

## بررسی کاهش شنوایی شغلی آتش نشانان تهران

دکتر فربا اصغری<sup>\*</sup>، دکتر اکبر فتوحی<sup>۱</sup>، دکتر سید اکبر شریفیان<sup>۲</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 سروصدای 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 سنت 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، سروصدای

\* (عهده دار مکاتبات)

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

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

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

## مقدمه :

Reischl U.W. et al. 1979, Tubbs R. 1983, NIOSH Hazard Evaluation.1994,1995) آتش نشانان به طور مداوم در تماس با سر و صدای ناشی

در دو مطالعه اثر مخدوش کننده سن حذف گردید که با حذف این اثر همچنان میزان افت شناوی با سنت خدمت آتش نشانان رابطه داشته است, (Reischl U.W. 1981, Tubbs R. 1991) 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 شناوی را به عنوان یک بیماری شغلی در این حرفة بررسی نمایم 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 شناوی سنجی بیمارستان امام خمینی معرفی گردیدند به نحوی که زمان ادیو متري حداقل ۲۴ ساعت از آخرین شیفت کاری فاصله داشته باشد. آتش نشانان افرادی وارد مطالعه شدند که به عملیات اعزام می شوند و حداقل سه سال در اطفای حریق شرکت داشته اند. برای حذف اثر شغل‌های قبلی فرد، افرادی که قبل از آتش نشانی به شغل دیگری اشتغال داشته اند از مطالعه حذف گردیدند. کلیه نمونه ها توسط یک کارشناس شناوی سنجی مورد ادیومتری قرار گرفتند. برای بررسی تاثیر عدم همکاری بعضی پرسنل در این مطالعه، گروهی که مطالعه را به پایان بردن و گروهی که در ادیومتری شرکت نکردند از نظر سن و سنت خدمت با آزمون t مورد مقایسه قرار گرفتند و از نظر سایر متغیرهای پرسشنامه ای از قبیل سابقه ترومما، ابتلا به هر یک از بیماریهای اریون، محمک، 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 سنت خدمت و آستانه شناوی در هر یک از فرکانسها و هر یک از

آتش نشانان به طور مداوم در تماس با سر و صدای ناشی از زنگ اعلام حریق، آژیر ماشین، موتور پمپ آب، وسائل عملیات نجات و انفجارها می باشند. در مطالعات شدت A سرو صدای در حین عملیات ۹۹ تا ۱۱۶ دسی بل (Reischl U.W. et al. 1997, Tubbs R. 1991, 1983) علاوه بر سروصدا، شاغلین این حرفة در تماس با مواد شیمیایی از قبیل مناکسید کربن و سیانید قرار دارند که با تاثیر بر اعصاب شناوی باعث تشدید افت شناوی در آنان می گردد. با این همه تا کنون مطالعات محدودی در زمینه افت شناوی آتش نشانان صورت گرفته است (ILO.1998, IAFF.1999). با توجه به این که مواجهه با سروصدا و سایر مخاطرات شناوی 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 متغیر بسیار متغیر است، استفاده از نتایج دوزیمتري صدا برآورد دقیقی از احتمال بروز کاهش شناوی و لزوم اجرای برنامه مراقبت شناوی 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 (Tubbs R.1991,1983, NIOSH Hazard Evaluation.1994,1995) این که آیا آتش نشانان در معرض ابتلا به کاهش شناوی 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 شناوی را در فرکانسهای ۳۰۰۰ تا ۶۰۰۰ هرتز نشان می دهد که با سن و سنت خدمت رابطه دارد. در بسیاری از مطالعات بدون حذف اثر سن به عنوان عامل مخدوش کننده در بروز کاهش شناوی نتیجه گیری شده بود که آتش نشانان در خطر کاهش شناوی شغلی می باشند (IAFF. 1999,

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 شنایی مشاهده شد که ۵۳/۷٪ افراد سیگاری دچار افت شنایی در فرکانس ۸۰۰۰ هرتز گوش راست بودند در حالی که این میزان در افراد غیر سیگاری ۲۸٪ بود ( $p = 0/009$ ,  $X^2 = 7/48$ ) همچنین ۵۵/۹٪ افرادی که عادت به شنیدن موزیک بلند داشتند مبتلا به افت شنایی در فرکانس ۶۰۰۰ هرتز گوش راست بودند در حالی که افرادی که این عادت را نداشتند تنها ۳۳/۷٪ آنها دچار افت شنایی در فرکانس مذبور بودند ( $p = 0/023$ ,  $X^2 = 4/9$ ) در مورد سایر متغیرهای پرسشنامه ای هیچ رابطه قابل توجه و معنی داری مشاهده نشد.

آستانه شنایی آتش نشانان در اغلب فرکانسها با سن و سنتات 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 سنتات خدمت در معادله رگرسیون آستانه شنایی مشاهده گردید که مستقل از اثر سن، سنتات خدمت رابطه ای با آستانه شنایی آتش نشان ندارد در حالی که مستقل از اثر سنتات خدمت، سن با آستانه شنایی رابطه دارد. از آنجا که سن و سنتات خدمت با هم رابطه بسیار قوی دارند و فاکتور سن، هم سن، و هم سنتات خدمت را در خود دارد بدیهی است که سن اثر سنتات خدمت را تحت تاثیر قرار بدهد. بنابراین برای حذف اثر سن، معادله رگرسیون آستانه شنایی آتش نشان 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 ۴۰۰ هرتز هر دو گوش تفاوت بارزی دیده نمی شود اما در فرکانس ۶۰۰۰ هرتز هر دو گوش بطور واضحی ضریب زاویه افت شنایی 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 شنایی در هر یک از فرکانسها افراد به دو گروه دچار کاهش شنایی و با شنایی نرمال تقسیم شدند. رابطه بین متغیرهای پرسشنامه ای از قبل ترومما، سابقه ابتلاء به اریون، مخلملک، 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 شنایی توسط آزمون کای دو بررسی شده است. رابطه بین آستانه شنایی در هر فرکانس با سن و سنتات خدمت از طریق محاسبه ضریب همبستگی پیرسون مورد بررسی قرار گرفت و معادله رگرسیون بین آستانه شنایی و سن نیز محاسبه گردید. برای حذف اثر مخدوش کننده سن و ارزیابی اثر سنتات خدمت و شغل فرد بر آستانه شنایی ضریب زاویه خطوط رگرسیون آستانه شنایی 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، سنتات 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 سنتات خدمت ایشان (با محدوده ۱۴/۹ - ۳۲) بوده است. همچنین میانگین آستانه شنایی آتش نشانان در فرکانسها مختلف در گوش چپ و راست در دو نمودار ۱ و ۲ آورده شده است. همان طور که دیده می شود افت شنایی در فرکانسها ۳۰۰۰ تا ۶۰۰۰ هرتز وجود دارد و بیشترین افت شنایی در

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 شناوی با الگوی مشابه افت شناوی شغلی نتوانسته است اثر شغل را در بروز این افت شناوی ثابت کند. برای دستیابی به نتایج دقیقتر پیشنهاد می‌گردد در مطالعه دیگری نمونه‌های 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.

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 شناوی 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 شناوی در فرکانس ۸۰۰۰ هرتز گوش راست از درجه معنی دار بودن قابل توجهی برخوردار است و می‌تواند مؤید این نکته باشد که سیگار روند پیر گوشی را تسريع می‌کند.

## 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.

همان گونه که در نمودارهای ۱ و ۲ دیده می‌شود منحنی آستانه شناوی آتش نشانان در هر دو گوش الگوی افت شناوی ناشی از سروصدرا را نشان می‌دهد و بیشترین افت شناوی در فرکانس ۶۰۰۰ هرتز دیده می‌شود. نمودار شماره ۶ نشان می‌دهد که جامعه آتش نشانان در سنین پایین آستانه شناوی پایینتری نسبت به عموم جامعه دارند که به علت اثر کارگر سالم (Healthy Worker Effect) می‌باشد. با این وجود با افزایش سن، سرعت افت شناوی آنها بیش از عموم مردم می‌باشد و این بدان معنی است که علاوه بر سن عامل دیگری که سنت خدمت در این شغل می‌باشد در افت شناوی 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 شناوی 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 شناوی و شغل را ارائه کرده است.

علت عدم توانایی این مطالعه در دستیابی به چنین نتیجه‌ای می‌تواند پایین بودن نسبی توان این مطالعه در مقایسه با مطالعه مشابه باشد. به علاوه فقدان اطلاعات ملی از

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

گوش چپ		گوش راست		فرکانس(هر تر)
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

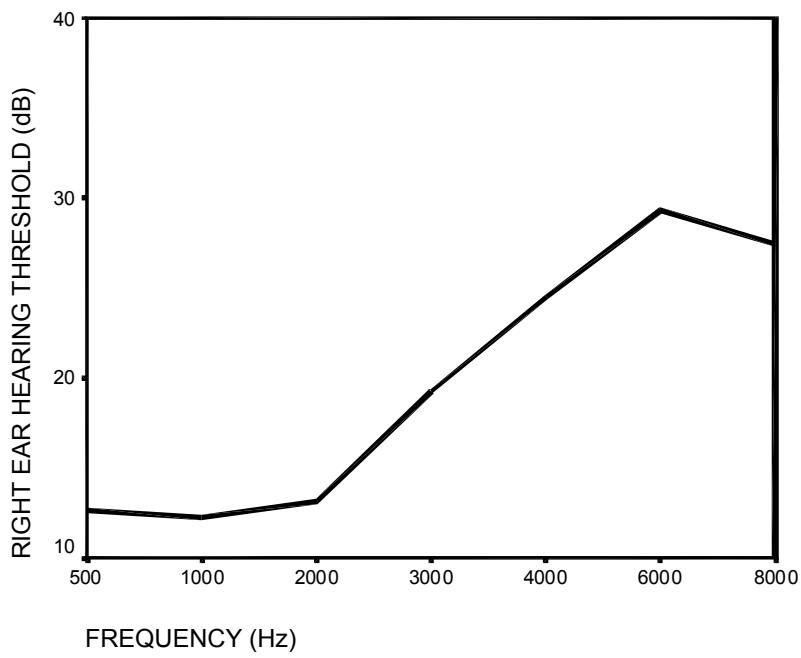
**جدول ۲ - ضریب پیرسون و P-value رابطه بین آستانه شنواهی آتش نشانان تهران در هر یک از گوشها و هر یک از فرکانسها با سال خدمت آنها در سال ۱۳۷۹**

گوش چپ		گوش راست		فرکانس (هر تر)
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

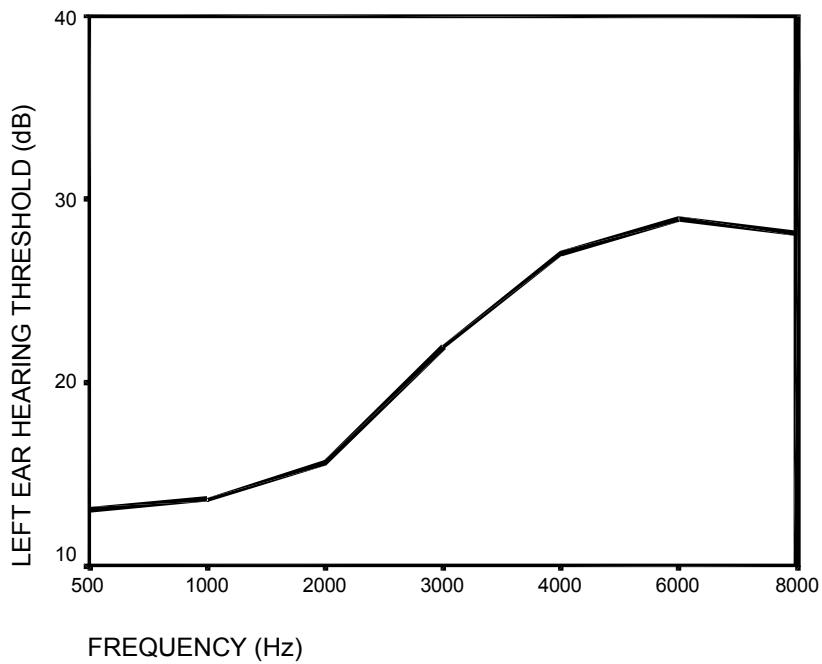
**جدول ۳ - معادله رگرسیون آستانه شنواهی بر حسب سن در آتش نشانان و عموم جامعه**

آتش نشانان تهران			جامعه	
R2	محدوده اطمینان ضریب X	معادله رگرسیون	معادله رگرسیون	فرکانس (هرتر)
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	$y=-23/0.1+1/27 X$	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 شتوایی آتش نشانان بر حسب فرکانس در گوش راست، در سال ۱۳۷۹.

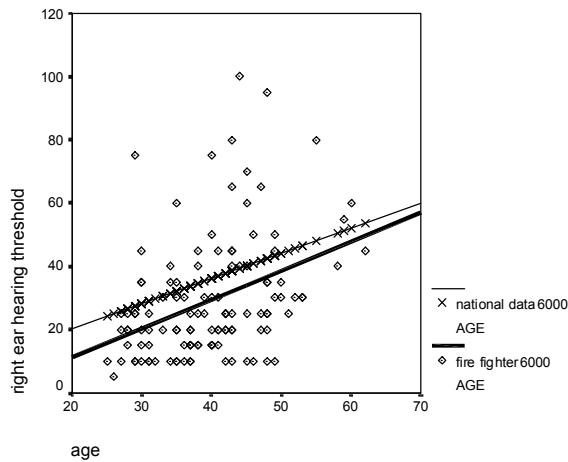


نمودار ۲ - میانگین آستانه شنایی آتش نشانان بر حسب فرکانس در گوش چپ، در سال ۱۳۷۹



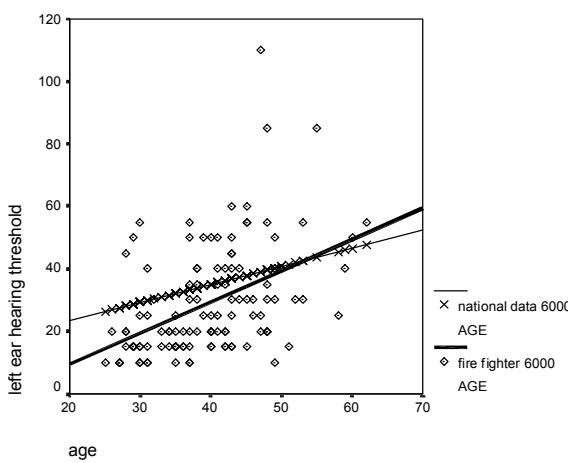
نمودار ۳ - خطوط رگرسیون آستانه شنایی بر حسب سن در فرکانس ۶۰۰۰ هرتز در گوش راست

## آتش نشانان و جامعه



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

## آتش نشانان و جامعه



<http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/hdo/htm/firefightr.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.