

اختلال‌های تعادلی در کودکان کم‌شنوا



زهرا جعفری / دانشجوی دکتری علوم اعصاب شناختی
دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی
سعید ملابری / کارشناس ارشد شنوایی شناسی

چکیده

نظام در حفظ ثبات بدنی و تعادل فعالیت دارند که شامل موارد زیر است.

۱. نظام های حسی، که بخش وستیبولار گوش داخلی، حس بینایی، و احساس حسی - بیکری^۱ (حس سطحی و حس عمقی) را شامل می شود.

۲. نظام حرکتی، که حرکات لازم برای حفظ ثبات و تعادل را ایجاد می کند.

۳. نظام بیومکانیک که شامل استخوان ها، مفاصل و عضلات است.

البته سه نظام فوق، نظام های اولیه و اصلی می باشند که درمانگران نسبت به آنها توجه زیادی دارند. با این حال، ممکن است نظام ها یا مراکز دیگری در حفظ تعادل و ثبات با این نظام ها همکاری داشته باشند. از بین این نظام ها، مواردی که بیشتر در زمینه حفظ تعادل و ثبات مورد توجه است، دستگاه وستیبولار، حس بینایی و احساس حسی - بیکری می باشد.

۲. اختلال تعادل در کودکان کم شنوا از دیدگاه مطالعات درمان فیزیکی

در مطالعات اولیه در زمینه عملکرد حرکتی، به نقص تعادلی کودکان کم شنوا در مقایسه با کودکان طبیعی اشاره شده است (۳-۵). در مطالعه مورش^۳ (۱۹۳۶)، از تخته تعادلی دانلپ^۴ برای مقایسه عملکرد وستیبولار کودکان کم شنوا و طبیعی در مقطع دبیرستان و سال اول کالج استفاده شد (۲). تخته تعادلی دانلپ شامل سگوی مربع شکلی است که زیر آن یک نیمه توپ قرار دارد. این تخته از طریق حرکت نوسانی قابل تنظیمی به نوسان در می آید،

مشکلات کودکان کم شنوا معمولاً تنها از جنبه ارتباطی مورد توجه قرار می گیرد (۱). اگرچه مشکل ارتباطی، عمده ترین نقص ناشی از کم شنوایی است، احتمال دارد مشکلات جسمی دیگری نیز با کم شنوایی همراه باشد. در این رابطه، نقص تعادلی با آسیب به یکپارچگی حسی (SI)^۵ و رشد حرکتی، یکی از نقایصی است که معمولاً در کم شنوایی های حسی - عصبی^۶ مشاهده می شود (۷-۲). آسیب به بخش هایی از عصب حلزونی - دهلیزی^۳، نه تنها موجب کم شنوایی حسی - عصبی می شود، بلکه ممکن است بواسطه آسیب به شاخه وستیبولار^۴ این عصب، با مشکلات تعادلی نیز همراه باشد. در مقاله حاضر، اختلال عملکرد تعادلی از دیدگاه مطالعات درمان فیزیکی و شنوایی شناسی مورد بحث و بررسی قرار می گیرد.

مقدمه

در طول سال های گذشته، درباره علل، پاتوفیزیولوژی، و ماهیت کم شنوایی های مادرزادی و اکتسابی، مطالب بسیاری نگاشته شده است، اما علی رعم ارتباط نزدیک حلزون و دستگاه تعادلی محیطی از لحاظ جنین شناسی، فیزیولوژی، و آناتومی، درباره وضعیت دستگاه تعادلی در کودکان کم شنوای مادرزادی و اکتسابی اطلاعات بسیار کمی در دست است.

پیش از پرداختن به موضوع اصلی، شرح مختصری درباره اینکه چه دستگاه ها یا مراکزی در انسان در حفظ تعادل نقش دارند، لازم است. در این رابطه، نظریه ای تحت عنوان نظریه نظام های عمومی^۷ (GST) مطرح است. بر اساس این نظریه، در بدن انسان چندین

بررسی قرار گرفت (۵). در این مطالعه بین کودکان کم شنوا و کودکان طبیعی، از جنبه تعادل ایستا در هر سه گروه سنی مورد نظر و از جنبه تعادل یویا در دو گروه سنی ۹ و ۱۰ سال تفاوت معناداری مشاهده شد. در مطالعه‌ی دیگری که با استفاده از همین مقیاس روی کودکان کم شنوای ۸ ساله صورت گرفت، عملکرد ضعیف تر این کودکان نسبت به کودکان طبیعی هم در تعادل ایستا و هم در تعادل یویا گزارش شد (۶).

ارتباط بین جنسیت و تعادل در مطالعات مختلفی، مورد بررسی قرار گرفته است (۸-۲). در مطالعات مایکل بوست^۳ (۱۹۶۱)، مورش (۱۹۲۶)، و لانگ (۱۹۶۷) نتیجه گیری شد که کم شنوایان مذکر نسبت به مونث از عملکرد تعادلی بهتری برخوردارند. در این مطالعات، تعادل در وضعیت ایستا یا راه رفتن روی تخته تعادلی مدنظر بود. در مطالعه‌ی مورش و همکارانش (۱۹۳۶) ذکر شد که در ارزیابی با چشمان بسته، تفاوتی بین دو جنس مشاهده نمی شود. در مطالعات دیگری که در این رابطه توسط لیندسی و انیل^۴ (۱۹۷۶) با استفاده از "مقیاس اوزرتسکی"، کارلسون^۵ (۱۹۷۲) با استفاده از "آزمون توانایی حرکتی بریس (BMAT)"^۶، و پوتر و سیلورمن^۷ (۱۹۸۴) با ارزیابی تعادل در وضعیت ایستاده با چشمان باز و بسته صورت گرفت. تفاوتی بین مهارت های تعادلی دو جنس گزارش نشد (۸-۳، ۶).

اگرچه در مطالعات مختلفی به نقص تعادلی کودکان کم شنوا اشاره شده است (۵، ۹، ۶)، مطالعاتی نیز در دست است که نشان می دهد هر کودک کم شنوایی نقص تعادلی ندارد. در مطالعه پوتر و سیلورمن (۱۹۸۴) ذکر شد کودکان کم شنوای مادرزاد نسبت به کودکان کم شنوای اکتسابی، معمولاً بعد از منزیت دوران نوزادی یا خردسالی، کمتر احتمال دارد که دچار اختلال تعادلی باشند. نبود آمار و اطلاعات بین المللی درباره کم شنوایی و نقایص تعادلی، شاید ناشی از این امر باشد که برخی از این کودکان، نقص تعادلی ندارند، و کودکان کم شنوایی هم که این نقص را دارند، از حواس دیگر خود به عنوان "مکانیزمهای جبرانی"^۸ استفاده می کنند. کراو و هوراک^۹ (۱۹۸۸) در گروهی از کودکان کم شنوا، عملکرد دستگاه وستیبولار را مورد بررسی قرار دادند (۱۰). آنها در مطالعه خود به کودکان کم شنوایی با عملکرد تعادلی طبیعی اشاره کردند که تمرین های حرکتی را به خوبی یا بهتر از کودکان شاهد انجام می دادند، و کودکان کم شنوایی با نقص عملکرد وستیبولار را نیز گزارش کردند که در زیر آزمون تعادل آزمون توانایی حرکتی اوزرتسکی، ضعف نشان می دادند.



به نظر می رسد، اختلاف امتیاز تعادلی بین کودکان کم شنوا و طبیعی که در مطالعه زایگل به آن اشاره شد و در سه گروه سنی ثابت بود، در صورت ارایه برنامه فعالیت جسمانی متناسب با سن (برای مثال، دویدن، پریدن، ژیمناستیک) قابل بهبود باشد

و مدت زمانی که فرد می تواند تعادلش را روی آن حفظ کند، محاسبه می شود. در مطالعه مورش، توانایی تعادلی افراد در سه نوسان مختلف در زوایای ۳، ۱۱، و ۱۹ درجه مورد بررسی قرار گرفت. در زاویه ۳ درجه، کودکان کم شنوا به خوبی کودکان طبیعی عمل می کردند، اما در دو زاویه دیگر یعنی زوایای ۱۱ و ۱۹ درجه، کودکان کم شنوا عملکرد ضعیف تری را نشان دادند.

لانگ^۱ (۱۹۳۲) راه رفتن پاشنه به پنجه^۲ را با استفاده از تخته تعادلی به عرض ۳/۸۱ سانتی متر مورد بررسی قرار داد. در این مطالعه، شمارش تعداد گام های موفقیت آمیز روی تخته تعادلی طی سه مرتبه، و حداکثر ۱۰ گام مدنظر بود. لانگ با مشاهده ی تعداد گام های موفقیت آمیز کمتر در کودکان کم شنوا، نتیجه گیری کرده عملکرد تعادلی این کودکان نسبت به کودکان طبیعی ضعیفتر است (۴). در مطالعه بوید^۳ (۱۹۶۷) با استفاده از "مقیاس اوزرتسکی" (BOTMP)^۴، تعادل ایستا و یویا^۵ پسران ۸، ۹، و ۱۰ ساله مورد



در مطالعات اولیه در زمینه عملکرد حرکتی، به نقص تعادلی کودکان کم شنوا در مقایسه با کودکان طبیعی اشاره شده است

و هم در کودکان طبیعی، متوسط امتیازهای دو گروه سنی بالاتر نسبت به گروه سنی پایین تر، تفاوت معناداری را نشان داد (جدول ۱). از سوی دیگر، بین متوسط امتیازهای دو گروه در سنین مورد مطالعه، تفاوت مشاهده شد که از لحاظ آماری معنادار نبود. بر این اساس، همان طور که در شکل ۱ نشان داده شده، میزان نقص تعادلی بین دو گروه با افزایش سن، ثابت می ماند.

جدول ۱. متوسط امتیازهای کودکان کم شنوا و کودکان طبیعی در سه گروه سنی مطالعه زایگل و همکاران (۱۹۹۰)

افراد مورد مطالعه	گروه اول (۶/۵ - ۴/۵ سال)	گروه دوم (۱۰ - ۸ سال)	گروه سوم (۱۴/۵ - ۱۲/۵ سال)
کودکان کم شنوا	۸/۸ ± ۳/۵	۱۹/۳ ± ۴/۵	۲۰/۳ ± ۴/۷
کودکان طبیعی	۱۶/۳ ± ۹/۴	۲۴/۵ ± ۴/۰	۲۵/۹ ± ۲/۶

به نظر می رسد، اختلاف امتیاز تعادلی بین کودکان کم شنوا و طبیعی که در مطالعه زایگل به آن اشاره شد و در سه گروه سنی ثابت بود، در صورت ارائه برنامه فعالیت جسمانی متناسب با سن (برای مثال، دویدن، پریدن، ژیمناستیک) قابل بهبود باشد. زیرا همانطور که برنامه های مداخله ای زود هنگام^{۳۳} در کودکان دچار نشانگان داون، سیستمیک فیبروزیس^{۳۴} و دیگر ناتوانی ها موثر است، در

منابع موجود، در زمینه بهبود مهارت های تعادلی به نسبت سن در کودکان کم شنوا، نتایج متناقضی را نشان می دهد. در مطالعه مایکل بوست (۱۹۴۶) ذکر شد که مهارت های تعادلی کودکان کم شنوا در انجام آزمون راه رفتن روی ریل، با افزایش سن، بهبود می یابد (۱۱). مورش (۱۹۳۶) اظهار داشت، مهارت های تعادلی کودکان کم شنوا تا سن ۹ سالگی بهبود می یابد، و پس از این سن، بهبود قابل توجهی مشاهده نمی شود (۳). در مطالعه کارسون (۱۹۷۲) با استفاده از آزمون توانایی حرکتی براس، هیچگونه بهبود معناداری در مهارت های تعادلی کودکان کم شنوای بالای ۷ سال نسبت به کودکان پایین تر از این سن گزارش نشد (۷). با این وجود، به این محدود مطالعاتی که در این زمینه صورت گرفته است، خدشه هایی وارد است.

برای مثال در مطالعه کارسون (۱۹۷۲) از آزمون استاندارد برای ارزیابی مهارت های تعادلی استفاده شد که ۴۴ سال پیش انتشار یافته بود. به نظر می رسد طی این سال ها، بهبود چشمگیری در مشخصات جسمی بویژه وزن و قد صورت گرفته است، که بر نتایج این آزمون تاثیرگذار است. در مطالعه مایکل بوست نیز که روی ۲۰۳ فرد کم شنوای ۲۱-۵ سال صورت گرفت، بهبود چشمگیری در مهارت های تعادلی تا سن ۱۸ سال گزارش شد. در این مطالعه از آزمون استاندارد استفاده شد که توسط هیث^{۳۵} (۱۲) ساخته شده و روی سربازان ارتش ایالات متحده هنجاریابی شده است. لذا به این مطالعه، این خدشه وارد است که آیا می توان از آزمونی که برای بزرگسالان مذکر استاندارد شده، به عنوان معیاری برای قضاوت نسبت به مهارت های تعادلی کودکان و نوجوانان در هر دو جنس استفاده کرد؟

در این رابطه، زایگل^{۳۶} و همکارانش (۱۹۹۰) برای بررسی نقص تعادلی احتمالی در کودکان کم شنوا و وابسته به سن بودن آن، مطالعه ای را روی گروهی از کودکان کم شنوا و کودکان طبیعی هم سن انجام دادند (۱۳). ۲۸ کودک کم شنوای مورد بررسی با کم شنوایی حسی - عصبی برابر یا بیش از ۶۵ دسی بل و هوش طبیعی در ۳ گروه سنی ۶/۵ - ۴/۵ سال (۱۰ نفر)، ۸ - ۱۰ سال (۸ نفر)، و ۱۴/۵ - ۱۲ سال (۱۰ نفر) با استفاده از زیرآزمون تعادلی آزمون اوزرتسکی مورد بررسی قرار گرفتند. گروه شاهد نیز شامل کودکان ۱۴ - ۴ ساله ای بود که امتیازهای آنها با کودکان کم شنوا مورد مقایسه قرار گرفت. نتایج نشان داد که در هر سه گروه سنی مورد مطالعه، متوسط امتیازهای کودکان کم شنوا نسبت به امتیازهای کودکان طبیعی پایین تر است. با انجام آزمون آماری ANOVA، هم در کودکان کم شنوا



مطالعه نشان داد که علت کم شنوایی، یعنی مادرزادی یا اکتسابی بودن آن، بر عملکرد دستگاه تعادلی تاثیر دارد

همکاران (۱۹۹۰) در مطالعه ای روی ۲۰ کودک کم شنوا و ۲۰ کودک طبیعی با متوسط سنی $5/9 \pm 123$ ماه، تعادل ایستا، بویا، و چرخش^{۱۴} را مورد مطالعه قرار دادند. در این بررسی، بین دو گروه در تعادل ایستا و چرخشی تفاوت معناداری مشاهده شد. همچنین تعداد موارد تلاش کودکان برای موفقیت در تعادل ایستا، اگرچه بین دو گروه تفاوت معناداری را نشان نداد، اما در کودکان کم شنوا بیشتر بود. در این مطالعه ذکر شد که بهطور کلی کودکان کم شنوا نسبت به کودکان طبیعی عملکرد تعادلی ضعیف تری دارند، و تاکید شد که آگاهی از این تفاوت ها، باید مسوولان توان بخشی و آموزش کودکان کم شنوا را به گنجانیدن تمرین های جسمانی هدایت شده در برنامه های آموزشی این کودکان رهنمون شود (۲۲).

آزمون اوزرتسکی

باتوجه به اینکه در چند مطالعه ذکر شده در این مقاله، از آزمون اوزرتسکی برای ارزیابی مهارت های تعادلی کودکان استفاده شده است، در اینجا روند انجام آن شرح داده می شود. اوزرتسکی شامل ۸ زیر آزمون تعادلی به شرح زیر است:

فرد روی خطی که بر زمین کشیده شده، با یک پا (پای ترجیحی) می ایستد و به هدفی که روی دیوار قرار دارد نگاه می کند. دست ها روی لگن قرار گرفته و پای آزاد (به حالت لی لی) از زانو خم می شود.

فرد با یک پا (پای ترجیحی) روی تخته تعادلی می ایستد و به هدفی که روی دیوار قرار دارد نگاه می کند. دست ها روی لگن قرار گرفته و پای آزاد (به حالت لی لی) از زانو خم می شود. فرد در شرایط وضعیت دوم، اما با چشمان بسته قرار می گیرد.

کودکان کم شنوا نیز می تواند در کاهش نقایص تعادلی موثر باشد (۱۴، ۱۵). در این مطالعه بین نتایج دختران و پسران تفاوت معناداری مشاهده نشد.

باترفیلد^{۱۵}، محقق آلمانی مجموعه مطالعاتی را روی مهارت های حرکتی و تعادلی کودکان کم شنوا انجام داده است که در اینجا به آنها اشاره می شود. او در سال ۱۹۸۶ میلادی، ۱۱ مهارت حرکتی درشت را روی ۱۳۲ کودک کم شنوای ۳ تا ۱۴ سال مورد بررسی قرار داد، و در ۴ مهارت گرفتن، لگد یا ضربه زدن، پریدن، ولی لی کردن، تاخیر کودکان کم شنوا نسبت به کودکان طبیعی را گزارش نمود. این مطالعه نشان داد که علت کم شنوایی، میزان کم شنوایی، و جنسیت بر مهارت های حرکتی درشت تاثیری ندارد. در سال های بعد، مطالعات باترفیلد روی این کودکان (۱۹۹۱، ۱۹۹۰، ۱۹۸۹، ۱۹۸۸) نشان داد که مهارت های گرفتن، پرتاب کردن، حرکت از پهلو، و دویدن، متناسب با سن تکامل می یابد، و عواملی چون جنسیت و کم شنوایی بر رشد و توسعه آنها تاثیری ندارد (۲۰-۱۷).

مطالعه کوهن-راز^{۱۶} و همکارانش (۱۹۸۸) روی ۲۸ کودک کم شنوای عرب و یهودی و ۳۲ کودک طبیعی، ضعف کودکان کم شنوا نسبت به کودکان طبیعی در تعادل ایستار نشان داد (۲۱). گیل^{۱۷} و

(در موارد ۳-۱، در صورتیکه پای آزاد فرد با زمین تماس پیدا کند، از زاویه ۴۵ درجه خارج شده و پایین بیاید، پشت پای که روی آن ایستاده قلاب شود، و یا اگر پای که فرد روی آن ایستاده جابجا شود، آزمون زودتر از ۱۰ ثانیه متوقف شده و مدت زمانیکه فرد توانسته به طور موفقیت آمیز تعادلش را حفظ کند، محاسبه می شود.)
فرد روی خطی که بر کف اتاق کشیده شده، با گام های معمولی راه می رود، در حالیکه دست ها روی لگن قرار دارند.

فرد روی تخته تعادلی با گام های معمولی راه می رود، در حالی که دست ها روی لگن قرار دارند. (در موارد ۴ و ۵، حداکثر ۶ گام صحیح مدنظر است. اگر پیش از خاتمه ۶ گام، یک یا هر دو پای فرد کاملاً از خط یا تخته تعادلی خارج شود، آزمون متوقف شده و تعداد گام های صحیح محاسبه می شود.)

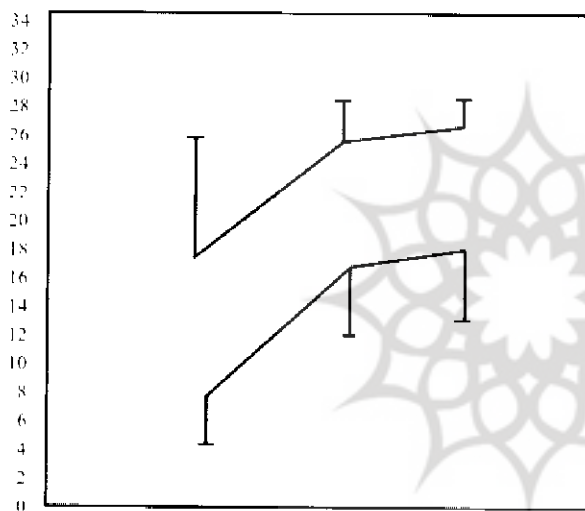
فرد روی خطی که بر زمین کشیده شده، به حالت پنجه به پاشنه راه می رود، در حالی که دست ها روی لگن قرار دارند.
فرد روی تخته تعادلی به حالت پنجه به پاشنه راه می رود، در حالی که دست ها روی لگن قرار دارند. (در موارد ۶ و ۷، حداکثر ۶ گام صحیح مدنظر است. گام ناصحیح شامل مواردی است که یک یا هر دو پای فرد کاملاً از خط یا تخته تعادلی خارج شود، پاشنه پای جلویی روی پنجه پای عقبی قرار گیرد، یا پنجه پای عقبی به جلو حرکت کرده و پاشنه پای جلویی را لمس کند.)

فرد روی تخته تعادلی با گام های معمولی راه می رود، در حالی که دست ها روی لگن قرار دارند. فرد از روی چوب یا عصایی که آزمونگر بالای تخته تعادلی با ارتفاعی زیر زانو نگه داشته، گام برمی دارد. (در صورتی که فرد محکم به چوب برخورد کند، پایش دور چوب حلقه شود، یا از تخته تعادلی خارج شود، خطا تلقی می شود.)

برای انجام این آزمون، فرد باید کتانی یا کفش راحتی به پا داشته باشد. در مورد افراد کم شنوا، دستور عمل انجام مراحل آزمون باید از طریق روش ارتباط کلی^{۱۱} شامل گفتار، زبان اشاره، زبان بدنی، حالت چهره، و نمایش شرح داده شده و اطمینان حاصل شود که فرد، نحوه انجام آزمون را درک کرده است. در صورتی که فرد نتواند در اولین مرتبه انجام آزمون، موفق عمل کند، آزمون یکبار دیگر انجام شده، و در هر مرحله، بالاترین امتیاز بدست آمده مورد محاسبه قرار می گیرد (۱۳).

۳. اختلال تعادل در کودکان کم شنوا از دیدگاه مطالعات شنوایی شناسی در مطالعات معدودی که در این زمینه با استفاده از آزمون های چرخشی و حرارتی^{۱۲} صورت گرفته است، اختلال تعادل در کودکان

کم شنوایی ۹۵-۴۹ درصد گزارش شده است (۲۸-۲۳). در بین آزمون های ارزیابی عملکرد وستیبولار، انجام سه آزمون بیش از سایر آزمون های توانمند در بررسی دستگاه تعادلی موثر باشد. "آزمون تعقیب بینایی"^{۱۳} که حرکات چشم را مورد بررسی قرار می دهد، سلامت عصبی فعالیت حرکتی چشم را ارزیابی می کند. "آزمون وضعیتی"^{۱۴}، در بررسی اختلال های تعادلی محیطی احتمالی مانند سرگیجه های خوش خیم وضعیتی^{۱۵} (BPPV)، دیگر سرگیجه های وضعیتی، یا نارسایی های عروقی که موجب احساس گیجی می شوند، حائز اهمیت است. "آزمون صندلی گردان"^{۱۶} با بررسی رفلکس تعادلی - چشمی^{۱۷} (VOR)، در ارزیابی هر دو اختلال های دستگاه تعادلی محیطی و مرکزی نقش دارد و امکان ارزیابی کامل تر علائم بیمار را در اختیار می گذارد (۲۸).



شکل ۱. متوسط امتیازات گروه ها (\pm یک انحراف استاندارد) در آزمون اوزر تسکی در کودکان کم شنوا و کودکان طبیعی (گروه ۱ = ۱۰ کودک ۶/۵ - ۴/۵ سال، گروه ۲ = ۸ کودک ۱۰ - ۸ سال، گروه ۳ = ۱۰ کودک ۱۴/۵ - ۱۲/۵ سال).

سلز^{۱۸} و همکارانش (۱۹۹۵) در مطالعه ای روی ۱۵ کودک و نوجوان ۱۷-۸ سال در سه گروه ۵ نفری شامل کودکان کم شنوای ارثی، اکتسابی، و کودکان طبیعی، از مجموعه آزمون های تعقیب بینایی (نیستایگموس خیره شدن^{۱۹}، نیستایگموس خودانگیخته^{۲۰}، ساکاد^{۲۱}، تعقیب آرام^{۲۲}، و اپتوکاینتیک^{۲۳})، آزمون های وضعیتی (دیکس - هالپایک^{۲۴} و سوپاین^{۲۵})، و آزمون های صندلی چرخان برای ارزیابی نیستایگموس استفاده کردند (۲۸). در گروه کم شنوایی ارثی، کم شنوایی از نوع مادرزادی بود و سابقه این نوع کم شنوایی در خانواده وجود داشت. در گروه کم شنوایی اکتسابی، کم شنوایی بدلیل ابتلا به مننژیت پیش از ۲ سالگی روی داده بود. آزمون تحلیل



عکس: الهه کسایی زاده

پژوهشگران این مطالعه اظهار داشتند با وجود نتایج بدست آمده، هیچیک از کودکان کم شنوای مورد مطالعه علائم اختلال عملکرد تعادل را نشان نمی دادند. این امر، ناشی از این واقعیت است که این کودکان در کل دوران زندگی خود یا در اوایل تولد دچار کم شنوایی شده، و به همین دلیل درکی از احساس اختلال تعادل نداشتند، چون در تمام طول عمر خود با آن زندگی کرده بودند و بی تردید، مکانیزم های جبرانی در پاسخ به این نقص در آنها رشد و توسعه یافته بود. با این حال، این احتمال مطرح است که در سال های بعد، بویژه در صورت آسیب حواس بینایی یا حس - عمقی، و به عبارت دیگر آسیب به مکانیزم های جبرانی، علائمی از اختلال عملکرد تعادلی مشاهده شود. لذا مشاوره و راهنمایی خانواده های این کودکان در رابطه با نقش مکانیزم های جبرانی، علائم وستیبولار احتمالی در صورت آسیب حس بینایی و یا حس عمقی، و ضرورت توجه به این علائم جهت مداخله زودهنگام، از جمله نکاتی است که باید مورد توجه متخصصان قرار گیرد.

در ارتباط با نقش مکانیزم های جبرانی قابل ذکر است که فرد کم شنوا، هیچگاه حدت بینایی بهتری پیدا نمی کند، همانطور که فرد دچار آسیب بینایی به حدت شنوایی بهتری دست نمی یابد. در واقع این افراد می آموزند که به نحو موثرتری از دیگر حواس خود استفاده کنند. لذا فردی که عملکرد دستگاه تعادلی اش آسیب دیده است، می آموزد که از دیگر ارکان حفظ تعادل یعنی حس بینایی و حس - عمقی به عنوان مکانیزم جبرانی استفاده کرده و به آنها اتکا نماید (۲۹).

۴. نتیجه گیری

با توجه به یافته های ذکر شده می توان نتیجه گرفت که از لحاظ بالینی، احتمال مشاهده اختلال عملکرد تعادلی در کودکان کم شنوای شدید تا عمیق مادرزادی یا اکتسابی او ان تولد وجود دارد. با این حال، چون این کودکان تحریک های تعادلی طبیعی را تجربه نکرده اند، نمی توانند دشواری هایشان در مواردی چون دوچرخه سواری، راه رفتن روی تخته تعادلی، شنا کردن، یا راه رفتن در اتاق تاریک را تشخیص داده و به آنها اشاره کنند (۳۰). بنابراین ارزیابی وضعیت تعادلی این کودکان برای آگاهی از شدت و نوع اختلال احتمالی، و ارزیابی مشاوره های لازم به آنها و خانواده هایشان در زمینه تجارب محیطی و تفریحی، از اهمیت بسزایی برخوردار است. اگرچه، علی رغم اهمیت بسیار، تاکنون این موضوع کمتر مورد توجه قرار گرفته است.

مهارت های تعادلی کودکان کم شنوا در انجام آزمون راه رفتن روی ریل، با افزایش سن، بهبود می یابد

واریانس، تفاوت معناداری را بین دو گروه کودکان کم شنوا و گروه شاهد در آزمون نیستاگموس خیره شدن، زمان تاخیر ساکاد، فاز تعقیب افقی، مانور دیکس هالپایک، و سوپاین نشان داد. همچنین بین کودکان کم شنوا و کودکان گروه شاهد، تفاوت معناداری در بهره و فاز آزمون صندلی چرخان مشاهده شد. میزان اختلاف با مقادیر طبیعی، در کودکان با کم شنوایی شدیدتر بود. نتایج این مطالعه نشان داد که علت کم شنوایی، یعنی مادرزادی یا اکتسابی بودن آن، بر عملکرد دستگاه تعادلی تاثیر دارد. کسب این یافته با توجه به ارتباط نزدیک حلزون و دستگاه وستیبولار در جریان تکامل، دور از انتظار نبود. نتایج بدست آمده، یافته های مطالعات دیگر در زمینه نقص عملکرد وستیبولار در کودکان با کم شنوایی شدید را تایید کرد (۲۶-۲۴). در ارتباط با بیماری مننژیت قابل ذکر است که با توجه به التهاب منشری که در اثر ابتلا به این بیماری در دستگاه اعصاب مرکزی ایجاد می شود، احتمال تاثیر این بیماری بر کل دستگاه اعصاب مرکزی وجود دارد.

- | | |
|---|---|
| 1. Sensory integration(S.I) | 22. Siegle |
| 2. Sensory-neural hearing loss | 23. Early intervention |
| 3. Audio-vestibular nerve | 24. Cystic fibrosis |
| 4. Vestibular | 25. Butterfield |
| 5. General system theory(G.S.T) | 26. Kohen-Raz |
| 6. Somatosensory system | 27. Gayle |
| 7. Morsh | 28. Rotational |
| 8. Dunlap balancing board | 29. Total communication |
| 9. Long | 30. Caloric |
| 10. Heal-to-toe test | 31. Eye-tracking |
| 11. Boyd | 32. Positional |
| 12. Bruininks-Oseretsky test of motor proficiency (BOTMP) | 33. Benign paroxysmal positional vertigo (BPPV) |
| 13. Static and dynamic balance | 34. Rotational chair |
| 14. Myklebust | 35. Vestibulo-ocular reflex (VOR) |
| 15. Lindsey & O'Neal | 36. Selz |
| 16. Carlson | 37. Gaze nystagmus |
| 17. Brace motor ability test (BMAT) | 38. Spontaneous nystagmus |
| 18. Potter & Silverman | 39. Saccade |
| 19. Compensatory mechanism | 40. Smooth pursuit |
| 20. Crowe & Horak | 41. Optokinetic |
| 21. Heath | 42. Dix-Hallpike |
| | 43. Supine |

- 1- Myklebust HR. 1953: *Towards a new understanding of the deaf child*. Am Ann Deaf, 98:345-357.
- 2- Myklebust HR. 1964: *The Psychology of Deafness*. 2nd ed. New York, NY: Grune & Stratton Inc.
- 3- Morsh JE. *Motor performance of the deaf*. *Comparative Psychological Monograph*, 1936, 13: 1-51.
- 4- Long J. 1932; *Motor abilities of deaf children*. In: *Contribution to Education*, New York, NY: Columbia University Teacher's College. 514:1-67
- 5- Boyd J. *Comparison of motor behavior in deaf and hearing boys*. Am Ann Deaf, 1967; 112:598-605.
- 6- Lindsey O & O'Neal J. 1976. *Static and dynamic balance skills of eight years old deaf and hearing children*. Am Ann Deaf, 121:49-55.
- 7- Carlson RB. 1972; *Assessment of motor ability of selected deaf children in Kansas*. Percept Mot Skills, 34: 303-4.
- 8- Poner CN & Silverman LN 1984; *Characteristics of vestibular function and static balance skills in deaf children*. Phys Ther, 64:1071-5.
- 9- McCarron IT & Ludlow Gc. 1981; *Sensory-neural deafness and neuromuscular dysfunctions: considerations for vocational evaluation and job placement*. Journal of Rehabilitation, 47:59-62.
- 10- Crowe TK & Horak FB. 1988; *Motor proficiency associated with vestibular deficits in children with hearing impairments*. Phys Ther, 68:1493-9.
- 11- Myklebust HR. 1946; *Significance of etiology in motor performance of deaf children with special reference to meningitis*. Am J Psychol, 59: 249-58.
- 12- Heath SR. 1944. *Clinical significance of motor defect, with military implications*. Am J Psychol, 57: 482-99.
- 13- Siegel JC, Marchetti M & Tecklin JS. 1991; *Age-related balance changes in hearing impaired children*. Phys Ther, 71:183-9.
- 14- Connolly BH, Morgan S & Russell FF. 1984; *Evaluation of children with Down syndrome who participated in an early intervention program*. Phys Ther, 64: 1515-9.
- 15- Doershuk CF, Mathews IW, Tucker AS & Spector S. 1965; *Evaluation of a prophylactic and therapeutic program for patients with cystic fibrosis*. Pediatrics, 36: 675-88.
- 16- Butterfield SA. 1986; *Gross motor profiles of deaf children*. Percept Mot Skills, 62:68-70
- 17- Butterfield SA & Ersing WF. 1988; *Influence of age, sex, hearing loss and balance on development of catching by deaf children*. Percept Mot Skills, 66: 997-8
- 18- Butterfield SA. 1991; *Influence of age, sex, hearing loss, and balance on development of running by deaf children*. Percept Mot Skills, 73: 624-6.
- 19- Butterfield SA. 1990; *Influence of age, sex, hearing loss, and balance on development of sidearm striking by deaf children*. Percept Mot Skills, 70:361-2.
- 20- Butterfield SA. 1991; *Influence of age, sex, hearing loss, and balance on development of running by deaf children*. Percept Mot Skills, 73: 624-6.
- 21- Kohen-Raz R & Masalha M. 1988; *Relations of basic arithmetic and motor skills in deaf - elementary school children*. Percept Mot Skills, 66:275-82.
- 22- Gayle GW & Pohlman RL. 1990; *Comparative study of the dynamic, static, and rotary balance of deaf and hearing children*. Percept Mot Skills, 70:883-8.
- 23- Horak FB, Shumway-Cook A, Crowe TK & Black FO. 1988; *Vestibular function and motor proficiency of children with impaired hearing, or with learning disability and motor impairment*. Dev Med Child Neurol, 30:64-79.- Arnvig J.
- 24- *Vestibular function in deafness and severe hardness of hearing*. 1955: Acta Otolaryngol, 45: 283-8.
- 25- Rosenblut B & Goldstein R, Landau WM. *Vestibular responses of severe deaf and aphasic children*. Ann Otol Rhinol Laryngol, 1960; 69: 747-55
- 26- Sandberg L, Terkildsen K. 1965. *Caloric tests in deaf children*, Arch Otolaryngol, 81: 350-4.
- 27- Teng Y, Liu J & Hsu Y. 1962; *Meningitis and deafness: report of 337 cases of deafness due to cerebrospinal meningitis*. Chin Med J, 81: 127-30
- 28- Selz PA, Girardi M, Konrad HR & Hughes LF. 1996; *Vestibular deficits in deaf children*. Otolaryngol Head Neck Surg, 115: 70-7.

