

# بیماری‌های دستگاه شنوایی

## فاشی از کار

مدیریت

بهداشت، ایمنی و محیط زیست

به نام خدا

## بیماری‌های دستگاه شنوایی ناشی از کار

تهران: خیابان طالقانی - شماره ۳۷۸ تلفن ۶۶۴۹۱۳۱۱ مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست

عنوان: بیماری‌های دستگاه شنوایی ناشی از کار

تهیه کننده: مدیریت بهداشت ایمنی و محیط زیست

ناشر: انتشارات روابط عمومی شرکت ملی پالایش و پخش

نوبت چاپ: اول - ۱۳۸۹

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

## فهرست عناوین

۵	پیشگفتار
۷	مقدمه
۸	بیماری‌های دستگاه شنوایی ناشی از کار (صدای بیش از حد)
۱۰	اثرات صدا بر سلامتی
۱۱	ترومای حاد صوتی
۱۱	خستگی و استتار شنوایی
۱۲	اثرات مزمن سر و صدا
۱۳	اثرات روانی صدا
۱۳	صدای مافوق و مادون صوت
۱۳	عواملی که در ایجاد ناشنوایی شغلی موثرند
۱۴	علائم بیماری گوش
۱۴	اثرات عمومی مواجهه با سر و صدای شدید بر بدن
۱۴	پیشگیری از بروز بیماری‌های دستگاه شنوایی
۱۵	روش‌های اجرایی
۱۶	منابع و مأخذ

سفید

## پیشگفتار

صدا یکی از مخاطرات شغلی و صنعتی به شمار می‌آید، که با کاربرد وسیع وسایل، ماشین آلات و تجهیزات گوناگون در بخش‌های مختلف صنعت، بسیاری از کارکنان، به خصوص در بخش‌های عملیاتی صنعت، در معرض مواجهه با این عامل زیان آور قرار گرفته‌اند که باعث شده تا افراد هر چه بیشتر تحت تأثیر اثرات ناخوشایند آکوستیکی با شدت‌های مختلف قرار گیرند. از این رو مجموعه حاضر برای آشنا کردن کارکنان با اهمیت بیماری‌های دستگاه شنوایی ناشی از صدای بیش از حد و اثرات سروصدا بر سلامتی انسان از جنبه‌های مختلف و نیز راه‌های پیشگیری از بروز این عوارض و بیماری‌ها تهیه شده است؛ با این امید که توجه به نکات ارائه شده بتواند در جلب توجه هر چه بیشتر کارکنان نسبت به اثرات سوء صدا و تلاش برای مقابله و پیشگیری از بیماری‌های یاد شده، مؤثر واقع شود.

سفید

## مقدمه

سر و صدا، شایع‌ترین عامل زیان‌آور فیزیکی در محیط کار است. یکی از مشکلات بهداشتی که در مواجهه با صدای بیش از حد مجاز بروز می‌کند، افت شنوایی است. طبق برآورد انجام شده توسط اداره ایمنی و بهداشت شغلی ۱۷ درصد از کارگران در بخش تولید دچار اختلالات شنوایی هستند. افت شنوایی ناشی از مواجهه با صدای محیط کار، یکی از بیماری‌های مهمی است که می‌تواند ایمنی و کارایی فرد را تحت تأثیر قرار دهد، ولی اغلب، اهمیت آن مورد غفلت واقع می‌شود. افت شنوایی، مکالمه فرد با دیگران را دچار اختلال کرده و باعث می‌شود فرد علائم هشداردهنده را نشنود و مشکلات ارتباطی، استرس و کاهش بهره‌وری را به همراه دارد. باتوجه به این که مواجهه با صدای زیاد می‌تواند کارایی فرد را، به خصوص در کارهای فکری، تحت تأثیر قرار دهد و تأمل در این نکته که هزینه افت شنوایی ناشی از مواجهه با صدا، بسیار بالاست (برای مثال در کشوری مانند ایالات متحده آمریکا این میزان بالغ بر صدها میلیون دلار برآورد شده)، نیاز به رسیدگی به معضل سر و صدا و پیشگیری از بروز افت شنوایی ناشی از مواجهه با صدا از دیدگاه اقتصادی نیز قابل توجه است. مشکلات ناشی از مواجهه با صدا، تنها به بروز افت شنوایی ختم نمی‌شود. به عنوان مثال افرادی که در معرض صدای بیش از حد قرار می‌گیرند، دو برابر بیشتر از افراد معمولی مشکلات خانوادگی دارند. همچنین مواجهه با صدا،



تغییرات فیزیولوژیکی مانند افزایش فشار خون تغییرات در دیواره شریان‌ها و احتمال حمله قلبی را نیز به همراه دارد.

عمده ترین منابع تولید آلودگی صوتی در صنعت، شامل توربین‌های گازی، ژنراتورهای دیزلی، کمپرسورها، پمپ‌ها، فن‌ها و لوله‌های حاوی سیال و نظایر آنها است که منشأ تولید صدا در بیشتر موارد، حرکت سیالات در فضاهای بسته و ارتعاش ناشی از قطعات گرداننده است.

این نکته حائز اهمیت است که صنعت نفت یکی از صنایعی است که امکان بروز افت شنوایی و سایر عوارض ناشی از مواجهه با صدا در آن وجود دارد، زیرا با مراجعه به بررسی‌های انجام شده در ارتباط با آلودگی صوتی در صنایع نفت ایران و جهان این نتیجه حاصل می‌شود که میزان حجم صدا در این صنعت بیشتر از حد مجاز بوده و نه تنها امکان بروز افت شنوایی و سایر اثرات فیزیولوژیکی و روانی ناشی از مواجهه با صدا وجود دارد، بلکه ناکارآمدی روش‌های مورد استفاده کنونی برای کنترل مواجهه با صدا و جلوگیری از بروز افت شنوایی کارکنان در معرض خطر را نشان می‌دهد.

افت شنوایی ناشی از صدا، یکی از شایع ترین بیماری‌های شغلی محسوب می‌شود، به طوری که امروزه در شمار ده بیماری عمده ناشی از کار قرار گرفته است.

#### **بیماری‌های دستگاه شنوایی ناشی از کار (صدای بیش از حد)**

ناشنوایی شغلی به هر گونه ناشنوایی جزیی یا کلی در یک یا هر دو گوش انسان که در زمان اشتغال فرد و در اثر آن ایجاد شده باشد، اطلاق می‌شود. عوامل متعددی در ایجاد ناشنوایی شغلی موثرند که حوادثی همچون وارد شدن ضربه به سر، افتادن از بلندی، برخورد اجسام تیز به جمجمه، انفجار، اصابت پلیسه یا تراشه فلز گداخته به پرده و مجرای گوش، تماس با برخی فلزات و مواد شیمیایی و سر و صدای بیش از حد مجاز، از آن جمله‌اند.

کاهش شنوایی ناشی از سر و صدای زیاد، شایع‌ترین و مهم‌ترین علت کاهش شنوایی است که اغلب در محیطی با شدت صوتی ۸۵ تا ۹۰ دسی‌بل، طی گذشت سال‌ها ایجاد می‌شود. کاهش شنوایی ناشی از سر و صدا، به عوامل گوناگونی بستگی دارد که شدت صوت، مدت تماس و حساسیت فردی از مهم‌ترین آنها به شمار می‌آیند. حد مشخص و واضحی برای شدت صوت زیان آور وجود ندارد و سر و صدای مجاز در محیط کار برآوردی آماری است که به طور معمول برای حفاظت شنوایی ۹۰ درصد شاغلین تعیین می‌شود. طبق استاندارد اداره ایمنی و سلامت کار در آمریکا، حداکثر سر و صدای مجاز در محیط کار در یک نوبت کاری ۸ ساعته ۹۰ دسی‌بل است.

کاهش شنوایی ابتدا در فاصله فرکانسی ۴ هزار هرتز بروز می‌کند. متأسفانه قبل از آن که بیمار متوجه این ضایعه شود و کاهش شنوایی‌اش به مرز فرکانس‌های گفتاری برسد، آسیب قابل توجهی در دستگاه شنوایی بیمار ایجاد شده است. این کاهش شنوایی از دو مرحله عبور می‌کند: مرحله اول افت موقت شنوایی که برگشت پذیر است و مرحله دوم افت دائم شنوایی که در اثر تداوم زیاد سر و صدا حاصل می‌شود و برگشت ناپذیر و دائمی است.

شواهدی در دست است مبنی بر این که کسانی که به حلال‌ها اعتیاد پیدا می‌کنند دچار افت شنوایی از نوع عصبی - حسی می‌شوند و تولوئن موجود در حلال‌ها در این گونه موارد باعث اختلالات سیستم تعادلی می‌شود و احتمالاً این اثر منحصر به تولوئن نیز نیست.

**ضعف شنوایی:** تغییر آستانه شنوایی به میزان ۱۵ دسی‌بل به عنوان ضعف شنوایی شناخته می‌شود.

**سنگینی گوش:** نشنیدن صدا به میزان ۴۵ دسی‌بل را سنگینی گوش گویند.

**کری:** نشنیدن صدا به میزان ۸۵ دسی‌بل را کری گوش می‌گویند.

**کری شنوایی حرفه‌ای (کری شغلی):** در بسیاری از مشاغل، وجود سروصدای زیاد سبب کری شغلی می‌شود.

نکته: اثبات دو نکته برای تشخیص کاهش شنوایی لازم است، یکی این که بین شنوایی و شغل فرد رابطه‌ای برقرار باشد دوم این که کاهش شنوایی حسی - عصبی باشد.

**کری انتقالی:** در این کری مجرای خارجی گوش، پرده گوش و جابجایی استخوان‌های خارجی گوش و گوش میانی آسیب می‌بینند، ولی عصب شنوایی سالم است و انتقال صوت در واقع به خوبی صورت نمی‌گیرد.

**کری کوکله‌ای:** در این گونه از کری، گوش داخلی آسیب می‌بیند. پس سلول‌های شنوایی در این نوع کری آسیب دیده‌اند. در کری شغلی این نوع آسیب‌دیدگی اتفاق افتاده است.

**کری اجتماعی:** فرد بیمار در حالت عادی مشکلی ندارد، ولی به تدریج مکالمات را درک نمی‌کند. علت آن است که اولین کاهش شنوایی در فرکانس ۴ هزار هرتز صورت می‌گیرد و چون مکالمات روزمره تا ۲ هزار هرتز است، به ظاهر مشکلی وجود ندارد، اما هرچه دامنه فرکانس به سمت ۴ هزار هرتز نزدیک شود، افت شنوایی بیشتری صورت می‌گیرد.

### اثرات سرو صدا بر سلامتی

صدای محیط کار سه خطر عمده برای سلامتی ایجاد می‌کند:

- آثار حاد که از طریق انفجارات یا سر و صداهای ضربه‌ای، شنوایی را دچار نقص می‌کند.
- آثار مزمن که از طریق تماس مداوم با مقادیر غیرایمن صوت منجر به کاهش شنوایی حسی - عصبی می‌شود.
- آثار غیرشنوایی، نظیر افزایش فشار خون و تأثیر سوء بر بیماری‌های زمینه‌ای، مانند افزایش لیپوپروتئین خون و دیابت

**ترومای حاد صوتی:** تماس ناگهانی با سر و صدای بسیار زیاد، باعث آسیب دائمی گوش داخلی و میانی می‌شود. شایع‌ترین علائم ناشی از آسیب حاد صوتی، کاهش شنوایی ( ۹۵ درصد ) و وزوز گوش ( ۷۰ درصد ) است.

**خستگی و استتار شنوایی:** خستگی شنوایی و استتار، پدیده‌هایی فیزیولوژیکی هستند که به دنبال قرار گرفتن در معرض سر و صدا به وجود می‌آیند. خستگی سبب تغییری موقتی در آستانه شنوایی می‌شود که نتیجه آن کاهش شنوایی است. در این حالت ممکن است بهبودی چندین ساعت به طول انجامد. اثر صداهای خالص بیش از صداهای مرکب و اثر صداهای متناوب بیش از صوت‌های یکنواخت و مداوم است.

استتار به پدیده‌ای اطلاق می‌شود که طی آن آستانه شنوایی برای یک صوت به وسیله صوت دیگری افزایش می‌یابد. این پدیده هنگامی که فرکانس دو صوت به یکدیگر نزدیک می‌شوند بیشتر مشاهده می‌شود. پدیده استتار می‌تواند درک مکالمات را مشکل سازد و این پدیده از آن جهت که ارتباط را محدود کرده، یا ایمنی را به خطر می‌اندازد در صنعت حائز اهمیت است.

زوال شنوایی در محیط کار معمولاً تدریجی و غالباً غیرمنتظره است. اولین علامت، اختلال خفیفی در میزان شنوایی است که به وسیله دستگاه‌های شنوایی سنجی در دامنه ۴ هزار هرتز تشخیص داده می‌شود و در مراحل بعدی به دامنه ۳ هزار تا ۶ هزار هرتز توسعه می‌یابد. فرد ممکن است تا هنگامی که فرکانس صدای تکلم مختل نشده از اختلال در شنوایی خود آگاه نشود.

این نکته به اثبات رسیده است که سر و صدا علاوه بر تأثیر بر شنوایی، اثرات دیگری نیز روی بدن انسان دارد:

- ضربان قلب در واکنش نسبت به صدا تغییر یافته و بسته به نوع صدا ممکن است سریع یا کند شود.
- میزان بازدهی قلب در اثر صدا، عموماً افزایش یافته و انقباض عروق محیطی در پاره ای از افراد، ایجاد رنگ پریدگی می‌کند.

• تنفس نیز در اثر سر و صدا تندتر می‌شود.

**اثرات مزمن سر و صدا:** تماس طولانی با سر و صدا معمولاً باعث آسیب رسیدن به گوش داخلی، به ویژه سلول‌های مویی جسم کورتی می‌شود. سایر نسوج در ارتباط با سلول‌های مویی نیز ممکن است دچار آسیب شوند. اگرچه خطر ابتلا به کاهش قدرت شنوایی علاوه بر طول مدت اشتغال با افزایش سن نیز زیاد می‌شود، ولی بیشتر عوارض مربوط به سر و صدا در سال‌های اولیه تماس بروز می‌کند. در واقع بیشتر آسیب‌ها، طی ۱۰ سال اول کار ایجاد می‌شود. مهمترین عوامل ایجاد "کاهش قدرت شنوایی"، تماس طولانی با مقادیر سر و صدای بیشتر از ۸۵ دسی‌بل، بدون کاربرد تدابیر حفاظتی است. ولی عوامل خطر دیگری نیز وجود دارد که باعث تسریع و تشدید کاهش قدرت شنوایی می‌شود؛ این عوامل عبارتند از:

افزایش چربی خون، دیابت، استعمال سیگار، اختلالات تیروئید، رنگ چشم و تماس با بعضی از مواد شیمیایی نظیر حلال‌ها و برخی از فلزات سنگین. سایر اثرات شنوایی سر و صدا، شامل وزوز گوش (تینی‌توس) و سرگیجه است. وزوز گوش (شنیدن صدای زنگ در گوش) معمولاً بلافاصله بعد از تماس با سر و صدا ظاهر شده و ممکن است با تماس مستقیم نمایان‌تر شود. سرگیجه تنها بعد از تماس با مقادیر بسیار زیاد سر و صدا پدید می‌آید و به طور معمول در مواجهه با سر و صدای صنایع ایجاد نمی‌شود.

**اثرات غیرشنوایی سر و صدا:** بالا بودن میزان صدا به عنوان یکی از عوامل استرس‌زای عمومی، باعث واکنش‌های استرسی می‌شود که به صورت تغییراتی در ضربان قلب، فشار خون، تنفس، میزان گلوکز و چربی خون تظاهر می‌کند. به نظر می‌رسد که در اثر فشار ناشی از سر و صدا، اعصاب سمپاتیک فعال شده و بدین ترتیب ضربان قلب افزایش یافته، رگ‌ها منقبض می‌شود و در نهایت فشار خون بالا می‌رود. اصلی‌ترین اثر غیرشنوایی سر و صدا، افزایش فشار خون است.

**اثرات روانی صدا:** بررسی‌های مختلف نشان می‌دهد که تماس با سر و صدای زیاد، باعث تحریک اعصاب، ایجاد ناراحتی و آشفتگی و کاهش کارایی و بهره‌وری کارگران شده است، به طوری که ایجاد تداخل در مکالمات همکاران و نشنیدن اصوات هشداردهنده ممکن است باعث بروز حوادث ناگوار شود.

**اثرات عمومی صدا:** صدای زیاد باعث ظهور علائمی مانند، تهوع، استفراغ و سرگیجه می‌شود که بیشتر ناشی از تحریک گوش داخلی است.

**صدای مافوق و مادون صوت:** امواج مافوق صوت، امواجی است که در باند فرکانسی بالای حدشنوایی انسان تولید می‌شود. دامنه تغییرات این امواج بین ۱۶ کیلوهرتز تا ۱۰ مگاهرتز است. امواج مافوق صوت دارای کاربردهایی در صنعت است که از آن جمله تمیزکردن و جوش دادن پلاستیک، خشک کردن پودرهای نرم، امولسیون سازی و تشخیص درز و ترک اجسام است.

پیامدهای کاربرد صنعتی مافوق صوت، از دست دادن قدرت شنوایی و انقباضی عروق است. معلوم شده است که امواج مادون صوت مانند آنچه که از موتورهای دیزلی، ژنراتورها و موتورهای توربوجت صادر می‌شود، اثرات شدیدی بر اشخاصی که در معرض آن قرار دارند، باقی می‌گذارد. تحریک کانال‌های نیم دایره‌ای (گوش داخلی) سبب سرگیجه و تهوع شده و ارتعاشات حاصل از این نوع صدا با ایجاد طنین در اعضای داخلی گوش، موجب ایجاد ناراحتی می‌شود.

#### عواملی که در ایجاد ناشنوایی شغلی موثرند

۱- شدت صوت: صداهایی با تراز شدت بیشتر از ۸۵ دسی‌بل باعث ناشنوایی شغلی می‌شود.

۲- فرکانس: فرکانس‌های زیر، زیان‌آورتر از فرکانس‌های بم هستند.

۳- دوام صوت (الگوی زمانی): کار در محیط پر صدا به طوردائم، زیان‌آورتر از کاری است که به طور پیاپی با فواصل استراحت یا کار در محیط‌های با صدای کمتر از حد مجاز انجام می‌گیرد. به طور کلی

تماس ناپیوسته با یک صوت، کم خطرتر از تماس مداوم با همان صوت است.

۴- سن: اشخاص بالای ۴۰ سال حساسیت بیشتری نسبت به سر و صدا دارند.

۵- آسیب پیشین گوش: آسیب‌های پیشین گوش، مخصوصاً گوش داخلی، زمینه را برای ناشنوایی شغلی آماده می‌کند.

۶- استعداد شخصی: یکی از عوامل مهم در ایجاد ناشنوایی شغلی و تسریع آن، استعداد شخص نسبت به پذیرش بیماری است.

#### علائم بیماری گوش

- احساس گرفتگی در گوش، کاهش شنوایی، سر گیجه، کری، وز وز گوش (تینی توس)، احساس خستگی و حالت روانی
- کاهش شنوایی ناشی از سر و صدای محیط کار

#### اثرات عمومی مواجهه با سر و صدای شدید بر بدن

افزایش ضربان قلب، افزایش فشار خون، افزایش مصرف اکسیژن، افزایش تعداد تنفس، سر گیجه، استفراغ و تهوع، اختلال در سیستم تعادل بدن (حد تحمل سر و صدا برای ۸ ساعت کار ۸۵ دسی بل است).  
افزایش فشار خون مهمترین عامل عمومی است که در اثر سر و صدا به وجود می‌آید.

#### پیشگیری از بروز بیماری‌های دستگاه شنوایی

در صورتی که صدا بیش از ۸۵ دسی بل در ۸ ساعت نوبت کاری باشد، باید برنامه پیشگیری از افت شنوایی به اجرا درآید:

- ۱- اندازه گیری صدا (اولین قدم در برنامه حفاظت شنوایی)

۲- تعیین منابع تولید صدا و اندازه‌گیری میزان سر و صدای محیط که توسط کارشناسان بهداشت حرفه‌ای انجام می‌پذیرد.

۳- اقدامات پیشگیری مهندسی و اجرایی شامل:

۳-۱- در مرحله اول طراحی دستگاه‌ها و ابزار پر سر و صدا باید به شکلی تغییر یابد که آلودگی صوتی کمتری ایجاد کنند؛ به عنوان مثال برای اتصال قطعات، باید به جای پرچ کردن، از جوش دادن استفاده کرد.

۳-۲- کار گذاشتن صدا خفه کن ( Muffler ) در دستگاه‌ها

۳-۳- به کارگیری مواد میرا کننده ( Damping ) در سطوح مرتعش

۳-۴- محصور کردن دستگاه‌های پر سر و صدا، برای محافظت از سایر افراد شاغل در کارگاه

۳-۵- تعمیر و نگهداری مداوم و منظم ابزار، تجهیزات و دستگاه‌ها موجب می‌شود که صداهای اضافی ناشی از سستی و فرسودگی کاهش یابد.

موارد ذکر شده، نمونه‌هایی از روش کنترل مهندسی است. با وجود این که بهترین روش کنترل سر و صدا، به کارگیری اقدامات مهندسی است، گاهی این روش به علت کاستی‌های فنآوری، یا هزینه زیاد، عملی نیست. در این صورت باید روش‌های اجرایی را به کار بست.

### روش‌های اجرایی:

۳-۶- باید مدت زمان قرار گرفتن کارگر در محیط پر سر و صدا را کاهش داد.

۳-۷- با ایجاد برنامه شیفت در گردش، در بخش‌های مختلف کارخانه باید از توقف طولانی کارگر در مکان پر سر و صدا جلوگیری کرد.

۳-۸- آموزش و تعلیم: در راستای موفقیت برنامه پیشگیری، باید آثار زیان‌آور سر و صدا بر سلامتی انسان، به مدیران و کارگران تفهیم شود.



۴- استفاده از تجهیزات حفاظت شنوایی به گونه‌ای که برای کارگر مورد نظر، کاملاً اندازه و مناسب باشد و کارگر به طور مرتب از آن استفاده کند. به طور کلی این تجهیزات به سه گونه تقسیم می‌شوند:

الف: گوشی صداگیر (Ear Plug): معمول ترین وسیله حفاظت شنوایی در میان کارگران است. استفاده راحت و ارزان بودن از ویژگی‌های آن است.

ب: Canal Cap: این وسیله، تنها دهانه مجرای گوش را می‌پوشاند.

ج: Ear Muff: وسیله ای از جنس پلاستیک و لاستیک، با دو صفحه بزرگ اسفنجی است که روی هر دو گوش را کاملاً می‌پوشاند. قابل شست و شو بوده و برخلاف Ear Plug به سهولت گم نمی‌شود؛ ضمن آن که «یک بار مصرف» نیست و مشکل هم اندازه نبودن با مجرای گوش را ندارد، اما هنگام کار سنگین و کار در هوای گرم و مرطوب، استفاده از آن مشکل است.

۵- کسی که در محیط پر سر و صدا کار می‌کند، باید به طور مرتب معاینه شود. معاینه باید حداقل پس از ۱۴ ساعت مرخصی (استراحت) انجام شود تا در صورت وجود «کاهش شنوایی موقت» به اشتباه «کاهش شنوایی دائمی» تصور نشود. بنابراین ۳ تا ۶ ماه پس از استخدام فرد در یک فضای پر سر و صدا، باید شنوایی او مورد سنجش و ارزیابی مرتب قرار گیرد و با آزمون اولیه مقایسه شود.

#### منابع و مأخذ

- ۱- عقیلی نژاد، ماشاءالله، مصطفایی، مسعود، طب کار و بیماری‌های شغلی، چاپ اول، جلد اول، تهران، انتشارات ارجمند، ۱۳۷۹
- ۲- گل محمدی، رستم، مهندسی صدا و ارتعاش، انتشارات دانشجو، همدان ( ۱۳۷۸ )

۳- رنگ کوی، حسینعلی، کوهپایی، علیرضا، اصول بهداشت صنعتی، چاپ اول، اهواز، دانشگاه جندی شاپور اهواز ۱۳۸۳

۴- مجله پزشکی هرمزگان، سال یازدهم، شماره یازدهم، شماره دوم تابستان ۱۳۸۶

5- Dobie R. Economic comparison for hearing loss. *occup. med. state Re:*

1995;10:663-668

6- Harris CM. Handbook of acoustical measurements and noise control. New York: M, Graw. Hill; 1991.

7- Reilly MJ, Rosenman KD, Kalinowski DJ. Occupational Noise-Induced hearing loss surveillance in Michigan. *J occup Environ Med.* 1998;40(8):667-674.

8- Ringen K. National conference on ergonomics, safety and health in construction report. *Am J Ind Med.* 1994;24:w5-781.

9- Katz; Handbook of clinical audiology; Baltimore.

این مجموعه حاوی اطلاعاتی در خصوص بیماری‌های دستگاه بینایی (چشم‌ها) ناشی از کار با منشأ خارجی و ناشی از کار با اشعه، عوارض چشمی در جریان مسمویت‌های ناشی از کار، بیماری‌های عفونی چشمی ناشی از کار، حوادث چشمی ناشی از کار و پیشگیری از بیماری‌های دستگاه بینایی است.

