمی شود ( $p=0/999$ ).

از نظر توزیع افراد در گروه های عملکردی مختلف (جدول ۳ و ۴): در تمام گروه های سنی بیش از ۵۵ درصد افراد عملکرد پایین تعادل داشتند (نمره استاندارد کمتر از ۶)، کمتر از ۴۵ درصد افراد عملکرد کمتر از متوسط داشتند (نمره استاندارد بین ۶ تا ۱۱)، کمتر از ۳۴ درصد

<sup>6</sup> Raw Score

<sup>7</sup> Point Score

عملکرد متوسط و متوسط به بالا داشتند (نمره استاندارد ۱۲ به بالا). در دو گروه جنسی پسر و دختر ۶۰ و بیش از ۶۰ درصد افراد عملکرد پایین تعادل، ۲۵ و کمتر از ۲۵ درصد عملکرد کمتر از متوسط و ۱۵ و کمتر از ۱۵ درصد عملکرد متوسط و متوسط به بالای تعادل داشتند. مقایسه توزیع نمرات استاندارد در طبقه‌های عملکردی مختلف در گروه‌های سنی با استفاده از Fisher's Exact Test (۰/۳۰۹) و جنسی با استفاده از Pearson Chi-Square (Exact-p=۱) نشان داد که توزیع میزان نقص عملکرد تعادلی (توزیع نمرات استاندارد شده در طبقه‌های عملکردی مختلف) به سن و جنس وابستگی خاصی ندارد.

جدول ۱: میانگین نمرات استاندارد تعادل به تفکیک سن (n=۴۷)

سن (سال)	میانگین نمره تعادل	انحراف معیار نمره تعادل	میانگین نمره تعادل	انحراف معیار نمره تعادل
۷	۱۳/۵۵	۶/۹۸	۵/۴۴	۶
۸	۱۲/۸	۸/۴۹	۴/۸	۶/۴۹
۹	۱۴/۷۱	۶/۲۳	۴/۴۲	۳/۹۰
۱۰	۱۶/۷۷	۵/۱۱	۴/۴۴	۴/۰۹
۱۱	۱۸/۴	۶/۹۱	۶	۷/۲۸
۱۲	۱۷/۷۵	۶/۴۸	۵/۴۱	۵/۵۶
کل	۱۵/۸۵	۶/۵۳۱	۵/۰۹	۵/۲۱

جدول ۲: میانگین نمرات استاندارد تعادل به تفکیک جنس (n=۴۷)

جنس	میانگین نمره تعادل	انحراف معیار نمره تعادل	میانگین نمره تعادل	انحراف معیار تعادل
دختر	۱۵/۸۵	۶/۳۹	۵/۱۱	۵/۱۶
پسر	۱۵/۸۵	۶/۹۹	۵/۰۵	۵/۴۱

جدول ۳: توزیع افراد در طبقه‌های عملکرد تعادلی مختلف به تفکیک سن (n=۴۷)

سن (سال)	تعداد	تعداد افراد دارای عملکرد تعادل	N درصد عملکرد تعادل	تعداد افراد دارای عملکرد کمتر از متوسط تعادل	N درصد عملکرد کمتر از متوسط تعادل	تعداد افراد دارای عملکرد متوسط به بالای تعادل	N درصد عملکرد متوسط به بالای تعادل
۷	۹	۶	۶۶/۷	۰	۰	۳	۳۳/۳
۸	۵	۴	۸۰	۰	۰	۱	۲۰
۹	۷	۴	۵۷/۱	۳	۴۲/۹	۰	۰
۱۰	۹	۵	۵۵/۶	۴	۴۴/۴	۰	۰
۱۱	۵	۳	۶۰	۱	۲۰	۱	۲۰
۱۲	۱۲	۷	۵۸/۳	۳	۲۵	۲	۱۶/۷
کل نمونه‌ها	۴۷	۲۹	۶۱/۷	۱۱	۲۳/۴	۷	۱۴/۹

جدول ۴: توزیع افراد در طبقه‌های عملکرد تعادلی مختلف به تفکیک جنس (n=۴۷)

جنس	تعداد	تعداد افراد دارای عملکرد تعادل	N درصد عملکرد تعادل	تعداد افراد دارای عملکرد کمتر از متوسط تعادل	N درصد عملکرد کمتر از متوسط تعادل	تعداد افراد دارای عملکرد متوسط به بالای تعادل	N درصد عملکرد متوسط به بالای تعادل
دختر	۲۷	۱۷	۶۳	۶	۲۲/۲	۴	۱۴/۸
پسر	۲۰	۱۲	۶۰	۵	۲۵	۳	۱۵

## بحث

یافته‌های تحقیق حاضر نشان می‌دهد در نمونه‌های مورد مطالعه، اکثریت افراد در تمام گروه‌های سنی و جنسی دارای عملکرد تعادلی پایین هستند و همچنین توزیع این افراد به سن و جنس وابستگی ندارد. همچنین میانگین نمرات استاندارد تعادلی در تمام گروه‌های سنی و جنسی اختلاف معناداری با هم ندارند و در سطح پایین تعادلی قرار دارند (غیر از گروه سنی ۱۱ سال که میانگین نمره استاندارد آنها در پایین‌ترین حد محدوده افراد دارای عملکرد زیر متوسط، یعنی بین ۶ تا ۱۱ می‌باشد).

برای تفسیر بهتر نتایج مطالعه حاضر لازم است که درکی از پاسخ‌های وستیبولار وجود داشته باشد. برون‌دادهای حرکتی برای بدن و چشم که از طرف سیستم وستیبولار مرکزی می‌آیند عموماً در قالب سه رفلکس ساده توصیف می‌شوند: (۱) رفلکس وستیبولوآکولار (VOR) (۲) رفلکس وستیبولوکولیک (VCR) (۳) رفلکس وستیبولو اسپاینال (VSR). رفلکس VOR حرکات چشمی را ایجاد می‌کند تا در حالی که سر حرکت می‌کند ما دید واضحی داشته باشیم. رفلکس VCR روی سیستم عضلانی گردن عمل می‌کند تا سر ثابت باشد. رفلکس VSR حرکاتی را تولید می‌کند که ثابت سر و پاسچر را تامین کند و از افتادن جلوگیری کند. هسته‌های وستیبولار که این رفلکس‌ها را ایجاد می‌کند، درون دادهای منابع حسی که در بالا ذکر شد را پردازش می‌کنند.<sup>[۱۴]</sup> عصب‌دهی و خون‌رسانی مشترک دستگاه وستیبولار و کولکلا و همچنین نزدیکی زیاد این ساختارها به یکدیگر این موضوع را محتمل می‌کند که هر عاملی که منجر به آسیب کولکلا شود می‌تواند آسیب به ساختار وستیبولار را در پی داشته باشد. این فرضیه توسط گزارش‌هایی که نشان‌دهنده شیوع نقص عملکرد وستیبولار در کودکان مبتلا به نقص شنوایی عصبی-حسی و تغییرات ریخت‌شناسی یافت‌شده در لایرننت‌های این افراد هستند، تقویت می‌شود.<sup>[۱۵]</sup> Rine و همکاران گزارش کرده‌اند که کودکان با نقص شنوایی عصبی-حسی، مبتلا به نقایص حرکتی رشدی پیشرونده هستند. همچنین پذیرفته شده است که این نقایص به آسیب ساختارهای وستیبولار مربوط است.<sup>[۱۶]</sup>

مهارت‌های تعادلی و عملکرد حرکتی طبیعی به یک سیستم کنترل پاسچر سالم نیاز دارد و این سیستم به اجزای حسی (شامل اطلاعات بینایی، سوماتوسنسوری و وستیبولار)، حرکتی و یکپارچه‌کننده وابسته است. بر طبق گزارشات، نقص در هر یک از این اجزا می‌تواند بر عملکرد تعادلی و مهارت‌های عملکردی وابسته به کنترل پاسچر تاثیر بگذارد. بر مبنای گزارشاتی که شیوع نقص عملکرد وستیبولار و همچنین تغییرات ریخت‌شناسی در لایرننت‌های کودکان مبتلا به اختلالات شنوایی عصبی-حسی را نشان می‌دهند محققان احتمال می‌دهند نقص در ساختارهای وستیبولار در سال‌های اولیه زندگی منجر به تغییرات ریخت‌شناسی در این سیستم و نقص تعادل و عملکرد حرکتی می‌شود.<sup>[۱۷]</sup> این موضوع در مطالعه Potter و Silverman مورد توجه قرار گرفت. در مطالعه‌ای که این محققان با هدف بررسی نقص عملکرد وستیبولار، مهارت تعادلی استاتیک و ارتباط عملکرد وستیبولار با تعادل استاتیک در کودکان ناشنوی در سن مدرسه انجام دادند، ۳۴ کودک را مورد بررسی قرار دادند. در این تحقیق از تست SCPRNT برای ارزیابی عملکرد وستیبولار و از خرده آزمون تعادل ایستاده SCSIT برای ارزیابی تعادل ایستاده با چشم باز و بسته استفاده شد. نتایج این تحقیق نشان داد که ۵۸/۸ درصد از کودکانی که مبتلا به نقص شنیداری عصبی-حسی (با دلایل مختلف) هستند، پاسخ‌های وستیبولار Hipoactive دارند. همچنین نشان داده شد ۴۴/۱ درصد کودکان ناشنوا در حالت چشم باز و ۳۵/۳ درصد در حالت چشم بسته تعادل ایستاده غیرطبیعی دارند. در این تحقیق تفاوت محسوسی در پاسخ‌های وستیبولار بین دختر و پسر مشاهده نشد.<sup>[۱۸]</sup> نتایج این تحقیق در مورد تعادل با نتایج مطالعه حاضر همخوانی دارد؛ اگرچه در این تحقیق تنها تعادل استاتیک ارزیابی شد، اما در خرده آزمون تعادل تست برونینگز اوزرتسکی هم تعادل استاتیک و هم داینامیک مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. همچنین در نتایج تحقیق حاضر درصد بیشتری از کودکان (نسبت به تحقیق پاتر و سیلورمن) عملکرد تعادلی پایین را نشان می‌دهند.

در تحقیق دیگری که Siegel و همکاران در سال ۱۹۹۱ با هدف مقایسه نمرات یک تست استاندارد شده تعادلی در سه گروه سنی کودکان ناشنوا با نمرات کودکان نرمال که در تست استاندارد شده‌اند، انجام دادند نمونه‌های خود را به سه گروه ۴/۵ تا ۶/۵ و ۸ تا ۱۰ و ۱۲/۵ تا ۱۴/۵ سال تقسیم کردند و از خرده آزمون تعادل آزمون عملکرد حرکتی برونینگز اوزرتسکی برای سنجش عملکرد تعادلی استفاده کردند.<sup>[۱۹]</sup> در این تحقیق برای تجزیه و تحلیل نتایج، نمرات خام طبق دستورالعمل تست به نمره ممیزی تبدیل شد و میانگین نمرات ممیزی در هر گروه سنی با نمرات میانگین کودکان دارای شنوایی نرمال که در استانداردسازی تست استفاده شده بودند، مقایسه شد که در هر سه گروه سنی اختلاف معنادار بین میانگین نمرات تعادلی کودکان ناشنوا با کودکان دارای شنوایی نرمال مشاهده شد. این نتیجه تحقیق سیگل با یافته‌های تحقیق حاضر همخوانی دارد. در تحقیق حاضر، نمرات ممیزی طبق دستورالعمل تست به نمرات استاندارد تبدیل شد و طبق گروه‌بندی موجود در دستورالعمل (که سطح عملکرد تعادلی را با توجه به نمره استاندارد کسب شده مشخص کرده بود) تمام گروه‌های

سنی بررسی شده در تحقیق حاضر با سطح متوسط عملکرد تعادلی در کودکان طبیعی فاصله زیادی داشتند، به طوری که میانگین نمرات تعادلی در گروه های سنی ۷، ۸، ۹، ۱۰ و ۱۲ زیر ۶ (یعنی دارای عملکرد تعادلی پایین) و در گروه ۱۱ سال برابر ۶ (نمره ۶ تا ۱۱ نشانگر عملکرد پایین تر از متوسط می باشد) بودند. از طرف دیگر سیگل و همکاران میانگین نمرات ممیزی در سه گروه سنی را با هم مقایسه کردند که اختلاف معناداری مشاهده شد که نشان می داد عملکرد تعادلی در گروه های سنی مختلف متفاوت است، اما در مقایسه اختلاف نمرات بین گروه های سنی این تحقیق با اختلاف نمرات گروه های سنی مشابه در کودکان دارای شنوایی نرمال اختلاف معناداری مشاهده نشد که نشان می داد میزان نقص تعادلی در گروه های سنی مختلف یکسان است که این نتیجه نیز با یافته های حاضر در تحقیق حاضر همخوانی دارد. اگرچه در تحقیق حاضر نمرات ممیزی طبق دستورالعمل تست به نمرات استاندارد تبدیل شد و در گروه های سنی مشخص شده مقایسه شد که اختلاف معنادار بین گروه های سنی مشاهده نشد که نشان می دهد تفاوت عملکرد تعادلی کودکان ناشنوا با کودکان دارای شنوایی طبیعی در گروه های سنی مختلف مورد بررسی دارای اختلاف معنادار نمی باشد و این نشانگر عدم اختلاف معنادار در میزان نقص تعادل در گروه های سنی مختلف است. همچنین سیگل و همکاران با مقایسه نمرات تعادلی دخترها و پسرها نشان دادند که اختلاف معناداری بین این گروه ها وجود ندارد که این یافته نیز با یافته های تحقیق حاضر همخوانی دارد.

### نتیجه گیری

نتایج مطالعه حاضر نشان می دهد کودکان دارای نقص شنیداری متوسط، شدید و عمیق به نسبت کودکان همسن طبیعی عملکرد تعادل استاتیک و دینامیک پایین تری نشان می دهند. همچنین نتایج نشان می دهد میزان نقص تعادل در گروه های سنی مورد بررسی و در جنس دختر و پسر تفاوتی محسوسی با هم ندارد. این نتایج لزوم توجه بیشتر سازمان های مرتبط با این کودکان نظیر سازمان بهزیستی و آموزش و پرورش استثنایی به مبحث توانبخشی تعادلی این کودکان را آشکار می کند.

از محدودیت های طرح حاضر می توان به عدم وجود نمرات استاندارد خرده آزمون تعادل آزمون برونینکز اوزرتسکی در مورد کودکان ایرانی اشاره کرد، لذا نمرات استاندارد موجود در دستورالعمل تست که در کشورهای دیگر بر اساس سن کودکان استانداردسازی شده و مورد استفاده قرار گرفته است، به کار برده شد.

پیشنهاد می شود برای تحقیقات بیشتر در این زمینه، تاثیر پروتکل های تمرینی بر عملکرد تعادلی این کودکان مورد بررسی قرار داده شود. همچنین پیشنهاد می شود مواردی نظیر هماهنگی های حرکتی در اندام فوقانی و هماهنگی های دوطرفه در این کودکان مورد بررسی قرار گیرد.

### منابع

1. Rajendran, V., F.G. Roy, and D. Jeevanantham, Postural control, motor skills, and health-related quality of life in children with hearing impairment: a systematic review. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 2012. 269(4): p. 1063-1071.
2. Rajendran, V. and F.G. Roy, An overview of motor skill performance and balance in hearing impaired children. *Ital J Pediatr*, 2011. 37(1): p. 33.
3. Rajendran, V., F.G. Roy, and D. Jeevanantham, Effect of exercise intervention on vestibular related impairments in hearing-impaired children. *Alexandria Journal of Medicine*, 2013. 49(1): p. 7-12.
4. Suarez, H., et al., Balance sensory organization in children with profound hearing loss and cochlear implants. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*, 20 : (۴) ۷۱ . ۰۷p. 629-637.
5. Majlesi, M., et al., The effect of interventional proprioceptive training on static balance and gait in deaf children. *Research in developmental disabilities*, 2014. 35(12): p. 3562-3567.
6. Arnvig, J.r., Vestibular function in deafness and severe hardness of hearing. *Acta oto-laryngologica*, 1955. 45(4): p. 283-288.
7. Herdman, S.J. and R. Clendaniel, Vestibular rehabilitation. 2014: FA Davis.
8. Effgen, S.K., Effect of an exercise program on the static balance of deaf children. *Physical therapy*, 1981. 61(6): p. 873-877.
9. Lindsey, D. and J. O'Neal, Static and dynamic balance skills of eight year old deaf and hearing children. *American annals of the deaf*, 1976.
10. Crowe, T.K. and F.B. Horak, Motor proficiency associated with vestibular deficits in children with hearing impairments. *Physical therapy*, 1988. 68(10): p. 1493-1499.
11. Boyd, J., Comparison of motor behavior in deaf and hearing boys. *American annals of the deaf*, 1967.
12. Venetsanou, F., et al., Motor assessment of preschool aged children: A preliminary investigation of the validity of the Bruininksâ€œOseretsky test of motor proficiencyâ€œShort form. *Human movement science*, 2009. 28(4): p. 543-550.

13. Kosari, S., et al., The effect of physical exercise on the development of gross motor skills in children with attention deficit/hyperactivity disorder. *Zahedan Journal of Research in Medical Sciences*, 2013. 15(2): p. 74-78.
14. Branch, A., Description of Gross and Fine Motor Skills for 9 and 10 Years Old Children of Golestan Province and Comparison to Each Other. *Middle-East Journal of Scientific Research*, 2011. 8(2): p. 401-406.
15. Rine, R.M., et al., Evidence of progressive delay of motor development in children with sensorineural hearing loss and concurrent vestibular dysfunction. *Perceptual and Motor Skills*, 2000. 90(3 suppl): p. 1101-1112.
16. Rine, R.M., et al., Improvement of motor development and postural control following intervention in children with sensorineural hearing loss and vestibular impairment. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*, 2004. 68(9): p. 1141-1148.
17. Rine, R.M., et al., Balance and Motor Skills in Young Children with Sensorineural Hearing Impairment: A Preliminary Study. *Pediatric Physical Therapy*, 1996. 8(2): p. 55-61.
18. Potter, C.N. and L.N. Silverman, Characteristics of vestibular function and static balance skills in deaf children. *Physical therapy*, 1984. 64(7): p. 1071-1075.
19. Siegel, J.C., M. Marchetti, and J.S. Tecklin, Age-related balance changes in hearing-impaired children. *Physical therapy*, 1991. 71(3): p. 183-189.