

تعیین ارتباط دیابت و اختلال شنوایی

دکتر عفت مشهدی^{1*}، دکتر سمیرا مشهدی²، دکتر مهرعلی رحیمی³، دکتر ابراهیم کریمی⁴

1- استادیار، متخصص داخلی، دانشگاه علوم پزشکی اراک

2- دکتر داروساز، دانشگاه علوم پزشکی اراک

2- استادیار، فوق تخصص غدد، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه

3- استادیار، متخصص گوش و حلق و بینی، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه

تاریخ دریافت ۸۵/۱۰/۴، تاریخ پذیرش ۸۶/۴/۱۳

چکیده

مقدمه: دیابت قندی بیماری مزمنی است که اثر آن بر روی اکثر ارگان‌های بدن شناخته شده است ولی در رابطه با اثر دیابت بر شنوایی به دلیل مطالعات و تحقیقات اندکی که صورت گرفته ابهامات زیادی به چشم می‌خورد. لذا این مطالعه به منظور بررسی ارتباط دیابت با شنوایی در سال 82-83 در مرکز تحقیقات دیابت کرمانشاه انجام گرفت.

روش کار: این مطالعه به روش موردی - شاهدی صورت گرفت. در این بررسی 82 بیمار دیابتی (26 بیمار دیابت نوع یک و 56 بیمار دیابت نوع 2) به طور تصادفی از مراجعه کنندگان به مرکز تحقیقات دیابت (که همگی دارای پرونده پزشکی بودند) با محدوده سنی بین 15-55 سال و مدت ابتلا بالاتر از سه سال به عنوان گروه مورد و 82 نفر که از نظر سنی و جنسی با گروه بیمار مطابقت داشتند به عنوان گروه شاهد انتخاب شدند. پس از تکمیل پرسش‌نامه عمومی و تخصصی تمامی بیماران و گروه شاهد تحت معاینه اتوسکوپی قرار گرفته و افرادی که دارای سایر بیماری‌های زمینه‌ای گوش با مشکل شنوایی بودند، از مطالعه حذف شدند. سپس ادیومتری با صدای خالص، گفتاری و امیدانس با دستگاه well tone AD19 بر روی 164 فرد (دیابتیک و شاهد) انجام گرفت. اطلاعات گرد آوری شده به وسیله آزمون آماری تی تجزیه و تحلیل شد.

نتایج: یافته‌های ادیومتری در فرکانس‌های مختلف در گروه بیمار و شاهد نشان داد که ارتباط معنی‌داری بین دیابت و کاهش شنوایی وجود دارد ($p < 0/001$). ارتباط فوق با افزایش فرکانس شنوایی و سن بیماران و دیابت نوع 2 بارزتر بود. کنترل قند خون (سطح HbA1c)، طول دوره بیماری، جنس، عوارض میکرواسکولار (نفروپاتی، نوروپاتی، رتینوپاتی) و عوارض ماکرواسکولار (فشار خون، بیماری عروقی مغزی) ارتباطی با میزان کاهش شنوایی در بیماران دیابتی نداشتند.

نتیجه گیری: مطالعه فوق نشان داد بین دیابت و کاهش شنوایی ارتباط وجود دارد که این ارتباط در فرکانس‌های بالای شنوایی بارزتر است و کاهش شنوایی به صورت خفیف یا متوسط می‌باشد. البته مکانیسم این اثر نامشخص است. مطالعات با تعداد بیمار بیشتر و دستگاه‌های شنوایی سنج دقیق‌تر از جمله اتواکوستیک امیشن (OAE)، الکتروکو کلتوگرافی و رفلکس ساقه مغز (ABR) توصیه می‌گردد.

واژگان کلیدی: دیابت قندی، کاهش شنوایی، حسی عصبی

*نویسنده مسئول: اراک، بیمارستان ولی عصر

E mail: dr_mashhadi37@yahoo.com

مقدمه

دیابت قندی شایع‌ترین بیماری اندوکراین است که باعث ایجاد اختلالات متابولیک و درگیری عروقی و عصبی می‌شود که این اختلالات باعث ایجاد عوارض نامطلوب در اکثر ارگان‌های بدن مثل رتینوپاتی، نفروپاتی و ... می‌گردد (1). به نظر می‌رسد دیابت با همان مکانیسمی که باعث درگیری عروق و اعصاب سایر ارگان‌ها می‌شود باعث درگیری عصب و عروق کوکلنار نیز شده و موجب کاهش شنوایی حسی عصبی دو طرفه تدریجی و پیش‌رونده می‌شود.

عوارض و اثرات این بیماری بر اکثر ارگان‌های بدن شناخته شده است ولی عوارض آن بر سیستم شنوایی علی‌رغم مطالعات متعددی که انجام شده مبهم می‌باشد. اکثر مطالعات کاهش شنوایی حسی عصبی دو طرفه خفیف تا متوسط را ذکر کرده‌اند (2-7). در تعدادی از مطالعات نیز هیچ ارتباطی بین این دو یافت نشده است (8). از جمله در مطالعه کاسمسون و همکاران اعلام شد که در گروه دیابتی، شنوایی کمتر از گروه غیر دیابتی است (3). در مطالعات هارنر و میلر و همکاران بین دو نوع دیابت اختلافی از نظر کاهش شنوایی وجود نداشته است (8،9). در مطالعه واگان و جیمز ذکر شده که در سنین بالای شصت سال اختلاف در کاهش شنوایی بین افراد دیابتی و غیر دیابتی کاهش می‌یابد (10). اهمیت موضوع از اینجا مشخص می‌گردد که پاسخ به این سوال و سؤالاتی از این قبیل راه‌گشایی است برای کمک به این قبیل بیماران تا شاید بتوان از تاثیر نامطلوب دیابت بر شنوایی آنان پیش‌گیری نمود و از این طریق گامی در جهت ارتقا سلامتی آنها برداشت. هم‌چنین می‌توان بیماران در معرض خطر را در مراحل اولیه، توسط روش‌های دقیق‌تر از جمله OAE شناسایی و برای جلوگیری از پیشرفت بیشتر کاهش شنوایی خطرات دخیل در این امر را کمتر کرد.

روش کار

این مطالعه به صورت مورد - شاهدهی انجام گرفت. در این مطالعه 82 بیمار دیابتی مراجعه‌کننده به مرکز تحقیقات غدد شهر کرمانشاه که دارای پرونده بودند (26

بیمار دیابت نوع I و 56 بیمار دیابت نوع II) و 82 نفر شاهد (از میان همراهان مراجعه‌کنندگان به مرکز دیابت) انتخاب شدند. دو گروه از نظر سنی و جنسی کاملاً با هم مطابقت داشتند. حجم نمونه با در نظر گرفتن این که شیوع کاهش شنوایی در افراد غیر دیابتی 4 درصد (p2) و در افراد دیابتی 13 درصد (p1) می‌باشد محاسبه شده است.

پس از تکمیل پرسش‌نامه عمومی - تخصصی شامل مشخصات فردی، نوع داروی مصرفی جهت کنترل قند خون، بیماری‌های متابولیک و شنوایی، مصرف داروهای اتوتوکسیک و سایر عواملی که بر شنوایی اثر می‌گذارند و نیز پس از معاینه اتوسکوپیک؛ افرادی که دارای بیماری‌های زمینه‌ای گوش، اختلالات هدایتی و سایر عوامل اثرگذار بر شنوایی بودند از مطالعه حذف شدند (افرادی که حذف شدند توسط افراد بیمار و شاهد با شرایط مورد نظر جایگزین شدند). سپس آزمایشات سنجش شنوایی شامل ادیومتری با صدای خاص، گفتاری و امپدانس با دستگاه AC30 ساخت کارخانه interacoasti دانمارک (که کالیبره شده است) بر روی افراد انتخاب شده انجام گرفت. (تکمیل پرسش‌نامه، معاینه گوش و انجام ادیومتری هر کدام توسط یک فرد انجام شده است). بیماران دیابتی و گروه شاهد از نظر سنی به سه گروه 35-15 سال، 45-36 سال و 55-46 سال و هم‌چنین بیماران دیابتی به صورت زیر طبقه بندی شدند:

- 1- از نظر عوارض (2 گروه): بیماران بدون عارضه و بیماران با عارضه (ماکرواسکولار و میکرواسکولار)
- 2- از نظر کنترل قند خون (2 گروه): بیماران کنترل شده ($HbA1c < 7$) و بیماران کنترل نشده ($HbA1c > 7$)
- 3- از نظر نوع دیابت (2 گروه): دیابت نوع I و دیابت نوع II
- 4- از نظر مدت ابتلا به دیابت (3 گروه): 10-3 سال، 25-11 سال، بیشتر از 25 سال
- 5- از نظر آستانه شنوایی (2 گروه): فرکانس بالا (2000، 4000 و 8000 هرتز) و فرکانس پائین (250، 500 و 1000 هرتز)
- 6- از نظر جنس (2 گروه): مرد و زن

در کلیه فرکانس‌های شنوایی اختلاف معنی‌داری وجود نداشت. بین میانگین آستانه شنوایی در دیابت نوع I و نوع II (26 مورد دیابت نوع I و 56 مورد دیابت نوع II) غیر از فرکانس‌های 500 و 4000 هرتز در سایر فرکانس‌ها از نظر کاهش شنوایی ارتباط آماری معنی‌دار بود. میانگین آستانه شنوایی در فرکانس 500 هرتز به ترتیب $15/62 \pm 12/07$ ، $8/88 \pm 5/77$ بود که از نظر آماری معنی‌دار نبود. سایر اطلاعات در جدول 3 ذکر شده است. بین میانگین آستانه شنوایی در تمامی فرکانس‌های شنوایی و مدت ابتلا (49 نفر مدت ابتلا 3-10 سال، 31 نفر مدت ابتلا 11-25 سال، 2 نفر مدت ابتلا بیشتر از 25 سال) و عوارض میکروواسکولار و ماکروواسکولار (رتینوپاتی 30 نفر، نفروپاتی 7 نفر، نوروپاتی 30 نفر، فشار خون بالا 15 نفر، بیماری قلبی عروقی 6 نفر و بیماری عروقی مغزی 5 نفر) از نظر آماری ارتباط معنی‌دار وجود نداشت.

جدول 1. مقایسه میانگین آستانه شنوایی بر حسب دسی بل در کلیه فرکانس‌های شنوایی در گروه بیمار و شاهد

فرکانس	گروه	تعداد	میانگین	SD	p
250	بیمار	82	13/67	6/48	0/001
	شاهد	82	11/07	2/22	
500	بیمار	82	14/50	6/48	0/001
	شاهد	82	10/86	2/24	
1000	بیمار	82	14/83	8/84	0/002
	شاهد	82	10/58	2/66	
2000	بیمار	82	15/77	9/29	0/001
	شاهد	82	10/82	2/58	
4000	بیمار	82	18/78	12/07	0/001
	شاهد	82	12/49	3/91	
8000	بیمار	82	27/78	16/36	0/00001
	شاهد	82	15/99	6/13	

سپس میانگین آستانه شنوایی گوش راست و چپ در تمامی فرکانس‌ها در گروه دیابتی و گروه شاهد محاسبه شد و نیز در گروه دیابتی میانگین آستانه شنوایی در تمامی فرکانس‌ها بر حسب سن، جنس، نوع دیابت و عوارض میکروواسکولار و ماکروواسکولار محاسبه گردید.

در این پژوهش پس از ارائه توضیحات لازم، رضایت نامه کتبی از نمونه‌های مورد پژوهش گرفته شد و کلیه نکات اخلاقی رعایت گردید. اطلاعات گرد آورده شده با استفاده از آزمون‌های آماری تی و تی زوج تجزیه و تحلیل شد و $p < 0/05$ معنی‌دار در نظر گرفته شد.

نتایج

در مطالعه حاضر میانگین آستانه شنوایی در کلیه فرکانس‌های شنوایی در 82 بیمار دیابتی و 82 نفر گروه شاهد محاسبه شد و مورد مقایسه قرار گرفت که در همه فرکانس‌ها بین دو گروه اختلاف معنی‌دار وجود داشت (جدول 1).

میانگین آستانه شنوایی در سه گروه سنی در افراد دیابتی و شاهد مورد مقایسه قرار گرفت. در گروه سنی 35-15 سال (21 مورد دیابتی و 21 مورد شاهد)، بین افراد دیابتی و شاهد از نظر آماری فقط در فرکانس 8000 هرتز اختلاف شنوایی معنی‌دار بود. میانگین آستانه شنوایی در گروه بیمار و شاهد به ترتیب $22/25$ و $14/02$ و p کمتر از 0/02 بود. در گروه سنی 45-36 سال (23 مورد دیابتی و 23 مورد شاهد)، فقط در فرکانس 8000 هرتز اختلاف شنوایی از نظر آماری معنی‌دار بود. در گروه سنی 55-46 سال (38 مورد دیابتی و 38 مورد شاهد)، در تمامی فرکانس‌های شنوایی از نظر کاهش شنوایی بین افراد شاهد و بیمار اختلاف معنی‌دار از نظر آماری وجود داشت (جدول 2).

بین کنترل قند خون در افراد دیابتی (32 مورد قند خون کنترل شده و 50 نفر کنترل نشده) و میانگین آستانه شنوایی، در کلیه فرکانس‌های شنوایی از نظر آماری اختلاف معنی‌داری وجود نداشت. در گروه دیابتی از نظر جنس (61 مورد زن، 21 مورد مرد) بین میانگین آستانه شنوایی و جنس

بحث

در این تحقیق ملاحظه گردید که بیماران دیابتی نسبت به گروه شاهد از شنوایی ضعیف تری برخوردار هستند که با افزایش سن و در دیابت نوع دوم بارزتر می باشد. این مطلب توسط مطالعات کاسمسون و فانگچائو و همکاران نشان داده شده بود (3، 4). در این مطالعه هم چنین مشخص شد که بین میانگین آستانه شنوایی و عوارض دیابت (مارکرو و میکرو واسکولر)، مدت دیابت، جنس و کنترل قند خون ارتباطی وجود ندارد.

در مطالعه‌ای که در سال 2004 توسط استاگ انجام شد مشخص شد که افراد دیابتی با سن کمتر از 60 سال شنوایی ضعیف تری نسبت به افراد غیر دیابتی دارند ولی در سنین بالاتر از 60 سال ارتباط معنی داری بین کاهش شنوایی و دیابت وجود ندارد (6). در سال 1998 مطالعه‌ای توسط فانگچائو و همکاران انجام شد که طی آن 1740 فرد دیابتی تحت بررسی قرار گرفتند و اعلام شد که افراد IDDM نسبت به گروه غیر دیابتی شنوایی ضعیف تری دارند و افراد NIDDM در فرکانس‌های بالا نسبت به افراد IDDM آستانه شنوایی بالاتری داشتند (کاهش شنوایی بیشتری داشتند) (4) که نتایج این مطالعه مشابه نتایج تحقیق ما بود. در سال 1998 مطالعه‌ای توسط دایا و همکاران انجام شد که طی این مطالعه 3571 نفر مورد بررسی قرار گرفتند که 342 مورد NIDDM داشتند و اعلام شد افراد دیابتی شنوایی ضعیف تری در مقایسه با گروه شاهد دارند. در این مطالعه، سن، فشار خون، سیگار، مدت و کنترل قند خون ارتباطی با کاهش شنوایی در بیماران دیابتی نداشت (2) که در تحقیق حاضر نیز سن، جنس، فشار خون و مدت دیابت رابطه‌ای با کاهش شنوایی نداشته است (البته در مطالعه ما اثر سیگار بر شنوایی در بیماران دیابتی بررسی نشده است). در مطالعه کاکرلاپودی و همکاران که در سال 2003 صورت گرفت 8562 بیمار با SNHL و 66035 نفر به عنوان شاهد انتخاب شدند. شیوع کاهش شنوایی در دیابتی‌ها 13 درصد و در گروه غیر دیابتی 10 درصد بود و بیماران دیابتی که مبتلا به نفروپاتی بودند کاهش شنوایی شدیدتری داشتند و

جدول 2. مقایسه میانگین آستانه شنوایی در کلیه فرکانس‌های شنوایی بر حسب دسی بل در گروه سنی 46-55 سال گروه شاهد و بیمار

فرکانس	گروه	تعداد	میانگین	SD	p
250	بیمار	38	15/17	7/51	0/002
	شاهد	38	10/92	2/32	
500	بیمار	38	16/44	10/10	0/002
	شاهد	38	10/84	2/83	
1000	بیمار	38	17/30	10/77	0/001
	شاهد	38	10/69	2/61	
2000	بیمار	38	18/59	10/87	0/001
	شاهد	38	10/43	1/80	
4000	بیمار	38	23/72	14/33	0/001
	شاهد	38	12/80	4/08	
8000	بیمار	38	40/38	16/26	0/001
	شاهد	38	16/39	7/05	

جدول 3. بررسی میانگین آستانه شنوایی در تمامی فرکانس‌های شنوایی بر حسب دسی بل در گروه بیمار بر حسب نوع دیابت

فرکانس	گروه	تعداد	میانگین	SD	p
250	نوع 1	26	11/59	5/63	0/04
	نوع 2	56	14/36	6/67	
500	نوع 1	26	12/07	5/77	*
	نوع 2	56	15/62	8/88	
1000	نوع 1	26	11/71	6/27	0/02
	نوع 2	56	16/28	9/51	
2000	نوع 1	26	12/80	7/83	0/04
	نوع 2	56	17/15	9/64	
4000	نوع 1	26	16/30	12/21	*
	نوع 2	56	19/93	11/94	
8000	نوع 1	26	25/67	17/01	0/02
	نوع 2	56	34/62	15/38	

کنترل دقیق دیابت می‌باشد (15) که نتایج آن مغایر با مطالعه ما می‌باشد.

از عوامل مخدوش کننده در این مطالعه عوامل محیطی موثر بر کاهش شنوایی از جمله کار در محیط های با صدای بلند می‌باشد که سعی شده است که این افراد تا حد امکان از مطالعه حذف شوند.

نتیجه گیری

بین دیابت و کاهش شنوایی حسی عصبی ارتباط وجود دارد که به صورت دو طرفه و تدریجی می‌باشد. مدت دیابت، جنس و عوارض دیابت روی آن تاثیر نمی‌گذارند. پیشنهاد می‌شود مطالعات گسترده‌تر با تعداد بیماران بیشتر و استفاده از دستگاه‌های شنوایی سنج دقیق‌تر مثل OAE و ABR که تغییرات اولیه و زود رس بیماری را کشف می‌کنند انجام شود.

تشکر و قدردانی

پژوهش حاضر با استفاده از اعتبارات معاونت آموزشی و پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه صورت گرفته است که بدینوسیله از این معاونت محترم قدردانی به عمل می‌آید.

منابع

1. Foster DW. Diabetts mellitus. In: Kasper DL, Braunwald E, Fauci AS, Hauser SL, Longo DL, Jameson JL, editors. Harrison's principles of internal medicine. 16th ed. St. Louis: Mc Grow-Hill companies;2005.p.2109-2137.
2. Daya S, Dalton MS, Cruckshanks A, Klen P, Klen BE, WILD T. Association of NIDDM and hearing Loss. Diabetes care 1998; 21(9): 1240-1299.
3. Kasemsuwan L, Sirwanyong S, krittyaworg S Sunetrwrnkul J, Jiamsuchon K. Hearing in young diabetic patients. Journal Association of Thailand 2001; 84(10):1389-94.
4. Fangchao MA, Gomez O, Daridj ML, Blankany T. Diabets and hearing impairment in mexican American aduits. Journal of

شیوع SNHL در بیماران با کنترل ضعیف افزایش داشت (7) که نتایج این مطالعه با پژوهش ما تا حدودی تفاوت داشت زیرا در تحقیق ما بین کنترل قند خون و نفروپاتی و کاهش شنوایی رابطه‌ای وجود نداشت. در مطالعه لیسوکا در سال 2001 که طی آن 42 بیمار دیابتی در سنین 21-42 ساله مورد بررسی قرار گرفتند، در گروه دیابتی‌ها آمپلی تود واریان‌های DPOAES در مقایسه با گروه شاهد به طور چشم گیری کاهش داشت(11). در این تحقیق کاهش شنوایی در بیماران دیابتی گزارش شد که موافق با پژوهش ما می‌باشد.

در مطالعه کاسمسوان و همکاران در سال 2002، 60 بیمار دیابتی با سن کمتر از 40 سال و 60 نفر گروه شاهد مورد بررسی قرار گرفتند و اعلام شد شنوایی در گروه دیابتی کمتر از گروه شاهد می‌باشد و بین کاهش شنوایی و مدت ابتلا، کنترل دیابت و سایر عوامل ارتباطی وجود ندارد(3) که یافته‌های این تحقیق نیز مشابه مطالعه ما می‌باشد. ولی در مطالعات آلکسون و ورتز، هارنر، فریدمن و همکاران و یورگنسن و بوچ(5،8،12،13) اختلافی بین دو نوع دیابت از نظر کاهش شنوایی وجود نداشته است که یافته‌ها بر خلاف مطالعه ما می‌باشد که در آن کاهش شنوایی در دیابت نوع II بارزتر می‌باشد. در مطالعه‌ای که در سال 1999 توسط قاسمی و بهشتی در مشهد انجام شد 50 بیمار دیابتی و 50 فرد شاهد مورد مطالعه قرار گرفتند و اعلام شد که افراد دیابتی شنوایی ضعیف تری نسبت به گروه شاهد دارند و افراد دیابتی عارضه دار دارای شنوایی کمتری نسبت به افراد دیابتی بدون عارضه هستند. اختلاف معنی داری بین آستانه شنوایی گروه بیمار و کنترل در فرکانس‌های پایین در تمامی سه رده سنی تفکیک شده مشاهده شده است(14) که این مطلب تا حدودی مغایر با یافته‌های پژوهش حاضر است که در آن بین افراد دیابتی عارضه‌دار نسبت به گروه بدون عارضه از نظر کاهش شنوایی تفاوت معنی دار آماری وجود نداشت و نیز کاهش شنوایی با افزایش سن در مطالعه ما بارزتر می‌باشد. در مطالعه الامین و فدلاله ذکر شده است که کاهش شنوایی در بچه‌های دیابتی، وابسته به مدت دیابت و

- Laryngology and Otolgy 1998; vol 1112: 235-839.
5. Axelson A, Vertes SD. Hearing in diabetics. Acta Otolaryngol 1978; 356: 3-23.
6. Stag EV. Possible correlation between diabetes and hearing loss. AM News Statt 2004; 121:3.
7. kakrapudi V, Sawyer S, Staecker H. Diabetes increases the prevalencs of sensorineural hearing loss. American Academy of Otolaryngology Head and Neak Surgry 2003; 321: 1-3.
8. Harner SG. Hearing in adult onset diabetes mellitus. Clin Otolaryngol Head Neck Surg 1982; 89: 322-327.
9. Miller JJ, Beck L, Davis A, Jones DE, Thomas AB. Hearing Loss patients with diabetic retinopathy. Amj Oto laryngol 1983; 4: 342-346.
10. Vaughan N, James K. Prospective study of diabetes and hearing in a veteran population. Oto Neurotol 2006; 27: 37-43.
11. Lisowska G, Namyslowski G, Morawski K, Strojek K. Early identification of hearing impairment in patients with type I diabetes mellitus. Otol Neurotol 2001; 22(3): 316-20.
12. Friedman SA, Schulman RH, Weiss S. Hearing and diabetes neuropathy. Arc Intern Med 1975; 135: 537-576.
13. Jorgensen MB, Buch NH. Studies on inner ear function and cranil nerves in diabetics. Acta Oto Laryngol 1967; 5: 350-364.
14. قاسمی م م، بهشتی ع. اثر دیابت بر شنوایی. مجله گوش و حلق و بینی و حنجره ایران. معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی مشهد، 1378، شماره 26، ص 30-38.
15. Elamin A, Fadlalleh M. Heraing loss in children whit type 1 diabetes. Indian Pediatr 2005; 42: 15-21

The Relationship between diabetes and hearing impairment

Mashhadi E¹, Mashhadi S², Rahimi MR², Karimi E³

Abstract

Introduction: Diabetes mellitus is a chronic disease that has well known effects on most organs. But there have been controversies in few different studies about the effects of diabetes on hearing. So this study was carried out in 2003-2004 in Kermanshah Diabetes Research Center to assess the effect of diabetes on hearing.

Materials and Methods: This is a case-control study. 82 diabetic cases (26 types I and 56 type 2 cases) were studied along with 82 controls matched both in age and sex. Cases were selected randomly, their range of age was 15 to 55 years and their duration of diabetes was more than 3 years. After completing questionnaires all cases and controls undergone otoscopic examination and those with other ear disease with hearing impairment were omitted. Audiometry including; pure tone audiometry, speech audiometry, and impedance audiometry with well tone AD19 formed was done on 164 (diabetic and control) persons. Data was analyzed using T test.

Results: Audiometric findings with different frequencies in the two groups revealed that there was a significant relationship between diabetes and hearing impairment ($p < 0.001$). This relationship was more significant in high frequencies, older age and type 2 diabetes, but there were no relationship between control of blood sugar (HbA_{1c}), duration of diabetes, sex, microvascular and macrovascular complications with hearing loss in diabetic patients.

Conclusion: These finding demonstrate that diabetes can cause mild to moderate hearing impairment especially in high frequencies. The mechanism of this effect is unknown. Complementary studies with more patients and with more accurate devices such as Otoacoustic Emission (OAE) and Audiometric Brainstem Reflex (ABR) are recommended.

Key words: Diabet mellitus, hearing impairment, sensorineural

¹ - Assistant professor of internal medicine, Arak University of medical sciences.

² - Pharmacist, Arak University of medical sciences.

² - Assistant professor of endocrinology, Kermanshah University of medical sciences.

³ - Assistant professor of ENT, Kermanshah University of medical sciences.

This document was created with Win2PDF available at <http://www.win2pdf.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.
This page will not be added after purchasing Win2PDF.