

بر اساس تصویب دفتر بازآموزی جامعه پزشکی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی به پاسخ دهندگان پرسشهای مطرح شده در این مقاله ۲ امتیاز بازآموزی به متخصصین طب کار، بیماریهای گوش و حلق و بینی و پزشکان عمومی تعلق می گیرد

مقاله بازآموزی

تأثیر صدا بر کاهش شنوایی شغلی و سلامتی کارگران

نویسنده: دکتر سید جلیل میرمحمدی میبدی^۱

اهداف آموزش

- ۱- درصد قابل توجهی از جمعیت کشور کارگران می باشند که در معرض ابتلاء به بیماری ناشنوایی شغلی می باشند.
- ۲- این بیماری یکی از ده بیماری شایع شغلی در جهان می باشد.
- ۳- افزایش آگاهی پزشکان عمومی و کارشناسان بهداشت حرفه ای (به ویژه انانی که در صنایع کشور مشغول به خدمت می باشند) با چگونگی ایجاد، علائم بیماری، اثرات فیزیولوژیک سر و صدا، تشخیص افتراقی و پیش آگاهی این بیماری.
- ۴- افزایش آگاهی آنان در خصوص اهمیت پیشگیری از این بیماری به ویژه آنکه در صورت ایجاد غیر قابل برگشت و درمان می باشد.

مقدمه

اگر چه انسان بیشتر اطلاعات روزانه خود را از طریق بینائی به دست می آورد ولی حس شنوایی نیز شاید به همان اندازه

حائز اهمیت باشد، چرا که انسان به کمک گوش و حس شنوایی می تواند بدون نگاه کردن به محیط اطراف خود اطلاعات زیادی را بدست آورد، این موضوع در محیطهای صنعتی اهمیت ویژه و خاصی دارد، زیرا زمانی که کارگر سرگرم انجام کار است و چشم های خود را به قطعه کار معطوف می کند، بهترین وسیله اعلام خطر، آذیرهای صوتی است که کارگر از طریق سیستم شنوایی خود دریافت می کند و اقدامات ایمنی لازم را انجام می دهد.

پیشروی جوامع به سوی صنعتی شدن و نیاز روز افزون به تولیدات و مواد صنعتی منجر به افزایش قابل ملاحظه ای در سرو صدای محیط کار شده است. سرو صدا شایع ترین عامل زیان رسان فیزیکی در محیط کار است و با شدت های مختلف تقریباً در تمام صنایع وجود دارد.

۱- استادیار و متخصص طب کار و بیماریهای شغلی

دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی یزد

شنوایی می‌گردد، این نوع ناشنوایی در گذشته به نام‌های ناشنوایی سازندگان دیگ بخارو ناشنوایی نساخان نامیده می‌شد.

طبق آمارها ۱۷ درصد از کارگران بخش تولید دچار حداقل اختلال در شنوایی هستند و از هر ۴ کارگر باسن بیش از ۵۵ سال که در معرض تماس با مقادیر زیاده‌سرو صدا (بیش از ۹۰ db) می‌باشند یک نفر دچار درجاتی از اختلال شنوایی است، کاهش شنوایی ناشی از سرو صدا بعنوان یکی از ده بیماری عمده مرتبط با کار معرفی شده است.

در صنایعی نظیر صنعت نفت، تولید چوب والوار و تولید فراورده‌های غذایی ممکن است ۲۵٪ کارگران در تماس با سرو صدای بیش از حد مجاز بین المللی یعنی ۹۰ دسی بل در مدت ۸ ساعت کار روزانه با شنند. کارگران کارخانجات سازنده وسایل منزل، فلز کاری، لاستیک سازی و پلاستیک سازی نیز در صورتیکه بطور صحیح از مقادیر زیان آور سرو صدا محافظت نشوند مبتلا به کاهش شنوایی ناشی از سرو صدا می‌شوند. از سایر مشاغل در معرض خطر میتوان به صنایع هواپیمائی، دخانیات، نساجی، چرم سازی، چاپ، حمل و نقل، معدنکاری اشاره کرد و تقریباً هیچ صنعتی را نمی‌توان یافت که از نظر آلودگی صوتی ایمن باشد.

امواج صوتی دارای مشخصاتی هستند که به کمک آنها می‌توانیم منبع صوت را شناسائی، شدت آنرا اندازه‌گیری و خصوصیات آنرا توصیف نماییم که عبارتند از:

الف: فرکانس: به تعداد امواج صوتی در هر ثانیه گفته می‌شود و واحد آن هرتز (H Z) میباشد، هر چه فرکانس یک صوت پایین‌تر و کمتر باشد صدائی که می‌شنویم بم‌تر خواهد بود و هر چه فرکانس بالاتر و زیادتر باشد صدا تیزتر و زیرتر شنیده خواهد شد.

ب: شدت صوت: مقدار انرژی است که صوت می‌تواند ایجاد نماید و بر حسب دسی بل اندازه‌گیری می‌نمایند، صداهائی که شدت آنها بیش از ۸۵ دسی بل باشد برای سیستم شنوایی زیان آور می‌باشند و ایجاد ناشنوایی شغلی می‌نمایند.

در بین خطرات فیزیکی و شیمیایی محیط کار، آنچه که بیش از همه سیستم شنوایی را تهدید می‌کند، سروصدا است، بگونه‌ای که درمقایسه با دیگر عوامل زیان رسان فیزیکی مانند ارتعاش، گرما، سرما، تشعشعات یونیزان و غیر یونیزان و... بسیار مشهود تر و عینی تر بوده و تماس بیش از حد مجاز با آن حتی میتواند بر ایمنی، سلامتی و راحتی کارگران در معرض، تاثیر سوء داشته باشد.

تعریف سروصدا

به یک صوت نامطلوب، ناخوشایند و ناخواسته که گاهی اوقات آسیب رسان نیز هست، گفته می‌شود، به عبارت دیگر سروصدا مخلوطی از صوت‌های مختلف با طول موجها و فرکانس متفاوت است که ترکیب مشخص و معینی ندارد و می‌تواند برای گوش آسیب رسان باشد.

تعریف صوت

به نوسان و تغییر متناوب فشار صوت گفته می‌شود. (صورتی از انرژی است).

سروصدا علاوه بر اثر سوء بر سیستم شنوایی بعنوان یک استر سور عمومی ممکن است سبب افزایش فشارخون، افزایش ضربان قلب، افزایش تعداد تنفس، تاثیر در سوخت و ساز قند و چربی، افزایش حرکات روده، زخم معده، بروز مشکلات قلبی عروقی، تحریک اعصاب و مشکلات روحی روانی خفیف مانند بی‌عوصلگی، اضطراب، زود رنجی، سردرد و بی‌خوابی شود.

اثرات صدا بر انسان:

۱) ناشنوایی شغلی

کاهش شنوایی شغلی به کاهش نسبی یا کامل شنوایی که در یک یا هر دو گوش رخ دهد و منتج از شغل فرد باشد گفته می‌شود، ولی افت شنوایی ناشی از سروصدا به کاهش دائمی شنوایی گفته می‌شود که نتیجه ماه‌ها یا سالها تماس با سطوح بالای سروصدا باشد این نوع کاهش شنوایی معمولاً هر دو گوش را با شدت و درجات مساوی درگیر می‌کند. کار در محیط با صدای زیاد سبب تغییر موقت و یا دائم در آستانه



میزان شدت صوت در محیطها و فعالیت های گوناگون	
۱۴۰ db	آستانه درد در گوش
۱۲۵ db	نزدیک موتور جت هنگام برخاستن
۱۰۵ db	دستگاه پرس سوراخکاری در فاصله یک متری
۹۰ db	تراشکاری
۷۵ db	محیطهای تولید آرام (صنایع الکترونیک)
۶۵ db	در فاصله بیست متری از خودرو در حال تردد
۵۰ db	گفتگو در فاصله یک متری
۴۲ db	درون مسکن آرام
۲۰ db	کتابخانه عمومی
۰ db	آستانه شنوایی در ۱۰۰۰ هرتز

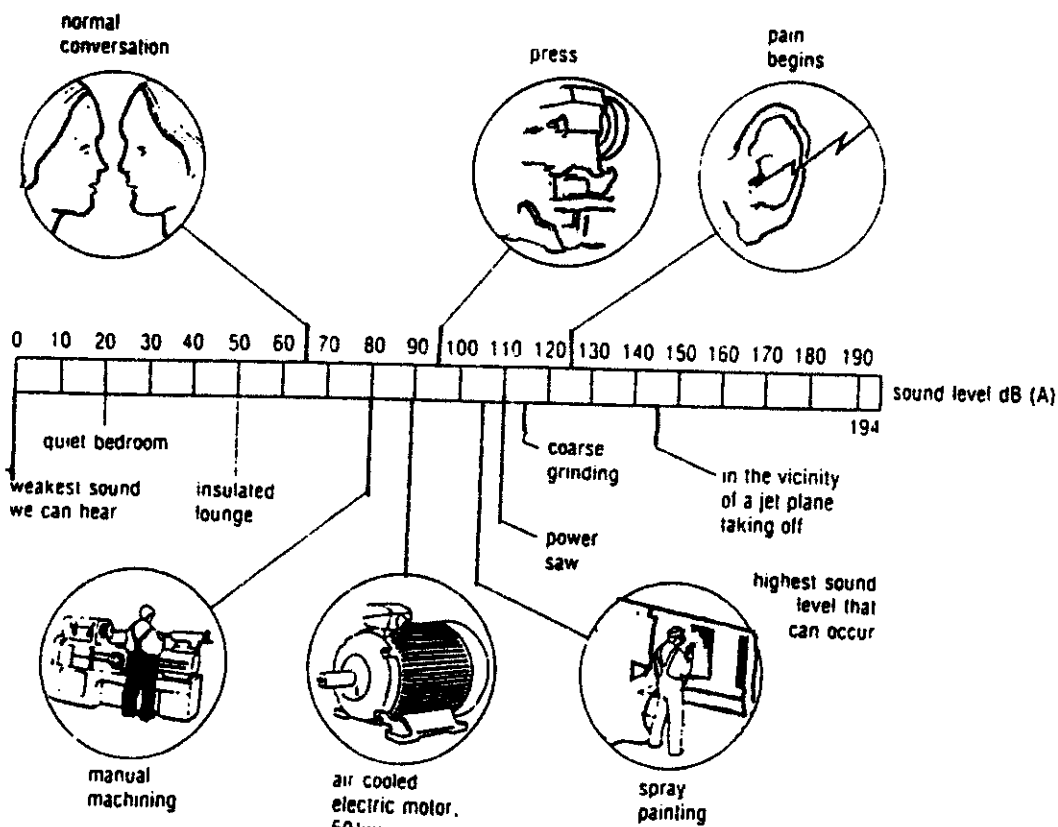


Fig. 21-1. Typical sound levels (dBA). Courtesy U.S. Department of Labor.

Permissible Noise Exposure	
Per Day Hour	Solw Ressonse dbA
8	90
6	92
4	95
3	97
2	100
1.1/2	102
1	105
1/2	110
1/4 or less	115

ج) الگوی زمانی: صوت می تواند به صورتهای مختلف

ذیل ایجاد شود

● **ممتد:** اصواتی هستند که برای مدت طولانی در یک سطح ثابت تولید می شوند مثل سرو صدای یک زنگ مداوم یا سرو صدای یک موتور

● **نوسانی:** اصواتی که تغییرات نوسانی داشته باشند مثل سروصدای ترافیک

● **متناوب:** اصواتی که در فواصل ایجاد صدا قطع گردند مثل سرو صدای زنگ تلفن، بلند شدن هواپیما

● **ضربه ای:** اصوات بلندی که به طور ناگهانی به گوش رسیده و بعد از آن هیچ صدائی به گوش نرسد مثل صدای شلیک گلوله یا ضربه دستگاه پرس

عواملی که بر روی ناشنوایی شغلی موثرند

الف: خصوصیات سرو صدا

● **شدت صدا:** صداهای بیشتر از 85db ایجاد ناشنوایی شغلی می نماید

● **فرکانس:** فرکانسهای زیر نسبت به فرکانس های بم برای شنوایی زبان اورتر هستند

● **مدت کار در محیط پر صدا** به طور دائم زیان اورتر از کاری است که بطور پیاپی با فواصل استراحت انجام شود. به همین جهت برای 8 ساعت کار در روز، حداکثر مجاز تراز شدت صوت 85 دسی بل می باشد. باید توجه داشت به ازاء هر 3 دسی بل افزایش در شدت صوت باید ساعت کار در روز به نصف تقلیل یابد بطورمثال حداکثر ساعت مجاز کار در محیط با تراز شدت صوت

95 دسی بل 4 ساعت و 100 دسی بل 2 ساعت و ... می باشد اثر تداوم سرو صدا بحدی است که حتی یک صوت خالص با شدت ضعیفی معادل 50 دسی بل اگر مدت زیادی روی گوش اثر کند باعث ناشنوایی در بعضی فرکانسها میگردد، در حقیقت مثل اینست که صدمات ناشی از سرو صدا در طول زمان روی هم انباشته می شود

● **ریتم:** با فرکانس و شدت برابر یک صدای مداوم و یکنواخت کم خطرتر از یک صدای منقطع و غیر یکنواخت می باشد

● **محیط کار:** سروصدا در هوای باز قابل تحملتر از سروصدا در محیط بسته است چراکه در یک محیط بسته بویژه اگر جدارها منعکس کننده صوت باشند اثر سروصدا تشدید میشود و پدیده رزونانس بوجود می آید.

ب- خصوصیات شخص کارگر

● **سن:** بعد از 40 سالگی شکنندگی و آسیب پذیری گوش در برابر سرو صدا بیشتر می شود.

● **آسیب قبلی گوش:** آسیب های قبلی گوش مخصوصا گوش داخلی، زمینه را برای ناشنوایی شغلی آماده می کند، هر چند بنظر نمی آید سوراخ بودن بدون ترشح پرده گوش باعث حساسیت خاص گوش به سرو صدا شود.

● **استعداد شخصی:** این عامل از همه مهمتر، متغیر تر و غیر قابل پیش بینی تر بوده و توجهات لازم در معاینات بعدی را ایجاب می کند. یک کارگر ممکن است در تمام عمر در محیط پر سر و صدا شنوایی کامل خود را حفظ کرده و کارگر دیگری بسرعت دچار اختلالات شنوایی گردد. شناسایی گوشهائی که نسبت به سرو صدا حساسیت داشته و شکنندگی خاص دارند از مسایل مهمی است که بعهده پزشک متخصص طب کار است و باید در موقع معاینات استخدامی و ادواری مورد توجه قرار گیرد.



علل ناشنوایی شغلی

- تماس با سروصدای بیش از حد مجاز به مدت طولانی
- افتادن از ارتفاع (ضربه سر)
- انفجار
- سوختگی ناشی از مواد شیمیایی

- ✓ نیاز به نگاه کردن یا نزدیک کردن گوش به شخصی که صحبت می کند (برای فهم کلمات)
- ✓ از گنگ و مبهم شدن صحبت همکاران شاکی است
- ✓ احساس صدای زنگ یا وزوز در گوش
- ✓ شنیدن صدای محیط کار در خواب

علائم بیماری

کار در محیط با سرو صدای بیش از حد مجاز و در روزهای آغاز کار، برای کارگر ناراحت کننده است در صورتیکه در پایان همان روز شنوایی کارگر توسط دستگاه شنوایی سنج اندازه گیری شود تقریباً حدود ۴۰ دسی بل در فرکانس ۴۰۰۰ هرتز کاهش نشان میدهد، علاوه بر این کارگر از وزوز گوش نیز ناراحت است، پس از مدتی کارگر عادت کرده و در صورتیکه کار در محیط پر سرو صدا را ادامه دهد بتدریج دچار ناشنوایی شغلی خواهد شد. در اکثر موارد کارگر از افت شنوایی خود خبر ندارد ولی بتدریج بایشرفت بیماری، کارگر دیگر نمی تواند مکالمه دوستان خود را درک کند و در این مرحله بیماری، ناشنوایی اجتماعی نامیده میشود، علت عدم آگاهی کارگر از افت شنوایی خود در اوایل کار، افت شنوایی در فرکانسهای حدود ۴۰۰۰ هرتز می باشد و فرکانسهای مکالمه روزمره یعنی ۵۰۰ تا ۲۰۰۰ هرتز درگیر نمی باشد. از علائم دیگر، شنیدن صدای محیط کار در

- کاهش شنوایی شغلی ناشی از تماس با مواد شیمیایی
- وارد شدن گداخته های جوشکاری به داخل گوش در بعضی موارد مانند جوشکاری با قوس الکتریکی یا بریدن قطعات فلزی به کمک حرارت، ذرات داغ پرتاب شده به داخل گوش رفته و باعث پارگی پرده گوش می شوند، ورود این ذرات داغ درد شدیدی را بوجود می آورد که با کاهش متوسط شنوایی همراه است. سیر عارضه و خیمتر از مواردی است که سوراخ شدن پرده گوش در اثر ضربه اتفاق می افتد، چراکه گوش خوردن بندرت اتفاق می افتد.

● ضربه

- پارگی پرده صماخ
- از هم گسیختگی زنجیره استخوانی
- فشار شدید و ناگهانی (اکوستیک تروما) مثل صدای انفجار یا شلیک گلوله و ادوات جنگی
- لازم به یاد آوری است که خارج از بیماریهای ناشی از کار واقعی، حوادث ناشی از کار مانند شکستگی استخوان یا ضربه مغزی می تواند روی شنوایی گوش تأثیر منفی می گذارد.

● باروتروما

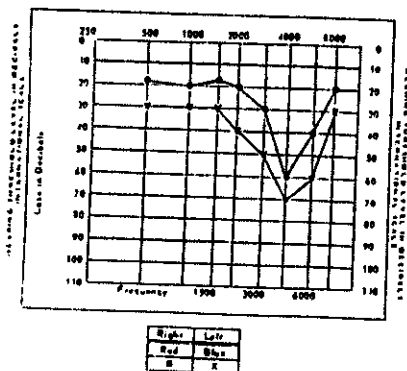
- آسیب گوش میانی به علت تغییرات سریع در ارتفاع (علت آن این است که هوا نمی تواند از گلو وارد شیپور استاش شود و فشار در گوش میانی کاهش می یابد)، بیشتر در افرادی رخ میدهد که مسافرت های هوایی انجام می دهند و مبتلا به سینوزیت یا سرماخوردگی هستند و عمدتاً در زمان فرود هواپیما اتفاق می افتد.

علائم اولیه کاهش شنوایی شغلی:

- ✓ اشکال در فهم کلمات صحبت شده در یک محیط

طب و تزکیه

بایر ۸۲ / شماره ۵



The notch at 4000 Hz and return to improved hearing probably indicates more advanced noise-induced hearing loss. The notch will widen unless the employee is given ear protection, which he should wear in all noise situations.

استرس، ضربان قلبی افزایش یافته، رگها منقبض می شود و در نهایت فشارخون بالا می رود. اصلی ترین اثرات غیر شنوایی صوت افزایش فشارخون است. مواردی از افزایش حرکات روده و گوارش و زخم معده در اثر تماس با سروصدا گزارش شده است بررسیهای مختلف نشان داده که تماس با سروصدا ی زیاد باعث تحریک اعصاب، ناراحتی و آشفتگی و کاهش کار آیی و بهره وری کارگران گردیده است و با ایجاد تداخل در مکالمات همکاران و شنیدن اصوات هشدار دهنده میتواند باعث بروز حوادث ناگوار گردد

۳- اثرات روانی صدا: صدای باعث کاهش دقت در فعالیتهای مغزی و ناهماهنگی کارهای فکری میگردد و به علت مشکلاتی که در مکالمات و انتقال دستورات شفاهی بوجود می آورد باعث خستگی روانی (تقلا برای شنیدن فهم مکالمات و دستورات)، حوادث ناشی از کار و خطاهای کاری ناشی از تفهیم بد و نامناسب دستورات و مکالمات می گردد.

۴- اثرات عمومی صدا: صدای زیاد باعث التهاب حنجره ناشی از بلند حرف زدن و همچنین ظهور علائمی مانند تهوع، استفراغ و سرگیجه می شود که بیشتر به دلیل تحریک لایبرنت گوش است.

کاهش شنوایی ناشی از سروصدا

کاهش شنوایی ناشی از سروصدا غالباً دو طرفه و قرینه است و در مراحل اولیه با کاهش شنوایی در فرکانس های بالا همراه است. منتها وقتی فرد به طور مزمن در معرض سروصدا باشد کاهش شنوایی بتدریج فرکانس های پایین را نیز در بر میگیرد، از همان اول که شخص در محیط پر سرو صدا قرار می گیرد از صدا کردن گوش، احساس گرفتگی گوش، خستگی روانی و جسمانی و احساس ناراحتی عمومی شکایت دارد. این ناراحتیها معمولاً در پایان روز بیشتر محسوس بوده و با استراحت از بین می رود و در ایام تعطیل نیز محسوس نیست. بتدریج شخص با این وضع تطابق پیدا کرده و دیگر احساس ناراحتی نمی کند که به آن مرحله عادت یا مرحله اختفا می گویند در این مرحله شخص از

خواب می باشد. این افراد از اینکه شب ها نیز همانند صدای محیط کار خود را می شنوند ناراحت هستند. تشخیص ناشنوایی سفلی بعهدہ متخصص طب کار می باشد که سریعترین و صحیح ترین وسیله تشخیص آن نیز آزمایش شنوایی سنجی (اودیومتری) می باشد.

از دیگر اثرات شنوایی سروصدا بر شنوایی وزوز گوش و سرگیجه می باشد. وزوز گوش (شنیدن صدای زنگ در گوش) معمولاً بلافاصله پس از تماس با سرو صدا ظاهر میشود و ممکن است با تماس مستقیم نمایان تر شود، افت شنوایی ناشی از سروصدا بطور شایع همراه با (Tinnitus) است، اکثر بیماران یک صدای شبیه زنگ زدن با فرکانس بالا را شرح می دهند مثل وزوز کردن، فوت کردن، حتی می تواند صدای شنیده شده به شکل تیک تیک یا ترکیدن حباب باشد، این احساس ممکن است متناوب یا مداوم باشد و معمولاً با تماس بیشتر با صدا بدتر می شود، اغلب فرکانس تینیتوس مطابق با فرکانس افت شنوایی دیده شده روی اودیوگرام است و از نظر بلندی و شدت در حدود ۵ دسی بل بالاتر از آستانه شنوایی است. وزوز گوش اغلب با سروصدا و یا استرس در محیط کار بدتر می شود که معمولاً در آخر هفته و طی تعطیلات کاهش می یابد. بین وزوز گوش و حوادث در محیط کار ارتباط واضحی وجود دارد. بنابراین برای افرادی که وزوز گوش عذاب دهنده دارند نیز محافظت گوش در محیط پر سروصدا ی بالای ۸۵ دسی بل توصیه می شود. سرگیجه تنها بعد از تماس با مقادیر بسیار زیاد سروصدا ایجاد می شود. سرگیجه موقتی و دائمی ممکن است پس از مواجهه با انفجار سلاحهای جنگی رخ دهد و بطور معمول در مواجهه با سروصدا ی صنایع ایجاد نمی شود.

۲- اثرات فیزیولوژیک

بالا بودن میزان صدا بعنوان یکی از عوامل ایجاد کننده استرس باعث واکنشهای استرس میشود که بصورت تغییراتی در ضربان قلب، فشارخون، تنفس، میزان قند و چربی خون تظاهر میکند. تحت اثر هورمونهای آزاد شونده ناشی از

● **مرحله سوم احساس ناراحتی در اجتماع :**

- در این مرحله ناشنوایی واضح می باشد ، شخص حتی در مورد صداهای بلند در خواست تکرار گفته ها را میکند که باعث ناراحتی برای او میشود . بطور استثنایی ممکن است سرگیجه نیز وجود داشته باشد .

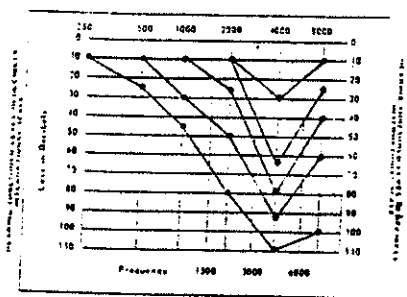


Fig. 21-24. This represents the results of many employees who worked in the hazardous noise of sawmills for a period of 25 to 30 years. The noise is near or above 100 dB. As time passes, and without hearing protection, the noise gets under and the hearing impairment greater. Usually complaining with the employee's ability to understand speech source.

کاهش شنوایی خود بی خبر می باشد و این کاهش شنوایی بتدریج در ۳ مرحله سیر می کند .

● **مرحله اول اختفای کامل :**

تقصان شنوایی در فرکانسهای ۴۰۰۰ متمرکز میباشد، وزوز گوش بطور متناوب وجود دارد، درک صداهای حتی بطور در گوش خفای جزئی تغییر یافته است .

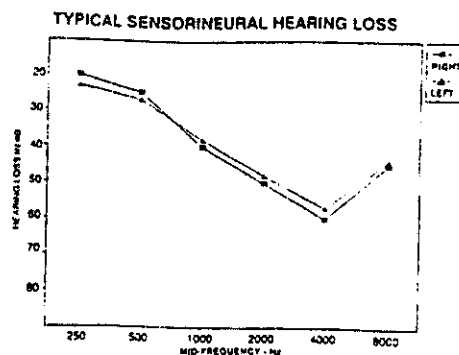


Figure 7-1. Graphical presentation of sensorineural hearing loss.

● **اثر سروصدا بر شنوایی به سه دسته تقسیم**

میشود :

● **تغییر گذاری آستانه شنوایی**

پس از مواجهه با سروصدا بصورت کوتاه مدت آستانه شنوایی

تغییر میکند و پس از قطع تماس با سرو صدا

آستانه شنوایی به حالت اول بر میگردد

● **تغییر دائم آستانه شنوایی :**

تغییر شنوایی که به طور دائم در سراسر زندگی فرد باقی می

ماند وبا قطع تماس کارگر با سروصدا نیز بهبود نمی یابد .

● **ضربه آکوستیک**

تماس ناگهانی با صدای با شدت بسیار بالاتر از موارد انفجار

وتیر اندازی باتوپ وغیره که در آنها علاوه بر صوت ، امواج

ضربه ای حاصل از جابجایی هوا نیز بوجود می آید، می تواند

بر گوش داخلی اثر کندو باعث ناشنوایی در فرکانسهای زیر

شود. در چنین مواردی این امواج ضربه ای ممکن است باعث

پارگی پرده گوش و جابه جا شدن استخوانچه های گوش

میانی (آسیب گوش میانی) ودر نتیجه ایجاد یک ناشنوایی

هدایتی نیز بشوند که معمولا پیش آگهی خوبی داشته و به

● **مرحله دوم مشکل در فهم صداهای درگوشی :**

- نقصان شنوایی در فرکانسهای ۴۰۰۰ افزایش یافته وبه

فرکانسهای مجاور گسترش پیدا کرده که ممکن است به

فرکانسهای ۱۰۰۰ نیز برسد، صداهای بلند در محیطهای پر

سرو صدا بطرز بدی درک می شود ودر گوش کردن به

موسیقی نیز شخص دچار مشکل می شود .

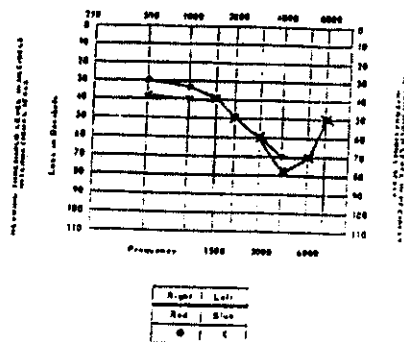


Fig. 21-25. The diagram represents what could happen to a worker after 25 to 30 years of exposure at an extreme noise situation without hearing protection. The speech range, same as that shown in Fig. 21-24, shows beginning impairment.

غواصی لازم است. پیرگوشی که در فرکانسهای بالا اتفاق می افتد اثر تجمعی بر کاهش شنوایی ناشی از سروصدا دارد.

تشخیص

کاهش شنوایی وابسته به سروصدا نوعی از کاهش شنوایی است که تجمعی و همیشه از نوع حسی عصبی می باشد که برای ماهها تا سالها بعد از تماس با سروصدای خطرناک پیشرفت می کند و هر دو گوش را به طور یکسان درگیر می کند و عمدتاً در اودیوگرام فرکانسهای بالا و به خصوص فرکانس ۴۰۰۰ را درگیر می سازد.

بهترین روش تشخیص افت شنوایی ناشی از سروصداتلفیقی از سه روش می باشد که عبارتند از

- اودیوگرام

- شرح حال کامل شغلی

- معاینه فیزیکی

تستهای شنوایی یک بخش بسیار مهمی در تشخیص است، برای اینکه این تستها بدرستی ودقت انجام شود باید از اتاقهای مناسب جهت آزمایش استفاده شود، اودیوگرام صوت خالص، تست درک گفتار و تست تمیز گفتار، همگی مورد نیاز می باشند. (SDS, SRT, PTA)

از هر کارگر در رابطه با معاینات قبلی خصوصاً تست های شنوایی قبلی باید سوال شود.

نکته مهم اینکه برای انجام اودیومتری تشخیصی باید کارگر حداقل ۱۶ ساعت قبل از تست با سروصداتماس نداشته باشد. اگر تست های شنوایی کاهش شنوایی حسی عصبی را نشان دهند، یک شرح حال دقیق از پیشرفت کاهش شنوایی دربررسی علت آن بسیار کمک کننده می باشد، در بیشتر موارد با یک شرح حال دقیق وبا کمک تست های اودیومتری می توان از علل کاهش شنوایی مطلع شد، در بعضی موارد کاهش شنوایی کارگرقبل ازاستخدام وی وجودداشته ولی کارگر از آن مطلع نمی باشد ودر موارد دیگری ممکن است کاهش شنوایی کارگر به علت غیر شغلی مثل بیماریهای عفونی، داروهای اوتوتوکسیک تروما ایجاد

سمت بهبودی سیر میکند، اما درمواردیکه ضربه های صوتی مکرر باشد، صدمه به گوش داخلی نیز وارد خواهد آمد و سلولهای شنوایی آسیب خواهند دید که در ۹۵٪ موارد ایجاد ناشنوایی می کند که در بعضی از موارد با سرگیجه نیز همراه است. نظامیان بیشترین درصد افراد در معرض این خطر را تشکیل میدهند و گوش تواما در معرض تهاجم دوعامل خطر یعنی صوت و امواج ضربه ای قرار می گیرد. صدا های ضربه ای (Noise impact) با شدت بیش از ۱۴۰ دسی بل ممکن است باعث افت شنوایی آنی و غیر قابل برگشت شود. گوش داخلی به وسیله رفلکس اکوستیک از اثرات صدای ممتد محافظت می شود، این رفلکس وقتی شروع می شود که گوش در معرض صدای بلندتر از ۹۰ دسی بل قرار گیرد) انقباض عضلات تنسور تیمپانی و استاپدیوس در گوش میانی باعث سختی وسفتی سیستم هدایتی ومقاومت در برابر ورود صوت می شود) این رفلکس حفاظتی تاخیری است وظرف ۱۵ تا ۲۵ میلی ثانیه بعداز صوت شروع می شود که بستگی به شدت صوت دارد، صدا های منقطع با شدت بالای ۱۵۰ دسی بل گلوله قبل از اینکه رفلکس اکوستیک را فعال نمایند به داخل حلزون نفوذ می کنند و باعث آسیب سلولهای شنوایی در گوش داخلی می شوند.

کیفیت سیر ناشنوایی

سیر عارضه در رابطه با حساسیت افراد متفاوت است. بعضی از افراد مقاومت نشان می دهند و ناشنوایی آنها از مرحله یک یا دو تجاوز نمی کند بعضی دیگر برعکس، مقاومتی ندارند و ناشنوایی آنها بسهولت و در ظرف چند ماه به طرف وخامت سیر کرده و وضع مزاحم و مشکلی بوجود می آورد، اگر این افراد از محیط پر سروصدا دور شوند ناشنوایی آنها در هر مرحله ای که هست تثبیت شده و دیگر پیشرفت نمی کند. البته همانطوریکه اشاره شد بهبودی نیز نمی یابد ولی امکان دارد به علت از بین رفتن خستگی حاصل از سرو صدا شخص احساس راحتی و آسایش بیشتری نماید.

توجهات خاص شنوایی در بعضی مشاغل مثل پرواز (خلبانان)

- نیروهای مسلح - پلیس - نیروی دریایی - رانندگی و

تشخیص افتراقی کاهش شنوایی شغلی :

● **پیرگوشی (Presbycusis)**

معمولا کاهش شنوایی یک حالت تدریجی پیشرونده و قرینه در فرکانسهای بالا (عمدتا ۸۰۰۰) از نوع حس عصبی در سن بالا و همراه با تخریب تدریجی در تست تمیز گفتار (SDS) است

● **کاهش شنوایی ارثی**

(HHI) Hereditary Hearing Impairment

با یک تاریخچه فامیلی و وقوع در سنین پایین قابل تشخیص است

● **اختلالات متابولیک**

کاهش شنوایی پیشرونده ممکن است با دیابت ملیتوس ، دیس فانکشن تیروئید ، بیماریهای اتوایمیون ، هیپر لیپیدمی و هیپر کلسترولمی همراه شود

● **بیماریهای عفونی :**

مننژیت ، اوریون ، سرخچه ، سیفلیس مادرزادی و اکتسابی ، لایم ، دیفتری ، سرخک ، مخلک ممکن است باعث کاهش شنوایی از نوع حسی عصبی شوند.

● **بیماریهای سیستم عصبی مرکزی CNS**

تومورهای Cp Angle خصوصا اکوستیک نورینوما باعث کاهش شنوایی حسی عصبی پیشرونده و یکطرفه می شوند، در حالیکه افت شنوایی ناشی از تماس با سروصدا معمولا دوطرفه است .

● **افت شنوایی با علت تمارض (فانکشنال)**

عمدا در این افت شنوایی افراد با یک هدف ثانویه ادعای ناشنوایی دارند که به وسیله تکنیکهای ادیومتریک ، معمولا تشخیص داده می شود .

درمان

درمان طبی یا جراحی که بتواند اثرات کاهش شنوایی شغلی را برگرداند وجود ندارد . بعداز انجام معاینات گوش و انجام تست های اودیومتریک ، پزشک باید بیمار را از نتایج تماس مداوم با سروصدای زیاد و شدید آگاه نماید و به منظور کاهش آسیب شنوایی او را به اجتناب از تماس بیشتر با سروصدا

شده باشد یا بخشی از کاهش شنوایی بدون تماس با سروصدای صنعتی ناشی از شلیک گلوله یا انفجار خمپاره و یا موشک بوده باشد. که در موارد فوق شرح حال کامل به همراه اودیوگرام قیل از استخدام، برای تشخیص نهایی بسیار کمک کننده می باشد ، قبل از رسیدن به نتایج راجع به ارتباط بین کاهش شنوایی فرد و تماس با سروصدا، پزشک باید معاینه کامل گوش ، حلق و بینی را بطور کامل انجام دهد.

● **معاینه گوش باید شامل موارد ذیل باشد :**

● گوش خارجی از نظر اسکارها یا اختلال عملکرد

● معاینات اتوسکوپیک پرده تمپان برای تشخیص هرگونه

اختلال در آن

● معاینه بینی ، گلو و نازوفارنکس برای تشخیص هرگونه

اختلال در آنها

● رفلکس های چشمی

● مشاهده نیستاگوس

● بررسی اودیوگرام

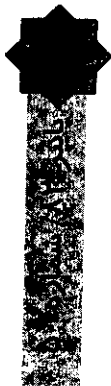
باید توجه داشت علیرغم انجام موارد فوق (اودیوگرام ، شرح حال و معاینه) ، یکسری از موارد دیگری نیز وجود دارد که نیاز به بررسی عللی به غیر از سروصدا را ایجاب می کند که عبارتند از :

کاهش شنوایی هدایتی که به علت تماس ممتد با صدا ایجاد نشده باشد، ممکن است ریشه شغلی داشته باشد و به علت صدمات تروماتیک به گوش خارجی ، پرده تمپان یا گوش داخلی ایجاد شده باشد.

همراهی هر دونوع کاهش شنوایی حسی عصبی و هدایتی با هم ، نشان میدهد که تماس با سروصدا تنها علت کاهش شنوایی، نمی باشد

پاسخگوئی متناقض در تست های شنوایی، احتمالاً ناشی از تمارض یا کاهش شنوایی فانکشنال می باشد

کاهش شنوایی قطعی در یک گوش با شنوایی نرمال در گوش دیگر ، کاهش شنوایی شغلی را رد می کند، بخشی از کاهش شنوایی در افراد مسن به علت پیرگوشی و تماس با سروصدا علت که کل جمعیت را تحت تاثیر قرار میدهد.



ترغیب نماید .

صداهاى ديگر ماسکه شود که امروزه وسائى کمک شنوائى ماسکه کننده جهت اين افراد طراحى شده است .
در نهايت در صورتىکه بيماران با تيتوس دچار افسردگى شوند بايد آنها را به متخصص روانپزشک ارجاع داد .

پروگنوز (پيش آگهى)

اگر بيمار از محل پر سروصدا خارج شود کاهش شنوائى ناشى از سروصدا در وي ثابت خواهد ماند، در غير اينصورت کاهش شنوائى ادامه يافته و در موارد شديد كرى كامل رخ ميدهد.

پروگنوز علاوه بر محافظت شنوائى ، به فاکتورهاي ديگرى نيز بستگى دارد که سن يکى از آن فاکتورهاست. به عنوان مثال با مسن تر شدن بيمار ، پير گوشى ، به افت شنوائى مرتبط با سروصدا افزوده مى شود ، وجود يا عدم وجود مواد اتوتوکسيک مانند آمينو گليکوزيدها در محل کار و استفاده صحيح وبه جا از وسائى حفاظت شنوائى از ديگر فاکتورهاي موثر بر پروگنوز مى باشند

اثر عوامل شيميايى محيط کار بر شنوائى

تماس با مواد شيميايى صنعتى نيز ممکن است عامل سمى براى گوش باشد که عمدتاً به کوکلئا صدمه مى رسانند ، بيشتر اين مواد يا بطور مستقيم ويا از طريق تخريب مکانيسم هاي هموستاتىک کوکلئا به سلولهاي موئى آسيب مى زنند ، در موارد زيادى کاهش شنوائى حاصل از اتوتوکسيکها بدنبال استفاده از داروها مثل آمينو گليکوزيدها (جنتاميسين) ، ديورتىکهاي لوپ (فورسميد) ، عوامل آنتى نوبلاستىک (سيس پلاتين) و ساليسیلات (آسپرين) رخ ميدهد .

در صنايع با سروصدای بالا ، کارگرانيکه با داروهای اتوتوکسيک درمان مى شوند در ريسک بالاترى قرار دارند چون اثر اين دو باهم ترکيب شده و کاهش شنوائى بيشترى را براى کارگر ايجاد مى کند . کاهش شنوائى ممکن است به علت تماس بامواد اتوتوکسيک در محيط کار ايجاد شود فلزات سنگين مثل آرسنيک ، کبالت ، سرب ، ليتيوم ، جيوه وتوريوم اثرات اتوتوکسيک دارند ، ديگر مواد شيميايى

Hearing Amplification

(تقويت کننده هاي شنوائى)

تقويت کننده هاي شنوائى بايد دقيق و متناسب باشند تا نيازهاي افراد با توجه به فرکانس مورد نياز برطرف گردد. در کاهش شنوائى هر دو گوش ، معمولاً تقويت کننده دوطرفه بازتوانى و رضائيت بيشترى را فراهم مى کند ، البته استفاده از اين وسائى کمکى به تصميم بيمار بستگى دارد .

يک معيار مطلوب و عملى براى ارجاع فرد به متخصص جهت ارزيابى استفاده از وسائى کمک شنوائى SRT پائين تر از ۲۵ دسى بل ويا SDS کمتر از ۸۰ درصد (زمانى که کلمات در سطح نرمال ۵۰ دسى بل از آستانه شنوائى سنجش شوند) مى باشد .

بيماران با افت شنوائى در فرکانس هاي بالا که شنوائى نسبتاً نرمال در فرکانسهاي پايين دارند سمعک بيشترين کمک را به آنهايى مى کند که کاهش شنوائى مشخص در فرکانس ۲۰۰۰هرتز در PTA دارند .

با يد توجه داشت که قبل از تجویز سمعک ارزيابى كامل روى بيمار صورت گيرد و در صورتىکه که وسيله کمک شنوائى تجویز شد بهتر است که آن را به مدت کوتاهی بصورت آزمائشى در اختيارش قرار داد .

رضائيت بيمار جهت استفاده از اين وسائى به مواردى مانند زيبائى ، توانائى قرار دادن در گوش ، دسترسى آسان براى کنترل واززان بودن آن بستگى دارد ، کلاسهاي بازتوانى شنوائى به منظور افزايش توانائى بيمار براى درک گفتار بايد تشکيل شوند که معمولاً مفيد مى باشد.

در رابطه باتيتوس بايد توجه داشت که تقريباً هيچ درمانى براى آن وجود ندارد ، در صورتىکه گوش داخلى آسيب شديد پيدا نکرده باشد وزوز گوش به تدريج کاهش مى يابد اگر چه درجه خفيفى از آن باقى مى ماند و خصوصاً زمانى آشکار مى گردد که بيمار در اتاق يا محيط ساکتى قرار گيرد . در بيماران با تيتوس شديد بايد وزوز گوش توسط موزيک يا انواع



این سموم به گوش داخلی آسیب می رساند ولی دستگاه تعادلی بیش از دستگاه شنوایی صدمه می بیند علایم شامل سر گیجه و اختلالات تعادلی است .

تماس با فسفر ، سولفور دوکربن ، جیوه و بعضی از رنگ کننده ها عوارض شنوایی بوجود می آورند . ولی علامت مشترک صدمات مشترک گوش حاصل از این سموم متوقف و ثابت شدن صدمه شنوایی بعد از قطع تماس با آنها می باشد که دیگر پیشرفت نکرده و در همان مرحله باقی می ماند

B- عوامل سمی موثر بر گوش که اثر آنها با سروصدا جمع نمی شود

- نیتریت بوتیل
- بوتانول
- سیانید
- سرب

مسمومیت مزمن با سرب اختلالات تعادلی بوجود می آورد .

- هگزان
- جیوه
- استیرن
- متیل ها
- اتیل ها

عوامل محیطی شناخته شده ای که با سرو صدا واکنش میدهد .

- ارتعاش دست - بازو (مثل اره برقی)
- ارتعاش کل بدن (مثل تراکتور)
- افزایش دمای محیط
- افزایش دمای بدن

اتوتوکسیک شامل سیانید ، بنزن ، آنیلین ، برومات پتاسیم ، کربن دی سولفید ، مونوکسید کربن ، تتراکلرید کربن و حلالهای صنعتی مانند استیرن و تولوئن می باشند .

جهت پیشگیری از این نوع کاهش شنوایی ارزیابی اودیومتریک برای تعیین تماس با اتوتوکسیکها و تعیین آنهایی که در ریسک بالاتری از کاهش شنوایی اتوتوکسیک هستند باید صورت گیرد

افراد با کاهش شنوایی حسی عصبی قبلی و اختلال عملکرد کبدی و کلیوی در ریسک بالاتری قرار دارند .

اتوتوکسینهای طبی باید در کمترین میزان تجویز شود ، از تجویز همزمان چند داروی اتوتوکسیک در این کارگران باید اجتناب شود .

A - عوامل شیمیایی که همراه با سروصدا اثر تشدید کننده دارند

- تولوئن
- متیل ها
- دی سولفید کربن
- مونوکسید کربن
- تری کلرواتیلن
- دود سیگار

References:

- 1- Barry S. Levy *Occupational Health Recognizing work related disease* 4th ed. 2000.
- 2- Carl Zenz *Occupational Medicine* 3th ed, 1994.
- 3- Donald Hunter *Hunter,s Diseases of Occupations* 9th ed, 2000.
- 4- Joseph Ladou *Occupational & Environmental Medicine* 2th ed, 1997.
- 5- Rosemarie M. Bowler *Occupational Medicine Secrets* 1999.
- 6- R.A.F. cox *Fitness for work* 3ed, 2000.
- 7- Martin B. stern *Applications and computational elements of industrial Hygiene* 1998.
- 8- William N. Rom *Environmental & Occupational Medicine* 3th ed. 1998.



سوالات مقاله بازآموزی تاثیر صدا بر کاهش شنوایی شغلی

۱- صداهای ضربه ای (Noise impact) با شدت بیش از می تواند افت شنوایی فوری و غیر قابل برگشت ایجاد کند.

الف - ۱۲۰ دسی بل ب - ۱۳۰ دسی بل ج - ۱۴۰ دسی بل د - ۱۵۰ دسی بل

۲- رفلکس اکوستیک از صدای بلندتر از شروع می شود و نقش محافظت گوش داخلی را از صدای دارد.

الف - ۹۰ متناوب ب - ۹۰ مستمر ج - ۱۰۰ ممتد د - ۱۰۰ متناوب

۳- کاهش شنوایی ناشی از سر و صدا از نوع و عمدتاً فرکانسهای را در بر می گیرد.

الف - حسی عصبی - بالا ب - حسی عصبی - پایین ج - هدایتی - بالا د - هدایتی - همه فرکانسها

۴- انجام ادیومتری تشخیصی

الف - قبل از شروع شیفت کاری می باشد. ب - در انتهای شیفت کاری می باشد.

ج - باید حداقل از ۱۶ ساعت قبل با سر و صدا تماس نداشته باشد. د - فرق نمی کند.

۵- کدامیک از افراد ذیل در معرض خطر بیشتری جهت ابتلاء به کاهش شنوایی حسی عصبی هستند؟

الف - سابقه کاهش شنوایی حسی عصبی قبلی ب - اختلال عملکرد کبدی

ج - اختلال عملکرد کلیوی د - همه موارد

۶- کدامیک از فلزات ذیل اتوتوکسیک نیستند؟

الف - آرسنیک ب - سرب ج - جیوه د - منگنز

۷- کدامیک از عوامل شیمیایی ذیل با سر و صدا اثر تشدید کننده دارد؟

الف - نیتريت بوتیل ب - دی سولفید کربن ج - جیوه د - استیترن

۸- کدامیک از موارد ذیل از اثرات سوء سر و صدا بر انسان می باشد؟

الف - افزایش فشار خون ب - تغییرات سوخت و ساز چربی و قند

ج - زخم معده د - همه موارد

۹- در افت شنوایی ناشی از سر و صدا کدامیک صحیح است؟

الف - افت شنوایی ناشی از سر و صدا دائمی باشد. ب - افت شنوایی ناشی از سر و صدا معمولاً دو طرفه باشد.

ج - درگیری در گوشها معمولاً یکسان است. د - همه موارد

۱۰- همه جملات صحیح است به جزء:

الف - سر و صدا با شدت بیش از ۹۰ دسی بل زیان آور بوده و ایجاد افت شنوایی شغلی می کند.

ب - فرکانسهای ریز نسبت به فرکانسهای بم برای شنوایی زیان آور تر هستند.

ج - صدای منقطع خطرناکتر از صدای مداوم برای گوش می باشد.

د - سر و صدا در محیط باز قابل تحملتر از سر و صدا در محیط بسته است.

۱۱- حداکثر ساعت مجازی برای کار در محیط با تراز شدت صوت ۹۷ دسی بل چقدر است؟

الف - ۶ ساعت ب - ۲ ساعت ج - ۳ ساعت د - ۴ ساعت

۱۲- از خصوصیات شخصی کارگر کدام عامل در کاهش شنوایی شغلی مهمتر است؟

الف - سن ب - آسیب قبلی گوش ج - استعداد شخصی

د - تنها سر و صدای محیط کار است که باعث کاهش شنوایی شغلی می شود

۱۳- کدامیک از موارد ذیل به عنوان علل ناشنوایی شغلی محسوب می شود؟

الف - تماس با سر و صدای بیش از حد مجاز به مدت طولانی ب - افتادن از ارتفاع

ج - تماس با مواد شیمیایی د - همه موارد

۱۴- در مورد باروتروما همه جملات صحیح است به جزء:

الف - بیشترین مشکل در زمان فرود آمدن هواپیما به وجود می آید. ب - بیشترین مشکل در زمان صعود هواپیما به وجود می آید.

ج - به علت اختلال در شیپور استاش می باشد. د - بیشتر در افرادی رخ می دهد که مبتلا به سینوزیت باشند.

۱۵- علایم اولیه کاهش شنوایی شغلی شامل:

الف - شنیدن صدای زنگ یا وزوز گوش ب - اشکال در درک کلمات صحبت شده در یک محیط پر سر و صدا

ج - شنیدن صدای محیط کار در خواب د - همه موارد

۱۶- حساسترین فرکانس در سر و صدای بیش از حد مجاز:

الف - ۲۰۰۰ هرتز ب - ۳۰۰۰ هرتز ج - ۴۰۰۰ هرتز د - ۸۰۰۰ هرتز

۱۷- همه عبارات زیر صحیح است به جزء:

الف - افت شنوایی ناشی از سر و صدا ندرتاً با وزوز گوش همراه است.

ب - در اکثر موارد، کارگری که در محیط با سر و صدای بیش از حد مجاز کار می کند از افت شنوایی خود خبر ندارد.

ج - صدای بیش از ۸۵ دسی بل ایجاد ناشنوایی شغلی می کند.

د - سریعترین و صحیح ترین وسیله تشخیصی ناشنوایی شغلی آزمون شنوایی سنجی می باشد.

۱۸- وزوز گوش ناشی از سر و صدا:

الف - غالباً با هر کاهش افت شنوایی مطابقت دارد. ب - با سرو صدا یا استرس در محیط کار بدتر می شود.

ج - با حوادث در محیط کار ارتباط دارد. د - همه موارد

۱۹- در مورد کاهش شنوایی ناشی از سر و صدا کدامیک صحیح نمی باشد؟

الف - دو طرفه ب - قرینه

ج - غیر قابل برگشت د - درگیری فرکانسهای پایین در شروع افت شنوایی

۲۰- کدامیک از آثار فیزیولوژیک تماس با سر و صدا نمی باشد؟

الف - افزایش ضربان قلب ب - افزایش فشار خون

ج - کاهش حرکات روده د - زخم معده