

## مقایسه آستانه‌ی شنوایی افراد سیگاری و غیرسیگاری در فرکانس‌های پایین

بهزاد فولادی<sup>۱</sup>، عباس محمدی<sup>۲</sup>، لیلا ابراهیمی<sup>۳</sup>، علی بهزادی<sup>۴\*</sup>

۱ استادیار، دکترای تخصصی بهداشت حرفه‌ای، گروه بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران  
۲ استادیار، متخصص طب کار، گروه بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران  
۳ استادیار، دکترای تخصصی محیط زیست، گروه محیط زیست، دانشکده علوم تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی اهواز، اهواز، ایران  
۴ دانشجوی کارشناسی ارشد بهداشت حرفه‌ای، گروه بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران

نشانی نویسنده مسؤول: خوزستان، اهواز، دانشکده بهداشت، گروه بهداشت حرفه‌ای، مهندس علی بهزادی  
E-mail: behzadi\_91@ymail.com

وصول: ۹۳/۱/۲۵، اصلاح: ۹۳/۲/۶، پذیرش: ۹۳/۳/۲۵

### چکیده

**زمینه و هدف:** ریسک فاکتورهای زیادی در کاهش شنوایی موثر می‌باشند که استعمال سیگار یکی از این فاکتورها می‌باشد. مطالعات زیادی، ارتباط بین استعمال سیگار و کاهش شنوایی را نشان می‌دهد. با این حال، افزایش در آستانه‌ی شنوایی افراد سیگاری و غیرسیگاری کمتر گزارش شده‌است. هدف از انجام این مطالعه، مقایسه‌ی آستانه‌ی شنوایی افراد سیگاری و غیرسیگاری در فرکانس‌های پایین بوده‌است.

**مواد و روش‌ها:** در این مطالعه‌ی مقطعی که در سال ۱۳۹۱ در واحد طب کار مرکز بهداشت شهرستان ماه‌شهر انجام شد، ۴۰ نفر مرد سیگاری و ۴۰ نفر مرد غیرسیگاری با رنج سنی بین ۲۰ تا ۴۰ سال از طریق پرسش‌نامه‌ی محقق محور، انتخاب و مورد مطالعه قرار گرفتند. ارزیابی آستانه‌ها با استفاده از اتافک آکوستیک و دستگاه ادیومتر DA۲۶۰ amplivox با ایرفون مدل Telephonic TDH-۳۹P انجام شد. تحلیل داده‌های مطالعه با استفاده از نرم‌افزار SPSS۱۶ صورت گرفت و مقدار  $P < 0/05$  به عنوان سطح معنادار در نظر گرفته شد.

**یافته‌ها:** میانگین سن افراد سیگاری و غیرسیگاری به ترتیب  $28/75 \pm 4/44$  و  $29/02 \pm 5/72$  سال بوده‌است. نتایج مطالعه نشان داد که میزان آستانه‌ی شنوایی افراد سیگاری در مقایسه با افراد غیرسیگاری به طور معناداری بیشتر می‌باشد. ( $P < 0/001$ ).

**نتیجه‌گیری:** یافته‌های این تحقیق نشان داد که مصرف سیگار به عنوان یک فاکتور مهم و مورد بحث در کاهش شنوایی مطرح می‌باشد. به طوری که در مطالعه‌ی حاضر، ارتباط معناداری بین آستانه‌ی شنوایی افراد سیگاری و غیرسیگاری در فرکانس‌های پایین، در جمعیت مورد مطالعه وجود داشته‌است.

**واژه‌های کلیدی:** کاهش شنوایی، استعمال سیگار، ادیومتری، آستانه‌ی شنوایی، فرکانس‌های پایین.

### مقدمه

آسیب پانزدهمین علت معلولیت و ناتوانی در افراد است. اختلالات گوش معلولیت نامرئی هستند (۱) که باعث کاهش کیفیت زندگی، افزایش بروز افسردگی، تنهایی،

سازمان جهانی بهداشت تخمین می‌زند که حدود ۲۵۰ میلیون نفر در جهان دچار کاهش شنوایی هستند. این

گوشه‌گیری اجتماعی و اختلالات ارتباطی می‌شوند. (۲) عوامل متعددی در کاهش شنوایی موثر می‌باشند. یکی از این ریسک فاکتورهای مهم که باعث کاهش شنوایی می‌شود، استعمال سیگار می‌باشد. بیش از یک میلیارد و سیصد هزار نفر در جهان مبتلا به سیگار هستند (۳) که بیش از ۸۰ درصد آنها (۸۰۰ میلیون نفر) در کشورهای در حال توسعه زندگی می‌کنند. عوارض مصرف سیگار در دنیا سالیانه ۶۰۰۰۰۰ نفر را به کام مرگ می‌کشاند و سهم ایران ۵۰۰۰۰ نفر در سال می‌باشد. (۴)

استعمال سیگار، یک عادت گسترده در بین مردم است و مواد استنشاقی ناشی از آن، آسیب‌های زیادی ایجاد می‌کند که مهم‌ترین آنها سرطان‌های ریه و سر و گردن، بیماری‌های قلبی - عروقی، آترواسکلروزیس و غیره می‌باشند. (۱، ۵، ۶) مدارک قوی و مستحکمی وجود دارد که استعمال سیگار، باعث کاهش شنوایی می‌گردد. محققان زیادی اثرات مخرب استعمال تنباکو بر روی کوکله حلزون (بخش اندام کورتی) و در نتیجه کاهش شنوایی را گزارش کردند. (۱، ۵، ۷) Kiran Gaur و همکاران در مطالعه‌ای تحت عنوان ارتباط بین استفاده از تنباکو و سیگار و بیماری‌های گوش در میان ۱۱۴۵۴ شرکت‌کننده‌ی مرد، به این نتیجه رسیدند که استعمال سیگار و تنباکو ارتباط معناداری با بیماری‌های گوش میانی و داخلی در میان افراد میان‌سال دارد. (۸)

Kumar و همکاران نیز با بررسی اثر سیگار بر وضعیت شنوایی که مبتنی بر داده‌های بیمارستانی بود، نشان دادند که استعمال سیگار با کاهش شنوایی در ارتباط است و کاهش شنوایی حسی - عصبی عمدتاً در بین سیگاری‌ها، از نوع ملایم (۲۶-۴۰ dB) دیده شد. (۹) Weitzman و همکاران نیز نشان دادند که استعمال سیگار یا مواجهه با دود سیگار، ارتباط معناداری با افت شنوایی (افزایش آستانه‌های شنوایی) در فرکانس‌های پایین دارد. (۱۰) مطالعه Sung و همکاران نیز نشان می‌دهد که استعمال سیگار باعث افت شنوایی در فرکانس‌های پایین

می‌شود که این امر، تحت تاثیر ارتباط دز- پاسخ مقدار استعمال سیگار و آستانه‌های شنوایی در فرکانس‌های پایین می‌باشد، اما ارتباطی بین فرکانس‌های بالا مشاهده نکردند. (۱۱) نومورا در یک مطالعه‌ی مروری در بازه‌ی زمانی ۱۹۶۶ تا ۲۰۰۳، اشاره می‌کند که ۹ مطالعه، ارتباط مثبتی بین استعمال سیگار و کاهش شنوایی را نشان دادند، اما شش مطالعه به‌طور کامل، مخالف این فرضیه بودند و در نهایت، نومورا نتیجه گرفت که ارتباط مثبتی بین استعمال سیگار و کاهش شنوایی وجود دارد. (۱)

با توجه به این‌که آستانه‌های شنوایی با افزایش سن در فرکانس‌های مختلف که به دلیل ایجاد تغییرات در ارگان حسی کورتی و آتروپی استریاوسکولار گوش‌های انسان افزایش می‌یابد، تاثیر سن را در مطالعه از طریق انتخاب سن افراد بین ۲۰ تا ۴۰ سال که افزایش آستانه‌های شنوایی در این رنج کمتر است، کنترل نمودیم. (۱۲، ۱۳)

مکانیسم پاتوژنیک اثر استعمال سیگار شامل اثر اتوتوکسیسیته‌ی ایجاد شده به وسیله‌ی نیکوتین که باعث تحریک گیرنده‌های نیکوتین در سلول‌های آکوستیک می‌شود و همچنین آسیب ایسکمیک ایجاد شده در اثر کاهش جریان خون می‌باشد. در حقیقت فیزیوپاتولوژی کاهش شنوایی شامل کاهش در جریان خون اندام کورتی و تغییرات ایجاد شده در گازها و همچنین شامل افزایش همزمان جریان مونوکسید کربن ایجاد شده به وسیله‌ی مواجهه‌ی مزمن با استعمال سیگار است که متعاقباً باعث کاهش اکسیژن خون در اندام کورتی می‌شود و در نهایت این عوامل باعث آسیب حسی - عصبی در کوکله می‌گردند. (۱۴) بنابراین قطع جریان خون اندام کورتی و به دنبال آن، کاهش سطح اکسیژن، مهم‌ترین علت پاتوفیزیولوژیکی کاهش شنوایی در افراد سیگاری است. (۱۵) همچنین سیگار کشیدن با اثر بر روی یک شبکه‌ی گسترده از توابع عصبی و با تغییرات خاص در انتقال استیل کولنژیک، باعث آسیب در مسیرهای شنوایی و تغییر توجه شنوایی، به‌ویژه در مردان می‌شود. (۱۶)

شنوایی می‌شوند مانند تولوئن، مونوکسید کربن، سرب، جیوه، سیانید هیدروژن. (۱۷) همچنین از آن‌جایی که آستانه‌های شنوایی در زنان تحت تاثیر هورمون‌های مختلف قرار می‌گیرد از آنها در نمونه‌گیری و مطالعه، اجتناب تا از این طریق کنترل شوند. (۲۱)

ابتدا هدف مطالعه برای افراد به‌خوبی توضیح داده شد. سپس افراد بعد از تکمیل پرسش‌نامه و در صورت دارا بودن شرایط فوق وارد مطالعه شدند. ورود افراد به طرح با رضایت و کاملاً اختیاری بود. همچنین نکات اخلاقی براساس عهدنامه‌ی هلسینکی فلاندر رعایت شد. ارزیابی آستانه‌ی شنوایی با استفاده از اتاقک آکوستیک و دستگاه ادیومتر amplivox DA260 با ایرفون مدل Telephonic TDH-39P در فرکانس‌های پایین صورت گرفت. (۲۲) بدین روش که ابتدا شنوایی سنجی را از فرکانس ۱۰۰۰ هرتز و با شدت صوت ۳۰ دسی‌بل شروع نمودیم. در صورت پاسخ آستانه‌ها اندازه‌گیری می‌شوند، اما در صورت عدم پاسخ شدت، از صوت ۵۰ دسی‌بل شروع می‌کنیم تا به تدریج به صورت ۱۰ دسی‌بل افزایش پیدا کند. بعد از این فرکانس آستانه‌ی شنوایی ۲۰۰۰، ۳۰۰۰، ۴۰۰۰، ۶۰۰۰ و ۸۰۰۰ هرتز اندازه‌گیری شد و در نهایت، فرکانس ۵۰۰ هرتز را اندازه‌گیری می‌کنیم. (۲۳) در پایان تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS16 صورت گرفت. آنالیز واریانس (ANOVA) با فاکتور دوگانه و تکرار مشاهدات، آمار توصیفی مانند میانگین و انحراف معیار برای تحلیل داده استفاده شدند. مقدار  $P < 0.05$  به‌عنوان سطح معنادار در نظر گرفته شد.

### یافته‌ها

میانگین و انحراف معیار سن افراد سیگاری و غیرسیگاری به ترتیب  $28,75 \pm 4,44$  و  $29,02 \pm 5,72$  می‌باشد. حداقل و حداکثر سن در افراد سیگاری به ترتیب ۲۱، ۲۰ و در افراد غیرسیگاری به ترتیب ۴۰ و ۴۰ بود. تفاوت میانگین آستانه‌های شنوایی گوش راست در بین

متدهای آزمایشگاهی و تجهیزات مدرن، کمک شایانی به شناخت و مطالعه‌ی بیشتر درباره‌ی آسیب‌شناسی گوش و کاهش شنوایی فراهم نموده‌اند. (۱۷) آسیب‌های شنوایی یا درجاتی از کاهش شنوایی معمولاً با PTA (تست خالص صدا) یا ادیومتری مشخص می‌شوند که نرمال آن بین ۲۵-۰ می‌باشد و آسیب ملایم از ۲۶dB به بعد شروع می‌شود. (۱۸)

محققان زیادی اثر استعمال سیگار بر کاهش شنوایی را گزارش نمودند، اما در اغلب این مطالعات اثر ترکیبی سیگار و صدا مورد بررسی قرار گرفته است (۳، ۷، ۱۱، ۱۴، ۱۹، ۲۰) و مطالعات کمی اثر استعمال سیگار بر آستانه‌های شنوایی را به‌طور خاص مورد بررسی قرار دادند. بنابراین هدف مطالعه‌ی حاضر، مقایسه‌ی آستانه‌های شنوایی افراد سیگاری و غیرسیگاری در فرکانس‌های پایین (۵۰۰، ۱۰۰۰، ۲۰۰۰، ۳۰۰۰، ۴۰۰۰، ۶۰۰۰، ۸۰۰۰) می‌باشد.

### مواد و روش‌ها

در این مطالعه که به‌صورت مقطعی و در سال ۱۳۹۱ در واحد طب کار مرکز بهداشت شهرستان بندر ماه‌شهر انجام شد، ۴۰ نفر مرد سیگاری و ۴۰ نفر مرد غیرسیگاری با رنج سنی بین ۲۰ تا ۴۰ سال به‌صورت تصادفی و از طریق پرسش‌نامه‌ی محقق محور، انتخاب و مورد مطالعه قرار گرفتند. پرسش‌نامه علاوه بر مشخصات دموگرافیک شامل معیارهای ورود نظیر سن ۲۰ تا ۴۰ سال، مرد، استعمال بیش از ۱۰ نخ سیگار در روز (برای افراد سیگاری)، عدم مواجهه با صداهای بیش از حد مجاز (بیشتر از 85dB) بود و معیارهای خروج به ترتیب ذیل می‌باشد:

داشتن اختلالات گوش، وزوز گوش، کاهش شنوایی، سابقه‌ی عمل جراحی گوش، مواجهه با صدای بیش از حد، افزایش فشارخون دیابت، اختلالات بینایی و تماس با مواد شیمیایی شناخته‌شده که باعث کاهش

جدول ۱: مقایسه میانگین آستانه‌های شنوایی

فرکانس	۵۰۰	۱۰۰۰	۲۰۰۰	۳۰۰۰	۴۰۰۰	۶۰۰۰	۸۰۰۰	P value	
افراد سیگاری	۲۳/۶۲	۲۰/۵۰	۲۰	۲۰	۲۳/۵۵	۲۱/۸۷	۲۵	./۰۰۰	
گوش راست	افراد غیر سیگاری	۲۰/۵۰	۱۵	۱۴/۲۵	۱۲/۵	۱۵/۲۵	۱۲/۶۲	۱۵/۳۷	./۰۰۰
گوش چپ	افراد سیگاری	۲۳/۶۲	۱۶/۸	۱۷/۳۷	۱۸/۱۲	۲۱/۳۷	۲۰	۲۱/۸۷	./۰۰۰۴
افراد سیگاری	افراد غیر سیگاری	۲۱/۱۲	۱۶	۱۴/۲۵	۱۲/۷۵	۱۶/۲۵	۱۳/۴۵	۱۴/۳۷	./۰۰۰۱
گوش راست	گوش چپ	۲۳/۶۲	۲۰/۵۰	۲۰	۲۰	۲۳/۲۵	۲۱/۸۷	۲۵	./۰۰۰۱
افراد غیر سیگاری	گوش راست	۲۳/۶۲	۲۰/۵۰	۲۰	۲۰	۲۳/۲۵	۲۱/۸۷	۲۵	./۰۰۰۱
گوش چپ	گوش چپ	۲۰/۵۰	۱۵	۱۴/۲۵	۱۲/۵	۱۵/۲۵	۱۲/۶۲	۱۵/۳۷	./۰۰۰۱

سیگاری  $5,72 \pm 29,02$  سال می‌باشد و در افراد سیگاری این مقدار برابر  $4,44 \pm 28,72$  است. در این مطالعه، میانگین آستانه‌های شنوایی در هر دو گوش چپ و راست افراد سیگاری نسبت به افراد غیر سیگاری، بیشتر بوده و تفاوت معناداری بین گوش راست و چپ در افراد سیگاری مشاهده گردید ( $P=0.001$ )، اما این رابطه در بین گوش راست و چپ افراد غیر سیگاری دیده نشد ( $P=0.227$ ).

همانند مطالعات انجام شده در این زمینه، نتایج این پژوهش نشان داد که در فرکانس‌های پایین، میانگین آستانه‌های شنوایی در افراد سیگاری بیشتر از افراد غیر سیگاری می‌باشد (۲۴-۲۶). Weitzman و همکاران نیز در مطالعه‌ی خود بر روی ۹۶۴ نوجوان ۱۲ تا ۱۶ ساله نشان دادند که ۱۶,۲ درصد آنهایی که قبل از تولد در مواجهه با دود سیگار بودند، ارتباط معناداری با افت شنوایی (افزایش آستانه‌های شنوایی) در فرکانس‌های ۲ تا ۶ هزار هرتز با  $P \text{ value} < 0.05$  وجود دارد. (۱۰) Sung و همکاران در مطالعه‌ی خود در ارتباط با سیگار و سروصدا بر روی ۸۵۴۳ نیز نشان می‌دهد که استعمال سیگار، باعث افت شنوایی در فرکانس‌های پایین می‌شود که این امر تحت تاثیر ارتباط دز- پاسخ مقدار استعمال سیگار و آستانه‌های شنوایی در فرکانس‌های پایین می‌باشد، اما ارتباطی بین فرکانس‌های بالا مشاهده نکردند. (۱۱) مطابق یافته‌های تحقیق حاضر و پژوهش timizo و همکاران به نظر می‌رسد که اثر استعمال سیگار از فرکانس‌های ۴۰۰۰ هرتز به بالا نمود بیشتری پیدامی‌کند.

افراد سیگاری و غیرسیگاری در نمودار یک نشان داده شده است. با توجه به نمودار مورد نظر مشاهده شد که میانگین آستانه‌های شنوایی گوش راست در بین افراد سیگاری بیشتر از افراد غیر سیگاری است.

همچنین مقایسه‌ی آماری میانگین‌ها، با استفاده از آزمون آنالیز واریانس با فاکتور دوگانه و تکرار مشاهدات صورت گرفت که  $P=0.000$  نشان‌دهنده‌ی سطح معنادار بین میانگین‌ها می‌باشد. (جدول شماره ۱) نمودار دو میانگین‌های آستانه‌های شنوایی گوش چپ افراد سیگاری و غیر سیگاری را نشان می‌دهد که مشخص می‌کند آستانه‌های شنوایی گوش چپ در افراد سیگاری به مراتب بیشتر از افراد سیگاری است.

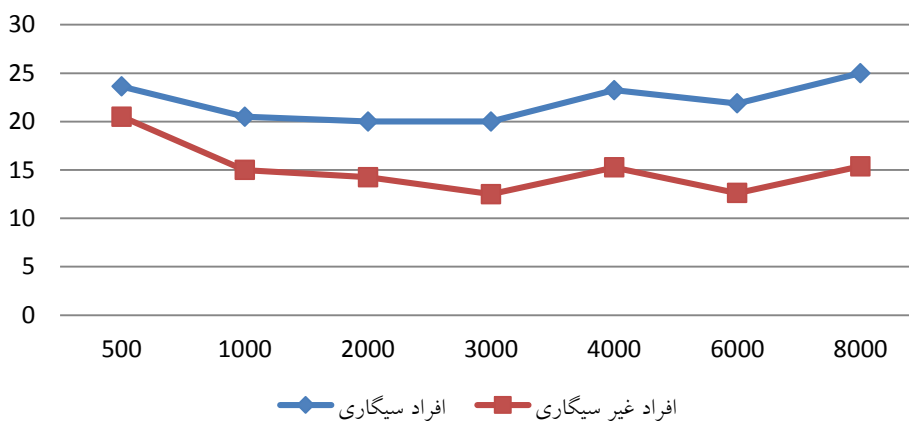
آنالیز آماری داده نیز حاکی از سطح معنی دار بین میانگین‌ها با  $P=0.004$  می‌باشد. (جدول ۱)

نتایج جدول شماره ۱ میانگین‌های آستانه‌های شنوایی گوش چپ و راست را در افراد سیگاری نشان می‌دهد که آنالیز واریانس داده‌ها با  $P=0.001$  نشان‌دهنده‌ی سطح معنادار در گوش چپ و راست افراد سیگاری است و به نظر می‌رسد که در افراد سیگاری گوش راست بیشتر آسیب می‌بیند.

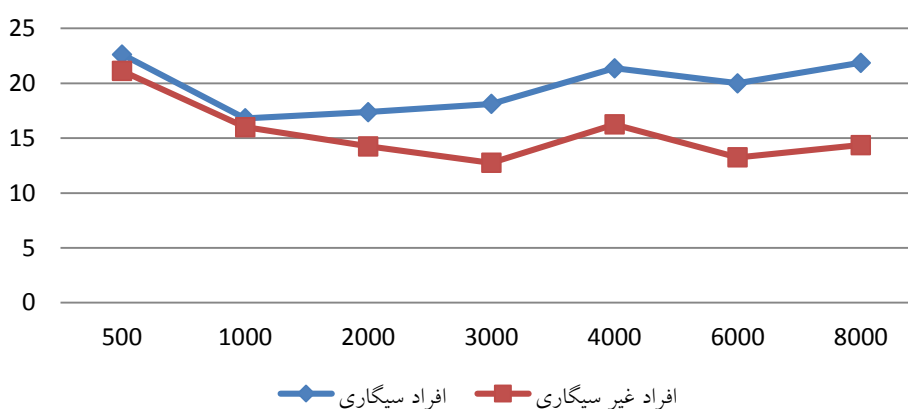
از مقایسه‌ی میانگین‌های آستانه‌های شنوایی گوش چپ و راست افراد غیر سیگاری، مشخص می‌شود که تفاوت معناداری بین آستانه‌های شنوایی با  $P \text{ value}=0.227$  مشاهده نشد. (جدول ۱)

## بحث

در مطالعه‌ی حاضر میانگین سن در افراد غیر



نمودار یک: مقایسه میانگین آستانه شنوایی گوش راست افراد سیگاری و غیر سیگاری



نمودار دو: مقایسه میانگین آستانه شنوایی گوش چپ افراد سیگاری و غیر سیگاری

استعمال سیگار و چه بدون استعمال سیگار) افراد در معرض سیگار مطرح است. باین حال، تعداد افراد کم در هر دو گروه (حجم کم نمونه) و عوامل مداخله‌گر دیگر، می‌توانند نتایج را تحت تاثیر قرار دهند که مطالعه در نمونه‌های بالا توصیه می‌شود.

در مطالعه‌ی حاضر بین استعمال سیگار و افزایش در آستانه‌های شنوایی افراد سیگاری نسبت به افراد غیرسیگاری رابطه‌ی معناداری مشاهده گردید. به‌طوری‌که آستانه‌های شنوایی در افراد سیگاری به مراتب بیشتر می‌باشند. بنابراین می‌توان گفت استعمال سیگار، باعث افزایش آستانه‌ی شنوایی می‌گردد و چنانچه استعمال سیگار ادامه یابد، آسیب به اندام کورتی و در نهایت افت شنوایی امکان پذیر است. با توجه به مطالعه‌ی حاضر و مطالعات صورت گرفته، از آنجایی که مصرف سیگار به-

به‌طوری‌که آستانه‌های شنوایی در فرکانس‌های ۶۰۰۰، ۴۰۰۰ و ۸۰۰۰ هرتز نسبت به سایر فرکانس‌ها بیشتر است. (۱۹) نومورا در یک مطالعه‌ی مروری در بازه‌ی زمانی ۱۹۶۶ تا ۲۰۰۳ اشاره می‌کند که ۹ مطالعه، ارتباط مثبتی بین استعمال سیگار و کاهش شنوایی را نشان دادند و نتیجه گرفت که ارتباط مثبتی بین استعمال سیگار و کاهش شنوایی وجود دارد. (۱)

بنابراین مطابق یافته‌های فوق می‌توان گفت که استعمال سیگار اثرات منفی بر روی اندام کورتی برجای می‌گذارد که این امر مانند مطالعه‌ی Durante و همکارانش صادق است. (۲۷)

برپایه‌ی این داده‌ها و داده‌های دردسترس دیگر به‌ویژه مطالعه‌ی ناکائیشی (۲۸۲۸) استعمال سیگار به‌عنوان یک ریسک فاکتور شناخته شده بر کاهش شنوایی چه با

**تشکر و قدردانی**

از پرسنل مرکز بهداشت زمزم شهرستان بندر ماه-  
شهر به‌ویژه واحد طب کار و واحد بهداشت حرفه‌ای به-  
خاطر حمایت‌های معنوی در طول تحقیق سپاسگزاری  
می‌شود.

عنوان یک ریسک فاکتور در کاهش شنوایی مطرح می-  
باشد، بنابراین باید اقدامات کنترلی پیشگیرانه مبنی بر  
کاهش استعمال سیگار از طریق برنامه‌های آموزشی  
صورت گیرد.

**References**

1. Nomura K, Nakao M, Morimoto T. Effect of smoking on hearing loss: quality assessment and meta-analysis. *Preventive medicine*. 2005;40(2):138-44.
2. Bushman LA, Belza B, Christianson P. Older adult hearing loss and screening in primary care. *The Journal for Nurse Practitioners*. 2012;8(7):509-14.
3. Ferrite S, Santana V. Joint effects of smoking, noise exposure and age on hearing loss. *Occupational medicine*. 2005;55(1):48-53.
4. www.WHO.com. /data and statistics/tobacco/2012. 2010.
5. Karlsmose B, Lauritzen T, Engberg M, Parving A. A five-year longitudinal study of hearing in a Danish rural population aged 31-50 years. *British journal of audiology*. 2000;34(1):47-55.
6. Tweed JO, Hsia SH, Lutfy K, Friedman TC. The endocrine effects of nicotine and cigarette smoke. *Trends in Endocrinology & Metabolism*. 2012;23(7):334-42.
7. Nomura K, Nakao M, Yano E. Hearing loss associated with smoking and occupational noise exposure in a Japanese metal working company. *International archives of occupational and environmental health*. 2005;78(3):178-84.
8. Gaur K, Kasliwal N, Gupta R. Association of smoking or tobacco use with ear diseases among men: a retrospective study. *Tobacco induced diseases*. 2012;10(4):1-4.
9. Kumar A, Gulati R, Singhal S, Hasan A, Khan A. The effect of smoking on the hearing status—a hospital based study. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR*. 2013;7(2):210.
10. Weitzman M, Govil N, Liu YH, Lalwani AK. Maternal prenatal smoking and hearing loss among adolescents. *JAMA Otolaryngology—Head & Neck Surgery*. 2013;139(7):669-77.
11. Sung JH, Sim CS, Lee C-R, Yoo C-I, Lee H, Kim Y, et al. Relationship of cigarette smoking and hearing loss in workers exposed to occupational noise. *Annals of occupational and environmental medicine*. 2013;25(1):8.
12. Pombo B, Martín C, editors. Audiometría de alta frecuencia: umbrales de audición en oídos normales. ANALES OTORRINOLARINGOLOGICOS IBERO AMERICANOS; 2001: ANALES OTORRINOLARINGOLOGICOS.
13. Toppila E, Pyykkö I, Starck J. Age and noise-induced hearing loss. *Scandinavian audiology*. 2001;30(4):236-44.
14. Carmelo A, Concetto G, Agata Z, Antonietta TM, Renato B, Adriana A, et al. Effects of cigarette smoking on the evolution of hearing loss caused by industrial noise. *Health*. 2010;2(10):1163.
15. Burr H, Lund SP, Bügel Sperling B, Kristensen TS, Poulsen OM. Smoking and height as risk factors for prevalence and 5-year incidence of hearing loss. A questionnaire-based follow-up study of employees in Denmark aged 18-59 years exposed and unexposed to noise: Tabaquismo y talla como factores de riesgo en la prevalencia y en 5 años de incidencia de hipoacusia. Estudio de empleados en Dinamarca de 18 a 59 años de edad, expuestos o no al ruido con base en un cuestionario de seguimiento. *International journal of audiology*. 2005;44(9):531-9.
16. Hahn C, Pogun S, Güntürkün O. Smoking modulates language lateralization in a sex-specific way. *Neuropsychologia*. 2010;48(14):3993-4002.
17. Oliveira DCCMd, Lima MAAdMT. Low and high frequency tonal threshold audiometry: comparing hearing thresholds between smokers and non-smokers. *Brazilian journal of otorhinolaryngology*. 2009;75(5):738-44.
18. Ramkissoon I, Cole M. Self-reported hearing difficulty versus audiometric screening in younger and older smokers and nonsmokers. *Journal of clinical medicine research*. 2011;3(4):183.
19. Mizoue T, Miyamoto T, Shimizu T. Combined effect of smoking and occupational exposure to noise on hearing loss in steel factory workers. *Occupational and environmental medicine*. 2003;60(1):56-9.
20. Mohammadi S, Mazhari MM, Mehrparvar AH, Attarchi MS. Cigarette smoking and occupational noise-

- induced hearing loss. *The European Journal of Public Health*. 2010;20(4):452-5.
21. Siegelau AB, Friedman GD, Adour K, Seltzer CC. Hearing loss in adults: relation to age, sex, exposure to loud noise, and cigarette smoking. *Archives of Environmental Health: An International Journal*. 1974;29(2):107-9.
  22. Association AS-L-H. Guidelines for manual pure-tone threshold audiometry 2005.
  23. Suzuki T, Nomoto Y, Nakagawa T, Kuwahata N, Ogawa H, Suzuki Y, et al. Age-Dependent Degeneration of the Stria Vascularis in Human Cochleae. *The Laryngoscope*. 2006;116(10):1846-50.
  24. Uchida Y, Nakashima T, Ando F, Niino N, Shimokata H. Is there a relevant effect of noise and smoking on hearing? A population-based aging study; Existe un efecto relevante del ruido y el tabaquismo en la audición? Un estudio de envejecimiento de base poblacional. *International journal of audiology*. 2005;44(2):86-91.
  25. Palmer K, Griffin M, Syddall H, Coggon D. Cigarette smoking, occupational exposure to noise, and self reported hearing difficulties. *Occupational and environmental medicine*. 2004;61(4):340-4.
  26. Durante AS, Pucci B, Gudayol N, Massa B, Gameiro M, Lopes C. Tobacco smoke exposure during childhood: effect on cochlear physiology. *International journal of environmental research and public health*. 2013;10(11):5257-65.
  27. Nakanishi N, Okamoto M, Nakamura K, Suzuki K, Tatara K. Cigarette smoking and risk for hearing impairment: a longitudinal study in Japanese male office workers. *Journal of occupational and environmental medicine*. 2000;42(11):1045-9.

## A Comparison of hearing threshold at low frequencies among smokers and non-smokers

**Behzad Foladi,**

Assistant Professor, Ph.D of Occupational Health, Department of Occupational Health, School of Public Health, Ahvaz Jundishapur university of medical sciences, Ahvaz, Iran.

**Abbas Mohammadi,**

Assistant Professor, Ph.D of Occupational Medicine, Department of Occupational Health, School of Public Health, Ahvaz Jundishapur university of medical sciences, Ahvaz – Iran.

**Leila Ebrahimi,**

Assistant Professor, PhD of Environment, Department of Environment, Faculty of Sciences, Islamic Azad University of Ahvaz, Ahvaz -Iran

**ALi Behzadi,**

MSc student of professional health, Department of Occupational Health, School of Public Health, Ahvaz Jundishapur university of medical sciences, Ahvaz-Iran.

Received:14/04/2014, Revised:26/04/2014, Accepted:15/06/2014

### Corresponding authors:

A. Behzadi,  
School of Public Health, Ahvaz  
Jundishapur University of medical  
sciences, Ahvaz-Iran.  
E-mail:behzadi\_91@ymail.com

### Abstract

**Background and purpose:** There are many factors affecting the risk of hearing loss. Smoking is one of these factors. Many studies show a link between smoking and hearing loss. However, the increase in hearing thresholds of smokers and non-smokers is less reported. This study was aimed comparing the hearing thresholds at low frequencies among smokers and non-smokers.

**Materials and Methods:** In this cross-sectional study of medicine which was performed in 2012, in the health department of mahshahr city 40 male smokers and 40 non-smoking males with age range between 20 and 40 years were selected and studied by the researcher questionnaire based investigation. The assessment of hearing loss was performed by using acoustic booth and audiometer with earphone amplivox DA260 Telephonic TDH-39P model. Data analysis were performed by using the software SPSS16 and  $P < 0.05$  was considered as statistically significant.

**Results:** The mean age of smokers and nonsmokers, were  $4.44 \pm 28.75$  and  $5.72 \pm 29.02$  years, respectively. The results showed that the threshold levels among smokers compared to non-smokers were significantly higher. ( $P < 0.001$ ).

**Conclusion:** The findings showed that smoking as an effective factor of hearing loss can be discussed. As it was shown that there is a correlation between hearing thresholds at low frequencies among smokers and non-smokers of the subjected population.

**Keyword:** Hearing loss, smoking, audiometer, hearing threshold, low frequencies