

## بررسی کاهش شنوایی شغلی آتش نشانان تهران

دکتر فریبا اصغری<sup>۱\*</sup>، دکتر اکبر فتوحی<sup>۲</sup>، دکتر سید اکبر شریفیان<sup>۱</sup> و دکتر علیرضا کریمی<sup>۳</sup>

### چکیده

افت شنوایی از جمله اختلالات شنوایی مورد بحث در آتش نشانان می باشد. زیرا مواجهه با سروصدای مخاطره آمیز در این شغل بسیار متغیر و غیر قابل پیش بینی است. در این مطالعه با ارزیابی ادیومتری ۱۱۷ آتش نشان به بررسی وضعیت کاهش شنوایی آنها پرداخته شده است. منحنی متوسط آستانه شنوایی آتش نشانان، افت شنوایی با الگوی افت شنوایی ناشی از سروصدا را در هر دو گوش نشان می دهد و بیشترین میزان افت شنوایی در هر دو گوش در فرکانس ۶۰۰۰ هرتز بوده است. افت شنوایی مشاهده شده در فرکانسهای مورد مطالعه در ارتباط با سن می باشد با این وجود مقایسه رابطه آستانه شنوایی و سن، بین آتش نشانان و عموم جامعه تنها در فرکانس ۶۰۰۰ هرتز گوش چپ تفاوت معنی داری نشان می دهد ( $p=0/021$ ) بنابراین علی رغم مشاهده افت شنوایی با الگوی افت شنوایی شغلی، با حذف اثر سن رابطه قوی بین افت شنوایی با سنوات خدمت دیده نمی شود. برای دستیابی به نتایج دقیقتر پیشنهاد می گردد در مطالعه دیگری نمونه های این مطالعه مورد پیگیری قرار گیرند و بعد از یک دوره چند ساله از آنها ادیومتری مجدد به عمل آید و نتایج آن با ادیومتری پایه مقایسه گردد.

**واژگان کلیدی:** کاهش شنوایی، آتش نشان، ادیومتری، سروصدا

\* (عهده دار مکاتبات)

<sup>۱</sup>. گروه طب کار، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران

<sup>۲</sup>. گروه اپیدمیولوژی و آمار حیاتی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران

<sup>۳</sup>. گروه گوش و حلق و بینی بیمارستان امام خمینی

## مقدمه :

آتش نشانان به طور مداوم در تماس با سر و صدای ناشی از زنگ اعلام حریق، آژیر ماشین، موتور پمپ آب، وسایل عملیات نجات و انفجارها می باشند. در مطالعات شدت سرو صدای در حین عملیات ۹۹ تا ۱۱۶ دسی بل A اندازه گیری شده است (Reischl U.W. et al. 1997, Tubbs R. 1991, 1983). علاوه بر سروصدا، شاغلین این حرفه در تماس با مواد شیمیایی از قبیل منواکسید کربن و سیانید قرار دارند که با تاثیر بر اعصاب شنوایی باعث تشدید افت شنوایی در آنان می گردد. با این همه تا کنون مطالعات محدودی در زمینه افت شنوایی آتش نشانان صورت گرفته است (ILO.1998, IAFF.1999). با توجه به این که مواجهه با سروصدا و سایر مخاطرات شنوایی عموماً در حین عملیات صورت می گیرد و از طرف دیگر اعزام به عملیات در آتش نشانان غیر منتظره می باشد و میانگین اعزام به عملیات حتی از ایستگاهی به ایستگاه دیگر و یا در یک ایستگاه در دوره های زمانی متفاوت بسیار متغیر است، استفاده از نتایج دوزیمتری صدا برآورد دقیقی از احتمال بروز کاهش شنوایی و لزوم اجرای برنامه مراقبت شنوایی آتش نشانان را به دست نمی دهد کما این که در مطالعات انجام یافته تخمین متوسط شدت صوت در این شغل از ۶۲/۸ تا ۹۸/۴ دسی بل A متغیر بوده است (Tubbs R.1991,1983, NIOSH Hazard Evaluation.1994,1995). به همین دلیل برای بررسی این که آیا آتش نشانان در معرض ابتلا به کاهش شنوایی شغلی می باشند یا خیر ادیومتری برآورد بهتری را ارائه خواهد داد. در مطالعات انجام شده حتی مطالعاتی که شدت متوسط صوت را زیر حد مجاز تخمین زده بودند (Tubbs R. 1991, NIOSH Hazard Evaluation 1994,1995). ادیومتری آتش نشانان افت شنوایی را در فرکانسهای ۳۰۰۰ تا ۶۰۰۰ هرتز نشان می دهد که با سن و سنوات خدمت رابطه دارد. در بسیاری از مطالعات بدون حذف اثر سن به عنوان عامل مخدوش کننده در بروز کاهش شنوایی نتیجه گیری شده بود که آتش نشانان در خطر کاهش شنوایی شغلی می باشند (IAFF. 1999).

Reischl U.W. et al. 1979, Tubbs R. 1983, NIOSH Hazard Evaluation.1994,1995). تنها در دو مطالعه اثر مخدوش کننده سن حذف گردید که با حذف این اثر همچنان میزان افت شنوایی با سنوات خدمت آتش نشانان رابطه داشته است (Reischl U.W. 1981, Tubbs R. 1991). همان گونه که گفته شد با توجه به تفاوت در فرکانس اعزام به عملیات در بین آتش نشانان ایران با سایر کشورها لازم است با ارزیابی ادیومتری آتش نشانان وجود یا عدم کاهش شنوایی را به عنوان یک بیماری شغلی در این حرفه بررسی نماییم و این مطالعه به همین هدف طراحی گردیده است.

## مواد و روشها :

نمونه گیری به روش خوشه ای صورت گرفت بدین صورت که از ۵۲ ایستگاه موجود در سطح شهر تهران ۹ ایستگاه به طور تصادفی انتخاب شدند و برای پرسنل آنها پرسشنامه مطالعه تکمیل گردید و برای ادیومتری به مرکز شنوایی سنجی بیمارستان امام خمینی معرفی گردیدند به نحوی که زمان ادیومتری حداقل ۲۴ ساعت از آخرین شیفت کاری فاصله داشته باشد. تنها افرادی وارد مطالعه شدند که به عملیات اعزام می شوند و حداقل سه سال در اطفای حریق شرکت داشته اند. برای حذف اثر شغل های قبلی فرد، افرادی که قبل از آتش نشانی به شغل دیگری اشتغال داشته اند از مطالعه حذف گردیدند. کلیه نمونه ها توسط یک کارشناس شنوایی سنجی مورد ادیومتری قرار گرفتند. برای بررسی تاثیر عدم همکاری بعضی پرسنل در این مطالعه، گروهی که مطالعه را به پایان بردند و گروهی که در ادیومتری شرکت نکردند از نظر سن و سنوات خدمت با آزمون t مورد مقایسه قرار گرفتند و از نظر سایر متغیرهای پرسشنامه ای از قبیل سابقه تروما، ابتلا به هر یک از بیماریهای اریون، مخملک، سرخک، وزوز گوش، مصرف سیگار، استفاده از موتور سیکلت، عادت به گوش دادن به موزیک با صدای بلند، حضور در جبهه و شغل دوم با کمک آزمون کای دو مقایسه شدند. میانگین سن و سنوات خدمت و آستانه شنوایی در هر یک از فرکانسها و هر یک از

فرکانس ۶۰۰۰ هرتز هر دو گوش (۲۹/۱) دسی بل گوش چپ و ۲۹/۳ دسی بل گوش راست) دیده می شود. در ارزیابی اثر متغیرهای پرسشنامه ای با بروز کاهش شنوایی مشاهده شد که ۵۳/۷٪ افراد سیگاری دچار افت شنوایی در فرکانس ۸۰۰۰ هرتز گوش راست بودند در حالی که این میزان در افراد غیر سیگاری ۲۸٪ بود ( $X^2 = 7/48$ ,  $p = 0/09$ ) همچنین ۵۵/۹٪ افرادی که عادت به شنیدن موزیک بلند داشتند مبتلا به افت شنوایی در فرکانس ۶۰۰۰ هرتز گوش راست بودند در حالی که افرادی که این عادت را نداشتند تنها ۳۳/۷٪ آنها دچار افت شنوایی در فرکانس مذکور بودند ( $X^2 = 4/9$ ,  $p = 0/23$ ) در مورد سایر متغیرهای پرسشنامه ای هیچ رابطه قابل توجه و معنی داری مشاهده نشد.

آستانه شنوایی آتش نشانان در اغلب فرکانسها با سن و سنوات خدمت رابطه معنی دار نشان می دهد که خلاصه نتایج این رابطه در جدول شماره ۱ و ۲ آورده شده است.

با وارد کردن هر دو متغیر سن و سنوات خدمت در معادله رگرسیون آستانه شنوایی مشاهده گردید که مستقل از اثر سن، سنوات خدمت رابطه ای با آستانه شنوایی آتش نشانان ندارد در حالی که مستقل از اثر سنوات خدمت، سن با آستانه شنوایی رابطه دارد. از آنجا که سن و سنوات خدمت با هم رابطه بسیار قوی دارند و فاکتور سن، هم سن، و هم سنوات خدمت را در خود دارد بدیهی است که سن اثر سنوات خدمت را تحت تاثیر قرار بدهد. بنابراین برای حذف اثر سن، معادله رگرسیون آستانه شنوایی آتش نشانان با معادله رگرسیون عموم مردم مقایسه گردید. این معادلات در جدول شماره ۳ آورده شده است و نمودارهای ۳ و ۴ خطوط رگرسیون آتش نشانان و عموم جامعه را برای فرکانس ۶۰۰۰ هرتز هر دو گوش نشان می دهد. بین شیب خطوط رگرسیون آتش نشانان و عموم جامعه در فرکانس ۴۰۰۰ هرتز هر دو گوش تفاوت بارزی دیده نمی شود اما در فرکانس ۶۰۰۰ هرتز هر دو گوش بطور واضحی ضریب زاویه افت شنوایی با افزایش سن در آتش نشانان بیش از عموم جامعه است. با این وجود این تفاوت تنها در فرکانس

گوشها محاسبه گردید. با تعیین حد نرمال ۲۵ دسی بل برای آستانه شنوایی در هر یک از فرکانسها افراد به دو گروه دچار کاهش شنوایی و با شنوایی نرمال تقسیم شدند. رابطه بین متغیرهای پرسشنامه ای از قبیل تروما، سابقه ابتلا به اریون، مخملک، سرخک، احساس وزوز گوش، استفاده از سمعک، مصرف سیگار، استفاده از موتور سیکلت، عادت به گوش دادن به موزیک با صدای بلند، حضور در جبهه و شغل دوم با بروز کاهش شنوایی توسط آزمون کای دو بررسی شده است. رابطه بین آستانه شنوایی در هر فرکانس با سن و سنوات خدمت از طریق محاسبه ضریب همبستگی پیرسون مورد بررسی قرار گرفت و معادله رگرسیون بین آستانه شنوایی و سن نیز محاسبه گردید. برای حذف اثر مخدوش کننده سن و ارزیابی اثر سنوات خدمت و شغل فرد بر آستانه شنوایی ضریب زاویه خطوط رگرسیون آستانه شنوایی بر حسب سن در آتش نشانان با جامعه عمومی بر گرفته شده از گزارش (National Center for Health Statistics) (NCHS) مقایسه گردید (Reischl U.W. 1981).

## نتایج:

از تعداد ۲۱۱ نفر پرسنل آتش نشانی که مورد مصاحبه و تکمیل پرسشنامه قرار گرفتند، ۱۱۷ نفر برای ادیومتری مراجعه کردند. بین گروهی که مطالعه را به پایان بردند و گروهی که در ادیومتری شرکت نکردند تفاوت معنی داری از نظر سن، سنوات خدمت و سایر متغیرهای پرسشنامه ای اندازه گیری شده دیده نشد و هیچ گونه شواهدی از سوگرایی به علت عدم همکاری بعضی از پرسنل در این مطالعه مشاهده نشده است. میانگین سن پرسنل ۳۹/۷ سال (با محدوده ۶۲ - ۲۵) و میانگین سنوات خدمت ایشان ۱۴/۹ سال (با محدوده ۳۲ - ۳) بوده است. همچنین میانگین آستانه شنوایی آتش نشانان در فرکانسهای مختلف در گوش چپ و راست در دو نمودار ۱ و ۲ آورده شده است. همان طور که دیده می شود افت شنوایی در فرکانسهای ۳۰۰۰ تا ۶۰۰۰ هرتز وجود دارد و بیشترین افت شنوایی در

۶۰۰۰ هرتز گوش چپ از نظر آماری معنی دار بوده است ( $p=0/021$ ).

### بحث :

با توجه به تعداد تستهای انجام شده بین متغیرهای پرسشنامه ای با بروز کاهش شنوایی در فرکانسهای مورد مطالعه دیدن دو مورد رابطه معنی دار میتواند تنها ناشی از خطای نوع اول باشد. با این وجود رابطه سیگار و افت شنوایی در فرکانس ۸۰۰۰ هرتز گوش راست از درجه معنی دار بودن قابل توجهی برخوردار است و می تواند مؤید این نکته باشد که سیگار روند پیرگوشی را تسریع می کند.

همان گونه که در نمودارهای ۱ و ۲ دیده می شود منحنی آستانه شنوایی آتش نشانان در هر دو گوش الگوی افت شنوایی ناشی از سروصدا را نشان می دهد و بیشترین افت شنوایی در فرکانس ۶۰۰۰ هرتز دیده می شود. نمودار شماره ۶ نشان می دهد که جامعه آتش نشانان در سنین پایین آستانه شنوایی پایینتری نسبت به عموم جامعه دارند که به علت اثر کارگر سالم (Healthy Worker Effect) می باشد. با این وجود با افزایش سن، سرعت افت شنوایی آنها بیش از عموم مردم می باشد و این بدان معنی است که علاوه بر سن عامل دیگری که سنوات خدمت در این شغل می باشد در افت شنوایی آنها موثر بوده است. این تفاوت معنی دار تنها در فرکانس ۶۰۰۰ هرتز گوش چپ دیده شد درحالی که در مطالعه مشابهی که در آمریکا بر روی ۷۵۰ آتش نشان انجام شده است (Reischl U.W. 1981) بین خطوط رگرسیون آستانه شنوایی آتش نشانان و عموم مردم جامعه در فرکانسهای ۳۰۰۰، ۴۰۰۰ و ۶۰۰۰ هرتز هر دو گوش تفاوت معنی دار دیده شده است و شواهد بیشتری از وجود رابطه بین بروز کاهش شنوایی و شغل را ارائه کرده است.

علت عدم توانایی این مطالعه در دستیابی به چنین نتیجه ای می تواند پایین بودن نسبی توان این مطالعه در مقایسه با مطالعه مشابه باشد. به علاوه فقدان اطلاعات ملی از

ادیومتری جامعه ایرانی یکی از محدودیتهای این مطالعه بوده که ما را بر آن داشت تا از اطلاعات ادیومتری عموم جامعه آمریکا (NCHS) استفاده نماییم. نتایج این مطالعه علی رغم نشان دادن افت شنوایی با الگوی مشابه افت شنوایی شغلی نتوانسته است اثر شغل را در بروز این افت شنوایی ثابت کند. برای دستیابی به نتایج دقیقتر پیشنهاد می گردد در مطالعه دیگری نمونه های این مطالعه مورد پیگیری قرار گیرند و بعد از یک دوره چند ساله از آنها ادیومتری مجدد به عمل آید و نتایج آن با ادیومتری پایه مقایسه گردد.

### تشکر و قدردانی :

از سرکار خانم هاشمی کارشناس محترم ادیولوژی بیمارستان امام خمینی و آقای شهریاری مدیر محترم وقت آموزش و پژوهش سازمان آتش نشانی تهران که در اجرای این طرح ما را یاری دادند کمال سپاسگزاری را داریم.

جدول ۱ - ضریب پیرسون و P-value رابطه بین آستانه شنوایی آتش نشانان در هر یک از گوشها در هر یک از فرکانسها با سن آنها در سال ۱۳۷۹

گوش چپ		گوش راست		فرکانس (هرتز)
p-value	ضریب پیرسون	P-value	ضریب پیرسون	
۰/۱۳	۰/۱۴	۰/۰۰۵	۰/۲۵۶	۵۰۰
۰/۰۸	۰/۱۶	۰/۰۰۱	۰/۳۱۵	۱۰۰۰
۰/۱	۰/۱۵	۰/۰۰۴	۰/۲۶۲	۲۰۰۰
۰/۰۰۰	۰/۳۲	۰/۰۰۰	۰/۳۷۱	۳۰۰۰
۰/۰۰۰	۰/۳۴	۰/۰۰۰	۰/۳۶۱	۴۰۰۰
۰/۰۰۰	۰/۴۵	۰/۰۰۰	۰/۳۸۴	۶۰۰۰
۰/۰۰۰	۰/۴۴	۰/۰۰۰	۰/۵۴۶	۸۰۰۰

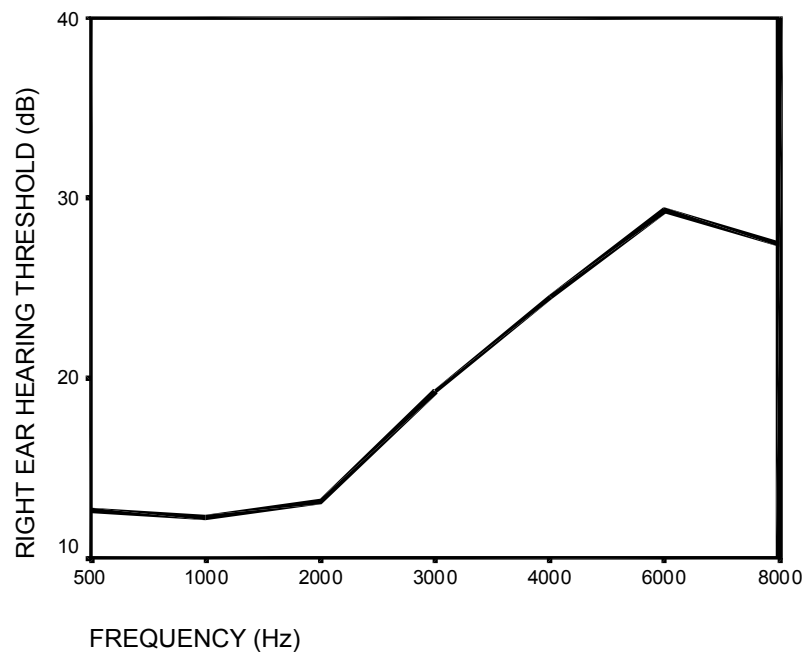
جدول ۲ - ضریب پیرسون و P-value رابطه بین آستانه شنوایی آتش نشانان تهران در هر یک از گوشها و هر یک از فرکانسها با سنوات خدمت آنها در سال ۱۳۷۹

گوش چپ		گوش راست		فرکانس (هرتز)
P-value	ضریب پیرسون	P-value	ضریب پیرسون	
۰/۰۹۶	۰/۱۵	۰/۴	۰/۰۶	۵۰۰
۰/۰۷	۰/۱۶	۰/۳	۰/۰۸	۱۰۰۰
۰/۰۴۷	۰/۱۸	۰/۰۵۴	۰/۱۷	۲۰۰۰
۰/۰۰۱	۰/۳۰	۰/۰۰۱	۰/۲۹	۳۰۰۰
۰/۰۰۰	۰/۳۵	۰/۰۰۰	۰/۳۴	۴۰۰۰
۰/۰۰۰	۰/۳۹	۰/۰۰۰	۰/۳۲	۶۰۰۰
۰/۰۰۰	۰/۳۵	۰/۰۰۰	۰/۴۰	۸۰۰۰

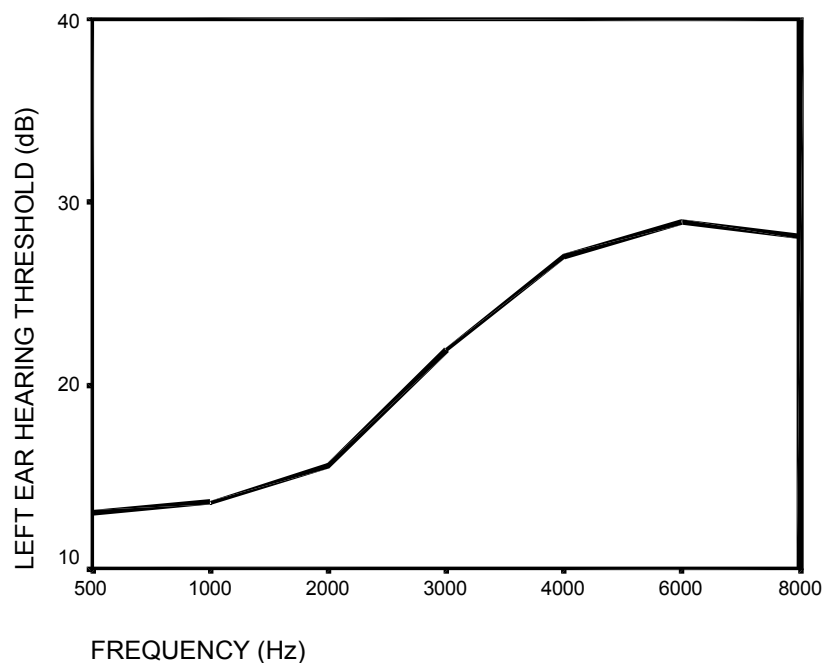
جدول ۳ - معادله رگرسیون آستانه شنوایی بر حسب سن در آتش نشانان و عموم جامعه

آتش نشانان تهران			جامعه	
R2	محدوده اطمینان ضریب X	معادله رگرسیون	معادله رگرسیون	فرکانس (هرتز)
گوش راست				
٪ ۶/۵	۰/۰۴۱-۰/۲۳۳	$y=7/10+0/137 X$	$y=6/22+0/188 X$	۵۰۰
٪ ۹/۹	۰/۰۷۸-۰/۲۷۵	$y=5/25+0/177 X$	$y=-0/38+0/204 X$	۱۰۰۰
٪ ۶/۹	۰/۰۸۱-۰/۴۲۳	$y=3/54+0/252 X$	$y=-5/18+0/408 X$	۲۰۰۰
٪ ۱۳/۸	۰/۳۰۹-۰/۸۴۱	$y=-3/23+0/575 X$	$y=-5/16+0/694 X$	۳۰۰۰
٪ ۱۳	۰/۴۰۷-۱/۱۵۰	$y=-6/18+0/779 X$	$y=-4/74+0/784 X$	۴۰۰۰
٪ ۱۴/۸	۰/۵۱۰-۱/۳۲۳	$y=-7/11+0/916 X$	$y=4/54+0/795 X$	۶۰۰۰
٪ ۲۹/۸	۰/۹۰۸-۱/۶۳۲	$y=-23/01+1/27 X$	در دسترس نیست	۸۰۰۰
گوش چپ				
		رابطه معنی دار وجود ندارد	$y=5/28+0/186 X$	۵۰۰
		رابطه معنی دار وجود ندارد	$y=-0/28+0/203 X$	۱۰۰۰
		رابطه معنی دار وجود ندارد	$y=6/18+0/474 X$	۲۰۰۰
٪ ۱۰/۸	۰/۳۰۱-۰/۹۸۴	$y=-3/20+0/643 X$	$y=5/30+0/618 X$	۳۰۰۰
٪ ۱۱/۹	۰/۳۶۸-۱/۱۰۸	$y=-1/86+0/738 X$	$y=-6/20+0/869 X$	۴۰۰۰
٪ ۲۰/۶	۰/۶۳۴-۱/۳۵۶	$y=-10/38+0/995 X$	$y=12/00+0/576 X$	۶۰۰۰
٪ ۱۹/۶	۰/۶۰۸-۱/۳۴۰	$y=-10/55+0/974 X$	در دسترس نیست	۸۰۰۰

نمودار ۱ - میانگین آستانه شنوایی آتش نشانان بر حسب فرکانس در گوش راست، در سال ۱۳۷۹.

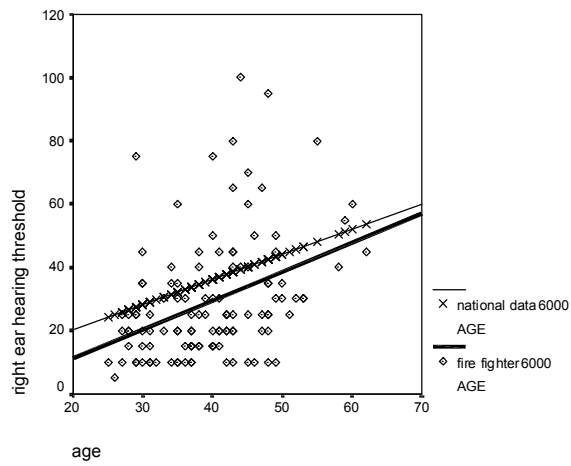


نمودار ۲- میانگین آستانه شنوایی آتش نشانان بر حسب فرکانس در گوش چپ، در سال ۱۳۷۹



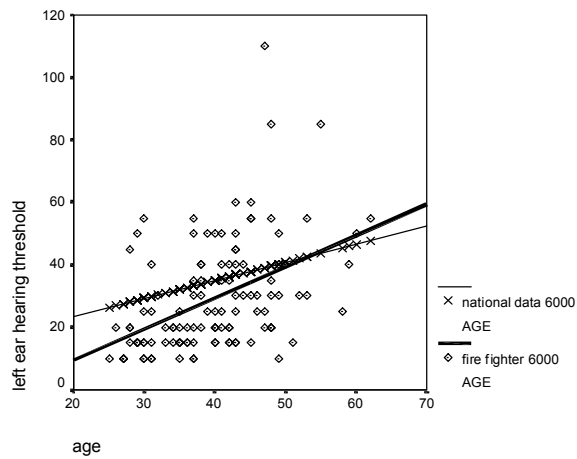
نمودار ۳- خطوط رگرسیون آستانه شنوایی بر حسب سن در فرکانس ۶۰۰۰ هرتز در گوش راست

### آتش نشانان و جامعه



نمودار ۴ - خطوط رگرسیون آستانه شنوایی بر حسب سن در فرکانس ۶۰۰۰ هرتز در گوش چپ

### آتش نشانان و جامعه



[http://www.ilo.org/public/english/protectio  
n/safework/cis/products/hdo/htm/firefight  
.htm](http://www.ilo.org/public/english/protectio<br/>n/safework/cis/products/hdo/htm/firefight<br/>.htm) (24 October 2003).

**منابع:**

ILO: International Hazard Data Sheets on  
Occupation\_ fire fighter, 12 June 1998,



- International Association of Fire Fighters,  
Firefighters still suffer from hearing  
loss, internet document, 1998.
- Matticks C.A., Westwater J.J., Himel  
H.N., Morgan R.F. and Edlich R.  
(1992) Health risk to fire fighters J.  
Burn Rehabil, *Mar-Apr*. **13**(2 pt 1):  
223-35
- NIOSH Hazard Evaluation: Evaluating  
risk of noise induce hearing loss for fire  
fighters in a metropolitan, HETA 88 –  
0290 – 2460, Sep.1994,  
<http://www.cdc.gov/niosh/hearloss.html>  
(24 October 2003).
- NIOSH Health Hazard Evaluation (2003)  
Evaluating risk of noise induce hearing  
loss for fire fighters, HETA 89-0029-  
2495, March 1995, <http://www.cdc.gov/niosh/hearloss.html> .
- Reischl U.W., Bair H.S., Reischl P.  
(1979) fire fighter noise exposure *AM.  
Ind. Assoc. J. June*. **40**(60): 482-9
- Reischl U.W., Hanks T.G., Reischl  
P.(1981) Occupation related fire fighter  
hearing loss *Am. Ind. Assoc. J.* **42**(9):  
656-62.
- Tubbs R. (1991) Occupational Noise  
exposure and hearing loss in fire  
fighters assigned to airport fire stations,  
*Am. Ind. Hug. Assoc. J.* (52) 372- 78.
- Tubbs R. (1983) Health Hazard  
Evaluation, Newyork MMWR weekly  
4 February, **32**(4): 57-8(abstract).

## EVALUATION OF OCCUPATIONAL HEARING LOSS IN FIRE FIGHTERS IN TEHRAN

Asghari F.,\*<sup>3</sup>MD; Fotouhi A.,<sup>2</sup> MD; Sharifian A.,<sup>1</sup> MD; Karimi A.,<sup>3</sup>, MD.

Hearing loss is a controversial occupational disease in fire fighters because exposure to hazardous levels of noise in this job is so variable and unpredictable. In this study, audiometric assessments were performed on 117 fire fighters to evaluate their hearing loss. The results showed that the average fire fighter has a characteristic noise-induced threshold shift, with maximum hearing loss occurring at 6000 Hz. The hearing loss at the test frequencies was related to age, although the association exceeded that of general population only in 6000 Hz frequency in left ear ( $p=0.021$ ). Despite finding a pattern of threshold shift typical of occupational hearing loss, it must be noted that after controlling for age, there was no strong relation between length of time on the job and the degree of hearing loss. It seems that more extensive studies are needed to evaluate this relationship.

**Key words:** *Hearing loss, Fire fighter, Audiometry, Noise*

---

\*. Author to whom all correspondence should be addressed.

1. Department of Occupational Medicine, School of Medicine, Tehran University of Medical Sciences.
2. Department of Epidemiology and Biostatistics, School of Public Health and Institute of Public Health  
Research, Tehran University of Medical Sciences.
3. Ent Department of Imam Khomeini Hospital.