مقاله
پژوهشی

مقایسه ی مهارت های حرکتی ظریف بین کودکان مبتلا به کم شنوایی عمیق و گروه با شنوایی هنجار

زاهد رشیدی[۱]، فردوس رسولی[۲]، هیوا محمدی[۳*]، عطا حیدری[۴]

[۱]کارشناس ارشد کاردرمانی، گروه آموزش و پرورش استثنایی، اداره آموزش و پرورش سنندج، سنندج، ایران
[۲]کارشناس شنوایی شناسی، گروه آموزش و پرورش استثنایی، اداره آموزش و پرورش سنندج، سنندج، ایران
[۳]دکتری علوم اعصاب، آزمایشگاه علوم اعصاب، مرکز تحقیقات اختلالات خواب، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه، کرمانشاه، ایران
[۴]دکتری شنوایی شناسی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، تهران، ایران
***نویسنده مسئول:** کرمانشاه، میدان ایثار، بیمارستان روانپزشکی فارابی، مرکز تحقیقات اختلالات خواب
پست الکترونیک: hiwa.mohamadi@gmail.com

چکیده

زمینه و هدف: *با توجه به ارتباط تنگاتنگ سیستم های شنیداری و دستگاه دهلیزی از یک طرف و ارتباط دستگاه دهلیزی با سیستم حسی حرکتی، احتمال ضعف مهارت های حرکتی در افراد مبتلا به کم شنوایی عمیق وجود دارد. مطالعه ی حاضر با هدف مقایسه ی مهارت های حرکتی ظریف دست ها بین کودکان مبتلا به کم شنوایی عمیق و گروه با شنوایی هنجار انجام شد.*

مواد و روش کار: *در این مطالعه ی مورد-شاهدی، ۱۶ دانش آموز ۷ تا ۱۳ ساله مبتلا به کم شنوایی عمیق به عنوان گروه مورد و ۴۱ دانش آموز همسن با شنوایی هنجار به عنوان گروه کنترل شرکت داشتند. مهارت های ظریف حرکتی دست ها با استفاده از آزمون Purdue pegboard در دو گروه اندازه گیری و مقایسه شد. برای مقایسه ی داده های دو گروه به ترتیب از آزمون های تی برای گروه های مستقل و کای دو استفاده شد.*

یافته ها: *دو گروه از نظر متغیرهای سن، جنس و سوبرتری دست با هم اختلاف معنادار نداشتند و از این نظر همسان بودند. مقایسه امتیاز دست غالب، دست غیرغالب و امتیاز هر دو دست بین دو گروه تفاوت معنی داری نشان نداد. ولی امتیاز گروه با شنوایی هنجار به طور معنی دار در زیرآزمون مونتاژ در مقایسه با گروه کم شنوای عمیق بیشتر بود ($p=۰/۰۱۹$).*

نتیجه گیری: *کودکان مبتلا به کم شنوایی عمیق در مقایسه با گروه با شنوایی هنجار همسن، احتمالا مهارت های ضعیف تری در حرکات پیچیده و ظریف دست دارند.*

واژه های کلیدی: *کم شنوایی عمیق، مهارت های ظریف حرکتی، سیستم دهلیزی*

مجله دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی سال ۹۵؛ دوره ۸ (۳): ۴۲۵-۴۱۷
Journal of North Khorasan University of Medical sciences 2016;8(3):417-425

وصول: ۹۴/۶/۱۷
اصلاح: ۹۴/۸/۱۶
پذیرش: ۹۴/۱۰/۲۸

DOI: *10.18869/acadpub.jnkums.8.3.417*
Cite this article as: *Rashidi Z, Rasouli F, Mohammadi H, Heidari A. Comparison of fine motor function between children with profound hearing loss and those with normal hearing. jnkums. 2017; 8 (3) :417-425*

مقدمه

آسیب های شنوایی در نوزادان یکی از دغدغه ها و مشکلات اصلی سیستم های بهداشتی و آموزشی در دنیا است که منجر به مشکلات طولانی مدت در آموزش و یادگیری زبان در افراد آسیب دیده می شود [۱]. شیوع اختلالات شنوایی در کودکان ۱ تا ۶ نفر در هر ۱۰۰۰ نفر گزارش شده است [۲] و برآوردها حاکی از جمعیت ۴۴۰ میلیونی کودکان با افت شنوایی بیش از ۸۵ دسی بل است [۳]. جمعیت زیاد این کودکان، آسیب های گسترده زبانی و شناختی ناشی از محرومیت حسی شنیداری و در بسیاری از موارد مشکلات همراه مانند آسیب های سیستم دهلیزی و تعادلی لزوم توجه به مشکلات مختلف رشدی در این گروه را مطرح می سازد. بیشتر مطالعات گذشته روی آسیب های زبانی و شناختی ناشی از کم شنوایی یا آسیب های تعادلی حاصل از اختلال در عملکرد سیستم دهلیزی در این گروه از کودکان متمرکز بوده اند. در برخی پژوهش ها نیز مسئله دخالت سیستم دهلیزی در رشد مهارت های حرکتی و نقش آن در کنترل حرکات چشم مطرح شده است [۱]. این گرایش بیشتر به دلیل شیوع بالای آسیب های سیستم دهلیزی در افراد مبتلا به کم شنوایی عمیق حسی-عصبی است. این در حالی است که مهارت های حرکتی ظریف در این گروه از بیماران کمتر مورد توجه قرار گرفته است. این مسئله در سایه یافته های اخیر که دیدگاه های پیمانه ای و محدود ساختن عملکردهای متعدد حرکتی، ادراکی و شناختی به قسمت های خاص مغز را به چالش جدی کشیده، اهمیت دوچندان میابد. پژوهش های مختلف حوزه ی علوم اعصاب نشان می دهد که سیستم شنوایی-حرکتی تعامل دوجانبه و نزدیک در فرآیند تولید و ادراک گفتار دارند و دوگانگی کلاسیک ادراک و حرکت دیگر چندان قابل دفاع نیست [۴].

دیدگاه های پیمانه ای قائل به وجود مناطق عملکردی مجزا برای کارکردهای شناختی خاص مانند درک زبان، گفتار، حرکت، بینایی و شنوایی هستند [۵]. این در حالی است که یافته های حاصل از مطالعات تصویربرداری عملکردی (fMRI) مغز و تشدید مغناطیسی ترانس کرانیال (TMS) نشان می دهد که کارکردهای عالی مغز با دخالت مناطق گسترده قشر و ساختارهای عصبی زیرقشری انجام می شود و بسیاری از مناطق به صورت شبکه ای در انجام کارکردهای متعدد نقش دارند [۵-۷]. این یافته ها دیدگاه های پیمانه ای را به شکل جدی به چالش کشیده است. اهمیت نقش سیستم شنیداری در کنترل حرکتی گفتار [۸، ۹]، دخالت نواحی کنترل حرکتی در ادراک داده های بینایی و شنیداری [۱۰، ۱۱] و عملکرد هماهنگ این سیستم ها در درک عمل مشاهده شده از جمله ی این یافته ها هستند. ارتباط شبکه ای این مناطق عملکردی در ادراک و فعالیت های شناختی-حرکتی تا اندازه ای به اثبات رسیده است اما ماهیت این ارتباط هنوز کاملا روشن نشده و نیاز به بررسی های بیشتر دارد. یکی از شیوه های مطالعه ی این موضوعات، بررسی آسیب های مغزی است. محرومیت های حسی خاص مانند آسیب های بینایی یا شنوایی می توانند اطلاعات مهمی در زمینه نقش هر کدام از مناطق عملکردی مغز در پردازش ها و کارکردهای مختلف فراهم کنند. یکی از سوالات مهم این حیطه نقش سیستم شنیداری در فرآیندهای کنترل حرکتی گفتاری و غیر گفتاری است. یافته های پژوهشی اخیر نشان می دهد که کودکان مبتلا به کم شنوایی عمیق بدون آسیب دهلیزی، هر چند عملکرد تعادلی بهتر در مقایسه با گروه مبتلا به کم شنوایی عمیق به همراه آسیب دهلیزی دارند، اما در مقایسه با کودکان طبیعی به طور معنی دار ضعیف تر عمل می کنند. یافته های این مطالعه تایید می کند که حتی در حالت عدم وجود آسیب سیستم دهلیزی نیز عملکردهای تعادلی و حرکتی افراد مبتلا به نقص شنیداری ضعیف تر از افراد عادی است [۱۲]. مطالعات متعدد دیگری نشان داده اند که کودکان مبتلا به کم شنوایی عمیق در مهارت های حرکتی گفتاری و غیر گفتاری اندام های گویایی، ضعیف تر از گروه همسن شنوا عمل می کنند [۱۳]. عدم استفاده یا استفاده محدود از اندام های تولید کننده گفتار مانند لب و زبان یکی از دلایل احتمالی ضعف عملکرد اندام های گفتاری در کودکان مبتلا به آسیب شنوایی در مقایسه با گروه گروه با شنوایی هنجار است. هر چند این مساله به تنهایی شاید نتواند همه ی تفاوت های مشاهده شده را توجیه کند.

احتمالا شبکه های گسترده ی عصبی که مسئول ارتباطات نواحی مختلف عملکردی هستند، در هنگام ضعف یک مدالیته ی حسی به طور کلی ضعیف تر عمل می کنند. از طرفی به دلیل نزدیکی آناتومیکی ارگانهای شنوایی و دهلیزی انتظار می رود آسیب های ایجاد کننده ی اختلال شنوایی، سیستم دهلیزی را نیز تحت تاثیر قرار دهند. همچنین با توجه به اینکه سیستم دهلیزی به همراه سیستم بینایی و حس عمقی یکی از سه سیستم اصلی درگیر در یکپارچگی حسی است، اختلالات این سیستم می تواند عمکرد سیستم حسی حرکتی و نوع ارتباط شخص با جاذبه را تحت تأثیر قرار دهد و در نتیجه خامی حرکت ایجاد شده و حرکات ظریف به شدت تحت تأثیر این وضعیت قرار گیرد [۱۲]. به همین دلیل مطالعه ی حاضر با هدف مقایسه مهارت های حرکتی ظریف دست در کودکان مبتلا به کم شنوایی عمیق و گروه با شنوایی هنجار انجام شد.

روش کار

مطالعه مقطعی حاضر به روش مورد-شاهدی طراحی و اجرا شد. تعداد ۱۶ دانش آموز (۵ دختر و ۱۱ پسر) ۷ تا ۱۳ ساله ی مبتلا به کم شنوایی عمیق به روش سرشماری و با در نظر گرفتن معیارهای ورود به مطالعه از بین ۴۷ دانش آموز کم شنوای مشغول به تحصیل در تنها مدرسه ی ابتدایی کودکان کم شنوا شهر سنندج به عنوان گروه مورد انتخاب شدند. میزان و نوع کم شنوایی برای نمونه های گروه کم شنوا بر اساس ادیوگرام موجود در پرونده ی آن ها استخراج گردید. معیارهای خروج از مطالعه شامل ابتلا به اختلالات حرکتی مانند فلج مغزی، مشکلات ذهنی، اختلالات رفتاری و کم شنوایی انتقالی بود. داشتن بینایی طبیعی با یا بدون کمک عینک برای انتخاب نمونه های هر دو گروه مد نظر قرار گرفت. ۴۱ دانش آموز با شنوایی هنجار (۲۴ دختر) از بین دانش آموزان مدارس عادی دولتی شهر سنندج به روش خوشه ای چند مرحله ای جهت شرکت در مطالعه به عنوان گروه شاهد انتخاب شدند. به این ترتیب که از بین مدارس سطح شهر ۲ مدرسه (۱مدرسه دخترانه و ۱مدرسه پسرانه) به طور تصادفی انتخاب شدند. از هر مدرسه ۲۰ نفر و از هرکلاس ۵ نفر به صورت تصادفی انتخاب شدند. از والدین همه نمونه های شرکت کننده در مطالعه فرم رضایت نامه کتبی اخذ شد.

اطلاعات مربوط به سن، جنس، وضعیت شنوایی و دیگر اختلالات همراه در چک لیست مخصوص ثبت شد. در ادامه دانش آموزان دوگروه، آزمون Purdue pegboard مدل ۳۲۰۲۰ را بر اساس دستورالعمل استاندارد انجام دادند [۱۴، ۱۵]. این آزمون در مطالعات مختلف برای اندازه گیری مهارت های حرکتی دست و انگشتان، چابکی دست ها و برتری طرفی در افراد گروه با شنوایی هنجار و آسیب ها و اختلالات متعدد سیستم عصبی استفاده شده است [۱۶-۲۱]. روایی و پایایی این ابزار در مطالعات مختلف بررسی و مورد تایید قرار گرفته است [۲۱-۲۴]. آزمون توسط پژوهشگر اول مطالعه حاضر و در فضای مناسب با نور کافی برای هر دو گروه اجرا شد. قبل از انجام آزمون ارتباط دوستانه با آزمودنی برقرار می شد و در گروه کم شنوای عمیق جهت برقراری ارتباط مناسب تر و ارائه بهتر توضیحات در مورد چگونگی اجرای آزمون از معلم های آن ها کمک گرفته شد. قبل از هر مرحله توضیحات لازم در زمینه شیوه ی اجرا به دانش آموز ارائه گردید. سپس چند مورد مهره گذاری و مونتاژ توسط آزمودنی انجام می شد. امتیاز این مراحل آزمایشی در نمره ی نهایی فرد منظور نشده و انجام آن تنها برای آشنایی کامل افراد با شیوه انجام آزمون بود. در مرحله ی اول آزمودنی در مدت ۳۰ ثانیه با حداکثر سرعت میله های کاسه ی سمت غالب را در سوراخ های ردیف همان طرف می گذاشت و امتیاز کسب شده برابر با تعداد میله های جاگذاری شده در مدت ۳۰ ثانیه بود. مشابه همین شیوه برای دست غیر غالب نیز اجرا گردید با این تفاوت که فرد میله های کاسه ی هرسمت را در سوراخ های همان سمت می گذاشت. در زیر آزمون هر دو دست نیز آزمودنی با حداکثر سرعت دو عملکرد فوق را در مدت ۳۰ ثانیه به طور همزمان انجام می داد و امتیاز کسب شده شامل جفت میله های جاگذاری شده در ردیف ها بود. در زیرآزمون مونتاژ فرد باید ترتیبی ثابت از مهره های مختلف شامل میله، واشر و استوانه را با دو دست مونتاژ کند، به این ترتیب که اول با دست غالب یک میله در سوراخ بگذارد، بعد با دست غیر غالب یک واشر در میله

بیاندازد، با دست غالب یک حلقه و در نهایت با دست غیر غالب یک واشر دیگر در حلقه بیاندازد. زمان اجرای این زیرآزمون هم ۶۰ ثانیه در نظر گرفته می شود. امتیاز این مرحله نیز به صورت مجموع تعداد مهره های مونتاژ شده در نظر گرفته شد. در همه ی مراحل آزمون، زمان مورد نظر با استفاده از کرنومتر دیجیتال ثبت گردید. بعد از تمام شدن زمان هر زیرآزمون، انجام تست متوقف شده و تعداد واحد های درست انجام شده (میله، واشر و استوانه) به عنوان امتیاز کلی ثبت می گردید.

در نهایت داده های به دست آمده از تست Purdue pegboard در محیط نرم افزار SPSS16 و با استفاده از آزمون تی برای گروه های مستقل در بین گروه مورد و شاهد مقایسه شد. قبل از انجام آزمون مذکور نرمال بودن توزیع داده ها با استفاده از آزمون کولموگروف اسمیرنوف ارزیابی شد و برای مقایسه داده های غیر نرمال از آزمون ناپارامتری یومن-ویتنی استفاده شد. داده های جمعیت شناختی بین دو گروه با استفاده از آزمون تی و کای دو مقایسه شد.

یافته ها

مطالعه ی حاضر با هدف مقایسه ی مهارت های حرکتی ظریف دست بین دو گروه دانش آموزان کم شنوای عمیق و گروه با شنوایی هنجار انجام شد. ۱۶ کودک کم شنوا و ۴۱ دانش آموز با شنوایی هنجار به این منظور در مطالعه شرکت کردند. به منظور بررسی نرمال بودن توزیع داده های کمی از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف استفاده شد. نتایج این آزمون نشان می دهد که به غیر از متغیر امتیاز همزمان دو دست ($p=۰/۰۳۹$)، توزیع بقیه متغیرها نرمال است ($p>۰/۰۵$). بنابراین به غیر از متغیر مذکور، متغیرهای دیگر با استفاده از آزمون تی مستقل بین دو گروه مقایسه شدند. برای مقایسه ی امتیاز همزمان دو دست بین دو گروه از آزمون X^2 استفاده گردید.

مقایسه متغیرهای سن، جنس و سوبرتری دست با استفاده از آزمون های T مستقل و X^2 نشان می دهد که دو گروه از این نظر اختلاف معنادار با هم نداشته و همسان هستند (جدول۱).

جدول۱: مقایسه متغیرهای جمعیت شناختی در دو گروه با شنوایی هنجار و کم شنوای عمیق

متغیر		گروه های مطالعه		P-value
		شنوایی هنجار	کم شنوا	
جنسیت	پسر	۱۷	۱۱	۰/۰۸۲
	دختر	۲۴	۵	
سوبرتری دست	راست	۲۹	۱۵	۰/۰۸۴
	چپ	۱۲	۱	
مجموع		۴۱	۱۶	

جدول ۲: مقایسه ی زیرآزمون های تست Purdue pegboard بین گروه کم شنوا و گروه با شنوایی هنجار

متغیر	گروه	میانگین± انحراف معیار	P-value
سن	با شنوایی هنجار	۹/۸۵±۱/۳۱	۰/۱۴۴
	کم شنوا	۹/۱۹±۱/۹۷	
امتیاز دست غالب	با شنوایی هنجار	۱۳/۴۳±۲/۴۳	۰/۱۷۸
	کم شنوا	۱۲/۵±۲/۰۳	
امتیاز دست غیرغالب	با شنوایی هنجار	۱۱/۸۷±۲/۴۲	۰/۲۹۶
	کم شنوا	۱۱/۱۲±۲/۴۱	
امتیاز هر دو دست	با شنوایی هنجار	۹/۸۷±۱/۶۴	۰/۱۶۸
	کم شنوا	۹/۱۲±۲/۲۴	
مونتاژ	با شنوایی هنجار	۲۱/۱۷±۵/۹۱	۰/۰۱۹
	کم شنوا	۱۷/۲۵±۴/۲۶	

مقایسه امتیاز دست راست، دست چپ، امتیاز هر دو دست بین دو گروه تفاوت معنی داری نشان نداد. ولی امتیاز گروه با شنوایی هنجار به طور معنی دار در زیرآزمون مونتاژ در مقایسه با گروه کم شنوای عمیق بیشتر است (p=۰/۰۱۹) (جدول۲).

بحث

در مطالعه ی حاضر مهارت های حرکتی ظریف دست بین گروه کودکان مبتلا به کم شنوایی عمیق وگروه با شنوایی هنجار همسن مقایسه شد. نتایج مطالعه نشان داد که اگر چه تفاوت معنادار آماری از نظر توانایی های ظریف حرکتی ساده بین دو گروه وجود ندارد، اما گروه با شنوایی هنجار در انجام حرکات ظریف و پیچیده که در آزمون Purdue Pegboard در زیر آزمون مونتاژ وجود دارد، به طور معنی دار بهتر از گروه کم شنوای عمیق عمل کرده اند.

همچنانکه ذکر شد با توجه به نزدیکی آناتومیکی سیستم دهلیزی و شنوایی، مطالعات گذشته مهارت های تعادلی و توانایی های حرکتی Gross را افراد مبتلا به نقص شنیداری بررسی کرده اند [۲۵]. گروهی دیگر از مطالعات با توجه به اهمیت سیستم شنوایی در یادگیری گفتار، به بررسی مهارت های کنترل حرکتی گفتار در این گروه از بیماران پرداخته اند [۱۳] و تا جایی که جستجوها نشان می دهد، مطالعه ای که مهارت های حرکتی ظریف را در این افراد بررسی کرده باشد، انجام نشده است. با این وجود برخی مطالعات نشان داده اند که حس شنوایی آسیب دیده می تواند منجر به رشد غیرطبیعی مهارت های حرکتی و زبانی که از مناطق قشری یکسان استفاده می کنند، بشود [۲۶].

در دوران کودکی سیستم دهلیزی با کمک رفلکس های دهلیزی - چشمی، دهلیزی – نخاعی و دهلیزی گردنی فرد را در یادگیری کسب کنترل پوسچر و حرکات ظریف یاری می نماید. در کودکان کم شنوا که احتمال درگیری دهلیزی نیز وجود دارد این رفلکس ها ممکن است شکل نگیرند و سیستم عصبی مرکزی کودک برای جبران این کمبود و نبود رفلکس های تعادلی از دیگر حس ها بویژه بینایی و حس عمقی کمک بیشتری می گیرد و در نهایت با تاخیر و مقداری ضعف مزمن کودک قادر به یادگیری حرکات بدون دخالت سیستم دهلیزی است [۲۷]. با توجه به دیدگاه جدید که بر هم کنش کلی حس ها را در نظر می گیرد و اظهار می دارد که کارکردهای عالی مغز با دخالت مناطق گسترده قشری و زیر قشری انجام می شود [۴، ۵]. لذا انتظار می رود که در کودکان کم شنوا با و یا

بدون ضعف دهلیزی نیز هر چند در طولانی مدت مهارت های حرکتی توسط دیگر حس ها سازماندهی و جبران شده و شاهد مشکلات حاد حرکتی در این کودکان نباشیم اما احتمال دارد همچنان مقداری از مشکلات به علت تعامل سیستم شنوایی و دهلیزی در کارکردهای عالی مغز نمود پیدا کند. در پژوهش حاضر نیز این مسئله در زیر آزمون مونتاژ آزمون Purdue Pegboard خود را به خوبی نشان می دهد. احتمال دارد در این زیرآزمون به دلیل انجام چند نوع فعالیت حرکتی توسط دو دست و به طور همزمان، هماهنگی حسی بیشتر و سریعتری مورد نیاز باشد. این بار اضافی که به سیستم داده می شود باعث آشکار شدن نقص حسی- حرکتی موجود می گردد. در حالی که در دیگر زیرآزمون ها به علت ساده تر بودن تست کودک جبران لازم برای انجام آن را تقریبا یاد گرفته است. گروه کودکان مبتلا به کم شنوایی عمیق در مقایسه با گروه با شنوایی هنجار تنها در زیرآزمون مونتاژ تست Purdue Pegboard عملکرد ضعیف تری داشتند. یکی از محدودیت های مطالعه ی حاضر که می تواند دلیل عدم مشاهده ی تفاوت معنادار در دیگر زیرآزمون ها باشد، حجم نمونه ی کم بخصوص در گروه کم شنوای عمیق بود. محدودیت منابع و نیز جمعیت کم دانش آموزان مشغول به تحصیل در رده ی سنی مورد مطالعه در شهر سنندج یکی از دلایل پایین بودن حجم نمونه بود. به همین دلیل پیشنهاد می شود در پژوهش های بعدی حجم نمونه ی بیشتری مورد بررسی قرار گیرد. همچنین پیشنهاد می شود که کودکان کم شنوای عمیق در سنین پیش از مدرسه از نظر عملکرد دهلیزی با آزمونهای موجود مانند vestibular evoked myogenic potential(VEMP) ارزیابی دهلیزی شوند تا هر چه زودتر اختلال آنها شناسایی شده و توانبخشی لازم صورت بگیرد.

نتیجه گیری

نتایج مطالعه ی حاضر نشان دهنده ی ضعف کودکان مبتلا به کم شنوایی عمیق در مقایسه با گروه با شنوای هنجار در عملکردهای حرکتی ظریف دست ها است. احتمال درگیری سیستم دهلیزی در این گروه از کودکان و نقش اساسی این سیستم در فرآیند یادگیری و رشد حرکت دلیل احتمالی این تفاوت است.

تشکر و قدردانی

این پژوهش حاصل طرح شماره ی ۹۳۳۸۸ دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه بوده و با حمایت مالی معاونت تحقیقات و فناوری این دانشگاه انجام گرفته است.

References

1. Rajendran V, Roy FG. An overview of motor skill performance and balance in hearing impaired children, Italian Journal of Pediatrics 2011;37:33.
2. Sokol J, Hyde M, Hearing screening, Pediatrics in review / American Academy of Pediatrics, 2002;23(5):162-55.
3. Newton VE, Macharia I, Mugwe P, Ototo B, Kan SW, Evaluation of the use of a questionnaire to detect hearing loss in Kenyan pre-school children, Int J Pediatr Otorhinolaryng 2001;57(3):229-34.
4. Pulvermüller F, Moseley RL, Egorova N, Shebani Z, Boulenger V, Motor cognition–motor semantics: Action perception theory of cognition and communication, Neuropsychologia 2014;55:71-84.
5. Pulvermuller F, Brain mechanisms linking language and action, Nat Rev Neurosci. 2005;6(7):576-82.
6. Pulvermüller F, Semantic embodiment, disembodiment or misembodiment? In search of meaning in modules and neuron circuits, Brain and Language 2013;127(1):86-103.
7. Möttönen R, Dutton R, Watkins KE, Auditory-Motor Processing of Speech Sounds, Cereb Cortex 2012;23(5):1190-7.
8. Pruitt TA, Pfordresher PQ, The role of auditory feedback in speech and song, J Exp Psychol Hum Percept Perform 2015;41(1):152-66.
9. Guenther FH, Hickok G, Role of the auditory system in speech production, Handbook of clinical neurology 2015;129:161-75.
10.Guan CQ, Meng W, Yao R, Glenberg AM, The Motor System Contributes to Comprehension of Abstract Language. PLoS ONE 2013;8(9):e75183.
11.Schomers MR, Kirilina E, Weigand A, Bajbouj M, Pulvermuller F, Causal Influence of Articulatory Motor Cortex on Comprehending Single Spoken Words: TMS Evidence, Cereb Cortex 2015;25(10):3894-902.
12.Maes L, De Kegel A, Van Waelvelde H, Dhooge I, Association between vestibular function and motor performance in hearing-impaired children,Otol Neurotol 2014;35(10):e343-7.
13.Seifpanahi S, Dadkhah A, Dehqan A, Bakhtiar M, Salmalian T,Motor control of speaking rate and oral diadochokinesis in hearing-impaired Farsi speakers, Logopedics, phoniatrics, vocology 2008;33(3):153-9.
14.Tiffin J, Asher EJ, The Purdue pegboard; norms and studies of reliability and validity, The Journal of applied psychology 1948;32(3):234-47.
15.Reddon JR, Gill DM, Gauk SE, Maerz MD, Purdue Pegboard: test-retest estimates, Perceptual and motor skills 1988;66(2):503-6.
16.Lee P, Liu CH, Fan CW, Lu CP, Lu WS, Hsieh CL, The test-retest reliability and the minimal detectable change of the Purdue pegboard test in schizophrenia, Journal of the Formosan Medical Association = Taiwan yi zhi. 2013;112(6):332-7.
17.Wilson BC, Iacoviello JM, Wilson JJ, Risucci D, Purdue Pegboard performance of normal preschool children, Journal of clinical neuropsychology 1982;4(1):19-26.
18.Barbeau EB, Meilleur AA, Zeffiro TA, Mottron L, Comparing Motor Skills in Autism Spectrum Individuals With and Without Speech Delay, Autism Res. 2015;8(6):682-93.
19.Squillace M, Ray S, Milazzo M, Changes in gross grasp strength and fine motor skills in adolescents with pediatric multiple sclerosis, Occupational therapy in health care 2015;29(1):77-85.
20.Ayaz M, Kara B, Soylu N, Ayaz AB, Fine motor skills in children with rolandic epilepsy, Epilepsy & Behavior 2013;29(2):322-5.
21.Lavasani NM, Stagnitti K, A study on fine motor skills of Iranian children with attention deficit/hyper activity disorder aged from 6 to 11 years, Occup Ther Int. 2011;18(2):106-14.
22.Rafiee S, Taghizadeh G, Edrese M, Ashrafie M. Test-retest reliability of the Purdue Pegboard test for chidren with Down syndrome. Koomesh. 2011;13(1):35-42[Persian]
23.Mehdizadeh H, Taghizadeh G, Ashayeri H, Test-retest reliability of the Purdue Pegboard test in drug on-phase for patients with Parkinson's disease, Koomesh 2010;11(3):190-8[Persian].

24.Amirjani N, Ashworth NL, Olson JL, Morhart M, Chan KM, Validity and reliability of the Purdue Pegboard Test in carpal tunnel syndrome, Muscle & Nerve 2011;43(2):171-7.
25.Tribukait A, Brantberg K, Bergenius J, Function of semicircular canals, utricles and saccules in deaf children, Acta Oto-laryngol 2004; 124(1):41-8.
26.Horn DL, Pisoni DB, Miyamoto RT, Divergence of Fine and Gross Motor Skills in Prelingually Deaf Children: Implications for Cochlear Implantation, The Laryngoscope 2006;116(8):1500-6.
27.Kaga K, Vestibular compensation in infants and children with congenital and acquired vestibular loss in both ears, Int J Pediat Otorhinolaryngol. 49(3):215-24.

Comparison of fine motor function between children with profound hearing loss and those with normal hearing

Rashidi Z[1], Rasouli F[2], Mohammadi H[3], Heidari A[4]*

[1]MSc of Occupational Therapy, Special Education Team, Education and Training Office, Sanandaj, Iran.
[2]BSc of Audiology, Special Education Team, Education and Training Office, Sanandaj, Iran.
[3]PhD of Neuroscience, Neuroscience Laboratory, Sleep Disorder Research Center, Kermanshah University of Medical Sciences, Kermanshah, Iran
[4]PhD of Audiology, University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran.
***Correspondent Authors:** Sleep Disorders Research Center, Farabi Hospital, Ashayer Blvd, Kermanshah, Iran
Email: hiwa.mohamadi@gmail.com

Original Article

Journal of North Khorasan University of Medical sciences 2016;8(3):417-425

Abstract

Background & Objectives: *The central vestibular pathway has a close structural and functional relationship with auditory and sensory-motor system. In the other words, vestibular system plays an important role in motor learning and development. In this case-control study, we compared hand's fine motor function of a group of hearing impaired children and normal hearing peers.*

Material & Methods: *Sixteen students with age ranged between 7-13 years were recruited from hearing impaired specific school in Sanandaj, Iran. Forty-one normal hearing students were selected as control group by cluster sampling method among normal schools in the city. Fine motor function of upper limb was investigated by Purdue pegboard test and compared between two groups using independent sample T-test and X^2.*

Results: *Two groups did not have any significant differences in age, sex and hand dominancy. Although, these two groups also didn't show any significant differences in dominant, non-dominant, and both hand's score, children with hearing loss showed a significant lower assembly score in comparison with the children with normal hearing ($p=0.019$).*

Conclusion: *Children with hearing loss, probably have lower hand's fine motor skills in comparison with the normal peers.*

Keywords: *hearing loss, fine motor skills, vestibular system*

Received: 8 Sep 2015
Revised:7 Nov 2015
Accepted: 18 Jan 2016