مجله دانشکده پزشکی
دانشگاه علوم پزشکی تهران
سال ۶۲، شماره ۱، صفحات ۱۰ تا ۱۵، (۱۳۸۳)

بررسی اثر ترومای صوتی حاصل از دریل جراحی در جراحی‌های ماستوئید روی گوش مقابل از طریق اندازه‌گیری otoacoustic emission

بیمارستان امیراعلم و امام تهران – ۱۳۷۹

دکتر علیرضا کریمی یزدی (دانشیار)، دکتر محمد صادقی (استادیار)، دکتر عباس ندیمی تهران (استادیار)، دکتر محسن نراقی (استادیار)، دکتر غلامعلی دشتی‌خوبدکی (دستیار)، دکتر کسری ثابتی (متخصص)
بخش گوش و حلق و بینی و جراحی سر و گردن مجتمع بیمارستانی امام خمینی، دانشگاه علوم پزشکی تهران

چکیده

مقدمه: اثر مخرب اصوات با شدت زیاد روی ساختمان‌های گوش داخلی از سال‌ها پیش شناخته شده است. اثر سر و صدای ناشی از دریل جراحی روی گوش مقابل یکی از این اثرات است که کمتر در مورد آن بحث شده است. هدف از انجام این مطالعه ارزیابی کاهش شنوایی در گوش عمل نشده توسط دستگاه ادیومتر (اندازه‌گیری تون خالص یا PTA (Pure tone audiometery) و دستگاه OAE (اندازه‌گیری بازتاب شنوایی یا DPOAE (Distortion product otoacoustic emission) در بیمارانی است که تحت عمل ماستوئیدکتومی قرار گرفته‌اند می‌باشد.

مواد و روشها: طی این مطالعه توصیفی تحلیلی، ۴۹ بیمار که در سال ۱۳۷۹ در بیمارستان‌های امیر اعلم و امام خمینی تهران تحت عمل ماستوئیدکتومی قرار گرفته بودند از نظر آسیب صوتی حاصل از دریل جراحی روی گوش مقابل ارزیابی شدند. وضعیت شنوایی قبل از عمل بیماران با انجام آزمایشات PTA و DPOAE و وضعیت پس از عمل آنها نیز به کمک آزمایشات PTA و DPOAE مجدد ارزیابی شد.

یافته‌ها: دامنه سنی بیماران ۹ تا ۵۵ سال با میانگین سنی ۲۹ سال بود. ۲۵ بیمار مرد و ۲۴ بیمار زن بودند. در بررسی انجام شده در ۱۰-۷ روز بعد از عمل، از مجموع ۴۹ بیمار، ۴ بیمار (۸/۱٪) تغییر در آستانه‌های PTA و ۷ بیمار (۱۴/۲٪) تغییر در دامنه‌های DPOAE پیدا کردند. در کنترل مجدد یک ماه بعد از آن در ۲ بیمار دچار کاهش شنوایی در PTA و ۵ بیمار از ۷ بیمار دچار تغییر دامنه در DPOAE بهبود مشاهده شد.

نتیجه گیری و توصیه ها: بطور خلاصه می‌توان نتیجه گرفت که ترومای صوتی حاصل از دریل جراحی روی گوش مقابل در تعداد کمی از بیماران رخ داده که اکثراً قابل برگشت می‌باشد.

[Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2025-02-16]

مقدمه

اثر مخرب و آسیب‌رسان صداهای بلند که می‌تواند منجر به کاهش شنوایی حسی عصبی شود از سال‌ها پیش شناخته شده است. در جراحی‌های اتولوژیک وسایل مختلفی بکار می‌روند که با تولید صداهای بلند ممکن است هم بیمار و هم پزشک را تحت تأثیر اثرات مخرب خود قرار دهند (١). سر و صدای ناشی از دریل اتولوژیک در جراحی‌های ماستوئید یکی از این موارد است. نخستین بار در سال ١٩٦٠، Schuknecht و همکارانش به بررسی اثر صوتی روی گوش مقابل در اثر انجام جراحی روی یک گوش مرجع پرداختند (البته این محققان روی دریل مطالعه انجام ندادند) و تغییر آستانه‌ها تا dBHL (Decibel Hearing Level) ٦٠ در بیماران آنها گزارش شد (٢).

طبق فرضیه موجود در ترومای صوتی، اثر مخرب این تروما در وهله اول به سلول‌های حلزون موسوم به سلول‌های مویی خارجی (Outer hair cell) OHC اعمال می‌گردد که در مراحل خفیف‌تر فقط مژک‌های این سلول‌ها و در مراحل پیشرفته‌تر تخریب در خود سلول‌ها نیز حاصل می‌شود. به کمک آزمون (Otoacoustic emission) OAE و بویژه DPOAE (Distortion product OAE) می‌توان عملکرد و نیز تغییر عملکرد این سلول‌ها را ارزیابی کرد. تغییراتی که به کمک DPOAE در وضعیت OHCها نشان داده می‌شوند حساس‌تر از آن هستند که به وسیله آزمون‌های مرسوم از قبیل PTA (Pure tone audiometery) نیز کشف شوند.

با توجه به نقش DPOAE، در سال ١٩٩٧، Dacruze و همکارانش طی یک مطالعه با استفاده از DPOAE حین عمل جراحی، به بررسی نقش ترومای صوتی روی گوش مقابل پرداختند (٣). آنها توانستند از ١٢ بیمار، در ٢ بیمار تغییراتی را نشان دهند که برگشت‌پذیر نیز گزارش شد.

در این مطالعه تلاش شده است که با استفاده از DPOAE و PTA پس از عمل جراحی ماستوئید، نقش مخرب احتمالی ترومای دریل روی گوش مقابل ارزیابی گردد. البته پارامترهای دیگری چون سن، جنس، نوع عمل و وضعیت گوش مقابل نیز در بررسی لحاظ شده‌اند.

مواد و روش‌ها

این مطالعه از نوع توصیفی تحلیلی بوده و طی سال ١٣٧٩ در دو بیمارستان امیر اعلم و امام خمینی (ره) تهران انجام گرفته است. در مجموع ٤٩ بیمار در این مطالعه مورد بررسی قرار گرفتند که از این تعداد ٢٥ نفر مرد (٥١/٠٢٪) و ٢٤ نفر زن (٤٨/٩٨٪) بودند. متوسط سنی بیماران ٢٩/١٣ سال و دامنه سنی بین ٥٥-٩ سال بوده است. روش انجام کار به این شکل بود که قبل از انجام عمل ماستوئیدکتومی از بیمار PTA و DPOAE گرفته می‌شد. اندیکاسیون عمل در همه بیماران اوتیت میانی مزمن بوده است. گوش عمل نشده (گوش مقابل) که در این مطالعه تحت بررسی قرار گرفت در ٤٠ مورد سالم، در ٥ مورد قبلاً عمل شده و در ٤ مورد دچار عفونت مزمن گوش میانی بوده است. نوع عمل انجام گرفته در ٣١ مورد ICW (Intact wall down) بوده که ٥ مورد آن همراه با کانال پلاستی بوده است. در ١٨ مورد هم عمل CWD (Canal wall down) انجام گرفت. مدت زمان دریل برای بیماران بین ١٠٠-٢٥ دقیقه با متوسط ٦٥ دقیقه بوده است.

پس از عمل در اولین فرصت ممکن (١٠-٧ روز بعد) از بیمار PTA و DPOAE مجدد گرفته شد و با اندازه‌های قبل از عمل مقایسه گشت تا میزان تغییرات بررسی گردد. در مورد PTA افزایش آستانه در هر یک از فرکانس‌های ٢٥، ٥٠٠، ١٠٠٠، ٢٠٠٠، ٤٠٠٠، ٨٠٠٠ هرتز به میزان بیش از ١٥ dB و یا تغییر متوسط کلیه آستانه‌ها بیش از ٧/٥ dB تغییر قابل ملاحظه در نظر گرفته شد. در مورد نتایج DPOAE، کاهش دامنه بیش از ٢/٥ dBSPL (Decible sound pressure level) در یک فرکانس یا کاهش متوسط کلیه فرکانس‌ها بیش از ١ dBSPL تغییرات قابل ملاحظه در نظر گرفته شدند. در صورت تغییر قابل ملاحظه در آستانه‌ها یا دامنه‌ها، آزمون‌های مزبور پس از یک ماه مجدداً چک می‌شدند.

[Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2025-02-16]

پارامترهایی از قبیل سن، جنس، مدت زمان عمل، وضعیت گوش مقابل، آزمون شواباخ و نوع عمل انجام گرفته بعنوان متغیرهای مستقل در نظر گرفته شده و ارتباط آماری آنها با کاهش شنوایی بررسی شد. بیماران با افت شنوایی شدید و عمیق، عوارض عفونت مزمن و بیمارانی که مراجعه نکردند از مطالعه حذف شدند.

روش محاسبه آماری از طریق t-test و تست Mann-Whitney بوده است. جهت اندازه‌گیری DPOAE از دستگاه Hartmann و نرم‌افزار ILO-88 استفاده شده و جهت PTA دستگاه Madsen OB-822 بکار رفته است.

یافته‌ها

بیماران این مطالعه ٤٩ مورد می‌باشند که در طی سال ۱۳۷۹ مورد بررسی قرار گرفتند. همه این بیماران تحت عمل جراحی ماستوئیدکتومی با استفاده از دریل در یک گوش قرار گرفتند.

بین نوع عمل انجام شده و مدت زمان دریل بعنوان یک متغیر مستقل ارتباط وجود داشته است به نحوی که در اعمال جراحی ICW مدت زمان دریل کوتاهتر از اعمال جراحی CWD بوده است (P< ۰/۰۰۵). آزمون شواباخ هم در ۱۵ مورد از بیماران ضعف نسبی داشته که اکثر آنها (۷۰٪) دارای پاتولوژی در گوش مقابل بوده‌اند (P< ۰/۰۵).

از بیماران مورد مطالعه ٤ بیمار در آزمون PTA تغییر قابل ملاحظه در تفاوت آستانه‌ها پیدا کردند (جدول ۱). از این ٤ بیمار ۲ مورد افزایش در آستانه ٤۰۰۰ هرتز را به میزان بیش از ۱۵ dB نشان دادند که یکی از آنها پس از یک ماه بهبودی پیدا کرده و مورد دیگر همچنان افزایش آستانه را در فرکانس ٤۰۰۰ هرتز نشان داد.

مورد سوم نیز افزایش در آستانه ۲۰۰۰ هرتز و افزایش در میانگین آستانه‌ها به میزان ۷/۵ dB داشت که پس از یکماه در آستانه ۲۰۰۰ هرتز بهبودی پیدا کرد ولی میانگین آستانه‌ها تغییری نشان نداد. مورد چهارم تنها تغییر در میانگین آستانه‌ها را بیش از ۷/۵ dB داشت که یکماه بعد بهبود پیدا کرد. همانطور که در جدول ۱ ملاحظه می‌شود، وقوع این حالت با پارامترهایی نظیر سن، جنس، نوع عمل، مدت زمان دریل، آزمون شواباخ و وضعیت گوش مقابل ارتباط نداشته است (P= NS).

متوسط تفاوت آستانه‌های قبل و بعد از عمل برای کلیه فرکانس‌ها در گروه زنان ۱/۸ دسی‌بل (محدوده بین ۲/۵ تا ۸/۳ دسی‌بل) بود. در گروه مردان متوسط تفاوت آستانه‌ها برای کلیه فرکانس‌ها ۱/٦٤ دسی‌بل بود (محدوده بین ۳/۳ تا ۷/۸۳ دسی‌بل). تفاوت آستانه‌های PTA در کل بیماران مورد مطالعه ۳/۳ تا ۸/۳ دسی‌بل و متوسط آن ۱/۷٤ محاسبه شد. در مورد فرکانس‌های بالاتر یعنی ۲۰۰۰، ٤۰۰۰ و ۸۰۰۰ هرتز نیز متوسط تغییر آستانه‌های قبل و پس از عمل برای زنان ۳/۰٤ دسی‌بل (محدوده بین ۳/۳ تا ۱۳/۳ دسی‌بل) و برای مردان ۱۹/ ۲ دسی‌بل (محدوده بین ۸/۳ تا ۸/۳ دسی‌بل) بدست آمد. در کل بیماران متوسط تغییر آستانه‌های قبل و بعد از عمل در فرکانس‌های بالا برابر ۲/٦۱ و محدوده تغییرات بین ۸/۳ تا ۳/ ۱۳ دسی‌بل متغیر بود.

در مجموع ۷ بیمار تغییراتی را در دامنه‌های DPOAE بین قبل و بعد از عمل نشان دادند (جدول ۲). بین این پارامتر با تغییر در متوسط آستانه‌های فرکانس بالا ارتباط آماری بسیار ضعیفی وجود داشته (P= ۰/٤۹_) و بین آن با سن، جنس، نوع عمل، مدت زمان دریل، وضعیت گوش مقابل و آزمون شواباخ ارتباط آماری وجود ندارد (P= NS). از این بیماران ۵ مورد در کنترل مجدد یکماه بعد بهبود پیدا کردند، یک نفر هیچگونه بهبودی نشان نداد و یک نفر در یک فرکانس بهبودی داشت.

بحث

نتایج حاصله نشان می‌دهد که تعدادی از بیماران مورد مطالعه در معرض افت شنوایی بوده‌اند. دو نکته قابل ذکر است. یکی اینکه بطور حتمی نمی‌توان گفت که بروز تغییرات آستانه یا دامنه در اثر صوت حاصله بوده است. البته تغییرات دامنه‌های

[Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2025-02-16]

جدول شماره ١- اطلاعات مربوط به موارد افزایش آستانه‌های PTA در بیماران مراجعه کننده

	سن	جنس	نوع عمل	طول مدت دریل (دقیقه)	آزمون شواباخ	گوش مقابل	فرکانس تغییر کرده در PTA (هرتز)	میزان تغییر آستانه (dB) PTA	بهبودی
١	٤٦	زن	CWD	٨٠	ضعیف	سالم	٤٠٠٠	١٧	+
٢	٤٦	مرد	ICW	٥٤	ضعیف	عمل شده	متوسط کل	٧/٦	+
٣	٢١	مرد	CWD	٧٥	خوب	سالم	٤٠٠٠	٢٠	-
٤	١٤	مرد	ICW	٥٠	خوب	سالم	٢٠٠٠	١٨	+
							متوسط کل	٧/٥	-
میانگین	٣١/٧٥			٦٤/٧٥				یک آستانه: ١٨/٣ متوسط کل: ٧/٥٥	
P value	NS	NS	NS	NS	NS	NS			

جدول شماره ١- اطلاعات مربوط به موارد کاهش دامنه‌های DPOAE در بیماران مراجعه کننده

	سن	جنس	نوع عمل	طول مدت دریل (دقیقه)	آزمون شواباخ	گوش مقابل	فرکانس تغییر کرده در PTA (هرتز)	میزان تغییر آستانه (dB) PTA	بهبودی
١	٤٦	زن	CWD	٨٠	ضعیف	سالم	٤٠٠٠	٥	+
٢	٣٢	زن	ICW	٥٢	خوب	سالم	١٠٠٠	-٢/٥	+
٣	١٣	زن	CWD	٩٢	ضعیف	COM	١٠٠٠	١/٦	-
٤	١٤	مرد	ICW	٥٠	خوب	سالم	٢٠٠٠	٧/٥	+
							متوسط کل		-
٥	٢١	مرد	CWD	٧٥	خوب	سالم	٤٠٠٠	٥/٨٣	
٦	٤٦	مرد	ICW	٥٤	ضعیف	عمل نشده	متوسط کل	٧/٦	
٧	٢٢	زن	CWD	٨٥	خوب	shgl	٣٠٠٠	-٢/٥	
میانگین	٢/٧٧			٦٩/٧١				٣/٢١	
P value	NS	NS	NS	NS	NS	NS		P< 0.05	

CWD: Canal wall down
ICW: Intact canal wall
PTA: Pure tone audiometery
DPOAE: Distortion product otoacoustic emission
COM: Chronic otitis media

DPOAE با توجه به برگشت نسبتاً خوبی که در موارد ما داشته است ظاهراً بیشتر با ترومای صوتی ارتباط دارد اما PTA از این جهت غیراختصاصی‌تر است. نکته دوم اینکه معیار مورد استفاده در این مطالعه برای کاهش قابل ملاحظه در دامنه DPOAE بر حسب اعداد فرضی و قراردادی بوده که از مطالعات و دانسته‌های قبلی اخذ گردیده است (٤) و با توجه به جدید بودن این آزمون و موجود نبودن normهای مشخص،

[Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2025-02-16]

اعداد فرض شده در معرض تغییر می‌باشند (یعنی تغییر dB ۰/۵ در ۲ دامنه یک فرکانس یا تغییر بیش از dB ۱ در متوسط فرکانس‌ها). در مورد آستانه‌های PTA معیارهای فرض شده (تغییر بیش از dB ۱۵ در یک فرکانس یا تغییر بیش از dB ۷/۵ در متوسط فرکانس‌ها) ملموس‌تر هستند.

در مطالعات گذشته این مسئله نشان داده شده است که در صورت بطول انجامیدن drilling، کاهش شنوایی در گوش مقابل ایجاد می‌گردد (۵) که با توجه به سطوح بالای صدای ایجاد شده توسط دریل (۶)، احتمال آسیب‌رسان بودن این سر و صدا (۷،۸،۹)، و مکانیسم‌های ایجاد کاهش شنوایی به دنبال صدای بلند؛ فهم این مطلب ساده‌تر است. مطالعه Dacruze که دو مورد کاهش در دامنه‌های DPOAE را بدنبال drilling گزارش کرده است نیز این مسئله را نشان می‌دهد که گوش مقابل در معرض سر و صدای قابل ملاحظه‌ای است و می‌تواند دچار کاهش شنوایی گردد (۳). از طرفی مطالعه Dacruze گذرا بودن تغییر دامنه‌ها را نیز مطرح کرده که در این مطالعه این مسئله تأیید شده است.

آنچه از نتایج مطالعه برمی‌آید این است که تغییر در دامنه‌های DPOAE یا آستانه‌های PTA با عواملی چون سن، جنس، نوع عمل انجام شده، وضعیت گوش مقابل و حتی مدت زمان انجام دریل ارتباط ندارد (P= NS). در برخی مطالعات همانطور که قبلاً ذکر شد مدت زمان دریل با بروز کاهش شنوایی ارتباط داشته است (۵) و در برخی دیگر اشاره‌ای به طور مدت دریل نشده است (۳). با توجه به مطالب فوق به نظر می‌رسد که حساسیت ذاتی حلزون نسبت به طور مدت دریل نقش مهم‌تری داشته باشد. در مطالعه دیگری که به مقایسه وسایل مختلف بکار رفته در جراحی‌های اتولوژیک پرداخته است نیز چنین مطرح شده که کاهش شنوایی ناشی از صدا، هم با مدت مواجهه و هم با شدت صوت SPL (Soung pressure level) ارتباط دارد (۱).

در مجموع می‌توان چنین نتیجه گرفت که ترومای صوتی ناشی از دریل در گوش مقابل اثر آسیب‌رسان خود را بویژه روی OHCها اعمال می‌کند. این اثر توسط آزمایشاتی مثل PTA و DPOAE قابل ارزیابی می‌باشد. همچنین بدنبال اعمال جراحی ماستوئیدکتومی، تعداد کمی از بیماران دچار کاهش شنوایی ناشی از صدای دریل می‌شوند که اکثراً موقتی است.

در مورد عدم بهبودی در ۲ بیمار از بیماران این مطالعه؛ با توجه به اینکه در مطالعات دیگر (۳) برگشت در همه افراد مشاهده شده است، ممکن است بیماران ما دچار آسیب برگشت‌ناپذیر در کوکلئا شده باشند و یا اینکه ممکن است بررسی‌های طولانی مدت برگشت در دامنه‌های مورد نظر را نشان دهند.

[Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2025-02-16]

منابع

1. Michael EM, Kartush JM. Implication of sound levels generated by otologic devices. Otolaryngol Head Neck Surg 2001; 125(4): 361-363.

2. Schuknecht HF, Tonndorf J. Acoustic trauma of the cochlea from ear surgery. Laryngoscope 1960; 71: 479-505.

3. Dacruz MJ, Fagan P, Atlas M, McNeil C. Drill-induced hearing loss in the nonoperated ear. Otolaryngol Head Neck Surg 1997; 117: 555-558.

4. Robinette MS, Glattke TJ. Otoacoustic emissions and clinical applications. Thieme 1997; P: 83-107.

5. Lawrence RL, Jockler RK, Chen DA. Contralateral hearing loss after neurootological surgery. Otolaryngol Head Neck Surg 1995; 113: 276-282.

6. Miller JD. Effects of noise on people. J Acoust Soc Am 1974; 56: 729.

7. Kylen P, Arlinger S. Drill-generated noise levels in ear surgery. Acta Otolaryngol 1976; 82: 402-409.

8. Kylen P, Arlinger S, Bergholtz LM. Perioperative temporary threshold shift in ear surgery: an electrocochleographic study. Acta Otolaryngol 1977; 84: 393.

9. Parkio JL, Wood GS, Wood RD, McCandles GA. Drill and suction generated noise in mastoid surgery. Arch Otolaryngol 1980; 106: 92-96.

[Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2025-02-16]