

اثر مواجهه با سروصدا بر فشارخون کارگران بخش صنایع استیل

تاریخ دریافت: ۹۵/۱/۲۹- تاریخ پذیرش: ۹۵/۲/۲۷

خلاصه

مقدمه

در محیط کار منابع متفاوتی از انرژی وجود دارند که در صورت رعایت نشدن شرایط استاندارد می توانند به ریسک فاکتورهای پیدایش برخی عوارض یا اختلالات در محیط کار تبدیل شوند. یکی از این عوارض افزایش فشارخون است که می تواند در اثر عواملی چون سر و صدا به وجود آید. هدف مطالعه حاضر بررسی تاثیر آلودگی صوتی محیط بر فشارخون کارگران می باشد.

روش کار

این مطالعه توصیفی مقطعی در استان خراسان در سال ۱۳۹۳-۱۳۹۴، بر ۶۰۴ نفر از کارگران صنعت انجام شده است. اطلاعات دموگرافیک، شغلی و ریسک فاکتورهای فشارخون بالا و میانگین دو نوبت اندازه گیری فشارخون در چک لیستی ثبت شد. هر ایستگاه کاری صداسنجی شد. افراد مورد مطالعه براساس میزان مواجهه با سروصدا دو گروه تقسیم شدند: افراد در مواجهه با سروصدای کمتر از ۸۵ دسی بل (گروه ۱) و افراد در مواجهه با سروصدای بیشتر مساوی ۸۵ دسی بل (گروه ۲). اطلاعات بانرم افزار SPSS و آزمون های آنوا و تی و کای اسکوئر تجزیه و تحلیل و بررسید.

نتایج

در این مطالعه در کل شیوع فشارخون ۱۱/۶٪، مصرف سیگار ۱۵/۳٪ بود و ۵۶/۴٪ از کارگران در مواجهه با سروصدای بیشتر مساوی ۸۵ دسی بل قرار داشتند. میانگین فشارخون سیستولیک و دیاستولیک دو گروه، تفاوت معنی دار آماری نشان داد. تفاوت شیوع هایپر تانسیون سیستولیک و هایپر تانسیون دیاستولیک معنادار بود. افراد در مواجهه با صدای ≤ 85 دسی بل، ۲/۳ برابر در خطر بیشتری برای ابتلا به فشارخون بالای سیستولیک ($p=0.049$) و ۲/۵ برابر در خطر بیشتری برای ابتلا به فشارخون بالای دیاستولیک بودند ($p=0.009$).

نتیجه گیری

در این مطالعه میان مواجهه با سروصدای بیشتر از حد مجاز و میزان فشارخون بالا، شیوع و خطر ابتلا به آن رابطه معناداری مشاهده شد پیشنهاد می شود که با پایش مداوم فشارخون کارگران در معرض صدا از عوارض آن جلوگیری شود.

کلمات کلیدی: سلامت شغلی، فشارخون، کارگر، سروصدا

پی نوشت: این مطالعه فاقد تضاد منافع می باشد.

^۱ فرزانه رحیم پور

^۲ لیدا جراحی

^۳ احسان رفیعی منش

^۴ صبا اقبالی*

۱-۳- استادیار گروه طب کار، دانشکده پزشکی،

دانشگاه علوم پزشکی مشهد، ایران

۲- استادیار پزشکی اجتماعی، مرکز تحقیقات

اعتیاد، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی

مشهد، ایران

۴- دستیار تخصصی رشته طب کار دانشگاه علوم

پزشکی مشهد، مشهد، ایران

* مشهد- دانشگاه علوم پزشکی مشهد، دانشکده

پزشکی، گروه طب کار

تلفن: ۰۹۱۵۳۰۰۵۴۹۱

Email: Eghbalis921@mums.ac.ir

مقدمه

فشارخون بالا به نسبت در میان کارگران شایع است و به نظر می رسد یکی از عوامل اصلی خطر بر سلامتی باشد (۱). فاکتورهایی نظیر سن، جنس، رژیم غذایی و مصرف سیگار و مواجهات شغلی به عنوان عوامل موثر و اصلی بر فشارخون شناخته شده اند (۲). سروصدای محیط کار عامل شغلی است که احتمالاً بر فشارخون موثر است (۳). مواجهه با سطوح بالای صدا در محیط کار یک عامل خطر شایع در سراسر جهان است (۴). تنها در ایالات متحده آمریکا قریب به ۲۲/۴ میلیون (۱۷/۲٪) کارگر در مواجهه با سروصدای بالای محیط کار قرار دارند (۵). سازمان ملی سلامت و ایمنی شغلی (NIOSH) تخمین زده است که ۱۴٪ کارگران در سراسر جهان در مواجهه با سطوح بالاتر از حد مجاز سروصدا قرار دارند (۶). صدا علاوه بر اختلالات شنوایی به عنوان یک عامل استرس زا ممکن است باعث بروز مشکلات قلبی-عروقی افزایش فشارخون، تحریک اعصاب، استرس و اختلالات هورمونی در بدن شود (۷-۱۲). برخی از این اثرات زیان آور صدا بر سلامتی انسان اثبات شده است و برخی از اثرات زیان آور مانند افزایش فشارخون و بیماری قلبی ایسکمی تا حدی مورد بحث محققین می باشد. با توجه به ماهیت چند عاملی بودن بیماری فشارخون بالا و نیز پایداری نژادهای مختلف و جوامع مختلف در برابر عوامل خارجی نظیر صدا این ارتباط در مطالعات متعدد به صورت متناقض بیان شده است (۱۳). در برخی مطالعات ارتباط معناداری میان مواجهه با سروصدا و فشارخون بالا گزارش نشده است (۱۴). در حالی که در برخی دیگر از این مطالعات که بر کارگران شاغل در محیط های پرسروصدا انجام شده است تاثیر مواجهه دراز مدت با صدای بالاتر از ۸۵ دسی بل در ابتلا به بیماری فشارخون بالا نشان داده شده است (۱۳، ۱۵-۱۹). مکانیسم این ارتباط به روشنی مشخص نیست به نظر می رسد که سطوح بالای سروصدا باعث ترشح آدرنالین و انقباض عروق محیطی و در نتیجه افزایش فشارخون به دلیل افزایش استرس می شود، از سوی دیگر سروصدا باعث تغییر ضربان قلب، کاهش خروجی قلب و افزایش تعداد تنفس می شود (۱۴)،

۲۰، ۲۱). از آنجا که این احتمال وجود دارد که افزایش طولانی مدت فشارخون ناشی از سروصدا منجر به فشار خون بالای مزمن شود و با توجه به سطوح بالای سروصدا هر ارتباطی بین سروصدا و افزایش فشارخون برای سلامت عمومی اهمیت زیادی دارد (۳). از طرفی هنوز تعداد زیادی از کارگران و کارفرمایان اثرات جانبی صدا را جدی نمی گیرند در حالی که صدا یکی از عوامل مختل کننده سلامت است. بیماری های قلبی عروقی از جمله مهمترین بیماری های غیر واگیر بوده که عامل مرگ بسیاری از مردم جهان است که با توجه به اثر صدا بر بالا رفتن فشارخون و اهمیت بیماری پرفشاری خون به عنوان یک عامل خطر ساز بیماری های قلبی-عروقی و همچنین قابل پیشگیری بودن آن نیاز به پژوهشی به منظور تکمیل مطالعات قبلی و نیازسنجی انجام مداخله بر سلامت کارگران ضروری به نظر می رسد (۱۳). پژوهش با هدف بررسی ارتباط آلودگی صوتی با فشار خون در کارگران یک کارخانه فولاد انجام شده است.

روش کار

این مطالعه به روش بررسی مقطعی در یک کارخانه فولاد در استان خراسان در طی سال ۹۴-۱۳۹۳ انجام گرفت. تمامی کارگران مورد مطالعه مرد بودند ۶۰۴ کارگری که در هنگام مطالعه بیشتر از یک سال سابقه کاری داشتند به صورت آگاهانه وارد مطالعه شدند. در این مطالعه معیارهای خروج شامل: تشخیص هیپرتانسیون قبل از استخدام، ابتلا به بیماری شناخته شده دیابت، قلبی-عروقی و یا کلیوی مزمن و یا مصرف داروهای موثر بر فشارخون از جمله کورتیکواستروئیدها در نظر گرفته شد که ۱۷ نفر به دلیل ابتلا به بیماری دیابت، ۳ نفر به دلیل ابتلا به بیماری مزمن کلیوی، ۱ نفر به دلیل مصرف کورتون و ۳ نفر به دلیل ابتلا داشتن به فشارخون بالا از بدو استخدام، از مطالعه خارج شدند و در نهایت ۵۸۰ کارگر در مطالعه باقی ماندند.

اطلاعات کلیه افراد تحت مطالعه از جمله اطلاعات دموگرافیک، سوابق پزشکی و اطلاعات شغلی با استفاده از روش مصاحبه مستقیم به دست آمد و در پرسشنامه ای که جهت اجرای این مطالعه طراحی شده بود ثبت گردید. اطلاعات

این پرسشنامه عبارت بودند از: سن، جنس، شاخص توده بدنی، وضعیت تاهل، تحصیلات و نیز شرح حال طبی شامل ابتلا به فشارخون بالا قبل از استخدام، دیابت، بیماری قلبی و یا بیماری کلیوی مزمن، سابقه فشارخون بالا در بستگان درجه اول، و مصرف داروهای فعلی. مصرف نمک به صورت دو گروه مصرف بالای نمک و گروه با مصرف کم نمک تعریف شد، همچنین در این مطالعه ورزش منظم حداقل ۳۰ دقیقه فعالیت برای سه بار در هفته و یا بیشتر تعریف شد (۲۲). متغیرهای مربوط به شغل شامل: ایستگاه کاری، سابقه کاری در ایستگاه فعلی، شیفت کاری و کد مواجهه با سروصدا در ایستگاه کارفعلی توسط تیم سلامت و ایمنی کارخانه (HSE) ثبت گردید. میزان سروصدا در ایستگاه های مختلف کاری توسط این تیم اندازه گیری گردید. فشار صوت با استفاده از دستگاه دوزیتر صدا^۱ CEL-440، تعیین گردید. در این مطالعه معیار مواجهه با سروصدای غیر مجاز، صدای بیشتر مساوی ۸۵ دسی بل در نظر گرفته شد. به طوریکه افراد مورد مطالعه براساس میزان مواجهه با سروصدا به دو گروه تقسیم شدند: افراد در مواجهه با سروصدای کمتر از ۸۵ دسیبل (گروه ۱) و افراد در مواجهه با سروصدای بیشتر- مساوی ۸۵ دسیبل (گروه ۲).

این پرسشنامه عبارت بودند از: سن، جنس، شاخص توده بدنی، وضعیت تاهل، تحصیلات و نیز شرح حال طبی شامل ابتلا به فشارخون بالا قبل از استخدام، دیابت، بیماری قلبی و یا بیماری کلیوی مزمن، سابقه فشارخون بالا در بستگان درجه اول، و مصرف داروهای فعلی. مصرف نمک به صورت دو گروه مصرف بالای نمک و گروه با مصرف کم نمک تعریف شد، همچنین در این مطالعه ورزش منظم حداقل ۳۰ دقیقه فعالیت برای سه بار در هفته و یا بیشتر تعریف شد (۲۲). متغیرهای مربوط به شغل شامل: ایستگاه کاری، سابقه کاری در ایستگاه فعلی، شیفت کاری و کد مواجهه با سروصدا در ایستگاه کارفعلی توسط تیم سلامت و ایمنی کارخانه (HSE) ثبت گردید. میزان سروصدا در ایستگاه های مختلف کاری توسط این تیم اندازه گیری گردید. فشار صوت با استفاده از دستگاه دوزیتر صدا^۱ CEL-440، تعیین گردید. در این مطالعه معیار مواجهه با سروصدای غیر مجاز، صدای بیشتر مساوی ۸۵ دسی بل در نظر گرفته شد. به طوریکه افراد مورد مطالعه براساس میزان مواجهه با سروصدا به دو گروه تقسیم شدند: افراد در مواجهه با سروصدای کمتر از ۸۵ دسیبل (گروه ۱) و افراد در مواجهه با سروصدای بیشتر- مساوی ۸۵ دسیبل (گروه ۲).
قد و وزن برای تمام کارگران اندازه گیری شد. شاخص توده بدنی افراد با تقسیم وزن بر توان دوم قد محاسبه گردید. فشارخون افراد با استفاده از فشارسنج جیوه ای ALPK2 اندازه گیری شد. فشارخون سیستولیک و دیاستولیک افراد با فاصله حداقل ۳۰ دقیقه از مصرف غذا یا فعالیت فیزیکی و یا سیگار کشیدن صبح قبل از شروع به کار پس از ۵ دقیقه نشستن روی صندلی از دست راست و در دو نوبت اندازه گیری شد. میانگین دو فشارخون گرفته شده ثبت گردید. افراد از نقطه نظر میزان فشارخون در سه گروه قرار داده شدند. میانگین فشارخون سیستولیک در حالت استراحت کمتر از ۱۲۰ mmHg و یا میانگین فشارخون دیاستولیک در حالت استراحت کمتر از ۸۰ mmHg را به عنوان فشارخون طبیعی و میانگین فشارخون سیستولیک ۱۲۰-۱۳۹ و یا میانگین فشارخون دیاستولیک ۸۰-۸۹ mmHg را به عنوان گروه پره هایپرتانسیو در نظر گرفته شد و هایپرتانسیون را به صورت میانگین فشارخون

سیستولیک در حالت استراحت ≤ 140 mmHg و یا میانگین فشارخون دیاستولیک در حالت استراحت ≤ 90 mmHg و یا افرادی که به دلیل تشخیص فشارخون بالا بعد از استخدام تحت درمان دارویی پزشک قرار گرفتند تعریف شد (۲۳).
در پایان پس از جمع آوری اطلاعات مورد نیاز و تکمیل چک لیست ها تمام محاسبات آماری با Spss انجام گرفت. میانگین، انحراف معیار و دامنه متغیرهای کمی محاسبه گردید. از آزمون های آنوا و تی و برای مقایسه متغیرها میان گروه ها استفاده گردید و از Chi-square برای مقایسه متغیرهای کیفی استفاده شد. در تمام آزمون ها سطح اطمینان برابر ۹۵ درصد و سطح معناداری کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

نتایج

در این پژوهش در مجموع ۵۸۰ کارگر کارخانه فولاد شرکت کردند. میانگین سنی در کل افراد ۳۹/۱ سال (۲۱-۶۴ سال) و میانگین BMI در کل 24.9 kg/m^2 (۱۶/۴-۳۶/۶) و میانگین سابقه کاری ۱۲/۴ سال (۲-۲۴ سال) بود. میانگین فشار خون سیستولیک (SBP) در مجموع 112.3 mmHg (۷۰-۱۸۰ mmHg) و میانگین فشار خون دیاستولیک (DBP) 73.9 mmHg (۴۰-۱۰۵ mmHg) به دست آمد.
۲۵۳ نفر (۴۳/۶٪) در مواجهه با سروصدای کمتر از ۸۵ دسی بل قرار داشته (گروه ۱) و ۳۲۷ نفر (۵۶/۳٪) در مواجهه با سروصدای بیشتر مساوی ۸۵ دسی بل قرار داشتند (گروه ۲).
جدول شماره ۱ مقایسه خصوصیات دموگرافیک و ریسک فاکتورهای فشارخون را با استفاده از آزمون تی برای سه متغیر سن، سابقه کار و شاخص توده بدنی و با استفاده از آزمون کای دو برای مصرف نمک بالا و ورزش منظم در میان دو گروه نشان می دهد. میانگین سن، سابقه کاری، شاخص توده بدنی و درصد مصرف رژیم پرنمک بین دو گروه اختلاف معناداری نداشت ($p \leq 0.05$) اما برای ورزش منظم ($p = 0.001$) تفاوت معنادار بود. با استفاده از آزمون تی میانگین فشارخون سیستولیک و نیز دیاستولیک در میان دو گروه سنجیده شد. میانگین فشارخون سیستولیک در گروه ۱ 109.49 mmHg و در گروه دوم 114.64 mmHg بدست آمد که با ($p = 0.001$) این تفاوت معنادار شد میانگین فشارخون دیاستولیک در گروه

¹ Sound level meter

جدول ۱- مقایسه خصوصیات دموگرافیک گروه ها*

P.Value	گروه ۲***	گروه ۱**	
۰/۰۹۷	(۷/۱) ۳۹/۳	(۷/۸) ۳۸/۸	میانگین سن +SD (سال)
۰/۱۴۴	(۶/۴) ۱۲/۱	(۵/۶) ۱۲/۸	میانگین سابقه کار +SD (سال)
۰/۸۵۲	(۳/۶) ۲۴/۸	(۵/۶) ۲۴/۹	میانگین شاخص توده بدنی SD+K/M2
۰/۲۱۵	(۱۶۳)٪۴۹/۸	(۱۱۳)٪۴۴/۷	مصرف نمک بالا درصد(تعداد)
۰/۰۰۱	(۱۷)٪۵/۲	(۹۴)٪۳۷/۲	ورزش منظم درصد(تعداد)

*آزمون مورد استفاده برای ردیف ۱ تا ۳، t test، و برای ردیف ۴-۵، chi square می باشد.

** گروه در مواجهه با سروصدای کمتر از ۸۵ دسی بل

*** گروه در مواجهه با سروصدای بیشتر مساوی ۸۵ دسی بل

جدول ۲- شیوع سه گروه فشارخون سیستولیک در بین گروه های مواجهه با صدا*

گروه	فشارخون نرمال	پره هایپر تانسیون	هایپر تانسیون	کل
گروه ۱** درصد(تعداد)	(۱۷۷)٪۷۰	(۶۵)٪۲۵/۷	(۱۱)٪۴/۳	۲۵۳
گروه ۲*** درصد(تعداد)	(۱۹۴)٪۵۹/۳	(۱۱۰)٪۳۳/۶	(۲۳)٪۷	۳۲۷
جمع کل درصد(تعداد)	(۳۷۱)٪۶۴	(۱۷۵)٪۳۰/۲	(۳۴)٪۵/۹	۵۸۰

*آزمون chi square

** گروه در مواجهه با سروصدای کمتر از ۸۵ دسی بل

*** گروه در مواجهه با سروصدای بیشتر مساوی ۸۵ دسی بل

جدول ۳- شیوع سه گروه فشارخون دیاستولیک در بین گروه های مواجهه با صدا*

گروه	فشارخون نرمال	پره هایپر تانسیون	هایپر تانسیون	کل
گروه ۱** درصد(تعداد)	(۱۶۲)٪۶۴	(۷۶)٪۳۰	(۱۵)٪۵/۹	۲۵۳
گروه ۲*** درصد(تعداد)	(۱۶۶)٪۵۰/۸	(۱۲۱)٪۳۷	(۴۰)٪۱۲/۲	۳۲۷
جمع کل درصد(تعداد)	(۳۲۸)٪۵۶/۶	(۱۹۷)٪۳۴	(۵۵)٪۹/۵	۵۸۰

*آزمون chi square، ** گروه در مواجهه با سروصدای کمتر از ۸۵ دسی بل، *** گروه در مواجهه با سروصدای بیشتر مساوی ۸۵ دسی بل

دیاستولیک با $p: 0/002$ معنادار بود. برای صحت بیشتر در ارزیابی ارتباط میان سروصدا با فشارخون بالا و نیز کنترل فاکتورهای مخدوش کننده از رگرسیون لجستیک برای آنالیز استفاده شد. فشارخون به عنوان یک متغیر وابسته به صورت ابتلا به منظم، مقایسه میان دو گروه انجام شد(جدول ۴). در این آزمون اثر سروصدا بر فشارخون بالا مشاهده شد.

اول $71/86$ mmHg و در گروه دوم $75/57$ mmHg به دست آمد که با $(p=0/001)$ این تفاوت نیز معنادار گزارش شد. در این مطالعه شیوع هایپر تانسیون سیستولیک و دیاستولیک با استفاده از آزمون کای دو در دو گروه سنجیده شد. (جدول شماره ۳ و ۲)، همانطور که ملاحظه می شود شیوع هایپر تانسیون سیستولیک با $p: 0/026$ و شیوع هایپر تانسیون

جدول ۴- رگرسیون لجستیک، بررسی اثر گروه صدا بر پرفشاری خون سیستولیک و دیاستولیک با حضور متغیر مخدوش کننده

95% C.I. for OR		OR	Sig	فشارخون سیستولیک
Upper	Lower			
۵/۴۵	۱/۰۰۵	۲/۳۴	۰/۰۴۹	میزان صدا
۱/۸۳	۰/۲۳۲	۰/۶۵۳	۰/۴۱۹	ورزش منظم
95% C.I. for OR		OR	Sig.	فشار خون دیاستولیک
Upper	Lower			
۴/۹۶	۱/۲۶	۲/۵۰	۰/۰۰۹	میزان صدا
۳/۵۷	۰/۵۸۲	۱/۴۴	۰/۴۲۹	ورزش منظم

این آنالیز همچنین نشان داد که افراد در مواجهه با صدای ≤ 85 دسی بل، $2/3$ برابر در خطر بیشتری برای ابتلا به فشارخون بالای سیستولیک ($p: 0/049$) و $2/5$ برابر در خطر بیشتری برای ابتلا به فشارخون بالای دیاستولیک هستند ($p: 0/009$).

بحث

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که مواجهه با سطوح بالاتر از حد مجاز صدا بر فشارخون موثر است. در این مطالعه مواجهه با سطوح صدای بیشتر یا مساوی ۸۵ دسی بل با افزایش شیوع ابتلا به فشارخون و افزایش میانگین فشارخون سیستولیک و دیاستولیک و افزایش خطر ابتلا به فشارخون همراه بود. میانگین فشار خون سیستولیک و دیاستولیک در گروه ۲ به ترتیب $5/15$ mmHg و $3/71$ mmHg بیشتر از گروه ۱ بود که از نظر آماری معنادار بود ($p: 0/001$). در مطالعه لی^۱ و همکارانش که در بوسان کره بر روی ۵۳۰ کارگر مرد در کارخانه تولید فلز به صورت آینده نگر انجام شد و به بررسی اثرات مواجهه مزمن با سروصدا بر فشارخون پرداخت نیز میانگین فشارخون سیستولیک با اختلاف $3/8$ mmHg در گروه در مواجهه با سروصدای بیشتر از ۸۵ دسی بل نسبت به گروه پایه بیشتر بود که این تفاوت از نظر آماری معنادار بود اما میانگین فشارخون دیاستولیک تفاوت معناداری نداشت (۶). چانگ^۲ و همکارانش در طی یک مطالعه کوهورت آینده نگر به بررسی "بروز فشار خون بالا و مواجهه با سروصدا در مردان" پرداختند. این مطالعه با هدف بررسی رابطه بین قرار گرفتن در معرض سروصدا و خطر ۱۰ ساله فشار خون بالا در یک گروه متشکل از ۵۷۸ کارگر مرد در تایوان انجام شد. افراد بر اساس میزان مواجهه با سروصدا به سه گروه مواجهه بالا، متوسط و مواجهه پایین تقسیم شدند. افزایش قابل توجه $3/2$ mmHg در فشار خون سیستولیک و $2/5$ mmHg در فشار خون دیاستولیک میان گروه پایه (≥ 85 db) و گروه با مواجهه بالا (≤ 85 db) در طی پیگیری دیده شد (۲۴). که با یافته های مطالعه ما مطابق بود. اگرچه مطالعه تالبوت^۳ و همکارانش و نیز مطالعه هسل و همکارانش ارتباط معناداری را میان فشارخون و مواجهه با سروصدا نشان ندادند (۲۵، ۱۷) در مطالعه یوسفی ریزی و

همکارانش که در سال ۲۰۱۳ انتشار یافت و به مقایسه فشارخون در دو گروه در مواجهه با سروصدای بالا و عدم مواجهه با سرو صدا پرداخت، و به صورت موردی-شاهدی بر روی ۸۰ کارگر صنعت در اصفهان انجام گرفت اختلاف میانگین فشارخون سیستولیک معنادار بود اما این معناداری در مقایسه میانگین فشارخون دیاستولیک دیده نشد (۱۳). تفاوت در این یافته شاید به دلیل جمعیت با گروه سنی پایین تر (میانگین سنی ۲۶/۶ سال) در مطالعه یوسف ریزی نسبت به مطالعه ما باشد. این تفاوت در نتایج مطالعات مختلف می تواند به دلیل تفاوت در دقت و صحت روش های سنجش فشارخون، محدودیت تعیین خصوصیات مواجهه و کنترل اثر عوامل مخدوش کننده باشد. از طرفی مکانیسم تاثیر گذاری صدا بر فشارخون به روشنی مشخص نیست با وجود این در برخی مطالعات در مواجهه با سطوح صدای بیشتر از حد مجاز ترشح بالای مواد وازوکانستریکتور در ادرار مشاهده شده است که ممکن است بیانگر تاثیر بیولوژیکی مواجهه با صدا بر فشارخون باشد (۲۶). مواجهه حاد با سطوح بالای صدا موجب افزایش کاتکول آمین ها می گردد (۲۶، ۲۷) که این امر ممکن است یکی از دلایل افزایش میزان فشارخون سیستولیک و دیاستولیک باشد.

فشارخون سیستولیک در گروه ۲ در $59/3\%$ کارگران در محدوده طبیعی در $33/6\%$ در محدوده پره هایپرتانسیو بود و 7% از کارگران سیستولیک هایپرتنشن داشتند که نسبت به گروه پایه تفاوت معناداری داشت. ($P: 0/026$). فشارخون دیاستولیک در گروه ۲ در $50/8\%$ کارگران در محدوده طبیعی و در 37% در محدوده پره هایپرتانسیو بود و $12/2\%$ از کارگران دیاستولیک هایپرتنشن داشتند که نسبت به گروه پایه تفاوت معناداری دیده شد. ($P: 0/002$) و با استفاده از آزمون رگرسیون در حضور متغیر مخدوش کننده ورزش منظم خطر $2/3$ برابری ابتلا به پرفشاری سیستولیک ($P: 0/0459$) و خطر $2/5$ برابری ابتلا به پرفشاری دیاستولیک ($P: 0/009$) در گروه در مواجهه با سطوح بالای صدا به دست آمد. در مطالعه گان^۴ و همکارانش که بر روی ۶۲۰۷ نفر شاغل بالای ۲۰ سال انجام شد ۲ تا ۳ برابر شیوع بیشتری از آنژین صدری، بیماری عروق کرونری و فشار خون دیاستولیک مشاهده شد (۱۸). در مطالعه چانگ و همکارانش خطر ابتلا به فشارخون بالا در گروه در مواجهه با

¹ Lee

² Chang

³ Talbott

خصوص پیشنهاد می شود، توصیه میشود مطالعه ای طولی با حجم نمونه بیشتر بر روی سایر گروه ها تکرار شود.

نتیجه گیری

نتایج این مطالعه نشان می دهد که مواجهه با سروصدای بالاتر از حد مجاز می تواند بر فشارخون افراد موثر باشد و شیوع ابتلا به فشارخون بالا را به طور قابل ملاحظه ای افزایش دهد بنابراین توصیه می شود با کمک اقدامات مهندسی، آموزش کارگران و یا استفاده از لوازم حفاظت شنوایی از خطر ابتلا به افزایش فشارخون کاسته شود و با سنجش دوره ای فشارخون و تشخیص بموقع از پیشرفت آسیب جلوگیری به عمل آید.

تشکر و قدردانی

بدینوسیله از کلیه پرسنل و کارگران کارخانه فولاد که در امر جمع آوری اطلاعات در این کمک کردند، تشکر و قدردانی می شود.

این مطالعه بخشی از یافته های پایان نامه دکتری تخصص می باشد که توسط کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی مشهد با کد پژوهشی ۹۳۰۳۶۵ تایید شده است.

سروصدای بالا ۱/۹۳ برابر گروه پایه گزارش شد. در مطالعه نقاب و همکارانش که بر ۲۸۰ کارگر صنعت پتروشیمی انجام گرفت نیز شیوع افزایش فشارخون در میان گروه مواجهه یافته با صدای بیشتر از ۸۵ دسی بل بطور قابل توجهی بیشتر از افراد گروه مرجع بود و خطر افزایش فشارخون در افراد در مواجهه با صدای بالا، ۱/۶ برابر بیش از افراد مواجهه نیافته بود (۲۸). در نتیجه یافته های مطالعه حاضر با یافته های مطالعه گان، چانگ و نقاب در افزایش شیوع و افزایش خطر نسبی ابتلا به پرفشاری خون در مواجهه با صدای بالاتر از حد مجاز مشابهت دارد.

دلیل اینکه هایپر تانسیون بیماری مولتی فاکتوریال می باشد و عوامل مختلفی ممکن است بر فشارخون اثرگذار باشند بنابراین تفسیر نتایج مربوط به اثر گذاری صدا بر روی تغییر پارامترها باید با احتیاط صورت پذیرد که از جمله محدودیت های این مطالعه می باشد. در این مطالعه اثر استفاده از لوازم حفاظت شنوایی را در نظر نگرفته چرا که کنترل استفاده و نحوه استفاده کارگران از آن مقدور نبود. از دیگر محدودیتهای این مطالعه، نوع پژوهش می باشد در مطالعات مقطعی نمی توان توالی زمانی رابطه بین مواجهه با سروصدا با پیامد های آن را به طور واضح مشخص نمود در نتیجه بررسی و مطالعات بیشتر در این

References

1. Sakata K, Suwazono Y, Harada H, Okubo Y, Kobayashi E, Nogawa K. The relationship between shift work and the onset of hypertension in male Japanese workers. *J Occup Environ Med* 2003; 45:1002-1006.
2. Kaplan N. Kaplan's clinical hypertension, 8th ed. Philadelphia; Lippincott Williams and Wilkins;
3. Dunn De, Robinowitz P. Noise in textbook of clinical occupational and environmental medicine. In: Rosen L, Stock, ED. 2nd ed. Philadelphia U S A: Elsevier Saunders; 2005. p.893.
4. Nelson DI, Nelson RY, Concha-Barrientos M. The global burden of occupational noise-induced hearing loss. *Am J Ind Med* 2005; 48:446e58
5. Tak S, Davis RR, Calvert GM. Exposure to hazardous workplace noise and use of hearing protection devices among US workers NHANES, 1999-2004. *Am J Ind Med* 2009; 52:358-371
6. Lee JH, Kang W, Yang SR, Choy N, Lee CR. Cohort study for the effect of chronic noise exposure on blood pressure among male workers in Busan, Korea. *Am J Ind Med* 2009; 52:509-517.
7. Basur SV. Health Effect of Noise. Toronto: Toronto Public Health; 2000. p. 9-127.
8. Gitanjali B, Ananth R. Effect of acute exposure to loud occupational noise during daytime on the nocturnal sleep architecture, heart rate, and cortisol secretion in healthy volunteers. *J Occup Health* 2003; 45:146-152.
9. Aghili Nejad M, Mostafaei M. Occupational Medicine and Occupational Diseases. Tehran: Arjomand Publication; 2002. p.230-245.
10. Ghazaei S. Diseases due to physical factors of work environment. 2nd ed. Tehran: Tehran University Press; 2001. p.57-58.
11. Wayne KP, Bengtsson J, Rylander R, Hucklebridge F, Evans P, Clow A. Low frequency noise enhances cortisol among noise sensitive subjects during work performance. *Life Sci* 2002; 70:745-745.
12. Kryter KD. The effects of noise on man. New York: Academic Press; 1970.
13. Yousefi Rizi HA, Hassanzadeh A. Noise exposure as a risk factor of cardiovascular diseases in workers. *J Educ Health Promot* 2013; 2:14.

14. Pourabdiyan S, Ghotbi M, Yousefi HA, Habibi E, Zare M. The epidemiologic study on hearing standard threshold shift using audiometric data and noise level among workers of Isfahan metal industry. *Koomesh* 2009; 10:253-260.
15. Sancini A, Caciari T, Rosati MV, Samperi I, Iannattone G., Massimi R, et al. Can noise cause high blood pressure? Occupational risk in paper industry. *Unive Rome Italy* 2014; 165:304-311.
16. Sbihi H, Davies HW, Demers PA. Hypertension in noise-exposed sawmill workers: a cohort study. *Occup Environ Med* 2008; 65:643-646..
17. Talbott E, Helmkamp J, Matthews K, Kuller L, Cottingham E, Redmond G. Occupational noise exposure, noise-induced hearing loss, and the epidemiology of high blood pressure. *Am J Epidemiol* 1985; 121:501-514.
18. Qi GW, Hugh D, Paul D. Exposure to occupational noise and cardiovascular disease in the United States: the National Health and Nutrition Examination Survey 1999–2004. *Occup Environ Canada* 2010; 10:1136.
19. Tomei F, Fantini S, Tomao E, Baccolo TP, Rosati MV. Hypertension and chronic exposure to noise. *Arch Environ Health* 2000; 55:319-325.
20. van Kempen EE, Kruize H, Boshuizen HC, Ameling CB, Staatsen BA, de Hollander AE. The association between noise exposure and blood pressure and ischemic heart disease: A meta-analysis. *Environ Health Perspect* 2002; 110:307–317.
21. Chang TY, Jain RM, Wang CS, Chan CC. Effects of occupational noise exposure on blood pressure. *J Occup Environ Med* 2003; 45:1289–1296.
22. Attarchi M, Dehghan M, Safakhah F, Nojomi M, Mohammadi S. Effect of exposure to occupational noise and shift working on blood pressure in rubber manufacturing company workers. *Industr Health* 2012; 50:205-213.
23. Longo Dan L, Fauci Anthony S, Kasper Dennis L, Hauser Stephen L, Larry JL, Loscalzo J. editors. *Harrison's Principles of Internal Medicine*. 18ed. New York: McGraw Hill; 2012.
24. Chang TY1, Hwang BF, Liu CS, Chen RY, Wang VS, Bao BY, *et al.* Occupational noise exposure and incident hypertension in men: a prospective cohort study. *Am J Epidemiol* 2013; 177:818-825.
25. Hessel PA, Sluis-Cremer GK. Occupational noise exposure and blood pressure: longitudinal and cross-sectional observations in a group of underground miners. *Arch Environ Health* 1994; 49:128-134.
26. Babisch W. Stress hormones in the research on cardiovascular effects of noise. *Noise Health* 2003; 5:1-11.
27. Ising H, Braun C. Acute and chronic endocrine effects of noise: Review of the research conducted at the Institute for water, soil and air hygiene. *Noise Health* 2000; 2:7-24.
28. Neghab N, Maddahi M, Rajaeefard MR. Hearing impairment and hypertension associated with Long Term occupational exposure to noise. *Iran Red Crescent Med J* 2009; 11:160-165.

*Original Article***The effect of noise on blood pressure in the steel industry workers**

Received: 17 Apr 2016 - Accepted: 17 May 2016

¹ Farzaneh Rahimpour² Lida Jarahi³ Ehsan Rafeemanesh⁴ Saba Eghbali *

1,3- Assistant Professor of Occupational Medicine, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

2- Assistant Professor of Social Medicine, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

4-Resident of Occupational Medicine, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

* Mashhad - Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran
Tel: 09153005491
Email: Eghbalis921@mums.ac.ir

Abstract

Introduction: In the workplace, there are different sources of energy that are associated with the physical condition of the workplace. If standard conditions are not respected in the work place they will be converted to the risk factors of health. One of the implications is increased blood pressure that could be caused by factors such as noise. This study aimed to investigate the effect of noise on workers blood pressure.

Methods: This cross-sectional study was conducted on 604 workers of the steel company. Demographic and occupational information and risk factors for high blood pressure, and the mean blood pressure of twice measurements were recorded in questionnaires. There was an audiometer in each workstation, the workers were divided into two groups based on the level of exposure to noise. And in each of the two groups: less or more than 85 dB noise level was applied.

Results: In the total population the prevalence of hypertension was 11.6%. The prevalence of smoking was 15/3% and 56/4% of workers exposed to noise 85 db A and more. There were statistically significant differences in the comparison of the mean systolic and diastolic blood pressures in 2 groups. The workers exposed to noise of ≥ 85 db were 3.2 times more at risk of developing systolic hypertension and 2.5 times more at risk of developing diastolic high blood pressure.

Conclusion: In this study there was a significant difference between more than the limit exposure to noise and the prevalence of high blood pressure and the risk of high blood pressure infection. Therefore, we suggest continuous monitoring of blood pressure of the workers exposed to noise, to prevent complications well timed.

Key words: Hypertension, Noise, Occupational health, Workers

Acknowledgement: There is no conflict of interest.