

افت دائم شنوایی در اثر سر و صدای محیط کار (درمورد کارگران صنایع فلزی)

مجله نظام پزشکی

سال هشتم، شماره ۲، صفحه ۹۳، ۱۳۶۰

دکتر داریوش پرویزپور - دکتر فرهنگ اکبرخانزاده *

مقدمه:

اگر پنج حس انسان در نظر گرفته شود، حس‌های لامسه، چشایی و بویایی بمنزله حس‌های تماسی محسوب شده و حال آنکه دوحس دیگر یعنی بینایی و شنوایی از فاصله دور عمل میکنند. از این دو دستگاه بینایی به واکنش فوری ایمنی مجهز بوده، درحالیکه دستگاه شنوایی فقط به واکنش ضعیفی مجهز است که آن نیز به نظر میرسد، در افراد معینی عمل میکند. بنا بر این انسان مجبور است بوسایل دیگر قدرت شنوایی خود را حفظ نماید (۱).

کاهش شنوایی میتواند ناشی از عوامل مختلفی باشد، از جمله مهمترین این عوامل سروصدای موجود در محیط کار است. میزان آسیب بقدرت شنوایی از این راه چنان بطنی پیش میرود که در ابتدا توجهی بدان نمیشود و شخص منحصرأ در موقع دور شدن از محیط پرسروصدا و یا اتمام کار روزانه احساس سنگینی و وزوز در گوش میکند. این علائم از چند دقیقه تا چند ساعت، بسته به شدت و میزان تماس طول میکشد. با ادامه کار در محیط‌های پرسروصدا احساس فوق‌بمرو از بین رفته و با آسیب دیدن مناطق مربوط به حس شنوایی در فرکانسهای مکالمه‌ای روزمره در عضو کورتی، شخص متوجه کم‌شنوایی خود میشود و در این موقع است که در راه چاره‌جویی برمیآید. این نوع افت شنوایی برطبق تعریف در علم بهداشت حرفه‌ای معروف به کری شنلی است که از نوع عصبی حسی بوده و غیرقابل درمان و برگشت ناپذیر است.

احتمالاً بهترین نمونه کری شنلی مربوط به گوشپشت نوتردام شخصیت معروف سال ۱۴۸۲ میلادی در کتاب ویکتور هوگو میباشد (۲). ولی رامازینی نخستین پزشکی است که کری‌مسگرها را که معلول سروصدای محیط کارشان بود، تشخیص داد و در سال ۱۷۱۳ در کتاب معروف خود بدان اشاره کرده است (۳). در اواخر قرن هیجدهم عده زیادی از افرادی که دیگهای بخار را پرچ میکردند، دچار کاهش شنوایی شدید شدند و از آن زمان به بعد مسئله افت شنوایی در اثر تماس طولانی صدا در بسیاری دیگر از مشاغل از جمله نساجی، معدن، کشاورزی، فلزکاری و غیره مورد تأیید قرار گرفت (۴). درست است که پیشرفت تکنولوژی رفاه و آسایش بیشتری را در دسترس بشر قرار داده است ولی از طرف دیگر عدم آگاهی بنحوه کاربرد صحیح آن سبب بوجود آمدن عوامل نامطلوب مختلف میشود از آن جمله سروصدای زیاد محیط کار و زیست است. اشتغال عده زیاد کارگران در چنین محیط‌هایی و درمان ناپذیری بیماری حاصله موجب توجه بیشتر مسئولان کارخانجات به حفظ سلامت کارگران و بوجود آمدن وسائل و روش‌های نوین در امر اندازه‌گیری سروصدا و سنجش قدرت شنوایی شده است و بالنتیجه تشخیص زودرس، سبب توجه خاص پژوهشگران به امر سروصدای محیط کار و اثرات آن روی شنوایی کارگران گردیده است.

در ایران پس از شکل گرفتن گروه بهداشت حرفه‌ای در دانشکده بهداشت، برای اولین بار مسئله سروصدای محیط کار از نظر علمی

* دانشکده بهداشت و انستیتو تحقیقات بهداشتی دانشگاه تهران.

در يك كارخانه نساجی در تهران مورد بررسی قرار گرفت (۵). نتایج حاصله از این بررسی نشان داد که در این صنایع شدت صدا بحدی است که احتمالاً به قدرت شنوایی کارگران لطمه میزند. برای این منظور مطالعه دیگری برای اولین بار در زمینه تعیین میزان افت شنوایی کارگران این صنایع انجام گرفت و نتایج آن نشان داد که رابطه‌ای بین کار در محیط‌های پرسروصدا و میزان افت شنوایی در کارگران وجود دارد (۶). در ادامه کار در این زمینه مطالعات دیگری در صنایع نساجی اصفهان انجام گرفت و نتایج مشابهی بدست آمد (۷ و ۸ و ۹).

با توجه باینکه مطالعات انجام گرفته در ایران ظاهراً محدود به صنعت نساجی است و نتایج مطالعات کشورهای دیگر را نمیتوان کاملاً در مورد کارگران ایرانی صادق دانست، بخصوص که ارائه استاندارد سروصدا در صنایع ایران مطرح است، از این رو لازمست بررسی‌هایی در صنایع مختلف با توجه بشدت و انواع سروصدا در گروه‌های مختلف انجام گیرد. در تعقیب این هدف، اقدام به بررسی اثرات سوء سروصدا در دستگاه شنوایی گروهی از کارگران شاغل در صنایع فلزی با توجه به میزان سروصدای محیط کار آنها شد.

وسایل و روشهای مطالعه:

محل مطالعه: این مطالعه در یکی از کارخانه‌های صنعتی بزرگ تهران انجام گرفته است. علت انتخاب کارخانه مذکور فراموش بودن شرایط مطالعه در آن و منطبق بودن بر ضوابط مورد قبول مطالعه بود. از جمله این ضوابط اولاً پیدا کردن دو محیط کار یکی با میزان صدای متوسط حدود ۹۰ دسی‌بل و دیگری حدود متوسط ۸۵ دسی‌بل بود. ۹۰ دسی‌بل حداکثر صدای مورد قبول برای ۸ ساعت کار مداوم روزانه در کارگاه‌های مختلف در تعدادی از کشورهای صنعتی است و تقریباً بوسیله بیشتر کشورها مورد قبول قرار گرفته است (۱۰). ولی اخیراً شواهدی در دست است که این حد را کمتر کنند و احتمالاً مقدار ۸۵ دسی‌بل مورد توجه است (۱۱). کما اینکه در ایالات متحده آمریکا این عمل انجام شده است (۱۲)، ثانیاً پیدا کردن محیط کاری بود که کارگران آن گردش کاری کمتری داشته باشند، یعنی در مدت عمر کاری خود در یک محیط ثابت از نظر سروصدا کار کرده باشند.

جمعیت مورد مطالعه: جمعاً ۲۰۷ کارگر مورد مطالعه قرار گرفت. از این عده ۹۸ تن در معرض صدای حدود ۸۵ دسی‌بل و ۱۰۹ تن در معرض صدای بیش از ۹۰ دسی‌بل بودند.

برای هر کارگر، قبل از انجام سنجش شنوایی، پرسشنامه مخصوص

(۱۳) تکمیل و معاینات بالینی انجام میگرفت. این پرسشنامه شامل اطلاعاتی در زمینه سوابق فردی، بیماریهای گوش، ضربه مغزی، استفاده از داروهای خاص و سوابق شغلی بخصوص در رابطه با کار در محیط با سروصدای زیاد بود. با توجه به نتیجه معاینات بالینی و تجزیه و تحلیل پرسشنامه و در نظر گرفتن ضوابط خاص، مثل پرده صماخ سالم و متحرک، نداشتن سابقه کری ارثی و یا اکتسابی حسی عصبی کارگر برای سنجش شنوایی انتخاب میشد (۱۴). هر روز صبح قبل از شروع کار و حداقل ۱۶ ساعت دوری از محیط پرسروصدای کار، کارگر با استفاده از یک دستگاه شنوایی سنج (Amplivox Model 84 Clinical Audiometer) و در یک اتاق مخصوص سنجش شنوایی که تراز صدای درون آن از استانداردهای مربوط به آن (۱۴) پیروی میکرد، افت شنوایی دو گوش او در فرکانسهای ۲۵۰، ۵۰۰، ۱۰۰۰، ۲۰۰۰، ۳۰۰۰، ۴۰۰۰، ۶۰۰۰ و ۸۰۰۰ سیکل در ثانیه بروشهایی که توصیه شده، اندازه‌گیری میشد. درستی کار ادیومتر مورد استفاده در مقایسه با یک ادیومتر Bekesy تأیید شد.

اندازه‌گیری صدای محیط کار: در هر کارگاه با استفاده از دستگاه تراز سنج صوت مدل NA - 07A و تجزیه کننده صدای اکتاوباند مدل SA - 56A ساخت ژاپن و کالیبره شده بر مبنای استانداردهای آمریکا (ANSI) و با در نظر گرفتن همه شرایط روشهای اندازه‌گیری صدا و عوامل مختلف کارگاهی از جمله محل استقرار ماشین‌ها و فعالیت کارگر، محل اندازه‌گیری صدا بنحوی انتخاب میشد که تراز کلی صدای اندازه‌گیری شده گویای شدت تماس هر کارگر با صدای محل کارش باشد.

نتایج:

بررسی محیطی: نتیجه اندازه‌گیری تراز کلی صدا در نقاط مختلف دو کارگاه آهنگری و مونتاز و نیز تجزیه این ترازهای کلی در باندهای هشتمانه فرکانس با عرض $\frac{1}{3}$ اوکتا و در جدول شماره ۱ نشان داده شده است. در میانگین‌گیری از ترازهای صدا و با قدرت شنوایی نظر به لگاریتمی بودن اشل اندازه‌گیری، معمولاً نمیتوان اعداد و ارقام را مستقیماً بیکدیگر افزود و یا هر عملیات معمول ریاضی را در باره آنها اعمال نمود بلکه باید به روشهای خاص این گونه محاسبات را انجام داد. اما میتوان نشان داد که هرگاه اختلاف اعداد از حد معینی که به دقت محاسبات بستگی دارد بیشتر نباشد، با اطمینان خوبی عملیات معمول ریاضی قابل قبول هستند. بهر حال در این محاسبه با توجه به دلیل فوق از ارقام اندازه‌گیری شده، میانگین عددی گرفته شده است. ضمناً انحراف معیار از میانگین نیز در جدول نشان داده شده است. برای اینکه مقایسه میانگین

اشل‌های A و C می‌تواند معرف توزیع انرژی صوتی در فرکانسهای مختلف باشد.

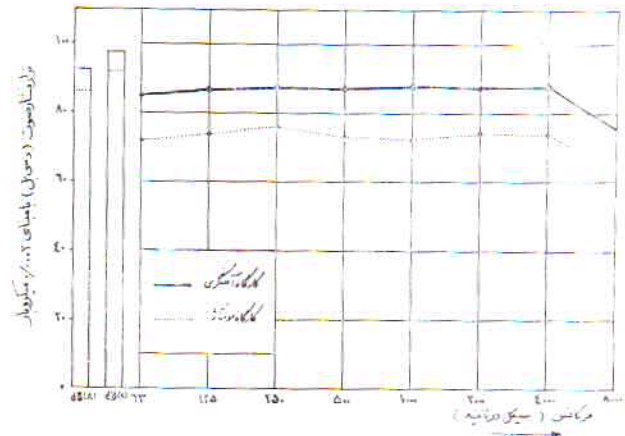
اگر اختلاف اخیر کم و ناچیز باشد، توزیع انرژی صوتی در وسط باند و عموماً در اطراف ۱۰۰۰ سیکل در ثانیه است و گرنه توزیع انرژی صوتی در فرکانسهای پایین‌تر از ۱۰۰۰ سیکل در ثانیه قابل توجه است. وجود یک چنین صدا در کارگاه در مکالمه معمولی تداخل می‌کند و احتمالاً بناچاره فرکانسهای مکالمه در گوش آسیب بیشتری می‌زند. در کارگاههای آهنگری و مونتاژ انرژی صوتی تقریباً بطور یکنواخت در فرکانسهای نسبتاً وسیعی از ۶۳ تا ۴۰۰۰ سیکل در ثانیه پراکنده شده است.

بررسی سنجش شنوایی: مجموعاً نتیجه شنوایی سنجی ۲۰۷ تن از کارگران معاینه شده، از معیارهای تعیین گردیده پیروی شده و در محاسبات از آنها استفاده بعمل آمده است. از این عده بترتیب ۱۰۹ تن در کارگاه آهنگری و ۹۸ تن در کارگاه مونتاژ بکار اشتغال داشتند. میانگین و انحراف معیار محاسبه شده مربوط به قدرت شنوایی در فرکانسهای ۲۵۰ تا ۸۰۰۰ سیکل در ثانیه در گروههای سنی ۲۰-۲۹ و ۳۰-۳۹ و ۴۰-۴۹ سالگی در کارگاههای آهنگری و مونتاژ در جدول شماره ۲ نشان داده شده است. در این جدول متوسط افت استانه شنوایی در فرکانسهای مکالمه نیز آمده است.

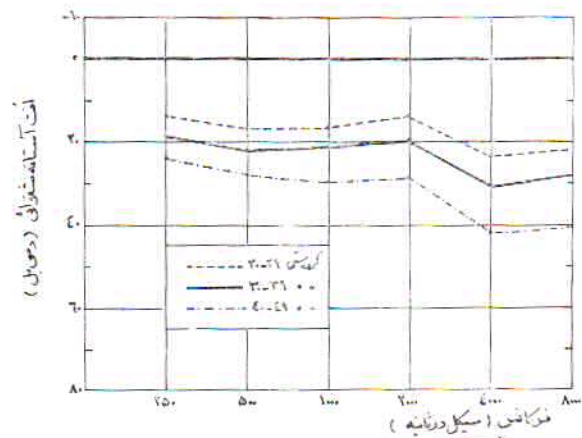
در این کارگاهها که مسئله گردش کاری چندان چشمگیر نبوده، یعنی در اکثریت کارگران از بدو استخدام تا تاریخ مطالعه تغییر شغلی صورت نگرفته است، میتوان قبول کرد که سابقه کار کارگران متناسب با افزایش سن آنها است. نتایج بررسی و محاسبات انجام شده مویب نظر فوق بوده و نشان داد که تقریباً متوسط سابقه کار در گروه سنی ۲۰-۲۹ سال مساوی ۵ سال، در ۳۰-۳۹ سال برابر ۱۵ سال و بالاخره در ۴۰-۴۹ سال معادل ۲۵ سال بوده است. نظر باینکه معمولاً قدرت شنوایی در فرکانسهای ۲۵۰، ۵۰۰، ۱۰۰۰، ۲۰۰۰، ۳۰۰۰ و ۸۰۰۰ سیکل در ثانیه نمایش داده میشود، لذا نتایج شنوایی سنجی در فرکانسهای فوق بر حسب گروههای سنی مختلف و به تفکیک کارگاه در نمودارهای ۳ و ۴ ارائه شده است. اضافه مینماید که گزارش نتایج بدین طریق، مقایسه داده‌های مختلف در این زمینه را امکان پذیر می‌سازد.

همانطوریکه از نتایج پیداست افت استانه شنوایی کارگران در اطراف فرکانسهای ۴۰۰۰ سیکل در ثانیه متمرکز بوده و کوری شغلی را تداعی میکند و از طرف دیگر با افزایش سن که در این کارگران متناسب با افزایش سنوات خدمت در محیط پرسر و صداست، میزان افت افزایش یافته است.

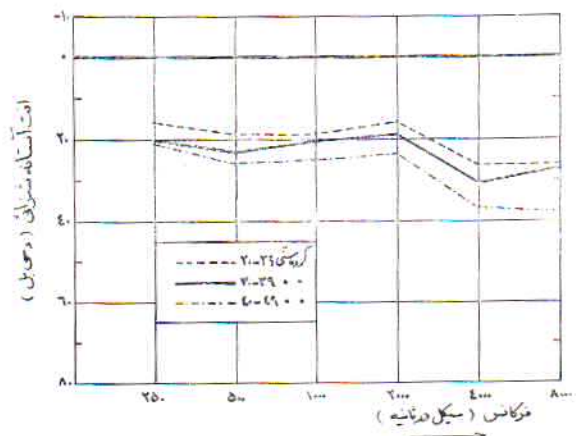
شکل ۱: توزیع صدای سنجش در سیل A و C و معادله صدای کانسهای پرکانا و بلندکارگاههای آهنگری و مونتاژ



شکل ۲: میانگین افت استانه شنوایی در گروههای مختلف سنی کارگران کارگاه آهنگری



شکل ۳: میانگین افت استانه شنوایی در گروههای مختلف سنی کارگران کارگاه مونتاژ



شدت صدا در کارگاههای مختلف سهولت امکان پذیر شود، طیف صدا در فرکانسهای مختلف و نیز ترازهای کلی صدا در نمودار شماره ۱ رسم شده است. اختلاف تراز کلی صدا در اشل‌های A و C در کارگاه حدود ۵ واحد است. این اختلاف تراز کلی صدا در

جدول شماره ۹ - میانگین تراز کلی صدا و تجزیه آن در فرکانسهای مختلف با عرض $\frac{1}{3}$ اکتاو باند در کارگاههای آهنگری و مونتاز

کارگاه	تعداد شاغلین اندازه گیری	سرعت عقربه	تراز کلی صدا (دسی بل)		تراز فشار صوت - مبنا ۰/۰۰۰۴ میکرو بار - مراکز باند (سیمکل در ثانیه $\frac{1}{3}$ اکتاو باند							
			A	C	۶۳	۱۲۵	۲۵۰	۵۰۰	۱۰۰۰	۲۰۰۰	۴۰۰۰	۸۰۰۰
آهنگری	۲۸	آهسته	۹۲/۵	۹۷/۵	۸۴/۴	۸۶/۵	۸۷/۳	۸۶/۹	۸۸/۲	۸۶/۷	۸۷/۳	۷۵/۵
			(۶/۹) *	(۶/۸)	(۶/۶)	(۴/۷)	(۵/۷)	(۵/۴)	(۵/۰)	(۴/۷)	(۵/۳)	(۴/۶)
مونتاز	۲۸	آهسته	۸۶/۱	۹۱/۵	۷۱/۸	۷۳/۸	۷۵/۶	۷۳/۰	۷۲/۵	۷۴/۲	۷۳/۷	۶۳/۹
			(۳/۴)	(۲/۷)	(۲/۶)	(۲/۸)	(۳/۷)	(۳/۷)	(۳/۶)	(۳/۱)	(۳/۲)	(۶/۵)

* اعداد داخل پاراتز انحراف معیار را نشان میدهد.

جدول شماره ۳ - میانگین افت آستانه شنوایی در کارگران کارگاههای آهنگری و مونتاز بر حسب گروه سنی در فرکانسهای مختلف و متوسط افت آستانه شنوایی در فرکانسهای مکانه (بر حسب دسی بل).

کارگاه	گروه سنی (سال)	تعداد کارگران	فرکانس (سیمکل در ثانیه)							متوسط افت آستانه شنوایی در فرکانسهای ۳۰۰۰، ۱۰۰۰، ۵۰۰ (سیمکل در ثانیه)
			۲۵۰	۵۰۰	۱۰۰۰	۲۰۰۰	۳۰۰۰	۴۰۰۰	۶۰۰۰	
آهنگری	۲۰-۲۹	۳۳	۱۴	۱۷	۱۷	۱۴	۱۷	۱۸	۲۲	۱۶
			(۸) *	(۸)	(۸)	(۷)	(۸)	(۸)	(۱۱)	(۱۳)
مونتاز	۳۰-۳۹	۵۱	۱۹	۲۲	۲۱	۲۰	۲۵	۳۱	۲۸	۲۱
			(۱۳)	(۱۱)	(۱۲)	(۱۲)	(۱۲)	(۱۳)	(۱۴)	(۱۵)
مونتاز	۴۰-۴۹	۲۵	۲۵	۲۸	۳۰	۲۹	۳۳	۴۲	۴۱	۲۹
			(۱۶)	(۱۶)	(۱۴)	(۱۴)	(۱۷)	(۱۲)	(۱۶)	(۱۸)
مونتاز	۲۰-۲۹	۳۱	۱۶	۱۹	۱۹	۱۶	۱۹	۲۶	۲۶	۱۸
			(۱۶)	(۹)	(۸)	(۹)	(۹)	(۱۱)	(۱۶)	(۱۵)
مونتاز	۳۰-۳۹	۴۴	۲۰	۲۳	۲۰	۱۹	۲۲	۳۱	۲۷	۲۱
			(۱۳)	(۱۰)	(۹)	(۱۰)	(۱۰)	(۱۰)	(۱۲)	(۱۲)
مونتاز	۴۰-۴۹	۲۳	۲۱	۲۶	۲۵	۲۴	۲۶	۳۷	۳۸	۲۵
			(۱۱)	(۱۱)	(۱۲)	(۱۳)	(۱۴)	(۱۶)	(۱۶)	(۱۸)

* اعداد داخل پاراتز انحراف معیار را نشان میدهد.

بحث:

در تفسیر نتایج بدست آمده از مطالعه افت آستانه شنوایی در کارگران باید عواملی چون سن، شدت و فرکانس صدا، طول تماس و میزان افت آستانه شنوایی در فرکانسهای مختلف در مقایسه با مقادیر طبیعی در نظر گرفته شود. بطور کلی، تأثیر سوء افزایش سن بر اعمال فیزیولوژیکی بدن، از جمله افت شنوایی که پیرگوشی نامیده میشود یک امر غیر قابل اجتناب است. بدین جهت قدرت شنوایی افراد جوان اطراف ۲۰ سال که در معرض صدای نسبتاً شدید نبوده باشند، مبنای شنوایی سنجی است و صفر دستگاه ادیومتر بر آن متکی است. افت شنوایی ناشی از صدا در نتیجه دریاقت انرژی صوتی است که در طول عمر بگوش میرسد و باین ترتیب میزان تراز فشار صوت و نیز طول مدت تماس نقش خود را نشان میدهد. بر مبنای اصل فوق میتوان روابط ریاضی ارائه داد که با استفاده از آن برای هر تراز فشار صوت حداکثر مدت تماس را معین کرد. فرکانسهای صوت نیز از جمله عوامل مهمی است که بدون در نظر گرفتن آن بحث در مورد اثرات صدا روی دستگاه شنوایی مفهوم پیدا نمیکند.

همچنین لازم به یاد آورید که یکی از مشکلات اصلی در زمینه بررسی میزان آسیبهای عوامل محیطی به دستگاههای مختلف بدن انسان در ایران، اینست که مقادیر طبیعی برای انجام مقایسه وجود ندارد و امید است که در آینده به این امر مهم توجه شود. بهرحال شاید بتوان با انتخاب گروهی بعنوان شاهد تا حدودی نقص فوق را برطرف نمود. در این مطالعه دو گروه کارگر که در دو کارگاه مختلف و در محیطی با شدت صدای متفاوت کار میکنند با یکدیگر مقایسه شده اند.

کارگران کارگاه آهنگری در معرض صدایی هستند که شدت کلی آن بطور معنی داری بیش از کارگاه دیگر است، ولی همانطوریکه نمودار شماره ۱ نشان میدهد، این دو کارگاه از نظر طیف صدا، یعنی توزیع انرژی صوتی در فرکانسهای مختلف، تشابه زیادی دارند. از طرف دیگر، با توجه به جدول شماره ۲ پراکندگی سنی نیز در دو کارگاه تقریباً مشابه است و از اینرو مقایسه عوامل اندازه گیری شده در دو کارگاه امکان پذیر است.

در هر دو کارگاه با ازدیاد سن و سابقه کار میزان افت آستانه شنوایی زیادتر شده است و در سالهای اول تماس با صدا، ابتدا میزان افت آستانه شنوایی در تمام فرکانسها تا ۳۰۰۰ سیکل در ثانیه تقریباً مساوی بوده و ناگهان در فرکانس ۴۰۰۰ سیکل در ثانیه یک کاهش بیشتر و قابل توجهی بوجود آمده و در فرکانسهای بالاتر از آن مجدداً افت کمتر شده است. ضمناً با ازدیاد طول

تماس، افت آستانه شنوایی در تمام فرکانسها افزایش یافته با این تفاوت که عمق افت در فرکانسهای اطراف ۴۰۰۰ سیکل در ثانیه بیشتر آشکار شده است. در مقایسه دو کارگاه در گروههای سنی تا ۲۹ سال افت آستانه شنوایی در فرکانسهای مختلف تا فرکانس ۴۰۰۰ سیکل در ثانیه در کارگران دو کارگاه تقریباً مساوی است و در فرکانسهای بالاتر از ۴۰۰۰ سیکل در ثانیه افت در کارگران کارگاه مونتاز بیشتر شده است. در گروههای سنی ۳۰ تا ۳۹ سال افت آستانه شنوایی در دو کارگاه مساوی است. اما در سنین بالاتر از ۳۹ سال، افت آستانه شنوایی در کارگران آهنگری در کلیه فرکانسها بیشتر از کارگران کارگاه دیگر است.

با در نظر گرفتن طیف صدای کارگاهها و نتایج شنوایی سنجی کارگران میتوان نتیجه گیری کرد که اختلاف حدود ۱۳ دسی بل در شدت صوت قادر است، ۵ دسی بل تفاوت در متوسط شنوایی کارگران ایجاد کند. این امر در فرکانسهای ۱۰۰۰ سیکل در ثانیه و بیابا و گروههای سنی ۴۰ تا ۴۹ سال بوجود آمده است. نتیجه فوق با نتایج یک مطالعه جامع انجام شده در سال ۱۹۵۴ (۱۴) توافق دارد. در مطالعه اخیر، تراز فشار صوت در ردیف فرکانسهای ۳۰۰ تا ۶۰۰ سیکل در ثانیه رابطه خوبی با افت شنوایی در فرکانسهای ۱۰۰۰ تا ۲۰۰۰ سیکل در ثانیه دارد و نیز تراز فشار صوت در ردیف فرکانسهای ۱۲۰۰ تا ۲۴۰۰ سیکل در ثانیه همبستگی خوبی با افت آستانه شنوایی در فرکانسهای اطراف ۴۰۰۰ سیکل در ثانیه داشته است. از طرف دیگر بر طبق نتایج بدست آمده از همان مطالعه در تراز صوتی ۸۰ دسی بل بعد از ۱۰ سال افت شنوایی در فرکانس ۲۰۰۰ سیکل در ثانیه مشاهده نشده است و حال آنکه در همان مدت تراز صوتی ۸۸ دسی بل، ۹۰ دسی بل و ۹۵ دسی بل، ۱۰ دسی بل افت در شنوایی در فرکانس مزبور ایجاد کرده است. در بررسی ما، نیز نتایجی مشابه حاصل شده است.

معمولاً افرادی که در معرض سروصدا قرار میگیرند در فرکانسهای ۳۰۰۰ تا ۶۰۰۰ بخصوص ۴۰۰۰ سیکل در ثانیه یک افت قابل اندازه گیری در آستانه شنوایی آنها پیش میآید. رابینسون، یکی از مشهورترین پژوهشگران در این رشته (۱۵) در یک مطالعه رابطه بین افت آستانه شنوایی و شدت صدا در ۴۰۰۰ سیکل در ثانیه را در زمانهای مختلف تماس با صدا پیدا کرده است. بر طبق بررسی وی اگر افراد در ۲۰ سالگی کار خود را شروع کرده باشند، در تماس با صدایی با تراز ۸۶ دسی بل A در متوسط سنین ۳۵، ۳۵ و ۴۵ سالگی تقریباً افتهای بترتیب حدود ۹، ۱۷ و ۲۵ دسی بل و در صدایی با تراز ۹۲ دسی بل A و در همان سنین بترتیب افتهای معادل ۱۷، ۲۰ و ۳۰ دسی بل در آستانه شنوایی آنها پیش میآید.

دلیل موجه ظاهراً بالا بودن شدت تماس با صدا در کارگاه آهنگری است.

اضافه مینماید که انتخاب تراز صدای ۹۰ دسی بل A، بعنوان حداکثر مجاز در ۸ ساعت کار روزانه در کشورهای صنعتی، در باره جمعیت مورد مطالعه نمیتوانسته صادق باشد و حتی تراز ۸۶ دسی بل نیز قابل تعمق است.

خلاصه و نتیجه گیری:

برای بررسی اثرات سوء سروصدای محیط کار با شدت حدود استانداردهای بین المللی، یعنی ۹۰ دسی بل A، روی دستگاه شنوایی کارگران، ۱۰۹ کارگر از یک کارگاه آهنگری با متوسط شدت صدای ۹۲/۵ دسی بل A و ۹۸ کارگر از یک کارگاه مونتاژ با متوسط شدت صدای ۸۶/۱ دسی بل A مورد مطالعه شنوایی سنجی قرار گرفتند. نتایج بررسی نشان داد که:

- ۱- سروصدای زیاد در کارگاههای آهنگری و مونتاژ، بویژه در اطراف فرکانسهای ۴۰۰۰ سیکل در ثانیه تولید افت در آستانه شنوایی کرده است. میزان افت شنوایی با افزایش شدت صدا و زیاد شدن مدت تماس بیشتر شده است.
- ۲- در کارگرانی که مدت زیادتری در معرض صدا بوده اند از نظر شنوایی عقب افتادگی اجتماعی ایجاد شده است.
- ۳- شدت صدای ۸۵ دسی بل A و بیلا افت شنوایی قابل اندازه گیری بوجود آورده است.

در مطالعه اخیر میزان کاهش آستانه شنوایی در فرکانس ۴۰۰۰ سیکل در ثانیه، در کارگاه آهنگری حدود بیش از ۱۰ و در کارگاه مونتاژ حدود ۲۰ دسی بل بیش از مقادیر پیش بینی شده بوسیله رابینسون بوده است. اختلاف اخیر میتواند ناشی از وجود اطلاعات بدست آمده در دو منطقه جغرافیایی متفاوت با افراد با خصوصیات مختلف باشد.

بهر جهت، تنها بحث افت آستانه شنوایی در فرکانسهای مختلف نمیتواند نتیجه مطلوب را بدست دهد. در اینجا این سؤال مطرح است که آیا افراد نقصی در دستگاه شنوایی پیدا کرده اند بطوریکه در شنیدن اصوات مربوط به فرکانسهای مکالمه روزمره دچار اشکال شده باشند و از نظر قدرت شنوایی عقب افتاده بحساب آیند. یکی از راههای تشخیص فوق استفاده از شنوایی سنجی بروش تک فرکانسی (مانند آنچه که در این بررسی انجام شده) و میانگین گرفتن از افت آستانه شنوایی در فرکانسهای ۵۰۰، ۱۰۰۰ و ۲۰۰۰ سیکل در ثانیه است. اگر این میانگین از ۲۶ دسی بل بیشتر باشد، احتمال دارد مکالماتی که نسبتاً آهسته انجام میگردد، قابل درک نباشد (۱۶) و هرچه مقدار میانگین فوق از ۲۶ بیشتر باشد، میزان عقب افتادگی بیشتر میشود. از محاسبات انجام گرفته در گروههای سنی مختلف در کارگاههای مورد بررسی معلوم میشود که کارگران در سنین بالاتر از ۴۰ سال از نظر قدرت شنوایی به عقب افتادگی دچار شده اند. از نظر شدت و عده کارگرانی که در کارگاه آهنگری به نقص شنوایی اجتماعی (Society Deafness) دچار شده اند، بیشتر از کارگاه دیگر است و طبیعی میباشد که تنها

منابع و مآخذ:

- ۱- اکبر خانزاده، ف: مسائل سروصدا در صنعت. نشریه علمی دانشکده بهداشت، دانشگاه تهران، صفحه ۱، سال ۱۳۵۷.
- 2- Cox, J. R.: Industrial Noise and the Conservation of Hearing. in Patty, A, A. « Industrial Hygiene and Toxicology. Interscience Pub. INC., New York. PP 621, 1958.
- 3- Gary, D. K., and Howard, E. A.: Noise Exposure and Hearing Levels of Workers in the Sheet Metal Construction Trade. Am. Ind. Hyg. Assoc. J. 36: 625 - 632, 1975.
- 4- Hunter, D.: Occupational Diseases. English Universities London. PP 884, 1975.
- ۵- اکبر خانزاده، ف - قیامی، ا: بررسی و کنترل صدا در کارخانه ریسندهی و بافندگی چیت سازی تهران. نشریه علمی ۱۸۶۷ از انتشارات دانشکده بهداشت، دانشگاه تهران، سال ۱۳۵۱.
- ۶- اکبر خانزاده، ف - قیامی، ا: کاهش آستانه شنوایی کارگران بافنده در اثر سروصدای زیاد. مجله بهداشت ایران، جلد ۲، صفحه ۳۵-۴۳، سال ۱۳۵۳.
- ۷- مشگی، پ - پرویز پور، د: سروصدا در صنایع نساجی، مجله بهداشت ایران، جلد ۳، صفحه ۸۷-۷۷، سال ۱۳۵۶.
- 8- Parvizpour, D. and Meshgi, P.: Parameters Affecting Noise Induced Hearing Loss in Industry. Iranian J. Pub. Hlth, 6: 91, 1977.

- 9- Parvizpour, D., and Meshgi, P.: Noise Induced Hearing Loss in Weavers in Iran: Med. Lav. 69 : 491-5, 1978.
- 10- HMSO : Code of Practice for Reducing the Exposure of Employed Persons to Noise. Her Majesty's Stationary Office, London, PP 6, 1972.
- 11- Tempest, W.: Noise Exposure and Hearing Loss. Ann. Occup. Hyg. 21: 51-56, 1978.
12. American Conference of Governmental Industrial Hygienists : Threshold Limit Values for Chemical Substances and Physical Agents in Work Room Environments, PP 85-87, 1975.
13. Burns, W., and Robinson, D. W.: Hearing and Noise in Industry. pp 91-92, 1970.
14. American Standards Association Subcommittee Z24-X.2: The Relation of Hearing to Noise Exposure., New York, pp, 16, 1954.
15. Robinson, D. W.: Relations Between Hearing Loss and Noise Exposure. in Burns W. and Robinson, D. W. Hearing and Noise, in Industry, HMSO, London, pp 100 - 151, 1970.
- 16- Davis, H. and Kranz, F. W.: The International Audiometric Zero . in A Glorig's (ed), Audiometry, The Williams and Wilkins, Baltimore, 1965.