

## بررسی رابطه کاهش شنوایی با میزان سرو صدا در کارگران یکی از کارخانجات کشت و صنعت کشور

**دکتر عباسعلی کشتکار** : گروه اپیدمیولوژی و آمار زیستی ، دانشکده بهداشت و انستیتو تحقیقات بهداشتی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران  
**محمدجواد کبیر** : دانشکده پزشکی ، دانشگاه علوم پزشکی گلستان  
**دکتر شبنم اصغری** : گروه اپیدمیولوژی و آمار زیستی ، دانشکده بهداشت و انستیتو تحقیقات بهداشتی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران  
**دکتر سحرناز نجات** : گروه اپیدمیولوژی و آمار زیستی ، دانشکده بهداشت و انستیتو تحقیقات بهداشتی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران  
**دکتر آرش اعتمادی** : گروه اپیدمیولوژی و آمار زیستی ، دانشکده بهداشت و انستیتو تحقیقات بهداشتی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران  
**دکتر رامین حشت** : گروه اپیدمیولوژی و آمار زیستی ، دانشکده بهداشت و انستیتو تحقیقات بهداشتی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران  
**دکتر یوسف کنعانی** : حوزه معاونت بهداشتی دانشگاه علوم پزشکی گلستان  
**دکتر کوروش هلاکویی نائینی** : استاد گروه اپیدمیولوژی و آمار زیستی ، دانشکده بهداشت و انستیتو تحقیقات بهداشتی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران : نویسنده رابط holakoik@hotmail.com

دریافت: ۸۴/۴/۱۵ پذیرش: ۸۴/۵/۲۷

### چکیده

**زمینه و اهداف** : کاهش شنوایی ناشی از سرو صدا (Noise-induced hearing loss-NIHL) شایعترین کاهش شنوایی در کارگران می باشد. بررسی آسیب های ناشی از سرو صدا در کارگران واحدهای صنعتی به عنوان گام نخست برای یافتن راه حلهای مناسب جهت کاهش ضایعات ناشی از آن می باشد (۸).

**روش بررسی** : این بررسی به صورت یک مطالعه همگروهی تاریخی در ۱۳۱ نفر از کارکنان و کارگران شاغل بخش های مختلف کارخانجات کشت و صنعت انجام پذیرفت. وضعیت شنوایی این افراد و بروز کاهش شنوایی در آنها از طریق شنوایی سنجی در فواصل ۳ ساله از سال ۱۳۷۲ تا ۱۳۸۳ و با استفاده از آنالیز بقا به روش کاپلان مایر مورد بررسی قرار گرفت.

**یافته ها** : از ۱۳۱ کارگر مورد بررسی ۱۰۰ نفر در گروه مواجهه یافته و ۳۱ نفر در گروه مواجهه نیافته قرار گرفتند که ۴۹٪ افراد در گروه مواجهه یافته (۴۹ نفر) و ۹/۷٪ در گروه مواجهه نیافته (۳ نفر) مبتلا به کاهش شنوایی ناشی از سرو صدا بودند ( $p < 0/001$ ). خطر نسبی ابتلا به کاهش شنوایی ناشی از سرو صدا در دو گروه برابر ۵/۱ (فاصله اطمینان ۱/۷-۱۵/۱) بود.

**نتیجه گیری** : نتایج آنالیز بقا نشان داد که متوسط زمان در معرض خطر تا قبل از ابتلا (زمان بقا) در گروه مواجهه نیافته ۲۴/۹ سال (فاصله اطمینان ۲۷/۱-۲۲/۷) و در گروه مواجهه یافته ۲۲/۲ سال (فاصله اطمینان ۲۳/۷-۲۰/۷) بود. جهت حفظ تندرستی کارگران توصیه می شود که اولاً سطح صوت را در حد استاندارد نگه دارند، کارگران از وسایل حفاظت ایمنی استفاده کنند و میزان شنوایی به طور منظم اندازه گیری گردد تا در صورت لزوم محل کار آنان تغییر کند.

**کلید واژه ها** : کاهش شنوایی، سرو صدا، بهداشت شغلی، کارگران، آسیب شنوایی، شنوایی سنجی

### مقدمه

مسئله صدا در محیط کار و افت شنوایی ناشی از آن، مشکل عظیمی در تمام دنیا است که همواره مورد توجه محققین بوده ، حتی ابن سینا در کتاب معروف خود " قانون در طب " به آن اشاره کرده است (۱). کنج

شنوایی بر اثر نقص در عصب شنوایی ایجاد می شود و معمولاً دو طرفه است (۹).

## روش اجرا

این بررسی به صورت یک مطالعه همگروهی تاریخی (Historical Cohort) بر روی ۱۳۱ نفر از کارکنان و کارگران شاغل در بخش های مختلف کارخانجات کشت و صنعت انجام پذیرفت. وضعیت شنوایی این افراد و بروز یا عدم بروز کاهش شنوایی در آن ها از طریق انجام شنوایی سنجی در فواصل تقریباً ۳ ساله از سال ۱۳۷۲ تا ۱۳۸۳ مورد بررسی قرار گرفته و در پرونده آنان، در خانه بهداشت کارگری و نیز واحد بهداشت حرفه ای موجود می باشد. اندازه گیری صدای محیط کار با استفاده از دستگاه صداسنج، *Cireus, Sound Level Meter, BSEN 60651, Type 2* در سالن های مختلف تولید انجام شد. این افراد براساس نوع و ماهیت حرفه ای، محیطی که در طی سال های گذشته در آن مشغول به کار بوده اند و نیز گزارشات و سوابق سنجش شدت صدای محیط کارشان به دو همگروه تقسیم شدند. همگروه مواجهه یافته (*Exposed*) شامل کارگرانی بود که در محیط های پر سر و صدا مشغول به کار بودند (با شدت سر و صدای مساوی یا بیش از ۸۵ دسی بل). همگروه مواجهه نیافته (*Unexposed*) شامل کارکنان بخش های اداری و آزمایشگاهی بودند که در معرض سر و صدای بالا نبوده و به عنوان گروه کم خطر در نظر گرفته شدند. هیچیک از کارگران در طول مدت زمان مطالعه از وسایل حفاظت فردی صدای محیط کار بطور مرتب استفاده نمی کردند.

متغیرهای مورد بررسی عبارت بودند از: زمان آغاز به کار در شغل مربوطه و مدت سپری شده از آن، وضعیت مواجهه، شدت صدای محیط کار، وضعیت

کاشف باسیل سل می گویند روزی فرا می رسد که انسانها مبارزه علیه صدا را همانند مبارزه با میکروب ها در راس برنامه های خود قرار دهند. (۷) کارخانه ها و کارگاه های تولیدی یکی از مهمترین مراکز تولید صداهای ناهنجار و آلودگی صوتی می باشند. بررسی آسیب های ناشی از سرو صدا بر روی کارگران واحدهای صنعتی به عنوان گام نخست و ضروری برای یافتن راه حل های مناسب در جهت کاهش ضایعات ناشی از آن می باشد (۸).

تحقیقات نشان می دهند که کارگران تمام دنیا بخصوص کشور های در حال توسعه با این مشکل مواجه اند به طوریکه در سنگاپور شایعترین بیماری ناشی از کار، افت شنوایی بر اثر مواجهه با صدا (۲) می باشد. در بین کارگرانی که در کشور های کره، هنگ کنگ، سنگاپور و فیلیپین که در معرض سر و صدا قرار دارند به ترتیب ۱۲ و ۱۵ و ۴۰ و ۷۴ درصد کارگران افت شنوایی بیش از ۳۰ دسی بل داشتند (۳) و (۴).

در کشور ما کارگران صنایع بزرگ غالباً از جهت افت شنوایی مورد بررسی قرار می گیرند. حتی در بخشی از صنایع آزمایشات شنوایی سنجی در معاینات دوره ای کارگران گنجانده شده است (۴ و ۵ و ۶). بر این مبنا و با توجه به رشد کارخانجات صنایع غذایی کشور در سالهای اخیر و تعداد زیاد کارگران شاغل در این کارخانه ها و عدم تغییر استاندارد های خط تولید از ۱۰ سال پیش تا کنون در این گونه کارخانجات ارزیابی دقیق اثر سر و صدای شغلی بر کاهش شنوایی از اهمیت ویژه ای برخوردار است.

کاهش شنوایی ناشی از سرو صدا (آلودگی صوتی *noise induced hearing loss*): به کاهش تدریجی عملکرد شنوایی به دنبال مواجهه مکرر و طولانی مدت با صداهای بلند اشاره می کند. این نقص

بطور متوسط  $19/6 \pm 8/4$  سال بود که به کار در کارخانه اشتغال داشتند. مدت اشتغال گروه مواجهه یافته ( $20/3 \pm 8/2$  سال) بیشتر از گروه مواجهه نیافته ( $16/4 \pm 8/4$  سال) بود که این تفاوت از نظر آماری معنی دار بود ( $p < 0/05$ ). سن شروع به کار در دو گروه تفاوت معنی داری نداشت ( $25/1 \pm 4/2$  سال در گروه مواجهه نیافته در مقابل  $25/7 \pm 6/6$  سال در گروه مواجهه یافته).

در کل ۴۹٪ افراد در گروه مواجهه یافته (۴۹ نفر) و ۹/۷٪ در گروه مواجهه نیافته (۳ نفر) مبتلا به کاهش شنوایی ناشی از سروصدا شدند که این تفاوت از نظر آماری معنی دار بود ( $p < 0/001$ ). خطر نسبی ابتلا به کاهش شنوایی ناشی از سروصدا در گروه مواجهه یافته نسبت به گروه مواجهه نیافته برابر ۵/۱ (فاصله اطمینان ۹۵٪: ۱/۷-۱۵/۱) بود.

نتایج آنالیز بقا با روش کاپلان-مایر نشان داد که متوسط زمان در معرض خطر تا قبل از ابتلا (زمان بقا) در گروه مواجهه نیافته ۲۴/۹ سال (فاصله اطمینان ۹۵٪: ۲۷/۱-۲۲/۷) و در گروه مواجهه یافته ۲۲/۲ سال (فاصله اطمینان ۹۵٪: ۲۳/۷-۲۰/۷) بود. مقایسه میزانهای بقا با روش  $\log \text{rank}$  تفاوت معنی داری با  $p < 0/05$  نشان داد. شکل ۱ منحنی بقا را در دو گروه مواجهه نیافته و مواجهه یافته نشان می دهد.

## بحث

نتایج این مطالعه با سایر مطالعات در این راستا همخوانی نشان داده است. بطور مثال در مطالعه ای که بر روی کارگران کارخانه زمزم گرگان یا مسگران زنجان انجام شده بود نیز سنوات شغلی به عنوان عامل موثر در کاهش شنوایی مورد تاکید قرار گرفته است (۱۰، ۸ و ۶).

شنوایی در ۵ نوبت انجام شنوایی سنجی طی مدت ۱۲ سال گذشته. مدت زمان برای هر یک از افراد به صورت طول مدت زمان سپری شده در آن شغل خاص و در معرض خطر مواجهه با شدت مشخص صدا برحسب سال تا زمان وقوع پیامد مورد انتظار تعریف گردید. این پیامد می توانست وقوع کاهش شنوایی از نوع **High tone loss (HTL)** یا **Noise induced hearing loss (NIHL)** بوده و یا مربوط به عدم پیگیری و خروج از مطالعه و یا اتمام مدت زمان انجام مطالعه بدون وقوع کاهش شنوایی (**Censoring**) باشد. اندازه گیری میزان کاهش شنوایی و تعیین پیامدهای ذکر شده با استفاده از روش شنوایی سنجی با تون خالص (**Pure Tone Audiometry**) انجام گردید.

شرایط خروج از مطالعه: افرادی که سابقه حضور در جبهه داشته اند و کسانی سابقه ابتلا به عفونت گوش و پارگی پرده گوش داشته اند. داده ها پس از ورود در بانک اطلاعات رایانه ای مورد ویرایش قرار گرفته و با استفاده از نرم افزار **SPSS 11.5** مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. با استفاده از آنالیز کاپلان مایر و روش  $\log \text{rank}$  وقوع پیامد مورد انتظار در گروه های مختلف، خطر نسبی ابتلا به کاهش شنوایی برآورد گردیده و فاصله اطمینان ۹۵٪ آن مشخص گردید. همچنین با استفاده از تحلیل بقا، احتمال ابتلا به کاهش شنوایی بین همگروه های مختلف مقایسه شد.

## نتایج

در کل از ۱۳۱ کارگر مورد بررسی ۱۰۰ نفر در گروه مواجهه یافته و ۳۱ نفر در گروه مواجهه نیافته قرار گرفتند. افراد مورد بررسی بین ۱ تا ۱۲ سال مورد معاینات دوره ای قرار گرفته بودند. متوسط مدت این پیگیری  $10/8 \pm 2/3$  سال بود. در پایان مدت بررسی افراد

از آنجا که افرادی که سابقه حضور در جبهه های جنگی یا پارگی پرده گوش به دلایل دیگر را داشتند حذف گردیده اند لذا احتمال تاثیر این عوامل مخدوش گر در این مطالعه به حد اقل رسیده است. از طرفی در این ۱۲ سال تمام اندازه گیری های شدت صدا به روش مشابه انجام شده است و میزان آلودگی صوتی نیز در قسمتهای مختلف ارقام مشابهی ارزیابی گردیده است.

در این کارخانه نیز مانند بسیاری از کارخانجات کشور هیچگونه اقدام محافظتی جهت جلوگیری از آثار سوئی صدا صورت نگرفته است بطوری که نه در سطح کلی و ابزاری نه در سطح فردی از وسایل ایمنی بدین منظور استفاده نشده است لذا کلیه افراد تحت مطالعه در وضعیت مشابهی به سر می برند.

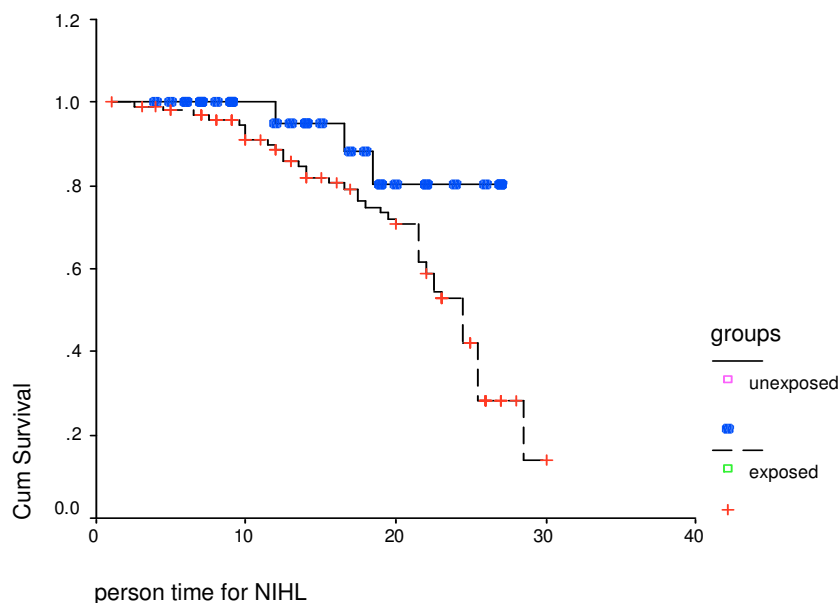
تنها فاکتوری که تاثیر آن به عنوان عامل مخدوش گر در این مطالعه مشکوک می باشد عامل سن می باشد، چرا که مدت زمان در معرض خطر در این دو گروه طو لانی بوده و خطر پیرگوشی افراد تحت مطالعه را تهدید می نماید، از طرفی چون این مشکل در گروه مقایسه نیز تقریباً به اندازه مساوی ( سن شروع به

کار تفاوت معنی دار ندارد ولی افراد مواجهه یافته مدت بیشتری در معرض خطر بوده اند.) وجود دارد این تاثیر کم رنگ خواهد بود.

به هر حال از آنجا که آلودگی صوتی نه تنها بر روی شنوایی بلکه بر روی ارگان های مهم دیگری مانند دستگاه قلب و عروق و اعصاب و روان نیز تاثیر گذار است اقدامات امنیتی و محافظتی در این راستا چه از طریق دستگاههای موجود و چه از طریق محافظت فردی کاملاً ضروری است.

از طرفی معاینات ادواری مشابه می تواند علاوه بر فراهم نمودن اطلاعات ضروری جهت ارزیابی وضعیت موجود امکان پایش و ارزیابی اقدامات صورت گرفته را فراهم می نماید و روند موجود در این زمینه را نشان می دهد.

که نشانگر لزوم یک بازنگری مجدد در ساختار این صنایع و تدوین برنامه های مراقبتی از سوی مسئولین بهداشت شغلی می باشد.



نمودار ۱: آنالیز بقا در دو گروه مواجهه یافته و مواجهه نیافته

## References

۱. مطلبی کاشانی مسعود، حنانی میترا، اکبری حسین، الماسی حسن. بررسی میزان آلودگی صوتی در شهر کاشان در سالهای ۸۰-۱۳۷۹. فصلنامه علمی-پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی، درمانی کاشان (فیض)، ۱۳۸۱؛ دوره ۶، بهار، شماره ۲۱: صفحات ۳۰-۳۶.
۲. نصیری پروین، گلبابایی فریده، احمدی آسور اکبر، نوری کرامت الله. بررسی اثرات توام صدا و تولوئن بر قدرت شنوایی کارگران دو کارخانه کفش سازی تهران، ۱۳۷۹. مجله دانشکده بهداشت و انستیتو تحقیقات بهداشتی، ۱۳۸۱؛ دوره ۱، تابستان، شماره ۲: صفحات ۶۲-۵۵.
۳. امانی رضا، لاهیجان زاده مسعود. بررسی اثرات محیط کار بر روی شاخص های تن سنجی، بیوشیمیایی و بالینی کارگران کارخانه گروه ملی صنایع فولاد اهواز. مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی و
- خدمات بهداشتی درمانی اهواز، ۱۳۷۸؛ دوره ، شهریور، شماره ۲۶: صفحات ۹۴-۸۹.
۴. روشنی محسن، مهدوی مرتضوی سیدمحمد، حاجی وندی عبدالله، شهرآزاد محمد. کاهش شنوایی ناشی از آلودگی صوتی در کارگران صنایع نساجی استان بوشهر. طب جنوب، فصلنامه پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی بوشهر، ۱۳۷۸؛ دوره ۲، شهریور، شماره ۱: صفحات ۳۴-۲۹.
۵. مکارم اصغر، نیکیان یداله، طاهری سید علی اکبر. بررسی میزان افت شنوایی ناشی از صوت در کارگران کارخانه توانیر زرنند، مجله طب و تزکیه، ۱۳۷۷؛ دوره ، تابستان، شماره ۲۹: صفحات ۵۰-۴۶.
۶. ارقامی شیرازه. بررسی میزان شنوایی مسگران شهر زنجان، ۱۳۷۶. مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی استان زنجان، ۱۳۷۶؛ دوره ۵، پاییز، شماره ۲۰: صفحات ۲۲-۱۸.

۷. حیدریان مقدم محمد. رابطه میزان شنوایی با سروصدا در کارگران معدن. فصلنامه پژوهشی پژوهنده، ۱۳۷۵؛ دوره ۱، زمستان، شماره ۳: صفحات ۲۸-۲۳.
۸. قاجار محمدعلی. بررسی سروصدا و اثرات آن بر شنوایی کارگران شرکت زمزم گرگان. مجله علمی - پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ۱۳۷۵؛ دوره ۶، پاییز و زمستان، شماره ۱۳: صفحات ۲۶-۱۹.
۹. پرویزپور داریوش، اکبرخانزاده فرهنگ. افت دائم شنوایی در اثر سروصدا محیط کار در مورد کارگران صنایع فلزی مجله علمی سازمان نظام پزشکی جمهوری اسلامی ایران، ۱۳۶۰؛ دوره ۸، شماره ۲: صفحات ۹۹-۹۳.
10. Bogoch Isaac I. perception about hearing protection and noise induced hearing loss of attendis of Rock concert . Canadian Jurnal of public health 2005;no96:69.
- 11- Williams W., Purdy S., Murray N., LePage E., Challinor K. IHearing loss and perceptions of noise in the workplace among rural Australians. *Aust. J. Rural Health* (2004) 12, 115-119.