دوماهنامه طبّ جنوب
پژوهشکده زیست- پزشکی خلیج فارس
دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی بوشهر
سال بیست و یکم، شماره ۶، صفحه ۴۸۰ - ۴۷۲ (بهمن و اسفند ۱۳۹۷)

Iran South Med J 2019; 21(6): 472-480

Downloaded from ismj.bpums.ac.ir at 14:51 +0330 on Sunday February 3rd 2019

# بررسی تأثیر نویز وسایل نقلیه بر آستانه‌های شنوایی رانندگان ماشین‌های سنگین

شادی پورشفیع (BSc)[1*]، زهره ایزدفرد (BSc)[1]، صادق جعفرزاده (PhD)[2**]

[1] گروه شنوایی‌شناسی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
[2] گروه شنوایی‌شناسی، دانشکده علوم پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

(دریافت مقاله: ۹۷/۳/۲۷- پذیرش مقاله: ۹۷/۷/۱۱)

## چکیده

**زمینه:** کم شنوایی در اثر نویز یکی از شایع‌ترین علل کم شنوایی حسی عصبی می‌باشد. رانندگان ماشین‌های سنگین (مانند اتوبوس و کامیون) نسبت به دیگر افراد جامعه بیشتر در معرض نویز حاصل از ترافیک و ماشین‌ها قرار دارند. این موضوع می‌تواند به سیستم شنوایی این افراد آسیب بزند. هدف این مطالعه، بررسی وضعیت شنوایی رانندگان ماشین‌های سنگین و ارتباط آن با عواملی مانند سن زیر ۴۰ سال، سابقه کار و میزان متوسط ساعات کار در روز بود.

**مواد و روش‌ها:** در این تحقیق، میزان کم شنوایی حسی عصبی در ۱۳۲ راننده (۲۶۴ گوش) مورد بررسی قرار گرفت. ابتدا اطلاعات رانندگان در مورد سن، سابقه کار و میزان متوسط ساعات کار در روز ثبت می‌گردید. سپس برای هر فرد، ارزیابی اتوسکوپی و ادیومتری تن خالص در فرکانس‌های ۵۰۰، ۱۰۰۰، ۲۰۰۰، ۴۰۰۰ و ۸۰۰۰ هرتز توسط ادیولوژیست و در شرایط اتاقک آکوستیک انجام می‌شد. فشار خون این رانندگان نیز با روش معمول سنجش فشار خون ثبت گردید. رانندگانی که دارای دیگر عوامل کم شنوایی حسی عصبی مانند پیرگوشی (سن بالاتر از ۴۰ سال)، اتوتوکسیسیتی و غیره بودند، از مطالعه حذف شدند.

**یافته‌ها:** سن رانندگان ۵/۰۹۷±۳۴/۰ سال و سابقه کاری این افراد ۵/۱۵۸±۱۱/۱۹ سال بود. رانندگان در حدود ۵ تا ۱۶ ساعت در روز (۲/۲۷۵±۹/۵۶ ساعت در روز به‌طور میانگین) کار می‌کردند. در حدود ۲۳ درصد افراد مورد بررسی دچار کم شنوایی در فرکانس ۴۰۰۰ هرتز بودند که پس از آن بیشترین میزان کم شنوایی در فرکانس ۸۰۰۰ هرتز مشاهده شد. تفاوت معنی‌داری بین آستانه شنوایی رانندگان درون شهری و برون شهری وجود نداشت. بین میزان کم شنوایی و عواملی مانند سن، سابقه کار و میزان متوسط ساعات کار در روز رابطه معنی‌داری وجود داشت.

**نتیجه‌گیری:** در حدود یک چهارم رانندگان دارای کم شنوایی بودند. این موضوع علی رغم حذف دیگر عوامل کم شنوایی حسی عصبی می‌تواند نشان دهنده فراوانی بالای کم شنوایی در اثر نویز در رانندگان باشد.

**واژگان کلیدی:** کم شنوایی در اثر نویز، کم شنوایی حسی عصبی، رانندگان، وسایل نقلیه سنگین

** مشهد، گروه شنوایی‌شناسی، دانشکده علوم پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

**Email: jafarzadehs@mums.ac.ir**
***ORCIDL: 0000-0002-5134-4941**
****ORCID: 0000-0001-8887-7509**

Archive of SID
www.SID.ir

Downloaded from ismj.bpums.ac.ir at 14:51 +0330 on Sunday February 3rd 2019

## مقدمه

آلودگی صوتی، جزء مشکلات رایج در دنیای پیرامون ما می‌باشد. کم شنوایی در اثر نویز یکی از شایع‌ترین علل کم‌شنوایی حسی عصبی حتی در کشورهای پیشرفته می‌باشد که همه ساله تحقیقات بسیار زیادی در این مورد انجام می‌گیرد. امروزه جوامع شهری و صنعتی متعددی دارای مشکل مواجهه با نویز می‌باشند. البته خوشبختانه میزان نویز محیط‌های کاری از دهه ۱۹۸۰ تاکنون بسیار کاهش یافته است و همچنین میزان آگاهی افراد در این موضوع بهبود چشمگیری داشته است (۱). مواجهه با نویز می‌تواند باعث ایجاد کم شنوایی، وزوز گوش، افزایش میزان استرس و اضطراب، فشار خون، بی‌خوابی و دیگر مشکلات شود. در سیستم شنوایی مناطق مختلفی تحت تأثیر نویز قرار می‌گیرند که مهم‌ترین آنها، سلول‌های مویی حلزون و عصب شنوایی هستند (۲).

نویزهای متعددی به سیستم شنوایی می‌توانند آسیب برسانند که بیشتر شامل نویزهای شغلی (سر و صدای کارخانه‌ها و کارگاه‌ها)، نویزهای شهری (سر و صدای وسایل نقلیه) و نویزهای تفریحی (شرکت در کنسرت‌هایی با صدای بلند یا گوش کردن به موسیقی با صدای بلند) (۳ و ۴) می‌باشد. در تحقیقی میزان نویز و آستانه‌های شنوایی برای افرادی که در محیط‌های درون و بیرون از خانه کار می‌کنند مورد بررسی قرار گرفت و عنوان شد که این افراد نویز کمتر از ۸۰ دسی‌بلی را در محدوده فرکانس‌های پایین و میانه می‌شنوند (۵). البته باید توجه داشت که خصوصیات نویز بر اساس خصوصیات هر شهر متفاوت است و افراد ممکن است در برخی مناطق در سطوح شدتی بالاتری قرار داشته باشند (۴). مواجهه طولانی مدت با اصواتی با شدت بیشتر از ۸۵ دسی‌بل می‌تواند باعث افزایش شانس بروز کم شنوایی شود (۶). اخیرا نگرانی‌های زیادی در مورد آسیب نویزهای شهری به سیستم شنوایی به‌وجود آمده است و بررسی‌های انجام شده نشان دهنده این موضوع است که میزان نویز وسایل نقلیه عمومی شهری در بسیاری از موارد بیشتر از ۸۵ دسی‌بل است (۷). یکی از مهم‌ترین افرادی که در معرض نویزهای شهری و یا همان نویزهای مرتبط با ماشین‌ها می‌باشند، رانندگان همان وسیله هستند. این افراد نسبت به دیگران، در مدت زمان نسبتاً طولانی‌تری در معرض این اصوات قرار دارند. از این رو آسیب وارده به سیستم شنوایی این افراد می‌تواند بیشترین میزان باشد. از طرف دیگر کم شنوایی ناشی از نویز به عوامل متعدد درونی و بیرونی بستگی دارد. نوع، خصوصیات زمانی و شدت نویز، مدت زمان در معرض نویز بودن، مواجهه با سموم و یا دیگر موارد آسیب‌زا می‌تواند بر روی کم‌شنوایی ایجاد شده تأثیر بگذارد. از طرف دیگر خصوصیات فردی مانند سن، خصوصیات ژنتیکی، وجود آسیب‌های شنوایی دیگر و غیره نیز می‌تواند میزان آسیب را افزایش دهد (۸).

هدف این مطالعه بررسی کم شنوایی دائمی رانندگان ماشین‌های سنگین می‌باشد وجود کم شنوایی در رانندگان می‌تواند نشان دهنده آسیب به‌وجود آمده در سیستم شنوایی به علت استفاده از وسایل نقلیه سنگین در افراد جامعه باشد. این نوع آسیب اغلب توسط خود رانندگان و حتی متخصصین مرتبط، کم‌تر در نظر گرفته می‌شود و ممکن است این افراد به نوعی کم شنوایی در اثر نویز را به پیر گوشی نسبت دهند. از این رو جداسازی این دو مورد در این تحقیق حائز اهمیت است. نوع آسیب به‌وجود آمده در این افراد باید به علت نویز ماشین‌های مورد استفاده باشد. از این رو تلاش



Archive of SID
www.SID.ir

Downloaded from ismj.bpums.ac.ir at 14:51 +0330 on Sunday February 3rd 2019

گردید که کلیه افرادی که دارای کم‌شنوایی به علل دیگر بودند، از مطالعه حذف شوند. همچنین تأثیر عواملی مانند سن افراد، سابقه کار و میزان متوسط ساعات کار مورد بررسی قرار گرفته است.

## مواد و روش‌ها

مطالعه انجام شده از نوع بررسی مقطعی با روش نمونه‌گیری ساده و غیر تصادفی می‌باشد که در کلینیک شنوایی‌شناسی بیمارستان بهارلو شهر تهران انجام گردید. در این تحقیق، میزان کم شنوایی حسی عصبی در ۱۳۲نفر (۲۶۴ گوش) مورد بررسی قرار گرفت. این افراد در دو گروه رانندگان وسایل نقلیه سنگین درون شهری و برون شهری طبقه‌بندی شدند که تعداد ۶۷ راننده وسایل درون شهری و ۶۵ راننده برون شهری به این تحقیق وارد شدند. ابتدا اطلاعات رانندگان در مورد سن، سابقه کار و میزان متوسط ساعات کار در روز ثبت می‌گردید و اطلاعاتی از وضعیت سلامتی و بیماری‌های آنها گرفته می‌شد. این اطلاعات شامل بررسی وضعیت سلامت عمومی رانندگان با چک لیست، بررسی وضعیت فشار خون و ارزیابی شنوایی این افراد بود. برای ارزیابی شنوایی در هر فرد ارزیابی‌های اتوسکوپی و ادیومتری انجام شد. ادیومتری تن خالص توسط ادیولوژیست، در اتاقک آکوستیک استاندارد و با روش نزولی- صعودی در فرکانس‌های ۵۰۰، ۱۰۰۰، ۲۰۰۰، ۴۰۰۰ و ۸۰۰۰ هرتز انجام گردید و در نهایت آستانه‌های شنوایی در دو گروه مورد مقایسه و بررسی قرار گرفت. برای بررسی کم شنوایی دائمی، آزمون‌های ادیومتری در یک روز جدا از روزهای کاری افراد انجام شد تا حداقل بین روز آزمایش و روزهای کاری فاصله زمانی مطلوبی وجود داشته باشد. همچنین فشار خون این رانندگان با روش معمول سنجش فشار خون با فشار سنج جیوه‌ای از روی بازو ثبت گردید. اطلاعات مربوط به فشار خون با توجه به احتمال تأثیر نویز بر فشار خون آنالیز گردید. شایان ذکر است که تمامی فرایند مذکور به صورت روند معمول ارزیابی دوره‌ای شنوایی رانندگان می‌باشد و این تحقیق تنها به ثبت اطلاعات پس از انجام آزمون‌های معمول مبادرت نموده است. برای این موضوع نیز از رانندگان و مسئولین محترم اجازه گرفته شده است.

### معیارهای ورود و خروج

کم شنوایی رانندگانی که در این مطالعه شرکت داشته‌اند، منحصراً می‌بایست بر اثر نویز حاصل از ترافیک باشد. بنابراین تمامی دیگر عوامل ایجاد کننده کم شنوایی مانند نویزهای شدید و ناگهانی، پیر گوشی، کم شنوایی ژنتیکی و یا کم شنوایی بر اثر سایر بیماری‌ها از مطالعه حذف و بر اساس این اصل مهم معیارهای ورود و خروج تنظیم گردید.

شرایط ورود به مطالعه شامل این موارد بود: ۱- محدوده سنی ۱۸ تا ۴۰ سال، ۲- عدم سابقه تصادف، ضربه به سر و سکته، ۳- عدم وجود سابقه کم شنوایی قبل از ۴۰ سال در خانواده ۴- عدم سابقه بیماری‌های اتولوژیک شامل اوتیت مدیا، اتواسکلروز، فیستول لابیرنت، لابیرنتیت و غیره. ۵- عدم سابقه بیماری‌های نورولوژیک، دیابت و بیماری قلبی ۶- عدم سابقه مواجهه با نویزهای دیگر (سابقه جبهه، کار در کارخانه، گوش کردن به موسیقی با صدای بلند در ماشین یا با هدفن و غیره.) وجود این موارد با استفاده از یک چک لیست کنترل می‌شد و در مورد هر یک از رانندگان سؤال می‌گردید.

شرایط خروج از مطالعه شامل این موارد بود: ۱- عدم همکاری فرد حین آزمایش شنوایی یا تکمیل چک لیست ۲- وجود کم شنوایی انتقالی یا آمیخته (که برای این منظور در برخی موارد علاوه بر اتوسکوپی و ادیومتری از آزمون تمپانومتری نیز کمک گرفته شد.)



Archive of SID
www.SID.ir

Downloaded from ismj.bpums.ac.ir at 14:51 +0330 on Sunday February 3rd 2019

**تجزیه و تحلیل آماری**

نتایج به‌دست آمده از ارزیابی‌های مختلف با استفاده از نرم‌افزار SPSS ویرایش ۱۹ مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. در این پژوهش ابتدا از آمار توصیفی (میانگین، انحراف معیار و غیره) استفاده شد. بررسی توضیع طبیعی داده‌ها با استفاده از آزمون کولموگروف - اسمیرنف انجام شد و پس از تأیید طبیعی بودن توزیع این اطلاعات بقیه آنالیزها انجام گردید. برای مقایسه نتایج گوش راست و چپ از آزمون تی زوجی و برای مقایسه نتایج دو گروه رانندگان درون شهری و برون شهری از آزمون تی مستقل استفاده شد. همچنین برای بررسی تأثیر سن، سابقه کار و میزان متوسط ساعات کار از ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد. سطح معنی‌داری برای کلیه آزمون‌های استفاده شده برابر با ۰/۰۵ می‌باشد.

## یافته‌ها

میانگین سن رانندگان مورد بررسی ۵/۰۹۷±۳۴/۰۲ سال و میانگین سابقه کاری این افراد ۵/۱۵۸±۱۱/۱۹ سال بود. این افراد ۵ تا ۱۶ ساعت در روز (۲/۲۷۵±۹/۵۶ ساعت در روز به طور میانگین) کار می‌کردند. نتایج ارزیابی‌های شنوایی رانندگان در دو گوش و فرکانس‌های مختلف مورد بررسی قرار گرفت. نتایج شنوایی این افراد در جدول ۱ نشان داده شده است.

**جدول ۱) میانگین و انحراف استاندارد آستانه‌های شنوایی در دو گوش و فرکانس‌های مختلف**

| | ۵۰۰ هرتز | ۱۰۰۰ هرتز | ۲۰۰۰ هرتز | ۴۰۰۰ هرتز | ۸۰۰۰ هرتز |
|---|---|---|---|---|---|
| هر دو گوش | ۸/۱۴ (۵/۱۳۷) | ۷/۰۵ (۶/۶۹۷) | ۹/۰۷ (۷/۶۳۹) | ۱۶/۳۳ (۱۳/۰۳۵) | ۱۴/۰۷ (۱۵/۲۰۴) |
| گوش چپ | ۷/۶۱ (۴/۸۰۴) | ۶/۴۰ (۶/۴۰۰) | ۹/۷۰ (۸/۴۸۸) | ۱۶/۶۷ (۱۳/۵۰۲) | ۱۳/۵۲ (۱۵/۳۸۰) |
| گوش راست | ۸/۶۷ (۵/۴۱۶) | ۷/۶۹ (۶/۹۴۶) | ۸/۴۵ (۶/۶۵۸) | ۱۵/۹۸ (۱۲/۵۹۲) | ۱۴/۶۲ (۱۵/۰۶۵) |
| P value | ۰/۰۱۳ | ۰/۰۲۵ | ۰/۰۵۴ | ۰/۴۷۰ | ۰/۲۹۰ |

مقایسه میانگین آستانه‌های شنوایی بین گوش چپ و راست با آزمون تی زوجی تفاوت معنی‌داری را در محدوده فرکانس‌های بالاتر از ۱۰۰۰ هرتز نشان نداد (P>۰/۰۵۰). تأثیر کم شنوایی در اثر نویز به فرکانس‌های بالاتر از ۱۰۰۰ هرتز مرتبط است که با توجه به عدم تفاوت نتایج در این فرکانس‌ها نتایج دو گوش با هم بررسی گردید. همچنین جدول ۲، تعداد گوش‌های دارای آستانه‌های شنوایی ۲۵ dB HL و بیش از آن در هر فرکانس را نشان می‌دهد. در این جدول تعداد گوش‌های دارای کم شنوایی در هر فرکانس و درصد آن نسبت به کل رانندگان نشان داده شده است.

**جدول ۲) تعداد گوش‌های دارای آستانه‌های شنوایی۲۵dB HL و بیش از آن به تفکیک در هر فرکانس (تعداد کل= ۲۶۴ گوش)**

| | ۵۰۰ هرتز | ۱۰۰۰ هرتز | ۲۰۰۰ هرتز | ۴۰۰۰ هرتز | ۸۰۰۰ هرتز |
|---|---|---|---|---|---|
| هر دو گوش | ۲(۰/۷۵۷ درصد) | ۷(۲/۶۵۱ درصد) | ۱۳(۴/۹۲۴ درصد) | ۶۱(۲۳/۱۰۶ درصد) | ۴۹(۱۸/۵۶۰ درصد) |
| گوش چپ | ۱(۰/۷۵۷ درصد) | ۴(۱/۰۳۰ درصد) | ۹(۶/۸۱۸ درصد) | ۳۱(۲۳/۴۸۴ درصد) | ۲۳(۱۷/۴۲۴ درصد) |
| گوش راست | ۱(۰/۷۵۷ درصد) | ۳(۲/۲۷۲ درصد) | ۴(۳/۰۳۰ درصد) | ۳۰(۲۲/۷۲۷ درصد) | ۲۶(۱۹/۶۹۶ درصد) |



Archive of SID
www.SID.ir

Downloaded from ismj.bpums.ac.ir at 14:51 +0330 on Sunday February 3rd 2019

میانگین سن، سابقه کار و متوسط ساعات کار روزانه بین دو گروه رانندگان درون شهری و برون شهری نیز مقایسه گردید (جدول ۳).

**جدول ۳) مقایسه میانگین و(انحراف استاندارد) سن، سابقه کار و متوسط ساعات کار روزانه بین دو گروه رانندگان درون شهری و برون شهری**

| | سن | سابقه کار | متوسط ساعات کار روزانه |
|---|---|---|---|
| درون شهری | ۳۳/۰۰ (۵/۵۳۱) | ۱۰/۴۵ (۴/۸۶۳) | ۹/۶۴ (۲/۱۲۹) |
| برون شهری | ۳۵/۰۸ (۴/۳۸۶) | ۱۱/۹۵ (۵/۳۵۷) | ۹/۴۸ (۲/۴۲۲) |
| P value | ۰/۰۰۱ | ۰/۰۱۷ | ۰/۵۵۷ |

این نتایج نشان داد که تفاوت سنی و سابقه کار رانندگان وسایل نقلیه درون شهری و برون شهری معنی‌دار می‌باشد و رانندگان برون شهری اندکی مسن‌تر با سابقه کاری بیشتری می‌باشند.

همچنین تفاوت آستانه‌های شنوایی بین دو گروه رانندگان وسایل نقلیه سنگین درون شهری و برون شهری با آزمون تی مستقل مورد بررسی قرار گرفت (جدول ۴) که این بررسی تفاوت معنی‌داری را در هیچ یک از فرکانس‌ها بین دو گروه نشان نداد (P>۰/۰۵۰).

**جدول ۴) مقایسه آستانه‌های شنوایی بین دو گروه رانندگان وسایل نقلیه سنگین درون شهری و برون شهری**

| | ۵۰۰ هرتز | ۱۰۰۰ هرتز | ۲۰۰۰ هرتز | ۴۰۰۰ هرتز | ۸۰۰۰ هرتز |
|---|---|---|---|---|---|
| درون شهری | ۸/۰۲ (۵/۴۵۰) | ۶/۴۲ (۶/۴۷۸) | ۸/۶۹ (۸/۱۷۹) | ۱۵/۴۹ (۱۱/۹۰۳) | ۱۴/۴۰ (۱۵/۶۸۱) |
| برون شهری | ۸/۲۷ (۴/۸۱۱) | ۷/۶۹ (۶/۸۸۱) | ۹/۴۶ (۷/۰۵۰) | ۱۷/۱۹ (۱۴/۱۰۱) | ۱۳/۷۳ (۱۴/۷۵۰) |
| P.value | ۰/۶۹۷ | ۰/۱۲۳ | ۰/۴۱۴ | ۰/۲۸۹ | ۰/۷۲۰ |

بین نتایج آستانه‌های شنوایی با میزان سن، سابقه کار افراد و میزان متوسط ساعات کار در بیشتر فرکانس‌ها با استفاده از ضریب همبستگی پیرسون رابطه معنی‌دار (P<۰/۰۵۰) به‌دست آمد (جدول ۵). اما این رابطه‌ها نسبتاً ضعیف بود.

**جدول ۵) مقادیر ضریب همبستگی آستانه‌های شنوایی با میزان سن، سابقه کار افراد و میزان متوسط ساعات کار**

| | ۵۰۰ هرتز | ۱۰۰۰ هرتز | ۲۰۰۰ هرتز | ۴۰۰۰ هرتز | ۸۰۰۰ هرتز |
|---|---|---|---|---|---|
| سن | +۰/۰۸۶ (P valiue=۰/۱۶۴) | **+۰/۲۱۹ (P valiue<۰/۰۰۱) | **+۰/۱۹۰ (P valiue=۰/۰۰۲) | **+۰/۳۰۸ (P valiue<۰/۰۰۱) | **+۰/۳۱۴ (P valiue<۰/۰۰۱) |
| سابقه کار افراد | +۰/۱۰۹ (P valiue=۰/۰۷۸) | **+۰/۲۰۸ (P valiue=۰/۰۰۱) | *+۰/۱۵۵ (P valiue=۰/۰۱۲) | **+۰/۲۴۹ (P valiue<۰/۰۰۱) | **+۰/۳۱۰ (P valiue<۰/۰۰۱) |
| متوسط ساعات کار در روز | **+۰/۱۹۲ (P valiue=۰/۰۰۲) | **+۰/۱۷۲ (P valiue=۰/۰۰۵) | **+۰/۲۸۴ (P valiue<۰/۰۰۱) | **+۰/۲۶۸ (P valiue<۰/۰۰۱) | +۰/۱۰۴ (P valiue=۰/۰۹۱) |

*: معنی‌داری در سطح ۰/۰۵۰ **: معنی‌داری در سطح ۰/۰۱۰

وضعیت فشار خون به‌دست آمده در میان رانندگان نیز تغییرات زیادی را نشان می‌داد اما با در نظر گرفتن محدوده فشار خون سیستولیک و دیاستولیک، ۹ روی ۶ تا ۱۴ روی ۹ به عنوان محدوده طبیعی، اکثر این تغییرات در محدوده طبیعی بود و از ۱۳۲ نفر تنها ۷ مورد فشار خون بالا و ۲ مورد فشار خون پایین وجود داشت.

## بحث

نتایج این تحقیق نشان دهنده وجود آسیب شنوایی در برخی از رانندگان بود. در حدود ۲۳ درصد افراد مورد بررسی، در فرکانس ۴۰۰۰ هرتز دچار مشکل بودند بعد از این فرکانس، بیشترین افت شنوایی مربوط به فرکانس ۸۰۰۰ هرتز بود. این نتایج با نتایج دیگر تحقیقات قابل



Archive of SID
www.SID.ir

Downloaded from ismj.bpums.ac.ir at 14:51 +0330 on Sunday February 3rd 2019

مقایسه است. برای مثال در بررسی رانندگان شهر اصفهان در حدود ۱۸ درصد افراد دارای کم شنوایی دو طرفه بودند (۹). در تحقیق حاضر، تفاوت معنی‌داری از نظر میزان کم‌شنوایی بین نتایج گوش چپ و راست در محدوده فرکانس‌های بالا وجود نداشت اما در بیشتر فرکانس‌ها، تعداد افراد دارای ضایعه در گوش چپ اندکی بیشتر بود. در تحقیق دیگری نیز میزان آسیب بیشتر در گوش چپ گزارش شده است (۹). میزان کم شنوایی نیز در دو گروه رانندگان ماشین‌های درون شهری و برون شهری تفاوت معنی‌داری را نشان نداد. البته باید توجه داشت که خصوصیات مختلف ماشین‌ها و حتی سرعت رانندگی با آنها می‌تواند بر خصوصیات نویز تأثیر بگذارد (۱۰).

در تمام فرکانس‌ها رابطه معنی‌داری بین نتایج آستانه‌های شنوایی با سن، سابقه کار افراد و میزان متوسط ساعات کار وجود داشت. البته هیچ یک از افراد تحت بررسی در این تحقیق، سنی بیش از ۴۰ سال نداشتند و از این رو می‌توان گفت که این افراد دارای پیرگوشی نبودند. اما نتایج به‌دست آمده، رابطه‌ای بین سن و میزان کم شنوایی این افراد را نشان داد. بر اساس این نتایج با افزایش سن میزان کم شنوایی بیشتر می‌شد. البته این موضوع می‌تواند مستقیماً به سن افراد ارتباط نداشته باشد و به سابقه کار افراد ارتباط داشته باشد. با افزایش سابقه کار احتمال آسیب سیستم شنوایی افزایش می‌یابد و مسلماً با افزایش سابقه کار، میزان سن افراد نیز افزایش می‌یابد. تأثیر سن (۱۱) و سابقه کاری (۱۲) در دیگر تحقیقات مشابه نیز مشاهده شده است. وجود رابطه بین افت شنوایی با سابقه کار افراد و میزان متوسط ساعات کار در روز قابل پیش‌بینی بود. مسلماً با افزایش میزان قرارگیری فرد در محیط‌های نویزی، میزان کم شنوایی افزایش می‌یابد. البته روابط به‌دست آمده نسبتاً ضعیف بود که این موضوع می‌تواند نشان دهنده تأثیر فاکتورهای متعدد فردی در این زمینه باشد. همچنین با افزایش سابقه کار و میزان ساعات کار در روز نیز به میزان کم شنوایی افزوده می‌شود اما این رابطه نیز نسبتاً ضعیف می‌باشد.

باید توجه داشت که تحقیق حاضر تلاش نموده است که با محدود کردن افراد تحت بررسی به سنین زیر ۴۰ سال، افرادی را بررسی کند که دچار پیر گوشی نباشند. همچنین با کنترل موارد متعددی مانند سایر بیماری‌های اتولوژیک، نورولوژیک، دیابت و دیگر عوامل آسیب زننده به گوش داخلی تنها به بررسی تأثیر کم شنوایی ناشی از نویز ماشین‌های نقلیه بپردازد. بی‌شک با در نظر گرفتن دیگر عوامل، هم تعداد بسیار بیشتری از رانندگان دچار مشکل شنوایی هستند و هم میزان کم شنوایی در آنها بیشتر خواهد بود. برای مثال تحقیقی در مازندران با بررسی رانندگان وسایل نقلیه سنگین در نمونه خود در حدود ۳۷ درصد کم شنوایی در گوش راست و ۴۱ درصد کم شنوایی در گوش چپ پیدا نمود (۱۱). همچنین تماس رانندگان وسایل نقلیه سنگین با حلال‌های آلی می‌تواند باعث بدتر شدن افت شنوایی این افراد گردد (۱۳). تحقیقات مشابهی بر روی پلیس‌های راهنمایی و رانندگی انجام شده است که در معرض نویز شهری و وسایل نقلیه ماشینی قرار داشتند. در این افراد در حدود ۲۴ درصد دچار مشکلات شنوایی مانند وزوز گوش بودند (۱۴) و همچنین ارزیابی سیستم‌های شنوایی مرکزی پلیس‌های راهنمایی و رانندگی با آزمون‌های الکتروفیزیولوژیک نیز نشان دهنده تغییر این پاسخ‌ها نسبت به گروه کنترل بود (۱۵).

نتایج به‌دست آمده در مورد فشار خون رانندگان نشان دهنده وجود برخی موارد دارای مشکل در این افراد بود که می‌تواند به تأثیر نویز ارتباط داشته باشد. اما میزان این موارد در تحقیق حاضر بسیار کم می‌باشد. به طور کلی در کنار تأثیرات کم شنوایی نویز بر رانندگان اتوبوس، در



Archive of SID
www.SID.ir

Downloaded from ismj.bpums.ac.ir at 14:51 +0330 on Sunday February 3rd 2019

تحقیقی افزایش سطح فشار خون این افراد نیز گزارش شده است (۱۶) که می‌تواند نشاندهنده دیگر تأثیرات نویز بر روی بدن باشد.

نکته قابل توجه در مورد کم شنوایی در اثر نویز این موضوع می‌باشد که با استفاده از ملاک‌های صحیح برای کنترل و مواجهه با نویز می‌توان از بروز این نوع کم شنوایی پیشگیری نمود (۱۷). برای مثال در سال ۲۰۱۳ هیچ تفاوت معنی‌داری در بین آستانه‌های شنوایی رانندگان قطار در نروژ با گروه کنترل پیدا نشد (۱۸). این موضوع لزوم آموزش به رانندگان وسایل نقلیه برای حفاظت از شنوایی را نشان می‌دهد.

## نتیجه‌گیری

در حدود یک چهارم رانندگان وسایل نقلیه سنگین درون شهری و برون شهری دارای کم شنوایی بودند. این موضوع علی‌رغم حذف دیگر عوامل کم شنوایی حسی عصبی مانند پیر گوشی، اتوتوکسیسیتی و غیره. می‌تواند نشان دهنده فراوانی بالای کم شنوایی در اثر نویز در رانندگان باشد.

## سپاس و قدردانی

از کلیه پرسنل محترم کلینیک شنوایی‌شناسی بیمارستان بهارلو برای همکاری در طرح سپاسگزاری می‌نماییم. اطلاعات این مقاله مربوط به پایان‌نامه کارشناسی شنوایی‌شناسی خانم‌ها شادی پورشفیع و زهره ایزدفرد در دانشگاه علوم پزشکی تهران در سال ۹۲ با شماره ثبت ۹۲۲۴۸ می‌باشد.

این تحقیق تحت حمایت مالی هیچ سازمان یا مؤسسه‌ای قرار ندارد.

## تضاد منافع

هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.

## References:

1.Sliwinska-Kowalska M, Davis A. Noise-induced hearing loss. Noise Health 2012; 14(61): 274-80.
2.Liberman MC. Noise-Induced hearing loss: permanent versus temporary threshold shifts and the effects of hair cell versus neuronal degeneration. Adv Exp Med Biol 2016; 875: 1-7.
3.Ivory R, Kane R, Diaz RC. Noise-induced hearing loss: a recreational noise perspective. Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg 2014; 22(5): 394-8.
4.Lewis RC, Gershon RR, Neitzel RL. Estimation of permanent noise-induced hearing loss in an urban setting. Environ Sci Technol 2013; 47(12): 6393-9.
5.Caciari T, Rosati MV, Casale T, et al. Noise-induced hearing loss in workers exposed to urban stressors. Sci Total Environ 2013; 463-464: 302-8.
6.Soltanzadeh A, Ebrahimi H, Fallahi M, et al. Noise induced hearing loss in iran: (1997-2012): systematic review article. Iran J Public Health 2014; 43(12): 1605-15.
7.Yao C, Ma AK, Cushing SL, et al. Noise exposure while commuting in Toronto - a study of personal and public transportation in Toronto. J Otolaryngol Head Neck Surg 2017; 46(1): 62.
8.Stucken EZ, Hong RS. Noise-induced hearing loss: an occupational medicine perspective. Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg 2014; 22(5): 388-93.
9.Janghorbani M, Sheikhi A, Pourabdian S. The prevalence and correlates of hearing loss in drivers in isfahan, iran. Arch Iran Med 2009; 12(2): 128-34.



Archive of SID
www.SID.ir

10.Mikulec AA, Lukens SB, Jackson LE, et al. Noise exposure in convertible automobiles .J Laryngol Otol 2011; 125(2): 121-5.
11.Alizadeh A, Etemadinezhad S, Charati JY, et al. Noise-induced hearing loss in bus and truck drivers in Mazandaran province, 2011. Int J Occup Saf Ergon 2016; 22(2): 193-8.
12.Karimi A, Nasiri S, Kazerooni FK, et al. Noise induced hearing loss risk assessment in truck drivers. Noise Health 2010; 12(46): 49-55.
13.Unlu I, Kesici GG, Basturk A, et al. A comparison of the effects of solvent and noise exposure on hearing, together and separately . Noise Health 2014; 16(73): 410-5.
14.Shrestha I, Shrestha BL, Pokharel M, et al. Prevalence of noise induced hearing loss among traffic police personnel of kathmandu metropolitan city. Kathmandu Univ Med J 2011; 9(36): 274-8.
15.Indora V, Khaliq F, Vaney N. Evaluation of the auditory pathway in traffic policemen. Int J Occup Environ Med 2017; 8(2): 109-16.
16.Balaji R, Rajasegaran R, John NA, et al. Hearing impairment and high blood pressure among bus drivers in puducherry. J Clin Diagn Res 2016; 10(2): CC08-10.
17.Fuente A, Hickson L. Noise-induced hearing loss in Asia. Int J Audiol 2011;50 Suppl 1:S3-10.
18.Lie A, Skogstad M, Johnsen TS, et al. Hearing status among Norwegian train drivers and train conductors .Occup Med (Lond) 2013; 63(8): 544-8.

Downloaded from ismj.bpums.ac.ir at 14:51 +0330 on Sunday February 3rd 2019

Archive of SID



www.SID.ir

Iran South Med J 2019; 21(6): 472-480

*Original Article*

# The Effect of Vehicle Noise on Hearing Thresholds in Heavy Vehicle Drivers

*Sh. Pourshafie (BSc)[1*], Z. Izadfard (BSc)[1], S. Jafarzadeh (PhD)[2**]*

*[1] Department of Audiology, School of Rehabilitation, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran*

*[2] Department of Audiology, School of Paramedical Sciences, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran*

**(Received 17 Jun, 2018 Accepted 3 Oct, 2018)**

***Abstract***

**Background**: Noise-induced hearing loss is a common causes of sensorineural hearing loss. Drivers of heavy vehicles such as bus and truck are more exposed to the noise associated with traffic and automobiles than other members of the community, which can damage their auditory system. The present study was conducted to investigate the hearing status of heavy vehicle drivers and its relationship with factors such as age under 40 years, work experience and mean daily working hours.

**Materials and Methods:** The present study examined the level of sensorineural hearing loss in 132 drivers, i.e. 264 ears. The drivers' details, including age, work experience and mean daily working hours, were first recorded. Every candidate then underwent otoscopy and pure-tone audiometry at frequencies of 500, 1000, 2000, 4000 and 8000 Hz performed by an audiologist in a sound treated room. The blood pressure of these drivers was also recorded using normal techniques of blood pressure measurement. The drivers with other sensorineural hearing loss factors, including presbycusis at ages over 40 and ototoxicity, were excluded from the study.

**Results:** The drivers' mean age was found to be 34.0±5.097 years, their mean work experience 11.19±5.158 years and their daily working hours 5-16 hours with a mean of 9.2±56.275 hours. The highest frequency of hearing loss was observed at a frequency of 4000 Hz in about 23% of the drivers, followed the prevalence observed at 8000 Hz. No significant differences were found between hearing thresholds of intra-city and intercity drivers. Moreover, significant relationships were observed between the level of hearing loss and factors such as age, work experience and the mean daily working hours.

**Conclusion:** Hearing loss was observed in about one quarter of the drivers, suggesting a high frequency of noise-induced hearing loss in drivers despite the elimination of other factors contributing to sensorineural hearing loss.

**Keywords:** Noise-induced hearing loss, sensorineural hearing loss, drivers, heavy vehicles

©Iran South Med J. All rights reserved.

*Cite this article as: Pourshafie Sh, Izadfard Z, Jafarzadeh S. The Effect of Vehicle Noise on Hearing Thresholds in Heavy Vehicle Drivers. Iran South Med J 2019;21(6) :472-480*

Copyright © 2019 Pourshafie, et al. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-noncommercial 4.0 International License which permits copy and redistribute the material just in noncommercial usages, provided the original work is properly cited.

[**]*Address for correspondence*: Department of Audiology, School of Paramedical Sciences, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran. Email: jafarzadehs@mums.ac.ir
*ORCIDL 0000-0002-5134-4941
**ORCID: 0000-0001-8887-7509

**Website: http://bpums.ac.ir**
**Journal Address: http://ismj.bpums.ac.ir**

Downloaded from ismj.bpums.ac.ir at 14:51 +0330 on Sunday February 3rd 2019

Archive of SID

www.SID.ir