www.magiran.com

بررسی تأثیر دریل کردن بر آستانه‌های شنوایی انتقال استخوانی بعد از ماستوئیدکتومی

آرش بیات[1] ـ دکتر محمد فرهادی[2] ـ حسام‌الدین امام جمعه[3]

چکیده :

مقدمه : ایجاد ضربه صوتی متعاقب دریل کردن حین اعمال جراحی مزمن گوش در گروهی از تحقیقات گزارش شده است، ولی در مورد تأثیرات موقتی یا دایمی آن هنوز تردیدهایی وجود دارد. در بعضی مواقع افت شنوایی نه تنها در گوش تحت عمل، که در گوش مقابل آن نیز حادث می‌گردد.

روش‌کار : طی یک مطالعه مداخله‌ای همزمان ۶۳ بیمار (۳۸ آقا و ۲۵ خانم) داوطلب که در محدوده سنی ۵۷ ـ ۱۱ سال قرار داشتند و تحت عمل مدیفاید رادیکال ماستوئیدکتومی[4] قرار گرفته بودند، به شیوه نمونه‌گیری غیرتصادفی ساده انتخاب شدند. آستانه‌های شنوایی انتقال استخوانی هر دو گوش بیماران در فرکانس‌های ۴۰۰۰، ۳۰۰۰، ۲۰۰۰، ۱۰۰۰، ۵۰۰ و ۲۵۰ هرتز طی سه مرحله زمانی قبل از عمل جراحی، حداکثر یک هفته بعد از عمل جراحی و یک ماه بعد ارزیابی و ثبت شدند.

نتایج : نتیجه آزمون تی‌جفتی تغییر آستانه شنوایی موقتی و دایمی معنی‌داری را در گوش تحت عمل در محدوده فرکانسی ۴۰۰ ـ ۱۰۰۰ هرتز و در گوش مقابل، در محدوده ۴۰۰۰ ـ ۲۰۰۰ هرتز نشان داد ($P < ۰/۰۵$). از نقطه نظر بالینی، این تغییرات تنها در گوش تحت عمل و آن هم در منطقه فرکانسی ۴۰۰۰ ـ ۲۰۰۰ هرتز قابل‌ملاحظه بودند.

همبستگی بین مدت زمان قرارگیری در معرض نویز[5] و تغییر آستانه‌های شنوایی تنها در محدوده فرکانسی ۴۰۰۰ ـ ۲۰۰۰ هرتز گوش تحت عمل معنی‌دار بود ($P < ۰/۰۵$).

نتیجه‌گیری : مطالعه حاضر نشان می‌دهد که نویز ناشی از دریل کردن حین ماستوئیدکتومی، تأثیر قابل‌ملاحظه‌ای را در ایجاد افت شنوایی در گوش مقابل دارا نمی‌باشد. همچنین این نویز، افت شنوایی دایمی را در بیماران سبب نمی‌گردد.

واژگان کلیدی : آستانه شنوایی، انتقال استخوانی، افت شنوایی، تغییر آستانه شنوایی دایمی، تغییر آستانه شنوایی موقتی، ماستوئیدکتومی.

مقدمه

تاکنون اثرات قرارگیری در معرض نویزهای محیطی شدید به‌طور گسترده مورد بررسی قرار گرفته است و آثار زیان‌بار ناشی از آن نیز طی پژوهش‌های مختلف به اثبات رسیده است. ولی در عین حال در مورد این موضوع که نویز ناشی از ابزارهای پزشکی که حین عمل جراحی استفاده می‌شوند، می‌توانند موجبات صدمات به دستگاه شنوایی را فراهم نمایند، تحقیقات بسیار کمتری انجام پذیرفته است(۱). بررسی این موضوع می‌تواند از نظر آگاهی از میزان موفقیت‌آمیز بودن عمل جراحی بسیار مفید باشد چرا که در پاره‌ای از موارد علی‌رغم آنکه عمل جراحی به‌خوبی و بادقت انجام گرفته است اما عدم رعایت مواردی چون مدت زمان تداوم دریل کردن یا سطح نویز ارایه‌شده از طریق دستگاه‌های جراحی موجب می‌گردند تا آستانه‌های شنوایی بیمار بدتر شوند و درنتیجه موفقیت عمل جراحی در هاله‌ای از ابهام باقی بماند(۲).

یکی از مهم‌ترین عواملی که می‌تواند منجر به ایجاد کم‌شنوایی

۱ ـ کارشناس ارشد شنوایی‌شناسی، دانشگاه علوم پزشکی اراک.
۲ ـ استاد گروه گوش و حلق و بینی، دانشگاه علوم پزشکی ایران.
۳ ـ کارشناس ارشد شنوایی‌شناسی، دانشگاه علوم پزشکی ایران.

4. Modified radical mastoidectomy.

5. Noise.

www.magiran.com

در نزد بیمار تحت عمل جراحی گردد، نویز ناشی از دریل کردن به هنگام عمل‌های جراحی گوش می‌باشد(۳). این مسأله از نظر بالینی بسیار حائز اهمیت است زیرا بعد از عمل جراحی به بیمارانی برخورد می‌نماییم که اظهار می‌نمایند در گوش دیگر خود نیز دچار افت شنوایی موقت یا دایمی شده‌اند(۱). بروز افت شنوایی در گوش مقابل به گوش تحت عمل جراحی یک شکایت ناخوشایند (پس از عمل جراحی گوش) می‌باشد و حتی در برخی موارد که حساسیت شنوایی یک گوش بیمار طبیعی بوده است، می‌تواند در ارتباطات اجتماعی وی مشکلات قابل توجهی را ایجاد کند. اگرچه با بهره گیری از شیوه‌های نوین جراحی نظیر سرفرزهای کم سر و صداتر، از میزان این صدمات به‌طور قابل ملاحظه‌ای کاسته شده است ولی با این حال تعداد گزارشات مبنی بر وجود ضایعه در گوش مقابل به گوش تحت عمل کم نمی‌باشند و در عین حال نیز تا کنون هیچ برآورد دقیقی از میزان این آسیب به عمل نیامده است(۴).

ماستوئیدکتومی نوعی عمل جراحی است که طی آن، قسمت‌های استخوانی تشکیل‌دهنده سلول‌های هوایی برداشته می‌شوند تا از این طریق بتوان راه‌حلی را برای درمان عفونت‌های حاد گوش میانی و ماستوئید که به درمان دارویی پاسخ مناسبی نمی‌دهند، ایجاد نمود(۵). برخلاف آنچه انتظار می‌رود، در بسیاری از تحقیقات گزارش شده است که در این عمل، علاوه بر مسیر انتقال هوایی دستگاه شنوایی، مسیر انتقال استخوانی نیز دستخوش تغییر می‌گردد، بدین مفهوم که بیمار نوعی افت شنوایی حسی ـ عصبی را نیز تجربه می‌نماید(۶و۷).

بروز افت شنوایی حسی ـ عصبی پایدار به عنوان یکی از پیامدهای ناخوشایند پس از عمل ماستوئیدکتومی تشخیص داده شده است که در ۴/۵ ـ ۱/۲ درصد بیماران تحت عمل رخ می‌دهد(۸). کاهش شنوایی فرکانس‌های بالا ناشی از دریل کردن (که معمولاً در فرکانس‌های بالاتر از ۲۰۰۰ هرتز مشاهده می‌شود) به عنوان شایع‌ترین عامل ایجادکننده افت شنوایی حسی ـ عصبی به دنبال اعمال جراحی گوش در نظر گرفته می‌شود چرا که جراح نویز زیادی را طی مدتی طولانی به شخص وارد می‌سازد(۹-۱۴).

ساری[1] و همکارش(۱۵) به بررسی ۵۵ بیمار که به دلیل ابتلا به اوتیت میانی مزمن تحت عمل ماستوئیدکتومی قرار گرفته بودند پرداختند و دریافتند که در گوش تحت عمل جراحی، افت شنوایی حسی ـ عصبی موقتی در ۳۱ بیمار (یک هفته بعد از عمل جراحی) و افت شنوایی حسی ـ عصبی دایمی در ۱۰ بیمار (دو ماه بعد از عمل جراحی) پدید آمده است. در این مطالعه آنها بیان نمودند که آستانه شنوایی حداقل یک فرکانس بیمار در محدوده ۸۰۰۰ ـ ۳۰۰۰ هرتز در اثر نویز ناشی از دریل کردن بدتر شده بود. در نقطه مقابل، پژوهش‌های هالمو[2](۱۶) و یوراکوهارت[3](۱۷) نشان داد که نویز ناشی از دریل کردن به هنگام اعمال جراحی گوش (از جمله ماستوئیدکتومی) هیچ‌گونه افت شنوایی زودگذر یا پایداری را چه در گوش تحت عمل جراحی و چه در گوش مقابل آن ایجاد نمی‌نماید. باتوجه به تناقض یافته‌ها در پژوهش‌های مختلف و نبود مطالعه مشابه در ایران، در این تحقیق سعی بر این بود تا با مقایسه آستانه‌های شنوایی انتقال استخوانی قبل و بعد از عمل بیماران ماستوئیدکتومی شده، ارزیابی دقیقی را از میزان آسیب شنوایی احتمالی به‌دست آوریم.

روش کار

این مطالعه از نوع مداخله‌ای همزمان بود که افراد شرکت‌کننده در آن به صورت نمونه گیری غیرتصادفی ساده انتخاب شده بودند. این اشخاص ۶۳ نفر (۳۸ آقا و ۲۵ خانم) داوطلب بودند که در محدوده سنی ۵۷ ـ ۱۱ سال (با میانگین سنی ۲۷/۷۸ سال) قرار داشتند. تمامی این بیماران در بخش گوش و گلو و بینی بیمارستان حضرت رسول اکرم (ص) بستری بودند و برای نخستین بار بود که تحت عمل جراحی مدیفاید رادیکال ماستوئیدکتومی قرار می‌گرفتند. کلیه اعمال جراحی توسط یک متخصص انجام شدند. عمل جراحی برای ۴۱ نفر روی گوش راست و برای ۲۲ نفر روی گوش چپ انجام پذیرفت. برای تمام بیماران داروهای بیهوشی یکسانی مورد استفاده قرار گرفت و هیچ کدام نیز دچار مشکلات بعد از بیهوشی نشده بودند.

با استفاده از دستگاه ادیومتر OB 822 و با بهره گیری از هدفون‌های TDH 369 و مرتعش‌کننده استخوانی B 71 به ارزیابی آستانه‌های شنوایی راه هوایی و استخوانی بیماران در هر دو گوش پرداخته شد. هدف اصلی از این ارزیابی شنوایی‌سنجی، آگاهی دقیق از آستانه‌های شنوایی انتقال استخوانی بیماران در

1. Sorri.
2. Hallmo.
3. Uraquhart.

www.magiran.com

فرکانس‌های ۴۰۰۰، ۳۰۰۰، ۲۰۰۰، ۱۰۰۰، ۵۰۰ و ۲۵۰ هرتز طبق الگوی ANSI (۱۹۹۷) طی سه مرحله زمانی مختلف بود :

۱ ـ پیش از عمل جراحی : نتایج این مرحله به عنوان پایه‌ای برای مراحل بعدی آزمون مطرح بود.

۲ ـ حداکثر یک هفته بعد از عمل جراحی : با مقایسه نتایج ارزیابی‌های حاصله از این مرحله با مرحله قبلی این موضوع بررسی می‌شد که آیا دریل کردن حین عمل جراحی یک تغییر آستانه شنوایی موقتی را در بیماران ایجاد کرده است؟

۳ ـ یک ماه بعد از عمل جراحی : با استفاده از مقایسه نتایج حاصل از این مرحله با نتایج به‌دست آمده از قبل از عمل جراحی و یک هفته بعد از عمل جراحی، این مسأله مشخص می‌شد که آیا دریل کردن حین عمل جراحی توانسته است یک تغییر آستانه شنوایی پایدار را در بیماران ایجاد کند؟

در صورتی که در مراحل ارزیابی بعد از عمل جراحی، بیماران مورد نظر به عارضه‌ای که قابلیت درگیری سیستم شنوایی حسی ـ عصبی را داشت مبتلا شده بودند (نظیر ضربه شدید به سر، محیط پر سروصدا و ...) از پژوهش کنار گذاشته می‌شدند. طی ارزیابی‌ها هر زمان که لازم می‌شد از عمل پوشش بهره گرفته می‌شد که به شیوه هود انجام می‌پذیرفت. پیش از ارزیابی‌ها نسبت به کالیبره بودند دستگاه‌ها اطلاع دقیق حاصل می‌شد. به هنگام انجام عمل جراحی نوع داروی بیهوشی، مدت زمان دریل کردن و نوع عمل ماستوئیدکتومی یادداشت می‌شد. سرفرزهای مورد استفاده در عمل جراحی همگی جدید و ساخت یک شرکت بودند.

تجزیه و تحلیل داده‌ها توسط نرم‌افزار SPSS 10 انجام پذیرفت. جهت مقایسه میانگین آستانه‌های شنوایی انتقال استخوانی طی مراحل زمانی مختلف ارزیابی در ابتدا از آزمون هنجارش استفاده شد که باتوجه به هنجار بودن توزیع داده‌ها آزمون آماری تی جفتی مورد استفاده قرار گرفت. مقدار ۵٪ به عنوان سطح معنی‌داری در نظر گرفته شد.

نتایج

طی این پژوهش میانگین زمان انجام ارزیابی‌های مرحله حداکثر یک هفته بعد از عمل برابر با ۴/۱۷ روز (با انحراف معیار ۱/۵۲) و جهت مرحله یک ماه بعد از عمل برابر با ۲۶/۹۷ روز (با انحراف معیار معادل ۲/۸۳) بود.

پس از انجام عمل جراحی و به هنگام ارزیابی‌های «حداکثر یک هفته بعد از عمل»، ۱۸ بیمار (۲۸/۵۷٪) احساس بدتر شدن حساسیت شنوایی را در گوش تحت عمل و ۹ بیمار (۱۴/۲۸٪) این احساس را در گوش مقابل خود گزارش نمودند. همچنین در زمان ارزیابی‌های «یک ماه بعد از عمل» ۸ بیمار (۱۲/۶٪) احساس بدتر شدن حساسیت شنوایی را در گوش تحت عمل خود گزارش می‌نمودند ولی هیچ بیماری از بدتر شدن حساسیت شنوایی در گوش مقابل خود شکایت نداشت.

جدول ۱ ـ میانگین و انحراف معیار تفاوت آستانه شنوایی انتقال استخوانی در گوش تحت عمل در مراحل زمانی مختلف (پیش از عمل جراحی، حداکثر یک هفته بعد از عمل و یک ماه بعد از عمل جراحی) در فرکانس‌های مختلف.

فرکانس (Hz)	تغییر آستانه حداکثر یک هفته بعد از عمل نسبت به پیش از عمل (dB)		تغییر آستانه یک ماه بعد از عمل نسبت به قبل از عمل (dB)		تغییر آستانه حداکثر یک هفته بعد از عمل نسبت به یک ماه بعد از عمل (dB)	
	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
۱۲۵	۰/۱۶	۲/۳۷	۰/۳۱	۲/۸۳۱	۰/۶۲	۲/۱۱
۲۵۰	۰/۴۶	۱/۴۸	۱/۴۷	۰/۴۷	۰/۲۹	۲/۱۷
۵۰۰	۰/۳۱	۱/۷۶	۰/۳۳	۲/۱۷	۰/۰۰	۲/۵۴
۱۰۰۰	۰/۴۷	۲/۹۴	۰/۳۵	۳/۱۳	۱/۴۱	۳/۴۱
۲۰۰۰	۹/۲۱	۴/۷۷	۱/۱۲	۴/۲۱	۸/۴۰	۶/۱۶
۳۰۰۰	۷/۱۸	۶/۰۸	۰/۳۱	۴/۳۹	۶/۸۷	۵/۳۵
۴۰۰۰	۸/۱۲	۴/۸۷	۰/۶۲	۵/۵۲	۷/۸۱	۵/۹۵

www.magiran.com

جدول ۲ ـ میانگین و انحراف معیار تفاوت آستانه شنوایی انتقال استخوانی در گوش مقابل (نسبت به گوش تحت عمل) در مراحل زمانی مختلف (پیش از عمل جراحی، حداکثر یک هفته بعد از عمل و یک ماه بعد از عمل جراحی) در فرکانس‌های مختلف.

فرکانس (Hz)	تغییر آستانه حداکثر یک هفته بعد از عمل نسبت به پیش از عمل (dB)		تغییر آستانه یک ماه بعد از عمل نسبت به قبل از عمل (dB)		تغییر آستانه حداکثر یک هفته بعد از عمل نسبت به یک ماه بعد از عمل (dB)	
	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
۱۲۵	۰/۰۵	۰/۰۰	۰/۰۰	۳/۳۶	۰/۰۰	۲/۲۰
۲۵۰	۰/۰۲	۲/۲۱	۰/۶۲	۲/۱۶	۰/۶۲	۲/۱۱
۵۰۰	۱/۵۶	۲/۹۶	۱/۷۱	۴/۴۲	۱/۴۶	۳/۸۱
۱۰۰۰	۵/۴۷	۴/۲۹	۰/۳۱	۲/۵۲	۱/۲۵	۳/۳۶
۲۰۰۰	۱۱/۲۵	۴/۴۰	۵/۶۲	۵/۴۵	۵/۶۲	۵/۶۴
۳۰۰۰	۱۲/۵	۸/۵۸	۴/۳۷	۵/۶۵	۸/۱۲	۶/۰۵
۴۰۰۰	۱۰/۴۷	۸/۹۵	۴/۶۸	۴/۹۰	۵/۷۸	۶/۹۷

جدول ۳ ـ نتیجه آزمون تی جفتی برای مقایسه میانگین تغییرات آستانه‌های شنوایی استخوانی طی مراحل زمانی مختلف در گوش تحت عمل جراحی و در فرکانس‌های مختلف (Hz).

فرکانس (Hz)	p-value		
	تغییر آستانه حداکثر یک هفته بعد از عمل نسبت به قبل از عمل	تغییر آستانه یک ماه بعد از عمل نسبت به قبل از عمل	تغییر آستانه یک ماه بعد از عمل نسبت به حداکثر یک هفته بعد از عمل
۱۲۵	*	*	*
۲۵۰	*	*	*
۵۰۰	*	*	*
۱۰۰۰	۰/۰۴۲	*	*
۲۰۰۰	۰/۰۰۸	۰/۰۲۴	۰/۰۰۷
۳۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۷	۰/۰۲۴
۴۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۲۸	۰/۰۰۰

* : معنی‌دار نیست.

جدول ۴ ـ نتیجه آزمون تی جفتی برای مقایسه میانگین تغییرات آستانه‌های شنوایی استخوانی (dB) طی مراحل زمانی مختلف در گوش مقابل و در فرکانس‌های مختلف (Hz).

فرکانس (Hz)	p-value		
	تغییر آستانه حداکثر یک هفته بعد از عمل نسبت به قبل از عمل (dB)	تغییر آستانه یک ماه بعد از عمل نسبت به قبل از عمل (dB)	تغییر آستانه یک ماه بعد از عمل نسبت به حداکثر یک هفته بعد از عمل (dB)
۱۲۵	*	*	*
۲۵۰	*	*	*
۵۰۰	*	*	*
۱۰۰۰	*	*	*
۲۰۰۰	۰/۰۳۸	*	۰/۰۲۶
۳۰۰۰	۰/۰۱۶	*	۰/۰۳۳
۴۰۰۰	۰/۰۰۰	*	۰/۰۰۰

* : معنی‌دار نیست.

www.magiran.com

جدول ۱ و جدول ۲ به ترتیب میانگین و انحراف معیار اختلاف آستانه‌های انتقال استخوانی بیماران را طی مراحل زمانی مختلف در گوش تحت‌عمل و گوش مقابل آن نشان می‌دهند.

جدول ۳ و جدول ٤ به ترتیب نتیجه آزمون تی جفتی جهت مقایسه میانگین آستانه‌های انتقال استخوانی بیماران را طی مراحل زمانی مختلف ارزیابی نشان می‌دهند. باتوجه به این دو جدول در می‌یابیم که :

۱ ـ در گوش تحت عمل، تغییر آستانه انتقال استخوانی در "حداکثر یک هفته بعد از عمل جراحی در مقایسه با قبل از عمل" در محدوده فرکانسی ٤۰۰۰ ـ ۱۰۰۰ هرتز معنی‌دار است (P<۰/۰۵). همچنین تغییر آستانه انتقال استخوانی در "یک ماه بعد از عمل جراحی" در محدوده فرکانسی ٤۰۰۰ ـ ۲۰۰۰ هرتز معنی‌دار می‌باشد (P< ۰/۰۵).

۲ ـ در گوش مقابل، تغییر آستانه انتقال استخوانی در حالت‌های حداکثر یک هفته بعد از عمل نسبت به قبل از عمل و یک ماه بعد از عمل نسبت به قبل از عمل در محدوده فرکانسی ٤۰۰۰ ـ ۲۰۰۰ هرتز معنی‌دار می‌باشد (P< ۰/۰۵).

میانگین مدت زمان دریل کردن حین عمل جراحی برابر با ۳۸/۷٦ دقیقه (با انحراف معیارمعادل ۱۲/۷۷) بود. برای بررسی ارتباط بین مدت زمان دریل کردن و تغییر آستانه‌های شنوایی انتقال استخوانی از آزمون همبستگی دومتغیره استفاده شد. نتیجه این آزمون تنها در گوش تحت عمل و در حالت "حداکثر یک هفته بعد از عمل نسبت به قبل از عمل" در محدوده فرکانسی ٤۰۰۰ ـ ۲۰۰۰ هرتز معنی‌دار بود (P< ۰/۰۵).

بحث

طی این تحقیق برای بررسی تأثیرات نویز ناشی از دریل کردن حین جراحی از ارزیابی آستانه‌های انتقال استخوانی استفاده شد چرا که این آزمون می‌تواند افت شنوایی حسی ـ عصبی حادث شده را به‌خوبی منعکس نماید. باتوجه به این‌که یافته‌های قبلی پژوهشگران حاکی از این بود که سطح شدت صدای ناشی از ساکشن حین عمل در آن حد نیست که بتواند برای دستگاه شنوایی انسان مضر باشد (حدود ۸۰ دسیبل)؛ لذا نویز ناشی از دریل کردن را می‌توان به عنوان تنها منبعی دانست که قادر است تا تغییرات بیان شده فوق را در دستگاه شنوایی بیماران پدید آورد.

در گوش تحت عمل، مقایسه آستانه انتقال استخوانی در "بعد از عمل جراحی نسبت به قبل از عمل جراحی" نشان داد که میانگین تغییر آستانه شنوایی انتقال استخوانی در "حداکثر یک هفته بعد از عمل" در محدوده فرکانسی ٤۰۰۰ ـ ۱۰۰۰ هرتز و در "یک ماه بعد از عمل" در محدوده فرکانسی ٤۰۰۰ ـ ۲۰۰۰ هرتز نسبت به "قبل از عمل جراحی" از نظر آماری معنی‌دار بودند.

در گوش تحت عمل باتوجه به این‌که میانگین تغییر آستانه شنوایی به هنگام ارزیابی "یک ماه بعد از عمل جراحی" در محدوده فرکانسی ٤۰۰۰ ـ ۲۰۰۰ هرتز کمتر از ۱۰ دسی‌بل بود؛ بنابراین تغییر آستانه یادشده از نظر بالینی اهمیتی را دارا نمی‌باشد. همین مسأله برای فرکانس ۱۰۰۰ هرتز در زمان ارزیابی "حداکثر یک هفته بعد از عمل" وجود داشت. این نتایج با یافته‌های عنوان شده از سوی هاتنبرینک[1](۱۸) و مَن[2](۱۹) همخوانی نشان می‌دهند ولی در تضاد با نتایج هالمو[3](۱۶) و یوراکوهارت[4](۱۷) می‌باشند.

در گوش مقابل، مقایسه آستانه‌های انتقال استخوانی در بعد از عمل جراحی نسبت به قبل از عمل جراحی نشان داد که میانگین تغییر آستانه انتقال استخوانی در حداکثر یک هفته بعد از عمل جراحی نسبت به قبل از عمل جراحی در محدوده فرکانسی ٤۰۰۰ ـ ۲۰۰۰ هرتز معنی‌دار بود ولی باتوجه به این‌که مقدار این تغییر کمتر از ۱۰ دسی‌بل بود؛ بنابراین اختلاف آماری مشاهده‌شده فوق از نظر بالینی اهمیت چندانی ندارد.

همان‌طور که مشخص است افت‌های شنوایی ایجادشده در این تحقیق به‌طور بارز در فرکانس‌های بالا به وجود آمده‌اند. دلیل این امر را ویژگی‌های مکانیکی غشای پایه حلزون دانسته‌اند. بخش قاعده‌ای غشای پایه (مکان قرارگیری فرکانس‌های بالا) نسبت به بخش رأسی آن از سختی بیشتری برخوردار است و در برابر آسیب ناشی از نویز آسیب‌پذیرتر است. به هنگام ایجاد TTS[5] این افت شنوایی موقتی است و با گذشت زمان به حالت نخستین خود باز می‌گردد. این مطلب را می‌توان با استفاده از تئوری

1. Huttenbrink.
2. Mann.
3. Hallmo.
4. Uraquhart.
5. Temporary threshold shift.

www.magiran.com

خستگی متابولیکی توجیه کرد(۲۱-۲۰). در صورتی که TTS ایجادشده به مدت طولانی ادامه یابد، به PTS[1] تبدیل خواهد شد که طی آن افت شنوایی پدیدآمده دیگر به وضعیت اولیه خود هرگز بازنخواهد گشت(۲۰).

باتوجه به نتایج کسب‌شدهٔ فوق می‌توان چنین بیان نمود که نویز ناشی از دریل کردن حین ماستوئیدکتومی تأثیر قابل‌ملاحظه‌ای را در ایجاد افت‌های شنوایی پایدار در گوش تحت عمل و در گوش مقابل آن ندارد. همچنین تأثیر نویز ناشی از دریل کردن بر آستانه شنوایی انتقال استخوانی گوش را می‌توان ناچیز و قابل‌اغماض دانست.

یک یافتهٔ جالب در این مطالعه، بهبود آستانه انتقال استخوانی (بیشتر از ۱۰ دسی‌بل) در فرکانس‌های ۱۰۰۰ و ۵۰۰ هرتز در شش بیمار بود که دلیل فیزیولوژیک خاصی را نمی‌توان برای آن ذکر نمود.

نبود آسیب بالینی قابل‌توجه ناشی‌از دریل‌کردن روی استخوان گیجگاهی نسبت به جراحی‌های انجام‌گرفته بر قاعده جمجمه را می‌توان مدت زمان کوتاه‌تر قرارگیری بیماران در معرض اصوات زیان‌آور ذکر نمود؛ چرا که مدت زمان مؤثر دریل کردن کمتر از یک ساعت بوده و از این‌رو احتمال وارد آمدن ضربه صوتی به بیمار کمتر می‌باشد. از طرفی هم بایستی این نکته را در نظر داشت که آزمون شنوایی‌سنجی اصوات خالص از حساسیت بسیار بالایی برای ردیابی آسیب‌های شنوایی از قرارگیری در معرض نویزهای شدید برخوردار نیست و نمی‌تواند تغییرات ظریف ایجادشده در دستگاه شنوایی را منعکس نماید. به عنوان مثال در بعضی مواقع که آزمون پرتوهای صوتی گوشی پس از مواجه با نویز آسیب قابل‌توجهی را از عملکرد سلول‌های مویی خارجی نشان می‌دهد، این تغییرات ممکن است در شنوایی‌سنجی اصوات خالص مشخص نباشند.

تشکر و قدردانی

این پژوهش در مرکز تحقیقات گوش و گلو و بینی و علوم وابسته بیمارستان حضرت رسول اکرم (ص) (دانشگاه علوم پزشکی ایران) انجام پذیرفته است که بدین‌وسیله از آن مرکز کمال تشکر و قدردانی را داریم.

منابع

1. Cruz M.J., Fagan P., Atlas M. and et al., Drill-induced hearing loss in non-operated ear. Otolaryngol. Head Neck Surg., 1997; 117: 555-58.
2. Lusting L.R., Jackler R.K., Chen D.A., Contralateral hearing loss after neurotologic. Otolaryngol. Head Neck Surg., 1995; 113: 276-82.
3. Zou J., Bretlau P., Pyykko I. and et al., Sensorineural hearing loss after vibration: an animal model for evaluating prevention and treatment of inner ear hearing loss. Acta. Otolaryngol. (Stockh) 2001; 121: 143-48.
4. Linstrom C.J., Silverman C.A., Rosen A. and et al., Bone conduction impairment in chronic ear disease. Ann. Otol. Laryngol., 2001; 110: 437-41.
5. Harner S.G., McDonald H., Surgery of temporal bone air-cell system: mastoid and petrosa. In: Cummings C.W., Fredrickson J.M., Krause C.J., Harker L.A., eds. Otolaryngology Head and Neck Surgery. 3rd ed., Vol. 4 Mosby, USA, 1998; 3118-25.
6. Prez de T., Mastioid surgery in only hearing ear. Laryngoscope, 1996; 106: 67-70.
7. Murphy T.P., Wallis D.L., Hearing results in pediatric patients after canal-wall-up and canal-wall-dawn mastoid surgery. Otolaryngol. Head Neck Surg., 1998; 119: 439-43.
8. Hegewold M., Heitman R., Wiederhold M.L. and et al., High-frequency electrostimulation hearing after mastoidectomy. Otolaryngol. Head Neck Surg., 1989; 100: 49-56.
9. Helms J., Acoustic trauma from bone cutting, burr. J. Laryngol. Otol., 1976; 90: 1143-49.
10. Tos M., Plate S., Lau T., Sensorineural hearing loss following chronic ear surgery. Ann. Otol. Rhinol. Laryngol., 1984; 93: 403-9.
11. Palva T., Karja J., Palva A., High tone sensorineural hearing losses following chronic ear surger [Abstract]. Arch. Head Neck Surg., 1973; 98: 176-78.
12. Seiki M., Miyasaka H., Edamatsu H., Changes in preamability of strial vessels following vibration given to auditory ossicles by drill. Ann. Otol. Rhinol. Laryngol., 2001; 110: 64-69.
13. Fageh N.A., Scchloss M.D., Surgical treatment of cholesteatoma in children. J. Otolaryngol., 1999; 28: 309-12.

1. Permanent threshold shift.

www.magiran.com

14. Cristobal F., Gomez-Ullate R., Hearing results in the second stage of open mastoidectomy: a comparison of different teckniques. Head Neck Surg., 2000; 122: 748-51.
15. Palva A., Sorri M., Can an operation on a deaf ear be dangerous for hearing? Acta. Otolaryngol. (Stockh) 1979; Suppl. 360: 155-57.
16. Hallmo P., Mair I.W.S., Drilling in ear surgery: comparison of pre- and postoperative bone conduction in both conventional and extended high frequency ranges. Scand. Audiol., 1995; 35-39.
17. Uraquhart A.C., McIntosh W.A., Bodenstein N.P., Dril-generated sensorineural hearing loss following mastoid surgery. Laryngoscope, 1992; 25: 35-38.
18. Huttenbrink K.B., Cochlear damage caused by middle ear surgeries. Laryngorhinootolgie, 1991; 70: 66-71.
19. Mann A., Winerman I., Does drill noise during mastoid surgery affect the contralateral ear? Am. K. Otol., 1985; 6: 334-36.
20. Yost N.A., Fundamentals of hearing, 4th ed., Academic Press, USA, 2000: 253-59.
21. Feuerstein J.F., Occupational hearing loss, In: Katz J. (eds.), Handbook of Clinical Audiology. Lippincott Williams and Wilkins, USA, 2002: 567-86.
22. Moller A.R., Hearing: its physiology and pathophysiology. Academic Press, USA, 2000; 404-18.