Archive Of SID

Occupational Medicine Quarterly Journal
Vol.8, No 2, Summer 2016
Pages: 72-80

فصلنامه علمی تخصصی طب کار
دوره ۸، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۵
صفحه:۸۰-۷۲

ارتباط مواجهه همزمان با حلال‌های آلی و صدا بر افت شنوایی در فرکانس بالا در کارگران کارخانه لاستیک‌سازی

غفور پورزارع[۱]، میرسعید عطارچی[۲]، فاطمه والی‌راد[۳]، صابر محمدی*[۴]

چکیده

مقدمه: بر اساس نتایج برخی مطالعات انجام شده مواجهه همزمان با انواع حلال‌های آلی در محیط‌های صنعتی می‌تواند اثر صدا در ایجاد کاهش شنوایی را تشدید نماید. هدف این مطالعه بررسی تاثیر همزمان مواجهه با حلال‌های آلی و سر و صدای بالا بر میزان افت شنوایی در فرکانس بالا در کارگران می‌باشد.

روش بررسی: این مطالعه مقطعی از نوع توصیفی تحلیلی بر روی ۱۰۲۹ کارگر شاغل در یکی از کارخانه‌های لاستیک سازی کشور در سال ۱۳۹۲ انجام شد. پس از انجام هماهنگی با مسئولین کارخانه، اطلاعات مورد نیاز شامل اطلاعات دموگرافیک، سوابق شغلی، سوابق پزشکی و اودیومتری استخراج گردید و با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS مورد آنالیز قرار گرفت.

نتایج: پس از اعمال معیارهای ورود و خروج در نهایت ۹۱۴ نفر وارد مطالعه شدند. نتایج حاصل از مطالعه نشان داد که در گروه‌های چهارگانه مواجهه همزمان با سر و صدا و حلال‌های آلی، افراد حاضر در گروه دارای بالاترین شدت مواجهه غیر مجاز با حلال‌های آلی و صدا (گروه۴) نسبت به گروه بدون مواجهه با سطوح غیر مجاز حلال‌های آلی و صدا (گروه ۱)، ۱/۷۴ برابر بیشتر دچار افت شنوایی شده بودند و این افت شنوایی حتی پس از تعدیل متغیرهای مخدوش‌کننده با استفاده از آنالیز رگرسیون لجستیک معنی‌دار باقی ماند.

نتیجه‌گیری: مطالعه ما نشان داد کارگرانی که در معرض مواجهه همزمان با سرو صدای بیش از حد مجاز و حلال‌های آلی بودند(گروه ۴) بیشتر از گروه بدون مواجهه(گروه۱) دچار افت شنوایی در فرکانس‌های بالا می‌گردند. بنابراین کارگرانی که در محیط کار خود علاوه بر سروصدای بیش از حد مجاز با حلال‌های آلی در شدتهای بیشتر از حد مجاز نیز به صورت همزمان مواجهه دارند احتمالا از انجام اودیومتری‌های دوره ای در فواصل زمانی کوتاهتر سود خواهند برد.

واژه‌های کلیدی: حلال‌های آلی، افت شنوایی ناشی از مواجهه با صدا و لاستیک‌سازی

۱- دستیار طب کار، گروه طب کار، دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران
۲- دانشیار طب کار، عضو هیأت‌علمی گروه پزشکی قانونی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی رشت،رشت، ایران
۳- استادیار طب کار، عضو هیأت‌علمی گروه داخلی، دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی گناباد، گناباد، ایران
۴- دانشیار طب کار، عضو هیأت‌علمی گروه طب کار، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران
* (نویسنده مسئول)؛ تلفن: ۲۱۶۶۵۵۱۲۰۴ ، پست الکترونیکی:sabermohammadi@gmail.com

تاریخ دریافت: ۹۳/۰۷/۱۷ تاریخ پذیرش: ۹۴/۰۲/۱۰

www.SID.ir

Archive Of SID

مقدمه

مواجهه با سر و صدای بیش از حد مجاز یکی از بزرگترین عوامل زیان‌آور محیط‌های شغلی به ویژه محیط‌های صنعتی محسوب می‌شود وکاهش شنوایی ناشی از سر و صدا، یکی از ناتوان‌کننده ترین‌عوارض مواجهه با سر و صدای بالا و از شایع‌ترین بیماری‌های شغلی در نیروی کاری می‌باشد(۱،۲)که اثرات نامطلوب بسیاری را بر زندگی فردی ،اجتماعی و شغلی کارگران اعمال می‌کند(۳). طبق گزارش مرکز پیشگیری و کنترل بیماری‌ها (CDC)، روزانه ۴ میلیون کارگر در محیط‌های کاری دارای سرو صدای آسیب‌رسان مشغول به کار هستند و در حدود ۸۲٪ موارد کاهش شنوایی ناشی از سر و صدا در بین کارگران شاغل در صنایع و کارخانجات رخ داده است(۴). کاهش شنوایی از نوع حسی عصبی بوده و به دلیل آسیب دائمی در سیستم شنوایی ایجاد می‌شود(۵).

با وجودی‌که مواجهه با سر و صدای بالا عامل اصلی این نوع کاهش شنوایی می‌باشد اما مواجهه همزمان با انواع عوامل زیان آور بویژه حلال‌های آلی در محیط‌های صنعتی می‌تواند میزان تاثیر صدا در ایجاد کاهش شنوایی را تشدید نماید (۱۱-۶). روزانه میلیون‌ها کارگر در مواجهه با حلال ها و در نتیجه در خطر بروز عوارض ناشی از مواجهات می‌باشند(۱۲). بر اساس گزارش موسسه ملی ایمنی و سلامت (NIOSH) ، تقریبا ۱۰ میلیون کارگر بطور بالقوه در تماس با انواع حلال‌ها در محیط کارشان می‌باشند که این عدد در حال افزایش می‌باشد(۱۳،۱۴).

در مطالعات متعددی ارتباط بین سر و صدا و حلال ها در کاهش شنوایی برسی شده است. در یک مطالعه که به منظور بررسی بروز کاهش شنوایی ناشی از سر و صدا در یکی از صنایع کشور لهستان انجام گرفته و در سال ۲۰۱۲ به چاپ رسیده است، نشان داده شد که خطر بروز کاهش شنوایی ناشی از سر و صدا در مواجهه همزمان با حلال‌های آلی از۴۱٪ به ۶۷٪ افزایش می‌یابد(۱۵). در مطالعه دیگری که توسط Mohammadi و همکاران انجام گرفت نتایج نشان‌دهنده افزایش کاهش شنوایی در گروه کارگرانی که مواجهه همزمان با سرو صدا و حلال‌های آلی داشته‌اند، بوده است(۱۶).

هدف ما از انجام این مطالعه بررسی تاثیر همزمان مواجهه با حلال‌های آلی که در پروسه ساخت لاستیک به کار برده می‌شوند و سر و صدای بالا در کارگران و مقایسه آن با کاهش شنوایی در گروه کارگرانی که این مواجهات را نداشته‌اند می‌باشد.

روش بررسی

این مطالعه در سال ۱۳۹۲ انجام گرفته و یک مطالعه مقطعی از نوع توصیفی- تحلیلی می‌باشد. پس از هماهنگی با مدیران یکی از کارخانه‌های لاستیک‌سازی کشور و دسترسی به پرونده پزشکی افراد، اطلاعات شخصی، شغلی و پزشکی توسط یک رزیدنت طب‌کار استخراج و در یک فرم با سوالات از قبل طراحی شده ثبت گردید. سوالات شامل موارد ذیل بود: سن، جنس، وضعیت تأهل، میزان تحصیلات، تعداد فرزند، تعداد نخ سیگار مصرفی روزانه و سال‌های مصرف آن،سابقه مصرف داروهای اتوتوکسیک، سابقه عفونت شدید یا جراحی گوش، دیابت، سوابق شغلی، نوع شغل(یقه سفید، یقه آبی) شغل دوم، سابقه ترومای صوتی، نام سالن، اطلاعات آخرین ادیومتری انجام شده که در طی معاینات دوره ای سال۱۳۹۱ انجام شده بود و سابقه مواجهه با فلزات سنگین. اطلاعات افرادیکه سابقه شغلی کمتر از یکسال داشتند ثبت نگردید. در مجموع اطلاعات ۱۰۲۹ نفر ثبت شد. جهت انجام نمونه‌گیری در این مطالعه از روش سرشماری استفاده شد بطوری که کلیه کارگران شاغل در کارخانه با حداقل ۱ سال سابقه کار وارد مطالعه شدند.

اودیومتری انجام شده جهت کارگران شاغل در کارخانه در سال ۱۳۹۱ در طی اجرای برنامه معاینات دوره ای انجام گرفته بود و آستانه شنوایی هوایی افراد در فرکانسهای ۶۰۰۰،۴۰۰۰،۳۰۰۰،۲۰۰۰،۱۰۰۰،۵۰۰ و ۸۰۰۰ هرتز توسط یک تکنسین آموزش دیده با دستگاه MEWOX SA15 screening audiometerو در یک اتاقک آکوستیک استاندارد انجام شده بود. افرادی‌که در مرحله غربالگری مشکل شنوایی

www.SID.ir

Archive Of SID

داشتند برای تشخیص بیماری گوش ارجاع داده شده بودند. همچنین صداسنجی سالن‌ها و دوزیمتری نمونه‌ای افراد به ترتیب توسط دستگاه‌های صدا سنج TES مدل ۱۳۵۸ و دستگاهTES مدل ۱۳۵۴ با کالیبراتور-110/2CEL برحسب dB (A)انجام شده بود.ازپمپ نمونه‌برداری فردیSKC ساخت کشور انگلستان طبق روشNIOSH 1501برای نمونه‌برداری حلال‌های محیط کار استفاده شده بود.

در این مطالعه افرادی که دارای سابقه جراحی و عفونت شدید گوش، کاهش شنوایی هدایتی، دیابت، اودیومتری مختل دربدو استخدام و همچنین جنس زن بدلیل تعداد اندک آنها از مطالعه خارج شدند. کلیه کارگران تحت بررسی دریک منطقه جغرافیایی ساکن بوده واز نظر سطح اجتماعی اقتصادی مشابه بودند. پس از کنار گذاشتن ۱۱۵ نفر از کارگران به دلیل دارا بودن معیارهای خروج فوق‌الذکر، تعداد۹۱۴کارگر وارد مطالعه شدند.

در این مطالعه کارگران از نظر وضعیت مواجهه همزمان باحلال‌های آلی و سروصدا به ۴ گروه تقسیم شدند.گروه ۱ کارگرانی که مواجهه سروصدای بیش از حد مجاز وهمچنین مواجهه با حلال‌های آلی بیش از حد مجاز نداشتند.گروه ۲ شامل کارگرانی که فقط با حلال آلی بیش از حد مجاز مواجهه داشتند.گروه ۳ کارگرانی که فقط با سرو صدای بیش ازحد مجاز مواجهه داشتند و گروه ۴ کارگرانی که که هم با با سروصدای بیش از حد مجاز و هم با حلال‌های آلی بیش از حد مجاز مواجهه داشتند.

در این مطالعه برای تعریف افت شنوایی از ۲ مدل استفاده شد. مدل۱ شامل میانگین شنوایی بالاتر از ۲۵ dB در فرکانس‌های ۵۰۰ و۱۰۰۰ و۲۰۰۰ (افت شنوایی در فرکانس‌های پایین) و مدل ۲ شامل میانگین شنوایی بالاتر از ۲۵ dBدر فرکانس‌های۳۰۰۰و۴۰۰۰و۶۰۰۰و۸۰۰۰ (افت شنوایی در فرکانس‌های بالا).

جهت بررسی ارتباطسن با افت شنوایی ، افراد به ۲ گروه بالاتر یا مساوی ۴۰ سال و زیر ۴۰ سال تقسیم شدند و همچنین برای بررسی ارتباط میان سابقه کار کارگران با افت شنوایی، بر اساس میانه سابقه کار کارگران (۱۳ سال)، افراد به ۲ گروه کمتریا مساوی ۱۳ سال و بالای ۱۳ سال تقسیم شدند.

برای مقایسه متغیرهای کمی از آزمون t و برای مقایسه متغیرهای کیفی از آزمون کای دو استفاده گردید.همچنین جهت کنترل عوامل مخدوش‌کننده از روش آنالیز رگرسیون لجستیک استفاده گردید. کلیه محاسبات آماری توسط نرم افزار۱۳ spss version انجام شد. سطح معنی‌داری کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.ملاحظات اخلاقی مطابق با بیانیه هلسینکی رعایت گردید و هیچکدام از کارگران متحمل هزینه مالی و پروسه تهاجمی بدنی نشدند. در این مطالعه تاثیر مواجهه همزمان با حلال‌های آلی و سر و صدا بر وضعیت شنوایی افراد مورد مطالعه و تحلیل قرار گرفت.

نتایج

در این مطالعه، متوسط سن کارگران ۳۸/۸ سال بود (محدوده سنی۲۰ الی۵۶ سال). متوسط سابقه کار نیز۱۲/۳ (محدوده ۱ الی ۲۱ سال) بود. ۱۴/۳ ٪(۱۳۱ نفر از ۹۱۴ نفر) کارگران سیگاری بودند و میزان متوسط تعداد پاکت سال در بین سیگاری‌ها ۶/۴ پاکت سال بود(جدول۱).

جدول۱: اطلاعات توصیفی در مورد متغیرهای سن، سابقه کار و مصرف سیگار

متغیر	میانگین	انحراف معیار	کمترین	بیشترین
سن	۳۸/۸۴	۵/۱۸	۲۰	۵۶
سابقه کار	۱۲/۳۷	۴/۱۲	۱	۲۱
پاکت سال (در گروه سیگاری)	۶/۴	۶/۵	۰/۱	۳۰

www.SID.ir

Archive Of SID

در این مطالعه فراوانی افت شنوایی در فرکانس‌های پایین (مدل۱) بسیار پایین بود(۳/۲٪) ولی افت شنوایی در فرکانس‌های بالا (مدل ۲) شیوع بسیار بالاتری داشت(۳۲/۷٪). به همین دلیل در این مطالعه تصمیم گرفتیم تا کلیه آنالیزها بر اساس افت شنوایی در فرکانس بالا انجام گردد.

برای مقایسه وضعیت افت شنوایی در فرکانس بالا در گروه‌های چهارگانه مواجهه همزمان و نیز مقایسه افت شنوایی در فرکانس بالا در کارگران با سن بالای ۴۰ سال، سابقه کار بیش از ۱۳ سال و کارگران سیگاری از آزمون کای مربع استفاده شد که نتایج آن در جدول۲ آمده است.

جدول۲: مقایسه متغیرهای اصلی مطالعه با استفاده از آزمون کای مربع

متغیر	نسبت شانس	95% CI	سطح معنی داری
مواجه همزمان با سرو صدا و حلال			
گروه ۱(گروه رفرنس)	---	---	---
گروه ۲	۱/۱۱	۰/۳۳-۳/۷	۰/۸۶
گروه ۳	۱/۱۸	۰/۸۵-۱/۶۴	۰/۳۱
گروه ۴	۱/۷۴	۱/۱۵-۲/۶۳	۰/۰۰۸
سن	۲/۲۷	۱/۷۱-۳/۰۲	<۰/۰۰۱
سابقه کار	۱/۷۶	۱/۳۳-۲/۳۳	<۰/۰۰۱
مصرف سیگار	۱/۹۹	۱/۳۳-۲/۹۰	<۰/۰۰۱

همچنین برای مقایسه وضعیت افت شنوایی در فرکانس بالا (HFHL) بر اساس سن و سابقه کار از آزمون تی(t-test) استفاده شد که میانگین سن در گروه بدون افت شنوایی معادل ۳۸/۰۴ سال و در گروه دارای افت شنوایی معادل ۴۰/۵۰سال بود (سطح معنی‌داری کمتر از ۰/۰۰۱) .میانگین سابقه کار در گروه بدون افت شنوایی معادل ۱۱/۹۱سال و در گروه دارای افت شنوایی معادل ۱۳/۳۲سال بود (سطح معنی‌داری کمتر از ۰/۰۰۱).

جهت مقایسه میانگین آستانه شنوایی در گروه‌های ۴ گانه مواجهه همزمان با حلال و سر و صدا از آنالیز واریانس استفاده شد که نتایج آن در جدول۳ آمده است.

جدول۳: مقایسه میانگین آستانه شنوایی در فرکانس بالا در گروه‌های چهارگانه مواجهه همزمان با حلال و سر و صدا با استفاده از آنالیز واریانس

متغیر مواجهه همزمان سرو صدا و حلال	تعداد	میانگین	انحراف معیار	سطح معنی‌داری
گروه ۱	۲۵۹	۱۸/۶۴	۹/۵۹	۰/۰۲۳
گروه ۲	۱۳	۲۰/۱۷	۱۰/۵۰	
گروه ۳	۴۷۹	۱۹/۸۵	۹/۳۰	
گروه ۴	۱۶۳	۲۱/۶۹	۱۱/۶۹	
کل	۹۱۴	۹/۹۰	۰/۳۲	

همچنین جهت تعدیل اثر متغیرهای مخدوش‌کننده از آزمون رگرسیون لجستیک استفاده شد که نتایج آن در جدول۴ آمده است.

www.SID.ir

Archive Of SID

جدول۴: بررسی ارتباط متغیرهای اصلی مطالعه با میزان افت شنوایی در فرکانس بالا با استفاده از آنالیز رگرسیون لجستیک

متغیر مواجهه همزمان سرو صدا و حلال	ثابت بتا	خطای استاندارد	سطح معنی‌داری	نسبت شانس(CI ٪۹۵)
گروه ۱	-۱/۴۹	۰/۱۷		
گروه ۲	-۰/۱۴	۰/۶۲	۰/۸۲	N.S
گروه ۳	۰/۲۶	۰/۱۷	۰/۱۲	N.S
گروه ۴	۰/۵۶	۰/۲۱	۰/۰۱	۱/۷۵(۱/۰۱۴-۲/۶۹)
سن	۰/۷۰	۰/۱۶	<۰/۰۰۱	۲/۰۲(۱/۴۵-۲/۸۱)
سابقه کار	۰/۱۵	۰/۱۶	۰/۳۶	N.S
سیگار	۰/۵۲	۰/۱۹	۰/۰۰۸	۱/۶۹(۱/۱۴-۲/۵۱)

بر اساس نتایج این جدول متغیرهای مواجهه همزمان با حلال‌های آلی و سر و صدا، سن و مصرف سیگار حتی پس از تعدیل اثر متغیرهای مخدوش‌کننده همچنان به صورت معنی‌داری در بروز افت شنوایی در فرکانس بالا موثر می‌باشند.

همچنین در این مطالعه اندکس سینرژیک محاسبه گردید که مقدار عددی آن معادل ۴/۶۸ بود که این عدد نشان‌دهنده وجود اثر سینرژیک بین دو عامل مواجهه همزمان با حلال‌های آلی و صدا می‌باشد.

بحث

سرو صدای بیش از حد مجاز در محیط کار مهم‌ترین ریسک فاکتور کاهش شنوایی(NIHL) می‌باشد. یکی از مکانیسم‌های پاتوفیزیولوژیک فرض‌شده برای اختلال سیستم شنوایی ناشی از حلال‌های آلی آسیب به سلول‌های مویی خارجی در ارگان کورتی می‌باشد(۱۸-۱۷) که تا حدودی مشابه مکانیسم ناشی از سر و صدا می‌باشد که همین مسئله می‌تواند توجیه‌کننده اثر سینرژیک مواجهه همزمان با حلال‌های آلی و سر و صدا در کاهش شنوایی باشد.

حلال‌های آلی می‌توانند سبب بروز آسیب اعصاب محیطی گردند و در برخی مطالعات به اثرات مخرب آن بر روی حلزون شنوایی اشاره شده است(۱۹). همچنین در بعضی از مطالعات نشان داده شده که مواجهه کارگر با حلال‌های آلی با شدت‌های مختلف، حتی در سرو صدای کمتر از حد مجاز نیزمی تواند سبب بروز افت شنوایی گردد(۲۰). در طی سالهای اخیر برخی مطالعات نشان داده‌اند که مواجهه همزمان با حلال‌های آلی و سروصدای بالاتر از حد مجاز افت شنوایی بیشتری نسبت به مواجهه تنها با صدا ایجاد می‌کند(۲۱).

در این مطالعه اثر همزمان مواجهه با حلال‌ها و سر و صدای بیش از حد مجاز بر روی شنوایی کارگران لاستیک سازی مورد بررسی قرار گرفت و نتایج نشان داد کارگرانی که مواجهه همزمان با سر و صدای بالاتر از حد مجاز و حلال‌های آلی داشتند نسبت به کارگرانی که فاقد مواجهات مذکور بودندافت شنوایی بیشتری داشتند. ما در این مطالعه، افت شنوایی در فرکانس‌های پایین و فرکانس‌های بالا را از همدیگر جدا نمودیم(مدل۱ و مدل۲). فراوانی افت شنوایی در فرکانس‌های پایین(مدل۱) بسیار پایین بود(۳/۲٪) به عبارت دیگر اکثریت قریب به اتفاق افراد تحت مطالعه در فرکانس‌های پایین مشکلی نداشتند ولی در این بررسی افت شنوایی در فرکانس‌های بالا (مدل۲) شیوع بسیار بالاتری داشت(۳۲/۷٪). بنابراین در این مطالعه جهت سنجش وضعیت شنوایی کارگران بر روی افت شنوایی در فرکانس‌های بالا تمرکز نمودیم. نتایج حاصل از مطالعه نشان داد که در گروه‌های چهارگانه مواجهه همزمان با سر و صدا و حلال‌های آلی، افراد حاضر در گروه دارای بالاترین شدت مواجهه (گروه۴) نسبت به گروه مرجع، ۱/۷۴ برابر بیشتر دچار افت شنوایی شده بودند و این افت شنوایی حتی پس از تعدیل متغیرهای مخدوش کننده با استفاده از آنالیز رگرسیون لجستیک معنی‌دار باقی ماند. این مورد با نتایج برخی از مطالعات همخوانی دارد(۲۳-۲۱) در حالی‌که این نتایج با برخی از مطالعات مشابه دیگر همخوانی ندارد(۲۳)، که این اختلاف

www.SID.ir

Archive Of SID

می‌تواند ناشی از مواردی همچون اختلاف در نوع، مدت زمان و شدت مواجهه با حلال‌های آلی و صدا (میانگین سابقه کار معادل ۳/۶۷ سال در مقابل ۱۲/۳ سال در مطالعه ما)و نیز حجم نمونه پایین در این مطالعه نسبت به مطالعه ما (۱۸۲ نفر در برابر ۹۱۴ نفر) باشد. مطالعه ما نشان داد که افت شنوایی در فرکانس‌های بالا در افراد سیگاری بیشتر از افراد غیر سیگاری بود و بعد از تعدیل متغیرهای مخدوش کننده با استفاده از آنالیز رگرسیون لجستیک بازهم معنی دار باقی ماند که این نتیجه با نتایج حاصل از برخی مطالعات مشابه (۲۲،۲۴،۲۵) همخوانی داشت. هرچند که این یافته با برخی از مطالعات همخوانی نداشت(۲۶). همچنین مشاهده شد افرادی‌که سن بالاتری دارند (<۴۰ سال) بیشتر دچار افت شنوایی در فرکانس‌های بالا بودندو این افت شنوایی حتی پس از تعدیل متغیرهای مخدوش‌کننده با استفاده از آنالیز رگرسیون لجستیک معنی‌دار باقی ماندکه می‌تواند ناشی ازدلایل مختلف ازجمله آسیب‌پذیر بودن سیستم شنوایی در افراد با سن بالاتر (مبحث پیرگوشی) باشد. این نتیجه با نتایج حاصل از برخی مطالعات همخوانی داشت (۲۷و۲۳و۲۱) هر چند که در برخی مطالعات دیگر نظیرمطالعه Mohammadi و همکاران این افت شنوایی از نظر سن معنی‌دار نبود که این اختلاف می‌تواند ناشی از مواردی همچون بالاتر بودن میانگین سنی کارگران در مطالعه ما نسبت به این مطالعه (۳۸/۸ سال در برابر ۳۳/۰۷ سال) و نیز بالاتر بودن حجم نمونه در مطالعه ما باشد (۹۱۴ نفر در برابر ۴۱۱ نفر). در مطالعه ما افرادی که سابقه کار بیشتری داشتند (بالای ۱۳سال) بیشتر دچار افت شنوایی در فرکانس‌های بالا بودند که این افت شنوایی پس از تعدیل متغیرهای مخدوش‌کننده با استفاده از آنالیز رگرسیون لجستیک معنی‌دار باقی نماند که این یافته با برخی از مطالعات همخوانی داشت (۲۱،۲۶)

همچنین در این مطالعه جهت محاسبه وضعیت تداخل (Interaction) مواجهه همزمان با حلال‌های آلی و سر و صدا از روش محاسباتی Rothman و Greenland جهت محاسبه اندکس سینرژیک (Synergy Index: SI) استفاده شد (۲۸) که بر اساس این روش در صورتی که اندکس مذکور بالاتر از عدد یک باشد نشان‌دهنده وجود اثر سینرژیک بین دو عامل مختلف مواجهه همزمان است که در مطالعه ما مقدار محاسبه شده، معادل ۴/۶۸ بدست آمد که نشان دهنده وجود اثر سینرژیک بین مواجهه با حلال‌های آلی و سرو صدا به صورت همزمان می‌باشد.

از نقاط ضعف مطالعه با توجه به اینکه این مطالعه از نوع مقطعی بود بنابراین تمامی ایرادات یک مطالعه مقطعی از جمله عدم نشان‌دادن تقدم و تاخر زمانی در بروز بیماری متعاقب مواجهه را می‌تواند شامل شود. همچنین به دلیل محدودیت‌های موجود اندازه‌گیری‌های محیطی سروصدا در این مطالعه بر اساس دوزیمتری فردی که روش انتخابی است جهت کلیه کارگران تحت مطالعه انجام نشد و ما ناچار به استفاده از نتایج بدست آمده از صداسنجی با استفاده از Sound Level Meter بودیم.

از نقاط قوت مطالعه حاضر می‌توان به مواردی همچون: حجم نمونه بالا(۹۱۴ نفر)، و تقسیم کارگران از نظر مواجهه همزمان با حلال و سر و صدا به ۴ گروه مختلف جهت محاسبه اثر سینرژیک این دو مواجهه بر میزان افت شنوایی کارگران اشاره کرد. همچنین با توجه به اینکه اطلاعات از روی پرونده پزشکی افراد ثبت شده‌اند بنابر این کمتر تحت تاثیرrecall bias قرار گرفته‌اند.

نتیجه‌گیری

مطالعه ما نشان داد کارگرانی که در معرض مواجهه همزمان با سر و صدای بیش از حد مجاز و حلال‌های آلی بودند(گروه ۴) بیشتر از گروه بدون مواجهه(گروه۱) دچار افت شنوایی در فرکانس‌های بالا می‌گردند که در این صورت می‌توان نتیجه گرفت، کارگرانی که علاوه بر سر و صدای بیش از حد مجاز در محیط کار با حلال‌های آلی در شدت‌های بیشتر از حد مجاز نیز به صورت همزمان مواجهه دارند احتمالا از انجام اودیومتری‌های دوره ای در فواصل زمانی کوتاه‌تر سود خواهند برد و در نهایت توصیه می‌شود که در آینده جهت بررسی دقیق‌تر اثر مواجهه همزمان حلال‌های آلی و سروصدا بر افت شنوایی کارگران در فرکانس‌های بالا از مطالعات طولی استفاده گردد.

www.SID.ir

Archive Of SID

References:

1- Rabinowitz P, Galusha D, Slade M, Dixon-Ernst C, O'Neill A, Fiellin M, Cullen M. ***Organic solvent exposure and hearingloss in a cohort of aluminium workers.*** Occup Environ Med 2007; 65: 230-5.

2- Gopal KV.***Audiological findings in individuals exposed to organic solvents: case studies.*** Noise Health 2008; 10: 74-82.

3- Dalton DS, Cruickshanks KJ, Klein BE, Klein R, Wiley TL, Nondahl DM. ***The impact of hearing loss on quality of life in older adults.*** Gerontologist 2003; 43(5): 661-8.

4- Noise and hearing loss prevention (cited February 18, 2015) Availible from: http://www.cdc.gov/niosh/topics/noise/stats.html.

5- Schindler David N, Jackler Robert K, Robinson Scott T: Hearing loss. In Current Occupational & Environmental Medicine Volume 10. 3rd edition. Edited by: Joseph Ladou. McGraw-Hill. U.s.a; 2004:120.

6- Pyykkö I, Starck J, Toppila E, Ulfendahl M. Noise-induced hearing loss. In: Luxon L, Furman JM, Martini A, Stephens D, editors. ***Textbook of audiological medicine, clinical aspects of hearing and balance.*** London,UK: Martin Dunitz; 2003. p. 495-512.

7- Sliwinska-Kowalska M, Zamyslowska-Szmytke E, Szymczak W, KotyloP,Fiszer M, Wesolowski M, Pawlaczyk-Luszczynska M. ***Exacerbation of noiseinducedhearing loss by co-exposure toworkplace chemicals.*** Environ Toxicol Pharmacol. 2005; 19(3): 547-53.

8- Śliwinska-Kowalska M. ***Exposure toorganic solvent mixture and hearing loss:literature overview.*** Int J OccupMedEnviron Health. 2007; 20(4); 309-14.

9- Schaper M, Seeber A, Vanthrlel C. ***The effects of toluene plus noise on hearing threshold: an evaluation based on repeatedmeasurements in the German printing industry.*** Int J Occup Med Environ Health 2008; 21: 191-200.

10- Morata T, Johnson A, Nylen P, Svensson E, Cheng J, Krieg E, Lindblad A, Ernstgard L, Franks J. ***Audiometric fi ndingsinworkers exposed to low levels of styrene and noise.*** J OccupEnviron Med 2002; 44: 806-14.

11- Morioka I, Miyai N, Yamamoto H, Miyashita K. ***Evaluationof combined effect of organic solvents and noise by the upperlimit of hearing.*** Ind Health 2000; 38: 252-7.

12- Solvents. (cited May 28, 2015) Availible from: http://www.osha.gov/SLTC/solvents

13- Solvents. (cited July 11, 2014) Availible from: https://www.osha.gov/archive/oshinfo/priorities/solvents.html

14- Current intelligence bulletin 48 - organic solvent neurotoxicity (cited March 10, 2015) Available from: http://www.cdc.gov/niosh/nioshtic-2/00176971.html

www.SID.ir

Archive Of SID

15- Małgorzata Pawlaczyk, Łuszczyńska Adam, Dudarewicz Małgorzata, Zamojska Mariola Śliwinska, Kowalska. ***Self-Assessment of Hearing Status and Riskof Noise-Induced Hearing Loss in Workers in a Rolling Stock Plant International.*** J Occupational Safety Ergonomics (JOSE) 2012; 18(2): 279-96.

16- Mohammadi S, Labbafinejad Y, Attarchi M. ***Combined effects of ototoxicsolvents and noise on hearing in automobile plant workers in iran.*** Arch Indus Hygiene Toxicol 2010; 61(3): 267-74.

17- Fuente A, Mcpherson B. ***Organic solvents and hearing loss: The challenge for audiology.*** Int J Audiol 2006; 45(7): 367-81.

18- Campo P, Maguin K. ***Solvent-induced hearing loss: mechanisms and prevention strategy.*** Int J Occupational Med Environ Health 2007; 20(3): 265-70.

19- Hodgkinson L, Prasher D***. Effects of industrial solvents on hearing and balance: A review.*** Noise Health 2006; 8(32): 114-33

20- Vyskocil A, Leroux T, Truchon G, Lemay F, Gagnon F, Gendron M, et al. ***Ototoxicity of trichloroethylene in concentrations relevant for the working environment.*** Hum ExpToxicol 2008; 27(3): 195-200.

21- Metwally FM, Aziz HM, Mahdy-Abdallah H, ElGelil KS, El-Tahlawy EM. ***Effect of combined occupational exposure to noise and organic solvents on hearing.*** Toxicol Ind Health 2012; 28: 901-7.

22- Mohammadi S, Mazhari MM, Mehrparvar AH, Attarchi MS: ***Effect ofsimultaneous exposure to occupational noise and cigarette smoke onbinaural hearing impairment.*** Noise Health 2010, 12(48): 187-90.

23- Loukzadeh Z, Shojaoddiny-Ardekani A, Mehrparvar AH, Yazdi Z, Mollasadeghi A. ***Effect of exposure to a mixture of organic solvents on hearing thresholds in petrochemical industry workers.*** Iran J Otorhinolaryngol 2014; 26(77): 235-43.

24- Mizoue T, Miyamoto T, Shimizu T: ***Combined effect of smoking andoccupational exposure to noise on hearing loss in steel factory workers.*** Occup Environ Med 2003, 60: 56-9.

25- Ferrite S, Santana V: ***Joint effects of smoking, noise exposure and age onhearing loss.*** Occup Med (Lond) 2005, 55(1): 48-53.

26- Unlu I, Kesici GG, Basturk A, Kos M, Yılmaz OH. ***A comparison of the effects of solvent and noise exposure on hearing, together and separately.*** Noise Health 2014; 16: 410-5

27- Hughes H, Hunting KL. ***Evaluation of the effects of exposure to organic solvents and hazardous noise among US Air Force Reserve personnel.*** Noise Health 2013; 15: 379-87

28- Greenland S, Lash T, Rothman K. ***Concepts of Interaction. In Modern epidemiology.*** 3rd ed. Edited by: Rothman K, Greenland S, Lash T. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2008; pp.71-83.

www.SID.ir

Archive Of SID

The effect of simultaneous exposure to organic solvents and noise on high frequency hearing loss in tire manufacturing company workers

Ghafour Pourzarea(MD)[1], Mirsaeed Attarchi(MD)[2], Fateme Valirad(MD)[3], Saber Mohammadi(MD)[4]*

[1] *occupational medicine resident, Occupational Medicine Department, School of Medicine, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.*

[2] *Associate professor of occupational medicine, Forensic Medicine Department, School of Medicine, Rasht University of Medical Sciences, Rasht, Iran.*

[3] *Assistant professor of occupational medicine, Internal Medicine Department, School of Medicine, Gonabad University of Medical Sciences, Gonabad, Iran.*

[4] *Associate professor of occupational medicine, Occupational Medicine Department, School of Medicine, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.*

Received: 09 Oct 2014 ***Accepted:*** 30 Apr 2015

Abstract

Introduction: Based on the results of some studies, concurrent exposure to organic solvents and noise in industrial areas can accelerate the amount of hearing loss. The aim of this study was to assess the effect of concurrent exposure to organic solvents and noise on high frequency hearing loss.

Method: This was a cross-sectional analytic study conducted on 1029 tire manufacturing company workers in 2013. After coordination with the factory authorities, required data including demographic, occupational and medical data and also audiometric records were derived from workers medical profile. Finally all gathered data were analyzed using SPSS version 13 software.

Results: After applying inclusion and exclusion criteria, 914 workers entered the study. The results of this study showed that, the workers including group 4 (workers exposed to impermissible levels of noise and organic solvents) had more severe high frequency hearing loss in comparison to group 1 (workers with no exposure to impermissible levels of noise and organic solvents) (OR= 1.74, 95% CI: 1.15-2.63) and the hearing loss was significant even after modification by logistic regression analysis.

Conclusion: Our study showed that the workers exposed to impermissible levels of noise and organic solvents had higher levels of high frequency hearing loss in comparison to workers with no exposure to impermissible levels of noise and organic solvents, thus we propose that workers with co-exposure to impermissible levels of organic solvents and noise may be benefited from shortening the interval between periodic audiometric evaluation.

Keywords: Organic solvents; Noise induced hearing loss; Tire industry

This paper should be cited as:

Pourzarea Gh, Attarchi M, Valirad F, MohammadiS. ***The effect of simultaneous exposure to organic solvents and noise on high frequency hearing loss in tire manufacturing company workers.*** Occupational Medicine Quarterly Journal 2016; 8(2): 72-80.

**** Corresponding Author: Tel: +98 2166551204, Email: sabermohammadi@gmail.com***

www.SID.ir