





دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی
گروه شنوایی شناسی
پایان نامه کارشناسی ارشد

عنوان

ارزیابی عملکرد بخش ساکولی دستگاه دهلیزی قبل و بعد از کاشت حلزون با
استفاده از آزمون پتانسیل های عضلانی برانگیخته دهلیزی (VEMPs)

نگارنده

اکرم فراهانی

اساتید راهنما

دکتر یونس لطفی - دکتر عبدالله موسوی

اساتید مشاور

دکتر علی افتخاریان - دکتر محمد اجل لوئیان

استاد مشاور آمار

دکتر عنایت الله بخشی

بهمن ۹۲

شماره ثبت: ۱۰۸-۶۵۰

این پایان نامه را ضمن تشکر و سپاس بیکران و در کمال افتخار
تقدیم می نمایم به :

پدر و مادر عزیزم به پاس محبت ها و حمایت های بی دریغ ایشان

خواهران و برادر عزیزم همراهان همیشگی و پشتوانه های زندگیم

آموزگارانی که برایم زندگی، بودن و انسان بودن را معنا کردند

شکر و سپاس خدا را که بزرگترین امید و یاور در لحظه لحظه زندگی است.
تقدیر و سپاس فراوان از اساتید محترم راهنما جناب آقای دکتر یونس لطفی و
جناب آقای دکتر عبدالله موسوی که از ابتدای راه و در طی انجام این پایان نامه با
راهنمایی ها و حمایت هایشان من را یاری نمودند.

قدردانی و تشکر از اساتید محترم مشاور جناب آقای دکتر علی افتخاریان و جناب
آقای دکتر محمد اجل لوثیان که با مساعدت های ایشان انجام این پایان نامه
تسهیل گردید.

تشکر و سپاس از استاد محترم مشاور آمار جناب آقای دکتر عنایت الله بخشی که
از هیچ کمکی در این عرصه بر من دریغ ننمودند.

از سرکار خانم سعیده مهرکیان و جناب آقای نیما رضازاده به پاس راهنمایی هایشان
در طول انجام این پایان نامه تشکر می نمایم.

از جناب آقای علی عبدی و سرکار خانم مهدیه حسنعلی فرد و همکاران ایشان
در مراکز کاشت حلزون به جهت همکاری دلسوزانه و ارجاع بیماران بی نهایت
سپاسگزارم.

قدردان همکاری افراد شرکت کننده در این پایان نامه می باشم که بدون
همکاری و مساعدت ایشان انجام آن مقدور نمی گردید.

واژه همه کسانی که به نوعی من را در انجام رساندن این مهم یاری نمودند کمال
تشکر و سپاس را دارم.

چکیده:

دستگاه های حلزونی و دهلیزی علاوه بر مجاورت تشریحی در منشأ و رشد دوران جنینی، در ریز ساختار و عملکرد در سطح سلولی و نورونی شباهت های بسیاری دارند. بنابراین در مبتلایان به اختلال عملکرد حلزونی و کاهش شنوایی حسی عصبی، احتمال اختلال عملکرد دهلیزی هم وجود دارد. در افراد دچار کاهش شنوایی حسی عصبی شدید تا عمیق کاشت حلزون فرصتی برای کسب عملکرد شنیداری ایجاد کرده است. امکان بهبود دسترسی به اطلاعات شنیداری برای تکامل صحیح گفتار و زبان در کودکان و فهم مناسب گفتار شفاهی در بزرگسالان مانع از آن گردیده است که تأثیرات جانبی و گاه زیانبار کاشت حلزون بر سایر اندام های گوش داخلی به طور کامل بررسی شود. جراحی کاشت حلزون ضمن فواید خود می تواند باعث ایجاد آسیب ثانویه به اندام های انتهایی دهلیزی به خصوص ساکول و اختلال عملکرد دهلیزی پس از کاشت شود که ممکن است با درجاتی از اختلالات نهفته و یا آشکار عملکرد دهلیزی همراه گردد. با وجود آگاهی از این احتمال، به دلیل اثرات مثبت فردی و اجتماعی احتمالی کاشت حلزون، وضعیت و عملکرد دستگاه دهلیزی افراد کاندید کاشت حلزون قبل و بعد از عمل جراحی کمتر مورد توجه قرار می گیرد. هدف از این مطالعه ارزیابی عملکرد ساکولی دستگاه دهلیزی با استفاده از آزمون پتانسیل های عضلانی برانگیخته دهلیزی (VEMPs) در افراد دچار کاهش شنوایی شدید تا عمیق و تعیین درصد تغییرات عملکرد ساکول پس از کاشت حلزون می باشد. در این مطالعه ۳۵ فرد (۱۸ مذکر و ۱۷ مؤنث) با میانگین سنی ۱۰/۹۴ سال ($SD=11/70$) دچار کاهش شنوایی حسی عصبی شدید تا عمیق و کاندید کاشت حلزون ارزیابی شدند. قبل از کاشت حلزون در ۲۸/۵۷ درصد از افراد پاسخ VEMP وجود نداشت و پس از کاشت حلزون در ۲۳/۸۰ درصد از افراد پاسخ VEMP حذف گردید. نتایج این مطالعه دلالت بر احتمال آسیب به اندام های دهلیزی در جراحی کاشت حلزون و نیاز به بررسی و ارزیابی برای ارزیابی عملکرد دهلیزی در جمعیت کاندید کاشت حلزون قبل و پس از جراحی کاشت دارد. با توجه به محدودیت کاربرد آزمون های مختلف بررسی دهلیزی در سنین کم و نیز غیرتهاجمی بودن و تأثیر پذیری مطلوب پاسخ VEMP از صدمات ساکول، آزمون مفید در بین مجموعه آزمون های دهلیزی برای بررسی اختلالات ساکول قبل و بعد از کاشت حلزون تلقی می شود.

واژه های کلیدی: کاشت حلزون، کاهش شنوایی حسی عصبی، ساکول، VEMP

فصل اول - کلیات تحقیق

۱-۱	مقدمه.....	۱-۳
۲-۱	بیان مساله.....	۳-۴
۳-۱	اهمیت و ضرورت.....	۴-۵
۴-۱	تعریف مفاهیم و واژه ها.....	۵-۸
۱-۴-۱	کاشت حلزون.....	۵-۶
۲-۴-۱	کاهش شنوایی حسی عصبی.....	۶
۳-۴-۱	کاهش شنوایی شدید.....	۶
۴-۴-۱	کاهش شنوایی عمیق.....	۶
۵-۴-۱	dBHL.....	۷
۶-۴-۱	dBnHL.....	۷
۷-۴-۱	دستگاه دهلیزی.....	۷
۸-۴-۱	ساکول.....	۷-۸
۹-۴-۱	VEMP.....	۸
۵-۱	اهداف پژوهش.....	۸-۹
۱-۵-۱	هدف کلی.....	۸
۲-۵-۱	اهداف اختصاصی.....	۸-۹
۳-۵-۱	اهداف کاربردی.....	۹
۶-۱	سوال ها و فرضیه ها.....	۱۰-۱۱

فصل دوم - پیشینه تحقیق

۱-۲	مقدمه.....	۱۲-۱۳
۲-۲	تکامل دستگاه دهلیزی.....	۱۳
۳-۲	آناتومی و فیزیولوژی دستگاه دهلیزی.....	۱۳-۱۷
۱-۳-۲	اندام های دهلیزی.....	۱۴-۱۵
۱-۱-۳-۲	مجارى نیمدایره ای.....	۱۴-۱۵
۲-۱-۳-۲	اندام های اتولیت.....	۱۵
۲-۳-۲	مایعات لابیرنت.....	۱۶
۳-۳-۲	سلول های مویی حسی.....	۱۶-۱۷

۱۸.....	۴-۲ مسیر عصبی آوران و وایران.....
۱۹.....	۵-۲ خون رسانی.....
۱۹-۲۰.....	۶-۲ روش های آزمون دهلیزی.....
۲۰.....	۱-۶-۲ آزمون اندام های اتولیت.....
۲۰-۳۲.....	۷-۲ پاسخ پتانسیل های عضلانی برانگیخته دهلیزی (VEMPs).....
۲۰-۲۲.....	۱-۷-۲ پیدایش پاسخ VEMP.....
۲۲-۲۴.....	۲-۷-۲ مسیر عصبی و آناتومی VEMP.....
۲۴-۲۶.....	۳-۷-۲ روش انجام آزمون.....
۲۴.....	۱-۳-۷-۲ مکان الکتروود.....
۲۴-۲۵.....	۲-۳-۷-۲ وضعیت فرد آزمون شونده.....
۲۵-۲۶.....	۳-۳-۷-۲ محرکات.....
۲۷-۳۲.....	۴-۷-۲ مؤلفه های مورد بررسی.....
۲۷-۲۹.....	۱-۴-۷-۲ نهفتگی.....
۲۹-۳۰.....	۲-۴-۷-۲ آستانه.....
۳۰-۳۲.....	۳-۴-۷-۲ دامنه.....
۳۲-۳۳.....	۸-۲ تأثیرات اختلال عملکرد اتولیت.....
۳۳-۳۶.....	۹-۲ تأثیرات جراحی کاشت حلزون.....
۳۶-۳۷.....	۱۰-۲ عملکرد سابجکتیو دهلیزی.....
۳۷-۴۰.....	۱۱-۲ عملکرد اتولیت.....

فصل سوم - روش شناسی تحقیق

۴۱.....	۱-۳ نوع مطالعه.....
۴۱.....	۲-۳ جامعه مورد بررسی.....
۴۱-۴۲.....	۳-۳ معیار انتخاب افراد.....
۴۱-۴۲.....	۱-۳-۳ معیار های ورود گروه مطالعه.....
۴۲.....	۲-۳-۳ معیارهای ورود گروه شاهد.....
۴۲.....	۴-۳ روش نمونه گیری.....
۴۲-۴۳.....	۵-۳ حجم نمونه و شیوه محاسبه آن.....
۴۳.....	۶-۳ مکان و زمان انجام تحقیق.....
۴۳-۴۴.....	۷-۳ متغیر ها و نحوه سنجش آنها.....
۴۵-۴۶.....	۸-۳ روش جمع آوری داده ها.....
۴۶.....	۹-۳ روش تجزیه و تحلیل داده ها.....
۴۶-۴۸.....	۱۰-۳ شیوه انجام کار.....

۴۷-۴۸.....	۱-۱۰-۳ روش ثبت پاسخ VEMP
۴۸-۴۹.....	۱۱-۳ ملاحظات اخلاقی

فصل چهارم - توصیف و تحلیل داده ها

۵۰.....	۱-۴ مقدمه
۵۰-۵۶.....	۲-۴ نتایج
۵۴.....	۱-۲-۴ بررسی تأثیر سن و جنس بر ویژگی های پاسخ VEMP
۵۶.....	۲-۲-۴ بررسی تأثیر نوع پروتز و روش جراحی بر پاسخ VEMP
۵۷-۵۹.....	۳-۴ بررسی سوال های مطالعه

فصل پنجم - بحث و نتیجه گیری

۶۰.....	۱-۵ مقدمه
۶۰-۶۵.....	۲-۵ یافته های اصلی مطالعه
۶۶.....	۳-۵ نتیجه گیری
۶۷.....	۴-۵ محدودیت ها و پیشنهادات
۶۸-۷۱.....	منابع
۷۲.....	پیوست ها

فهرست جدول ها

۴۳-۴۴.....	جدول (۱-۳) متغیرها
۵۰.....	جدول (۱-۴) توزیع افراد بر حسب جنسیت و گروه
۵۱.....	جدول (۲-۴) توزیع سنی افراد بر حسب گروه
۵۲.....	جدول (۳-۴) توزیع مقادیر آستانه پاسخ VEMP در افراد تحت مطالعه (قبل از کاشت حلزون)
۵۲.....	جدول (۴-۴) توزیع مقادیر دامنه پاسخ VEMP در افراد تحت مطالعه (قبل از کاشت حلزون)
۵۳.....	جدول (۵-۴) توزیع مقادیر نهفتگی P13 پاسخ VEMP در افراد تحت مطالعه (قبل از کاشت حلزون)
۵۳.....	جدول (۶-۴) توزیع مقادیر نهفتگی N23 پاسخ VEMP در افراد تحت مطالعه (قبل از کاشت حلزون)
۵۴.....	جدول (۷-۴) توزیع مقادیر آستانه پاسخ VEMP در گروه مطالعه (قبل و بعد از کاشت حلزون)
۵۵.....	جدول (۸-۴) توزیع مقادیر دامنه پاسخ VEMP در گروه مطالعه (قبل و بعد از کاشت حلزون)
۵۵.....	جدول (۹-۴) توزیع مقادیر نهفتگی P13 پاسخ VEMP در گروه مطالعه (قبل و بعد از کاشت حلزون)
۵۶.....	جدول (۱۰-۴) توزیع مقادیر نهفتگی N23 پاسخ VEMP در گروه مطالعه (قبل و بعد از کاشت حلزون)

فصل اول :

کلیات تحقیق

۱- مقدمه

کاشت حلزون^۱ مهم ترین پیشرفت در درمان افراد با کاهش شنوایی عمیق^۲ در قرن گذشته بوده است (Nikolopoulos et al., 2001). اگر چه اولین کاشت های حلزونی اطلاعات اندکی در مورد اصوات محیطی و بعضی علائم برای کمک به گفتار خوانی فراهم می آوردند اما تکنولوژی به سرعت پیشرفت کرده است. امروزه اکثر افراد کاشت حلزونی می توانند با استفاده از این وسیله به تنهایی حداقل در شرایط شنیداری مطلوب، گفتار را درک کنند (Mc Dermott, 2004). در گذشته بیماران تقریباً به طور کامل ناشنوا برای کاشت حلزون کاندید می شدند. در حال حاضر اندیکاسیون های کاشت حلزون وسیع تر شده است و کاشت حلزون دو طرفه به خصوص در کودکان شایع می باشد (Krause et al., 2009) بنابراین ارزیابی عوامل خطر احتمالی این جراحی از اهمیت ویژه ای برخوردار است.

دستگاه کاشت حلزون دستگاهی الکترونیک است که با عمل جراحی در گوش داخلی قرار می گیرد و توسط دستگاهی که در خارج از گوش قرار دارد فعال می شود. اگرچه کاشت حلزون بی خطر به نظر می رسد اما ضربه مستقیم ناشی از ورود الکتروود به درون اسکالا تمپانی، کاهش پری لنف در حین جراحی، لابیرنتیت سرروز حاد ناشی از کوکلئوستومی، واکنش جسم خارجی و ایجاد لابیرنتیت، هیدروپس اندولنفاتیک و تحریک الکتریکی به وسیله کاشت می تواند از عوارض احتمالی این جراحی باشد. مطالعات

۱-cochlear implantation

۲-profound

هیستوپاتولوژیک استخوان گیجگاهی^۳ بیمارانی که کاشت حلزون انجام داده اند نشان می دهد که کاشت حلزون می تواند به اندام های انتهایی دهلیزی آسیب وارد کند (Tien et al., 2002; Handzel et al., 2006). تغییرات ساختاری در ساکول ، اتریکول و مجاری نیمدایره ای منجر به کاهش در عملکرد دهلیزی محیطی می شود. تخمین میزان خطر آسیب پس از کاشت حلزون از ۶/۳ تا ۹۳ درصد برای مجاری نیمدایره ای (Skinner et al., 2003) و از ۲۱ تا ۱۰۰ درصد برای ساکول متغیر است (Todt et al., 2008). به دلیل مجاورت و منشأ مشترک ساختارهای حلزونی و دهلیزی اختلال عملکرد حلزونی که منجر به کاهش شنوایی حسی عصبی می شود می تواند همراه ضایعه دهلیزی هم باشد. مقالات منتشر شده نشان داده است که اختلال عملکرد دهلیزی در کودکان با کاهش شنوایی حدود ۲۰ تا ۷۰ درصد می باشد (Arving et al., 1955).

با در نظر گرفتن اینکه افراد دچار کاهش شنوایی حسی عصبی شدید از یک طرف ممکن است به طور بالقوه دارای اختلال دهلیزی باشند و از طرف دیگر این افراد معمولاً "کاندید کاشت حلزون می باشند و میزان خطر نسبتاً بالای آسیب ساکول به دلیل مجاورت با حلزون می تواند وجود داشته باشد و مطالعات هیستوپاتولوژیک هم میزان بالای آسیب دهلیزی (ساکول) را بعد از کاشت حلزون نشان داده اند (Fayad et al., 2006). بنابراین ارزیابی دستگاه دهلیزی به خصوص ساکول در این جمعیت اهمیت زیادی دارد.

دستگاه دهلیزی، اوران رفلکس های تعادلی بدن است هنگامی که تغییری در آن ایجاد شود منجر به اشکال در ارسال پیام تعادلی به دستگاه عصبی مرکزی می شود. تعارض بین اطلاعات حسی از گیرنده های دهلیزی و سایر گیرنده های حسی باعث می شود فرد دچار عدم تعادل، بی ثباتی وضعیتی و تاخیر یا از بین رفتن مهارت های حرکتی و سرگیجه شود.

خطر ایجاد شده توسط کاشت حلزون برای سیستم دهلیزی ناشناخته می باشد. گیجی حاد گذرا پس از کاشت حلزون شایع است اما میزان نا توانی طولانی مدت در نتیجه کاهش عملکرد دهلیزی پس از کاشت

حلزون یک طرفه پایین به نظر می رسد. آسیب واقعی ایجاد شده توسط جراحی کاشت حلزون یک طرفه ممکن است توسط جبران مرکزی پوشیده شود. ساخت پذیری (پلاستی سیتی) دستگاه عصبی مرکزی شرایط مطلوب جبرانی به وجود می آورد به طوری که حتی پس از لابیرنتکتومی یک طرفه اکثر بیماران تقریباً بجز چرخش های سریع و جابجایی به سمت لابیرنت آسیب دیده برای اکثر حرکات سر رفلکس دهلیزی-چشمی^۴ (VOR) هنجار دارند. با افزایش جمعیت کاشت حلزون دوطرفه همزمان یا کاشت گوش دوم اطلاع از خطر و عوارض جراحی (کاهش عملکرد دهلیزی) ضروری می باشد. فقدان حاد دو طرفه عملکرد دهلیزی می تواند به دلیل فقدان VOR، ناتوانی قابل ملاحظه، بی ثباتی وضعیتی^۵ و عدم تعادل مزمن ایجاد کند. رانندگی سخت یا غیر ممکن می شود. حتی فعالیت های بدون تحرک مانند خواندن به دلیل حرکت ریتمیک آشکار صفحه که از حرکت جزئی سر ایجاد می شود می تواند خسته کننده باشد.

در سال های اخیر آگاهی بیشتری از اختلال عملکرد دهلیزی در افراد ناشنوا فراهم شده است. تلاش هایی که برای ایجاد روش های ارزیابی دهلیزی مناسب انجام شده پیشرفت های مهمی را حاصل آورده است. تا این اواخر در روش های ارزیابی معمولاً "مجرای نیمدایره افقی که تنها بخشی از سیستم دهلیزی می باشد ارزیابی شده است. اخیراً توانایی بررسی عملکرد ساکول از طریق آزمون پتانسل های عضلانی برانگیخته دهلیزی نیز فراهم شده است. پتانسیل های عضلانی برانگیخته دهلیزی^۶ (VEMPs) پتانسیل های عضلانی با زمان نهفتگی کوتاه هستند که با ارائه صوت بلند به سیستم دهلیزی (ساکول) برانگیخته می شوند.

۱-vestibulo-ocular reflex

۱-postural

۲-dysfunction

۳-vestibular evoked myogenic potentials

با استفاده از آزمون VEMP می توان عملکرد ساکول را که آسیب پذیرترین اندام دهلیزی در حین جراحی کاشت حلزون می باشد (Linthicum, Tien, 2002; Krause, 2010) قبل و بعد از جراحی کاشت حلزون بررسی کرد.

۱-۲ بیان مساله:

آسیب عملکرد ساکول که توسط یافته های ناهنجار در VEMP تأیید شده است غالباً با کاهش شنوایی حسی عصبی همراه است (King, 2009; Melvin et al., 2008; Moushey, Strong & Ackley, 2010). اگرچه اختلال عملکرد ساکول می تواند نقص دهلیزی ایجاد کند اما بروز آن متغیر است و می تواند به آسانی در کودکان نادیده گرفته شود. این مساله هنوز روشن نشده است که چرا کودکان با آسیب شنوایی و نتایج VEMP ناهنجار شکایتی از علائم اختلال دهلیزی ندارند. توضیح احتمالی می تواند شامل موارد زیر باشد:

۱- کودکان کوچک قادر به توصیف گیجی یا سرگیجه برای والدین یا پزشک خود نیستند.

۲- آسیب ساکول به تنهایی برای ایجاد اختلال دهلیزی قابل توجه از نظر بالینی کافی نیست.

۳- نقایص دهلیزی ممکن است توسط جبران مرکزی پوشیده شوند.

۴- مراقبین کودک توجه کمتری به اختلال عملکرد دهلیزی دارند.

چون کودکان با آسیب شنوایی ممکن است توسط نقص ساکول دچار درجاتی از معلولیت شوند آگاهی از شرایط عملکرد دهلیزی در این جمعیت اهمیت زیادی دارد. بخش قابل توجهی از این کودکان با آسیب شنوایی ممکن است به عنوان کاندید کاشت حلزون لحاظ شوند. در فرایند کاشت حلزون الکتروود وارد شده به گوش داخلی می تواند آسیب دائمی به ساختارهای حسی حلزون و دهلیز ایجاد کند.

در مطالعه ای که توسط Melvin و همکارانش (۲۰۰۹) انجام شد عملکرد ساکول با استفاده از آزمون VEMP قبل و بعد از کاشت حلزون بررسی شده است و آسیب ساکول در ۳۱ درصد از گوش های کاشت شده دیده شده است. عوامل زیادی می تواند روی نتایج تاثیر گذارد و باید در تخمین میزان خطر

کاشت حلزون در نظر گرفته شود. این متغیرها شامل تجربه جراح، تکنیک های جراحی، طراحی الکتروود کاشت، روش های آزمون دهلیزی و همکاری بیمار برای انجام آزمون های دهلیزی می باشد.

۱-۳ اهمیت و ضرورت :

با توجه به بررسی های انجام شده در کاشت حلزون احتمال ایجاد آسیب به بخش ساکولی دستگاه دهلیزی نسبت به سایر اندام های دهلیزی بیشتر است (Linthicum, Tien, 2002; Krause, 2010). می توان با استفاده از آزمون VEMP عملکرد ساکول و عصب دهلیزی تحتانی را قبل و بعد از جراحی کاشت حلزون بررسی کرد. شناسایی اختلالات دهلیزی قبل از جراحی کاشت از این نظر اهمیت دارد که وقتی همه عوامل یکسان هستند گوشی مورد عمل کاشت حلزونی قرار گیرد که از قبل دچار اختلال دهلیزی است تا اولاً میزان عارضه جراحی به حداقل برسد و ثانیاً شاید جبران مرکزی قبلی به نوبه خود مانع از نمایش بالینی هرچند خفیف اختلال دهلیزی شود. و پس از جراحی کاشت نیز می تواند در توانبخشی و بازتوانی این افراد نقش مهمی داشته باشد و موجب افزایش کیفیت زندگی آنها گردد.

به دلیل وجود نقص قبلی و نیز احتمال خطر آسیب لابیرنت و به ویژه اندام اتولیتی (ساکول) بررسی عملکرد ساکول قبل و بعد از جراحی کاشت حلزون باید به عنوان بخشی از ارزیابی و آموزش بیمار قرار گیرد. چندین دلیل وجود دارد که چرا ارزیابی دهلیزی در جمعیت اطفال انجام نمی شود. یکی از این دلایل عدم روش ساده و موثر برای کاربرد بالینی است روش های استاندارد ارزیابی دهلیزی در بزرگسالان مانند الکترونیستاگموگرافی (ENG) و آزمون کالریک انجام آنها برای کودکان با سنین پایین غیر ممکن و چالش برانگیز است. اخیراً پیشرفت های ایجاد شده در علم و تکنولوژی توانایی بررسی عملکرد ساکول از طریق آزمون پتانسیل های عضلانی برانگیخته دهلیزی را فراهم آورده است.

پاسخ های VEMP به طور پایدار در افراد سالم به دست آمده اند و مطالعات متعدد نشان داده اند که انجام این آزمون در ارزیابی بیماران با اختلالات دهلیزی سودمند می باشد. آزمون VEMP معمولاً ۱۵ تا ۳۰ دقیقه زمان می برد و برای ارزیابی دهلیزی در هر گروه سنی قابل انجام است و در عین حال یک

آزمون ساده، تحمل پذیر و غیر تهاجمی می باشد. تشخیص سریع اختلال عملکرد دهلیزی محیطی علاوه بر کمک به درمانگر و والدین در کشف علت اختلال تعادل کودک در طراحی راهبرد جبران در کنترل تعادل نیز مؤثر می باشد.

۴-۱ تعریف مفاهیم و واژه ها :

۱-۴-۱ کاشت حلزون : cochlear implantation

دستگاه کاشت حلزون دستگاهی الکترونیک است که احساس شنیدن صدا را در افراد ناشنوا یا کم شنوای شدید تا عمیق فراهم می آورد. این دستگاه شامل یک بخش خارجی است که به صورت پشت گوشی یا جیبی می باشد و بخش داخلی که با عمل جراحی در گوش داخلی قرار می گیرد. بخش خارجی شامل میکروفون، پردازشگر گفتار و انتقال دهنده^۱ می باشد. میکروفون، اصوات را از محیط دریافت می کند و به پردازشگر می فرستد. پردازشگر، اصوات دریافت شده از میکروفون را تجزیه و تحلیل کرده و آنها را به کدهای دیجیتالی تبدیل می کند و آنها را به انتقال دهنده که پشت گوش قرار گرفته است می فرستد. انتقال دهنده، کدهای دیجیتالی را به رسیور کاشت شده زیر پوست انتقال می دهد. بخش داخلی شامل رسیور و الکتروود ها است. رسیور، سیگنال های الکتریکی کد شده را از انتقال دهنده می گیرد و این سیگنال ها را به الکتروود ها که در داخل حلزون قرار دارند انتقال می دهد. الکتروود ها فیبر های عصب شنوایی را تحریک می کنند و پیام عصبی توسط عصب شنیداری به مراکز عصبی بالاتر فرستاده می شود و احساس شنیدن دریافت می گردد (Stienberg & Knightly, 1997).

۱-۴-۲ کاهش شنوایی حسی عصبی : sensorineural hearing loss

کاهش در حساسیت شنوایی در نتیجه اختلال در حلزون و/یا فیبرهای عصبی شنوایی عصب هشتم مغزی (Comprehensive dictionary of audiology, 2003, p.98)

severe hearing loss : ۳-۴-۱ کاهش شنوایی شدید :

کاهش حساسیت شنوایی به میزان ۷۰-۹۰ dBHL (Comprehensive dictionary of audiology, 2003,p.98).

profound hearing loss : ۴-۴-۱ کاهش شنوایی عمیق :

کاهش حساسیت شنوایی به میزان بیشتر از ۹۰ dBHL (Comprehensive dictionary of audiology,2003 ,p.98).

dB hearing level : dBHL ۵-۴-۱

سطح شدتی از صوت که مرجع آن صفر ادیومتریکی است (Comprehensive dictionary of audiology,2003 ,p.97).

dB normalized hearing level : dBnHL ۶-۴-۱

سطح شدتی از صوت که فاقد یک مرجع استاندارد است و با نرم گیری به صورت رفتاری به دست می آید (Comprehensive dictionary of audiology,2003 ,p.97).

vestibular system : ۷-۴-۱ دستگاه دهلیزی :

دستگاه دهلیزی به همراه دستگاه شنوایی در لابیرنت گوش داخلی قرار گرفته است. دستگاه دهلیزی در تعادل و جهت یابی فضایی مشارکت دارد. همانگونه که حرکت از دو جزء چرخش (rotation) و جابجایی در خط مستقیم (translation) تشکیل شده است، دستگاه دهلیزی هم شامل دو بخش می باشد. مجاری نیمدایره ای (افقی، فوقانی و خلفی) که مسئول دریافت شتاب های چرخشی و اتولیت ها

(اتریکول و ساکول) که مسئول دریافت شتاب های خطی هستند. دستگاه دهلیزی به ساختارهای عصبی که کنترل چشم و عضلات را بر عهده دارند پیام عصبی می فرستد. ارسال پیام عصبی به ساختارهای درگیر در حرکات چشم مبنای رفلکس دهلیزی-چشمی (VOR) است که دید واضح را ایجاد می کند و ارسال پیام عصبی به عضلات، وضعیت بدن (posture) را کنترل می کند که برای حفظ قائم ایستادن ضروری می باشد (Baloh & Keber, 2010).

۱-۴-۸ ساکول : saccule

ساکول به همراه اتریکول دو اندام اتولیتی دستگاه دهلیزی را تشکیل می دهند. ساکول اندام کوچکتر است و نزدیک ورودی اسکالا وستیبولی حلزون قرار دارد. ساکول اطلاعات حسی برای جهت یابی در فضا را فراهم می آورد که این اطلاعات اساساً مربوط به شتاب خطی در صفحه عمودی هستند (Herdman, 2007).

۱-۴-۹ VEMPs : vestibular evoked myogenic potentials

پتانسیل های عضلانی برانگیخته دهلیزی، پتانسیل های با زمان نهفتگی کوتاه هستند که با ارائه صوت بلند به دستگاه دهلیزی برانگیخته می شوند. VEMP گردنی (cVEMP) برای بررسی عملکرد ساکول و VEMP چشمی (oVEMP) برای بررسی عملکرد اتریکول استفاده می شوند. cVEMP از یک قله مثبت (p13) در حدود ۱۳ میلی ثانیه و یک قله منفی متعاقب آن (n23) در حدود ۲۳ میلی ثانیه پس از شروع تحریک تشکیل شده است. امواج cVEMP پس از ارائه صوت بلند به ساکول از عضله استرنوکلیدوماستوئید (SCM) گردن ثبت می شوند (Nguyen et al., 2010).

۱-۵ اهداف پژوهش:

۱-۵-۱ هدف کلی :

ارزیابی عملکرد بخش ساکولی دستگاه دهلیزی قبل و بعد از کاشت حلزون با استفاده از آزمون پتاسیل
های عضلانی برانگیخته دهلیزی (VEMPs)

۱-۵-۲ اهداف اختصاصی :

- ۱- تعیین میانگین آستانه p13,n23 در افراد کاندید کاشت حلزون قبل از جراحی کاشت حلزون
- ۲- تعیین میانگین دامنه p13,n23 در افراد کاندید کاشت حلزون قبل از جراحی کاشت حلزون
- ۳- تعیین میانگین نهفتگی P13 در افراد کاندید کاشت حلزون قبل از جراحی کاشت حلزون
- ۴- تعیین میانگین نهفتگی n23 در افراد کاندید کاشت حلزون قبل از جراحی کاشت حلزون
- ۵- تعیین میانگین آستانه p13,n23 در افراد کاندید کاشت حلزون بعد از جراحی کاشت حلزون
- ۶- تعیین میانگین دامنه p13,n23 در افراد کاندید کاشت حلزون بعد از جراحی کاشت حلزون
- ۷- تعیین میانگین نهفتگی P13 در افراد کاندید کاشت حلزون بعد از جراحی کاشت حلزون
- ۸- تعیین میانگین نهفتگی n23 در افراد کاندید کاشت حلزون بعد از جراحی کاشت حلزون
- ۹- مقایسه میانگین آستانه p13,n23 در افراد کاندید کاشت حلزون قبل از جراحی کاشت حلزون و افراد با شنوایی هنجار
- ۱۰- مقایسه میانگین دامنه p13,n23 در افراد کاندید کاشت حلزون قبل از جراحی کاشت حلزون و افراد با شنوایی هنجار
- ۱۱- مقایسه میانگین نهفتگی P13 در افراد کاندید کاشت حلزون قبل از جراحی کاشت حلزون و افراد با شنوایی هنجار
- ۱۲- مقایسه میانگین نهفتگی n23 در افراد کاندید کاشت حلزون قبل از جراحی کاشت حلزون و افراد با شنوایی هنجار
- ۱۳- مقایسه میانگین آستانه p13,n23 در افراد کاندید کاشت حلزون قبل و بعد از جراحی کاشت حلزون

۱۴- مقایسه میانگین دامنه p13,n23 در افراد کاندید کاشت حلزون قبل و بعد از جراحی کاشت حلزون

۱۵- مقایسه میانگین نهفتگی P13 در افراد کاندید کاشت حلزون قبل و بعد از جراحی کاشت حلزون

۱۶- مقایسه میانگین نهفتگی n23 در افراد کاندید کاشت حلزون قبل و بعد از جراحی کاشت حلزون

۱-۵-۳ اهداف کاربردی :

۱. آگاهی از میزان آسیب ساکول در افراد کاندید کاشت حلزون

۲. آگاهی از میزان آسیب ایجاد شده در ساکول پس از جراحی کاشت حلزون

۳. توصیه احتمالی برای توانبخشی در صورت وجود آسیب جدید پس از جراحی کاشت حلزون

۱-۶ سوال ها و فرضیه ها :

۱- میانگین آستانه p13,n23 در افراد کاندید کاشت حلزون قبل از جراحی کاشت حلزون چقدر است ؟

۲- میانگین دامنه p13,n23 در افراد کاندید کاشت حلزون قبل از جراحی کاشت حلزون چقدر است ؟

۳- میانگین نهفتگی P13 در افراد کاندید کاشت حلزون قبل از جراحی کاشت حلزون چقدر است ؟

۴- میانگین نهفتگی n23 در افراد کاندید کاشت حلزون قبل از جراحی کاشت حلزون چقدر است ؟

۵- میانگین آستانه p13,n23 در افراد کاندید کاشت حلزون بعد از جراحی کاشت حلزون چقدر است ؟

۶- میانگین دامنه p13,n23 در افراد کاندید کاشت حلزون بعد از جراحی کاشت حلزون چقدر است ؟

۷- میانگین نهفتگی P13 در افراد کاندید کاشت حلزون بعد از جراحی کاشت حلزون چقدر است ؟

۸- میانگین نهفتگی n23 در افراد کاندید کاشت حلزون بعد از جراحی کاشت حلزون چقدر است ؟

۹- میانگین آستانه p13,n23 در افراد کاندید کاشت حلزون قبل از جراحی کاشت حلزون و در افراد با

شنوایی هنجار تفاوت دارد ؟

۱۰- میانگین دامنه p13,n23 در افراد کاندید کاشت حلزون قبل از جراحی کاشت حلزون و در افراد با

شنوایی هنجار تفاوت دارد؟

۱۱- میانگین نهفتگی P13 در افراد کاندید کاشت حلزون قبل از جراحی کاشت حلزون و در افراد با

شنوایی هنجار تفاوت دارد؟

۱۲- میانگین نهفتگی n23 در افراد کاندید کاشت حلزون قبل از جراحی کاشت حلزون و در افراد با

شنوایی هنجار تفاوت دارد؟

۱۳- میانگین آستانه p13,n23 در افراد کاندید کاشت حلزون قبل و بعد از جراحی کاشت حلزون تفاوت

دارد؟

۱۴- میانگین دامنه p13,n23 در افراد کاندید کاشت حلزون قبل و بعد از جراحی کاشت حلزون تفاوت

دارد؟

۱۵- میانگین نهفتگی P13 در افراد کاندید کاشت حلزون قبل و بعد از جراحی کاشت حلزون تفاوت

دارد؟

۱۶- میانگین نهفتگی n23 در افراد کاندید کاشت حلزون قبل و بعد از جراحی کاشت حلزون تفاوت

دارد؟