

## کاهش شنوایی در بیماران دیابتی وابسته به انسولین در مقایسه با گروه کنترل

### چکیده

**زمینه و هدف:** در بین بیماران با کاهش شنوایی بدون علت مشخص، دیابت یکی از شایع‌ترین مواردی است که به‌طور معمول بررسی می‌شود. با این وجود ارتباط بین دیابت و کاهش شنوایی مورد بحث و گفتگو می‌باشد. هدف از این مطالعه بررسی شیوع کاهش شنوایی در بیماران دیابتی وابسته به انسولین در مقایسه با گروه کنترل است. **روش بررسی:** مطالعه حاضر مورد - شاهدهی می‌باشد. در این مطالعه شنوایی سنجی با تون خالص (PTA) و اودیومتری گفتاری در ۶۲ بیمار مبتلا به دیابت تیپ یک با ۶۲ نفر گروه کنترل زیر ۴۰ سال مقایسه گردید. بیمارانی که دچار مشکلات گوش و سایر بیماریهای متابولیک دیگر بودند از مطالعه خارج شدند. تجزیه و تحلیل نهایی با آزمون‌های آماری  $\chi^2$  و t-test با کمک نرم‌افزار SPSS ویراست ۱۰ انجام شد. **یافته‌ها:** آنالیز آماری نشان داد که کاهش شنوایی در بیماران دیابتی به‌طور معنی‌داری بیشتر از گروه کنترل می‌باشد به‌خصوص در فرکانسهای ۲۵۰، ۵۰۰، ۴۰۰۰ و ۸۰۰۰ هرتز ( $p < 0.05$ ). بین جنسیت افراد در دو گروه مورد و شاهد ارتباط آماری معنی‌داری دیده نشد ( $p > 0.05$ ). میانگین طول مدت ابتلا به دیابت با کاهش شنوایی ارتباط آماری معنی‌داری را نشان نداد ( $p > 0.05$ ). فراوانی عوارض دیابت شامل رتینوپاتی، نفروپاتی و نوروپاتی با معیار افتراق کلامی (SDS) و رفلکس آکوستیک اختلاف آماری معنی‌داری نداشت ( $p > 0.05$ ). **نتیجه‌گیری:** دیابت می‌تواند سبب ایجاد کاهش گردد.

**کلمات کلیدی:** کاهش شنوایی، دیابت، اختلالات متابولیک

هوشنگ گرامی<sup>۱\*</sup>

عبدالرحیم کوشا<sup>۱</sup>

آبتین حیدرزاده<sup>۲</sup>

حمیدرضا کریمی<sup>۱</sup>

۱- گروه گوش و گلو و بینی و جراحی سر و گردن  
۲- گروه پزشکی اجتماعی

دانشگاه علوم پزشکی گیلان، بیمارستان  
امیرالمومنین

\* نویسنده مسئول، رشت، خیابان ۱۷ شهریور، بیمارستان  
امیرالمومنین، واحد آموزش  
تلفن: ۰۱۳۱-۲۲۳۸۳۰۶-۸  
email: Hg\_gerami@yahoo.com

### مقدمه

ذکر نکردند.<sup>۶</sup> در بررسی Sieger و همکاران با مقایسه ۵۱ بیمار انسولینی هشت تا ۲۰ ساله با ۱۳ نفر گروه کنترل که از نظر سنی مشابه بودند، مشخص شد، اختلاف معنی‌داری بین نقص شنوایی در دو گروه وجود ندارد.<sup>۷</sup> اما قاسمی و نامدار با مقایسه نقص شنوایی در ۵۰ بیمار دیابتی با گروه کنترل عنوان کردند که آستانه شنوایی در گروه دیابتی کمتر می‌باشد. نقص شنوایی در همه گروه‌های سنی افراد مبتلا به دیابت نسبت به گروه شاهد کاهش قابل توجهی دارد.<sup>۸</sup> Virtaniemi و همکاران با بررسی آستانه شنوایی در بیماران مبتلا به دیابت تیپ یک عنوان نمود سطح شنوایی در گروه بیمار نسبت به شاهد بالا تر است، به‌خصوص در فرکانس‌های شش و هشت هزار هرتز.<sup>۹</sup> در مطالعه دیگری نیز عنوان گردید دیابت سبب نوروپاتی زوج هشتم شده و منجر به کاهش شنوایی می‌شود.<sup>۱۰</sup> از آنجائی که ۸۰ تا ۸۵٪ بیماران دیابتی تیپ II (غیر وابسته به انسولین) می‌باشند و

شایع‌ترین علل آنومالی‌های وستیبولار و شنوایی در ارتباط با اختلالات کارکرد کربوهیدرات‌ها، غده تیروئید، غدد فوق کلیوی و اختلالات متابولیک دیگر است. در میان اختلالات متابولیک گلوکز، دیابت بیشترین تاثیر را بر مشکلات شنوایی می‌گذارد. بیماران با دیابت اغلب علائمی شامل: گیجی، وزوز گوش و نقص شنوایی را نشان می‌دهند.<sup>۱</sup> Proctor همچنین Sataloff در بررسی اتیولوژیک نقص شنوایی دیابت را یکی از دلایل اصلی ذکر نمودند.<sup>۲-۳</sup> کاهش شنوایی حسی عصبی در بیماران دیابتی از صفر تا ۹۳٪ گزارش می‌شود.<sup>۴</sup> با وجود ارائه اولین گزارش موردی ارتباط دیابت و نقص شنوایی توسط Jordo در حدود ۱۵۰ سال قبل هنوز توافق نظری در مورد ارتباط دیابت و کاهش شنوایی وجود ندارد.<sup>۵</sup> به‌طوری که Miller و همکاران ارتباط معنی‌داری را بین دیابت و کاهش شنوایی

معمولاً سن ابتلای آنها به دیابت بالای ۴۰ سال می‌باشد، امکان تداخل کاهش شنوایی حسی ناشی از پیرگوشی و کاهش شنوایی حسی عصبی ناشی از بیماری دیابت وجود دارد.<sup>۱۱</sup> سن، جنس، تماس شغلی و فاکتورهای اجتماعی نقش مهمی را در نقص شنوایی ایفاء می‌کند اما در بسیاری از مطالعات انجام شده معیار انتخاب بیماران واضح نبود.<sup>۱۲-۱۵</sup> مطالعه در جمعیت کوچکی از بیماران با همسان‌سازی ضعیف انجام شده و عملکرد ادیومتریکی بین بیماران دیابتی و افراد سالم به خوبی مورد بررسی قرار نگرفت.<sup>۱۶</sup> شاید به همین دلیل نتایج متناقض زیادی گزارش می‌شود. شیوع دیابت در ایران در حدود ۱۵٪ می‌باشد. از این میزان ۱۵ تا ۲۰٪ افراد مبتلا به دیابت تیپ I هستند. غالب افراد مبتلا دارای سن کم، در مرحله یادگیری و در دوره فعال زندگی به سر می‌برند کاهش شنوایی می‌تواند تاثیر سوء بر کیفیت زندگی و رویکرد اجتماعی آنها بگذارد. هدف از این مطالعه بررسی ادیومتری بیماران مبتلا به دیابت تیپ I می‌باشد.

معمولاً سن ابتلای آنها به دیابت بالای ۴۰ سال می‌باشد، امکان تداخل کاهش شنوایی حسی ناشی از پیرگوشی و کاهش شنوایی حسی عصبی ناشی از بیماری دیابت وجود دارد.<sup>۱۱</sup> سن، جنس، تماس شغلی و فاکتورهای اجتماعی نقش مهمی را در نقص شنوایی ایفاء می‌کند اما در بسیاری از مطالعات انجام شده معیار انتخاب بیماران واضح نبود.<sup>۱۲-۱۵</sup> مطالعه در جمعیت کوچکی از بیماران با همسان‌سازی ضعیف انجام شده و عملکرد ادیومتریکی بین بیماران دیابتی و افراد سالم به خوبی مورد بررسی قرار نگرفت.<sup>۱۶</sup> شاید به همین دلیل نتایج متناقض زیادی گزارش می‌شود. شیوع دیابت در ایران در حدود ۱۵٪ می‌باشد. از این میزان ۱۵ تا ۲۰٪ افراد مبتلا به دیابت تیپ I هستند. غالب افراد مبتلا دارای سن کم، در مرحله یادگیری و در دوره فعال زندگی به سر می‌برند کاهش شنوایی می‌تواند تاثیر سوء بر کیفیت زندگی و رویکرد اجتماعی آنها بگذارد. هدف از این مطالعه بررسی ادیومتری بیماران مبتلا به دیابت تیپ I می‌باشد.

## یافته‌ها

به‌طور کلی در این بررسی ۶۲ نفر از افراد مبتلا به دیابت تیپ I: گروه مورد و ۶۲ نفر از افراد سالم در گروه شاهد، مورد ارزیابی قرار گرفتند. در گروه بیماران دیابتی، ۲۱ نفر مرد و ۴۱ نفر زن بودند. در گروه شاهد نیز به ترتیب ۳۰ و ۳۲ نفر مرد و زن بودند که از نظر آماری اختلاف معنی‌داری نداشت ( $p=0/2$ ). بررسی میانگین سنی در گروه مورد و شاهد نیز به ترتیب:  $10/2 \pm 5/2$  و  $26/7 \pm 7/5$  سال گزارش گردید که اختلاف آماری معنی‌داری وجود نداشت ( $p=0/3$ ). میانگین طول مدت ابتلا به دیابت  $6/1 \pm 5/2$  سال بود. میانگین سنی در گروه مورد شامل شش مورد ( $9/7$ ٪) فشارخون، سه نفر ( $4/8$ ٪) نوروپاتی، ده مورد ( $16/1$ ٪) کتواسیدوز، هفت مورد ( $11/3$ ٪) پروتئینوری، ۱۴ مورد ( $22/6$ ٪) رتینوپاتی بود. میانگین کاهش شنوایی برحسب فرکانس‌های مختلف نشان داد که در فرکانس ۲۵۰ هرتز ( $12/4 \pm 7/4$ ) در گروه مورد در مقایسه با  $7/7 \pm 4/6$  (گروه شاهد) ( $p=0/01$ )، ۵۰۰ هرتز ( $12 \pm 7/3$ ) گروه مورد نسبت به  $8/2 \pm 4/7$  (گروه شاهد) ( $p=0/001$ )، ۴۰۰۰ هرتز ( $12/5 \pm 11/5$ ) گروه مورد در مقایسه با  $8/1 \pm 5/6$  (گروه شاهد) ( $p=0/03$ ) و ۸۰۰۰ هرتز ( $16/1 \pm 12/5$ )

## روش بررسی

مطالعه حاضر مورد - شاهدی می‌باشد. در این مطالعه ۶۲ نفر از بیماران مبتلا به دیابت تیپ I مراجعه‌کننده به مرکز دیابت استان گیلان با ۶۲ نفر جمعیت سالم از همراهان آنها که مشکل شنوایی و دیابت نداشته و از نظر سنی، جنسی، سطح اجتماعی - اقتصادی و به‌طور کلی مشخصات دموگرافیک مشابه گروه مورد بودند، مقایسه و بررسی شدند. معیارهای ورود به مطالعه شامل سن کمتر از ۴۰ سال، استفاده از انسولین برای کنترل قند خون و معیارهای خروج از مطالعه تماس مکرر و شغلی با صداهای بلند، بیماری‌های مزمن گوش، هرگونه شواهدی دال بر عفونت و یا مشکلات یکطرفه گوش، وزوز گوش، تروما به سر، فلج عصب صورتی، سابقه خانوادگی اختلالات شنوایی، اتوسکوپ و تمپانومتری غیرطبیعی در نظر گرفته شد. پس از توضیح مراحل کار و بدون عارضه بودن معاینه برای بیمار و کسب رضایت‌نامه اخلاقی بررسی انجام شد. تمامی بیماران تحت معاینه کامل گوش - گلو و بینی قرار گرفتند. جهت رد مشکلات گوش میانی تمپانومتری به‌عمل آمد و رفلکس آکوستیک کنترل گردید. شنوایی سنجی با تون خالص (PTA) توسط یک شنوایی سنج با استفاده از ادیومتر Madsen OB ۸۲۲ (ساخت کشور دانمارک) و هدفون

**بحث**

دیابت یکی از مهمترین بیماری‌های متابولیک در جهان است که به علت عوارض متعدد خود، تاثیر بسزایی بر سلامت و کیفیت زندگی افراد مبتلا می‌گذارد. در بررسی مقالات، تعریف جامعی از دیابت به‌عنوان عامل ایجادکننده کاهش شنوایی وجود ندارد. هیچ نمودی از این وضعیت از نظر شنوایی سنجی یا هیستوپاتولوژی وجود ندارد. ارتباط بین دیابت و نقص شنوایی در طی سال‌های زیادی مورد بحث و گفتگو بوده است.<sup>۱۸، ۱۷، ۱۳</sup> در بسیاری از این بررسی‌ها وجود نقص شنوایی در بیماران دیابتی قابل توجه بود. در جهت توجیه رابطه دیابت و کاهش شنوایی برخی محققین منشا آنژیوپاتی و برخی دیگر نورولوژیک بودن را مطرح کرده‌اند.<sup>۱۹، ۱۰</sup> مطالعه Orts و همکاران علت کاهش شنوایی در بیماران دیابتی اختلال عملکرد سلولهای مویی خارجی ذکر شده<sup>۲۰</sup> و این در حالی است که در مطالعه Nageris و همکاران، آسیب سلولهای مویی در پاتوژنز نقص شنوایی بیماران دیابتی رد شده است.<sup>۲۱</sup>

آنالیز داده‌های حاصل از ادیومتری با تون خالص (PTA) نشان داد که بیماران دیابتی در همه فرکانسها نسبت به افراد غیردیابتی دچار کاهش شنوایی بیشتری هستند. به‌خصوص در فرکانس ۴۰۰۰ هرتز.<sup>۲۲</sup> صفوی و همکاران کاهش شنوایی مشخصی را در فرکانس‌های بالا (چهار تا هشت هزار هرتز) بین گروه بیماران دیابتی و شاهد گزارش نمودند. میزان شنوایی در بیماران دیابتی دارای عوارض به‌نحو مشخصی در فرکانس‌های بالا نسبت به گروه شاهد افت داشت.<sup>۲۳</sup> Celik و همکاران همچنین Cullen و Cinnamon نیز عنوان نمودند که در بیماران دیابتی وابسته به انسولین آستانه شنوایی بالاتری در همه فرکانس‌ها وجود دارد.<sup>۲۴-۲۵</sup> در بررسی سوید و همکاران مشخص شد آستانه شنوایی بیماران دیابتی نسبت به گروه شاهد بالاتر است و شدت افت شنوایی در فرکانسهای بالا بیشتر است.<sup>۲۶</sup> نتایج بررسی حاضر نیز این یافته را حمایت می‌کند به‌ویژه در فرکانس‌های چهار و هشت هزار هرتز Haung و همکاران عنوان نمودند SDS در بیماران دیابتی نسبت به گروه شاهد ۰.۷٪ ضعیف‌تر است.<sup>۲۷</sup> درمقابل Cullen و Cinnamon همانند بررسی حاضر اعلام کردند که در مورد SDS و AR تفاوت معنی‌داری وجود ندارد.<sup>۲۵</sup> غالباً تفاوت در آستانه شنوایی بین افراد دیابتی و غیردیابتی به‌وسیله فاکتورهای نظیر سن و در

گروه مورد نسبت به ۸/۸±۵/۶ گروه شاهد) (p=۰/۰۱) اختلاف آماری معنی‌داری وجود دارد (جدول ۱). در آزمون معیار افتراق کلامی تنها دو نفر از بیماران دیابتی (۳٪) و یک نفر (۱/۶٪) گروه کنترل اختلال داشتند که اختلاف آماری معنی‌داری نداشت (p=۰/۵). بررسی رفلکس آکوستیک منفی تنها در یک نفر (۱/۶٪) بیماران دیابتی اعلام شد درحالی که در گروه کنترل هیچ موردی از این عارضه عنوان نشد (جدول ۲). توزیع فراوانی کاهش شنوایی نشان داد که زنان دیابتی به نسبت بیشتری دچار کاهش شنوایی می‌شوند. توزیع فراوانی کاهش شنوایی به تفکیک سن در فرکانس ۴۰۰۰ (p=۰/۴) و ۸۰۰۰ هرتز (p=۰/۳) نیز اختلاف آماری معنی‌داری نشان نداد (جدول ۳).

جدول-۱: میانگین متغیرهای شنوایی در جمعیت مورد پژوهش

متغیر شنوایی	گروه مورد*	گروه شاهد*	نتیجه آزمون**
کاهش شنوایی (db)			
۲۵۰	۱۲/۴±۷/۴	۷/۷±۴/۶	۰/۰۱
۵۰۰	۱۲±۷/۳	۸/۲±۴/۷	۰/۰۰۱
۱۰۰۰	۱۰/۲±۷/۹	۸/۱±۴/۸	۰/۱
۲۰۰۰	۱۰/۷±۱۰	۸/۵±۶/۲	۰/۲
۴۰۰۰	۱۲/۵±۱۱/۵	۸/۱±۵/۶	۰/۰۳
۸۰۰۰	۱۶/۱۶±۱۲/۵	۸/۸±۵/۶	۰/۰۱
آستانه درک کلامی	۱۹/۴±۳/۸	۱۹/۶±۳/۷	۰/۲
معیار افتراق کلامی	۹۸/۸±۶/۲	۹۹/۳±۳/۱	۰/۳
رفلکس آکوستیک	۱±۰/۱	۱	۰/۲

\* میانگین±SD، \*\* t-test

جدول-۲: توزیع فراوانی معیار افتراق کلامی و رفلکس آکوستیک (تعداد درصد)

متغیر	مورد	شاهد	نتیجه آزمون*
معیار افتراق کلامی	۲(۳/۲)	۱(۱/۶)	p=۰/۵
رفلکس آکوستیک	۱(۱/۶)	-	p=۰/۱

\* آزمون آماری  $\chi^2$

جدول-۳: توزیع فراوانی جنس در جمعیت مورد پژوهش (تعداد درصد)

فرکانس (هرتز)	مرد	زن	نتیجه آزمون*
۴۰۰۰	۶(۹/۶)	۱(۱/۶)	p=۰/۴
غیر مبتلا	۵۶(۹۰/۴)	۶۱(۹۸/۳)	
۸۰۰۰	۸(۱۲/۹)	۲(۳/۲)	p=۰/۳
غیر مبتلا	۵۴(۸۷)	۶۰(۹۶/۷)	

\* آزمون آماری  $\chi^2$

رتینوپاتی و نفروپاتی و طول مدت ابتلا به دیابت با بالا رفتن آستانه شنوایی در ارتباط بود. آنها نتیجه گرفتند بالا رفتن آستانه عصبی-شنوایی در فرکانس شش و هشت هزار هرتز در بیماران دیابتی به دلیل تاثیر طولانی مدت دیابت و عوارض میکروواسکولار در ارتباط با آن می‌باشد.<sup>۹</sup> با توجه به اینکه میکروآنژیوپاتی یکی از مکانیسم‌های پیشنهاد شده برای بروز صدمه به گوش داخلی و کاهش شنوایی در بیماران دیابتی است وجود ارتباط بین رتینوپاتی و کاهش شنوایی منطقی به نظر می‌رسد. اما در بررسی سوید و همکاران همچنین نتایج مطالعه حاضر اختلاف آماری معنی‌داری گزارش نشد.<sup>۲۶</sup> بررسی‌ها نشان می‌دهد کاهش شنوایی در زنان مبتلا به دیابت بیشتر است<sup>۳۰</sup> در مقابل Cullen و Cinnamon نشان دادند مردان به نسبت بیشتری دچار کاهش شنوایی می‌شوند.<sup>۲۵</sup> همچنین قاسمی و نامدار نیز عنوان نمودند کاهش شنوایی واضحی از نظر جنس بین مردان و زنان دیابتی وجود ندارد.<sup>۸</sup> سوید و همکاران اختلاف معنی‌داری بین شدت درگیری در دو جنس گزارش نکردند.<sup>۲۶</sup> یافته‌های بررسی حاضر نیز موید این نتیجه می‌باشد. از آنجایی که پیروگوشی از علل شایع کاهش شنوایی حسی عصبی در سنین بالا می‌باشد، مطالعه ما با بررسی بیماران کمتر از ۴۰ سال که سابقه سرگیجه، وزوز گوش، تماس شغلی نداشتند، نسبت به بررسی‌های دیگر در رد کردن پیروگوشی به عنوان علت احتمالی کاهش شنوایی در بیماران دیابتی مستندتر است. با توجه به میزان شیوع دیابت و وجود کاهش شنوایی حسی-عصبی به‌خصوص دوطرفه در فرکانس‌های بالا در تعداد قابل ملاحظه‌ای از بیماران مورد مطالعه توصیه می‌شود برای کلیه بیماران دیابتی در ابتدای تشخیص، ادیومتری به‌عنوان سابقه شنوایی انجام شود و سپس در فواصل زمانی منظم سالیانه با انجام تست‌های شنوایی نه تنها از وضعیت شنوایی اطلاع حاصل شود بلکه می‌توان از وضعیت کنترل بیماری دیابت و عوارض آن نیز آگاه شد.

معرض صدا قرارگرفتن مخدوش شده است.<sup>۱۷</sup> Axelsson و همکاران عنوان نمودند هرچه سن بالاتر رود، کاهش شنوایی هم بیشتر می‌شود حتی پس از اصلاح پیروگوشی.<sup>۱۸</sup> قاسمی و نامدار نشان داد کاهش شنوایی در فرکانس‌های پایین بین تمامی رده‌های سنی ۳۵-۱۵ سال و بیشتر بود. در فرکانس‌های بالا فقط در رده سنی ۴۶-۵۵ سال این اختلاف معنی‌دار بود.<sup>۸</sup> در بررسی حاضر سعی گردید تا اثر سن با همسان‌سازی حذف گردد. با این وجود نتایج نشان داد که در بیشتر فرکانس‌ها بیماران دیابتی کمتر از ۲۰ سال نسبت به گروه بزرگتر از ۲۰ سال به نسبت بیشتری دچار کاهش شنوایی هستند ولی در فرکانس چهار و هشت هزار هرتز هر دو گروه به نسبت مساوی دچار کاهش شنوایی شدند. یافته‌ها نشان می‌دهد طول مدت ابتلا به دیابت اثری در کاهش شنوایی حسی-عصبی ندارد. زیرا هم در فرکانس‌های پایین و هم در فرکانس‌های بالا بین مدت ابتلا ۱۰-۳ سال و ۲۵-۱۱ سال اختلاف معنی‌داری وجود نداشت. در بررسی صفوی و همکاران بیماران با ابتلا کوتاه مدت به دیابت دارای شنوایی طبیعی بوده اما میزان شنوایی بیماران با مدت ابتلا طولانی به دیابت اختلاف چشمگیری در فرکانس‌های بالا (۴-۸ KHz) نسبت به گروه شاهد داشتند.<sup>۳۳</sup> در مطالعه حاضر مدت ابتلا به دیابت در ایجاد کاهش شنوایی حسی-عصبی موثر است. در تمامی فرکانسها بیماران دیابتی که به مدت بیش از ۱۰ سال مبتلا بودند نسبت به بیمارانی که کمتر از ۱۰ سال سابقه ابتلا داشتند، بیشتر دچار کاهش شنوایی شدند. نتایج مطالعه ما مشابه بررسی Tay و همکاران بود.<sup>۲۸</sup> ولی اغلب مطالعات چنین ارتباطی را رد می‌کنند.<sup>۱۸ و ۲۵</sup> Snashall و همکاران به این نتیجه رسیدند رفلکس آکوستیک در گروه کمی از بیماران دیابتی کاهش می‌یابد. اما در بررسی حاضر تنها یک مورد رفلکس آکوستیک نداشت.<sup>۲۹</sup> در بررسی Virtaniemi عوارض میکروواسکولار شامل

## References

1. Albernaz PLM. Doenças metabólicas da orelha interna. *Otorrinolaringologia* 1995; 1: 18-22.
2. Proctor C. Diagnosis, prevention and treatment of hereditary sensorineural hearing loss. *Laryngoscope* 1977; 87: 1-60.
3. Sataloff RT. Sensorineural hearing loss. *Otolaryngol Clin North Am* 1986; 19: 3-37.
4. Guillausseau PJ, Massin P, Dubois LD, Timsit J, Virally M, Gin H. Maternity inherited diabetes and deafness: A multicenter study. *Ann Intern Med* 2001; 134: 777-779.
5. Jordao A. Considération sur un cas du diabète. *Union Médicale du Paris* 1857; 11: 446.
6. Miller JJ, Beck L, Davis A, Jones DE, Thomas AB. Hearing loss in patients with diabetic retinopathy. *Am J Otolaryngol* 1983; 4: 342-6.
7. Sieger A, White NH, Skinner MW, Spector GJ. Auditory function in children with diabetes mellitus. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1983; 92: 237-41.

۸ قاسمی محمد مهدی، بهشتی نامدار علی. اثر دیابت بر شنوایی. مجله گوش، گلو، بینی و حنجره ایران ۱۳۷۹؛ سال ۱۲، شماره ۲۶: صفحات ۳۰ تا ۳۸.

9. Virtaniemi J, Laakso M, Nuutinen J, Karjalainen S, Vartiainen E. Hearing thresholds in insulin-dependent diabetic patients. *J Laryngol Otol* 1994; 108: 837-41.
10. Maia CA, Campos CA. Diabetes mellitus as etiological factor of hearing loss. *Rev Bras Otorrinolaringol* 2005; 71: 208-14.
11. Lee FS, Matthews LJ, Dubno JR, Mills JH. Longitudinal study of pure-tone thresholds in older persons. *Ear Hear* 2005; 26: 1-11.
12. Oktay MF, Dasadag S, Akdere M, Cureoglu S, Cebe M, Yazicioglu M, et al. Occupational safety: effects of workplace radiofrequencies on hearing function. *Arch Med Res* 2004; 35: 517-21.
13. Ma F, Gómez-Marín O, Lee DJ, Balkany T. Diabetes and hearing impairment in Mexican American adults: a population-based study. *J Laryngol Otol* 1998; 112: 835-9.
14. dos Santos LH, Bruck I, Antoniuk SA, Sandrini R. Evaluation of sensorimotor polyneuropathy in children and adolescents with type I diabetes: associations with microalbuminuria and retinopathy. *Pediatr Diabetes* 2002; 3: 101-8.
15. Kasemsuwan L, Sriwanyong S, Krittiyawong S, Sunetrworakul J, Jiamsuchon K. Hearing in young diabetic patients. *J Med Assoc Thai* 2001; 84: 1389-94.
16. Elamin A, Fadlallah M, Tuevmo T. Hearing loss in children with type 1 diabetes. *Indian Pediatr* 2005; 42: 15-21.
17. Vaughan N, James K, McDermott D, Griest S, Fausti S. A 5-year prospective study of diabetes and hearing loss in a veteran population. *Otol Neurotol* 2006; 27: 37-43.
18. Axelsson A, Fagerberg SE. Auditory function in diabetics. *Acta Otolaryngol* 1968; 66: 49-64.
19. Weng SF, Chen YS, Hsu CJ, Tseng FY. Clinical features of sudden sensorineural hearing loss in diabetic patients. *Laryngoscope* 2005; 115: 1676-80.
20. Orts Alborch M, Morant Ventura A, García Callejo J, Pérez del Valle B, Lorente R, Marco Algarra J, et al. The study of otoacoustic emissions in diabetes mellitus. *Acta Otorrinolaringol Esp* 1998; 49: 25-8.
21. Nageris B, Hadar T, Feinmesser M, Elidan J. Cochlear histopathologic analysis in diabetic rats. *Am J Otol* 1998; 19: 63-5.
22. Frisina ST, Mapes F, Kim S, Frisina DR, Frisina RD. Characterization of hearing loss in aged type II diabetics. *Hear Res* 2006; 211: 103-13.
۲۳. صفوی نائینی سیدعباس، فتح‌العلومی محمدرضا، صفوی نائینی سیدعلی. بررسی تاثیر دیابت بر میزان شنوایی در بیماران ۱۵ تا ۵۵ سال شهر تهران. فصلنامه علمی بیماری‌های تنفسی، جراحی قفسه صدری، مراقبت‌های ویژه و سل ۱۳۸۲: سال ۲، شماره ۶: صفحات ۵۱ تا ۵۸.
24. Celik O, Yalcin S, Celebi H, Ozturk A. Hearing loss in insulin-dependent diabetes mellitus. *Auris Nasus Larynx* 1996; 23: 127-32.
25. Cullen JR, Cinnamon MJ. Hearing loss in diabetics. *J of Laryngol and Otology* 1993; 107: 179-82.
۲۶. سوید محمود، کوریانی مسعود، بهگام محمود، عمرانی غلامحسین. اختلالات شنوایی در بیماران مبتلا به دیابت قندی. مجله دیابت و لیپید ایران ۱۳۸۲: سال ۲، شماره ۲: صفحات ۱۰۵ تا ۱۰۹.
27. Huang YM, Pan CY, Gu R, Cai XH, Yu LM, Qiu CY. Hearing impairment in diabetics. *Chin Med J Engl* 1992; 105: 44-8.
28. Tay HL, Ray N, Ohri R, Frootko NJ. Diabetes mellitus and hearing loss. *Clin Otolaryngol Allied Sci* 1995; 20: 130-4.
29. Snashall SE. Bekesy audiometry and tone and reflex decay tests in diabetics. *Arch Otolaryngol* 1977; 103: 342-3.
30. Taylor IG, Irwin J. Some audiological aspects of diabetes mellitus. *J Laryngol Otol* 1978; 92: 99-113.

## Sensorineural hearing loss in insulin-dependent diabetic patients

### Abstract

Gerami H.<sup>1\*</sup>  
Koosha A.<sup>1</sup>  
Heidarzadeh A.<sup>2</sup>  
Karimi H.<sup>1</sup>

1- Department of ENT  
2- Department of Social  
Medicine

**Background:** Among patients who have sensorineural hearing loss of unknown etiology, diabetes is one of the diseases to be routinely investigated. The relationship between diabetes mellitus and hearing loss is still controversial. The purpose of this study was to examine the prevalence of sensorineural hearing loss in patients with insulin-dependent diabetes mellitus (IDDM) compared to control group.

**Methods:** In a cross-sectional study pure tone audiometry (PTA) and speech audiometry was performed in 62 patients with insulin-dependent diabetes mellitus (IDDM), aged under 40 years, and in 62 randomly selected age-matched non-diabetic control subjects. Subjects with otological and other metabolic diseases were excluded from the study. We applied the SPSS.10 statistical analysis software Chi-square and student's test.

**Results:** Statistical analysis showed that the hearing of the diabetic patients were significantly worsen than the control subjects. The hearing level tended to be worsen in the diabetic patients than that in control subjects, but the differences were statistically significant only at frequencies of 250,500, 4000 and 8000 Hz ( $p<0.05$ ). There wasn't statistical significant difference between sex in two study groups ( $p>0.05$ ). The mean duration of diabetes was no statistically significant with hearing loss ( $p>0.05$ ). The frequency of complications such as retinopathy, nephropathy, and neuropathy in the diabetic groups had no correlation with speech threshold ( $p>0.05$ ). There were no significant differences between speech reception threshold, speech discrimination score and acoustic reflex in two groups.

**Conclusions:** We conclude that type I diabetes mellitus can cause sensorineural hearing loss.

**Keywords:** Hearing loss, diabetes, metabolic disorders.

\* Corresponding author:  
Amiralmomenin Hospital,  
Seventeen Shahrivar Ave., Rasht,  
Iran.  
Tel: +98-131 -2238306-8  
email: Hg\_gerami@yahoo.com