

علائم عصبی - رفتاری کارگران در مواجهه با حلال‌های آلی

دکتر ساسان بهشتی^۱، دکتر سیداکبر شریفیان^۱، دکتر رامین مهرداد^۱، دکتر شهرزاد حسینی نیا^۲

چکیده

افرادی که در محیط کار با حلال‌های آلی در تماس باشند مستعد بروز عوارض و بیماری‌های مختلف در قسمت‌های متفاوت بدن هستند. یکی از مهم‌ترین این عوارض، علائم عصبی - رفتاری مانند اختلالات خلقی، خستگی و فراموشی است. این مطالعه به منظور مقایسه فراوانی عوارض عصبی - رفتاری کارگران سالن‌های رنگ در مقایسه با کارگران سایر بخش‌های یک کارخانه خودروسازی در تهران طراحی شده است. در این مطالعه همه کارگرانی که در سالن‌های رنگ کار می‌کردند (۷۸ نفر) به عنوان گروه مورد، و ۸۳ نفر به روش نمونه‌گیری تصادفی ساده از سایر بخش‌های کارخانه به عنوان گروه شاهد انتخاب شدند. سپس عوارض عصبی - رفتاری این افراد به وسیله یک پرسشنامه ۱۶ سؤالی استاندارد، به عنوان یک ابزار غربالگری اولیه و حساس برای یافتن اختلالات عصبی - رفتاری ایجاد شده بین کارگرانی که در تماس مداوم با حلال‌های هستند، ارزیابی شدند. نتایج مطالعه نشان می‌دهد که فراوانی عوارض عصبی - رفتاری، در گروه مورد، ۴۶ درصد و در گروه شاهد، ۳۶ درصد بوده است. تنها، تفاوت مشاهده شده در عصبی شدن و عرق کردن بی‌دلیل بین دو گروه مورد و شاهد معنی‌دار بوده است ($P < 0/05$) به طور کلی طبق نتایج به دست آمده از این مطالعه، بین دو گروه از نظر فراوانی عوارض عصبی - رفتاری تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد گرچه فراوانی بیماری عصبی - رفتاری در هر دو گروه بالاتر از حد انتظار بود.

واژه‌های کلیدی: حلال‌های آلی، انسفالوپاتی توکسیک، عوارض عصبی - رفتاری

۱- متفحص طب کار، استادیار، دانشگاه علوم پزشکی تهران

۲- متفحص طب کار، نشانی: تهران، قیابان انقلاب، دانشگاه علوم پزشکی تهران، دانشکده پزشکی، گروه طب کار، شماره: ۶۳۰۵۵۸۸-۶۴-۲۱

مقدمه

حلال آلی^۱ یک ماده شیمیایی با پایه هیدروکربنی است که معمولاً در درجه حرارت اتاق مایع می‌باشد. از این ماده در صنایع برای تمیزکاری، چربی زدایی، رقیق کردن و به عنوان واسطه شیمیایی در تولید و فرمول‌بندی محصولات شیمیایی دیگر استفاده می‌شود.

از آنجا که حلال، عمدتاً یک مایع فرار، و بخار آن هم محلول در چربی است استنشاق، راه اصلی جذب آن‌ها در مواجهات شغلی است، گرچه به علت حلالیت خود از جذب پوستی قابل توجهی هم برخوردار است. محل تجمع آن در بدن، بافت‌های غنی از چربی مثل سیستم عصبی، کبد و بعد اندام‌های با جریان خون بالا مثل عضلات اسکلتی و قلب می‌باشد. دفع آن هم از راه بازدم به صورت ترکیبات بدون تغییر یا دفع متابولیت‌ها در ادرار یا ترکیبی از هر دو است. آثار سوء حلال بر بدن، تحت تاثیر غلظت تماس، سمیت و میزان فرار بودن آن است.

تماس با حلال‌ها به علت خصوصیات ذکر شده می‌تواند آثار حاد و مزمن متعددی در قسمت‌های مختلف بدن از قبیل کبد، سیستم تولیدمثل، سیستم عصبی محیطی و مرکزی ایجاد کند. عوارض ایجاد شده در بعضی موارد حتی غیرقابل برگشت هستند.

به علت گستردگی طیف عوارض حلال‌های آلی، هدف مطالعه ما ارزیابی عوارض عصبی-رفتاری^۲ ایجاد شده در اثر تماس طولانی مدت با حلال‌ها است. به این علت مطالعه ما در یک کارخانه خودروسازی و روی کارگران سالن‌های رنگ آن کارخانه، که به علت شرایط بهداشتی قدیمی و ناکارآمد، تاچندین برابر سطح تماس مجاز، با حلال‌های آلی در تماس

بودند صورت می‌گرفت.

در چند دهه اخیر موارد متعددی بیماری‌های عصبی-رفتاری در بین افرادی که در محل کارشان در تماس با حلال‌ها بودند گزارش شده است. اولین مورد آن یک قرن پیش در میان ۲۴ کارگر صنعت لاستیک به صورت اختلالات شدید شخصیتی، بی‌خوابی، خشم و اختلال جنسی بوده است. این افراد در معرض مقادیر بالایی از دی‌سولفید کربن بودند (۱). در مطالعات دیگر هم اختلالات گزارش شده به صورت خستگی، گیجی، خواب‌آلودگی، ناپایداری خلقی، سردرد، تحریک‌پذیری، اختلال حافظه، اشکال در خواندن و تمرکز فکر و ناتوانی جنسی بوده است که از این علائم به عنوان انسفالوپاتی توکسیک نام برده می‌شود.

مواد و روش‌ها

این مطالعه در سال ۱۳۸۰ در یک کارخانه خودروسازی در تهران انجام گرفته است. تمامی کارگران سالن‌های رنگ این کارخانه (۷۸ نفر) به عنوان گروه مورد و ۸۳ نفر از کارگران شاغل در سایر بخش‌های همان کارخانه که در تماس با حلال نبودند به روش نمونه‌گیری تصادفی ساده به عنوان گروه شاهد انتخاب شدند. در این بررسی کارگرانی مورد مطالعه قرار گرفتند که حداقل ۶ ماه در کارخانه مشغول به کار بودند. همچنین، کارگرانی که بیماری عصبی-رفتاری شناخته شده قبلی داشتند و کارگرانی که در گروه شاهد در شغل دوم یا در مشاغل قبلی‌شان در تماس با حلال‌ها بودند از مطالعه ما حذف شدند.

ابزار جمع‌آوری داده‌ها برای یافتن بیماری عصبی-رفتاری در کارگران، پرسشنامه ۱۶ سؤالی برای اندازه‌گیری اثرات مواجهه درازمدت با حلال‌ها در کارگران^۳ بود. این پرسشنامه

^۳ Swedish Q 16 questionnaire for long term solvent – exposed workers

^۱ Organic Solvent

^۲ Neurobehavioral effects

جدول ۱: مقایسه سن، سابقه کاری و ساعات کار در روز در دو گروه

متغیر	وضعیت مواجهه	تعداد	میانگین ± انحراف استاندارد	دامنه	ارزش پی
سن	مثبت	۷۵	۳۰/۵۱ ± ۷/۱۳	۲۸ (۲۳-۶۱)	NS *
	منفی	۷۹	۳۲ ± ۸/۱۲	۳۱ (۲۱-۵۵)	
مدت اشتغال	مثبت	۷۸	۵/۸۹ ± ۶/۳۳	۴ (۰/۵-۲۷)	NS **
	منفی	۷۹	۸/۰۵ ± ۷/۸۵	۵ (۰/۴-۲۸)	
ساعات کار در روز	مثبت	۷۸	۸/۹۳ ± ۱/۰۶	۹ (۸-۱۲)	NS **
	منفی	۷۳	۸/۹۳ ± ۱/۲	۹ (۸-۱۲)	

* آزمون آماری تی، ** آزمون آماری من ویتنی، NS: Non significant

استن، بوتیل استات، متیل اتیل کتون می شدند. برای مقایسه دو گروه از نظر سابقه کار و ساعات کار در روز از روش من ویتنی یو، و برای مقایسه دو گروه از جهت فراوانی بیماری و پاسخ مثبت به هریک از سؤالات پرسشنامه، از آزمون کای دو استفاده شد.

یافته‌ها

مقایسه سن، سابقه کار، ساعات کار در روز در بین کارگران سالن‌های رنگ و کارگران سایر بخش‌ها در جدول ۱ آورده شده است. همان‌طور که در این جدول مشاهده می‌گردد تفاوت معنی داری از نظر متغیرهای ذکر شده بین دو گروه وجود ندارد.

در جدول ۲ می‌توان دو گروه را از نظر فراوانی پاسخ‌های مثبت به هریک از سؤالات پرسشنامه مقایسه کرد. تنها تفاوت مشاهده شده، در فراوانی پاسخ‌های مثبت به سؤال‌های ۴ و ۸، بین دو گروه از نظر آماری معنی دار بود ($P < 0/05$). هرچند فراوانی بیماری عصبی - رفتاری در کارگران سالن‌های رنگ ۴۶ درصد و در کارگران سایر بخش‌ها ۳۶ درصد بود، تفاوت مشاهده شده معنی دار نبود.

بحث

همان‌طور که در قسمت نتایج آمده است دو گروه تحت بررسی از لحاظ سن، مدت اشتغال و مدت کار در روز (برحسب ساعت) اختلاف معنی داری نداشتند. همچنین دو

در کتب مرجع طب کار، به عنوان یک ابزار غربالگری اولیه و حساس، برای یافتن اختلالات عصبی - رفتاری ایجاد شده در اثر تماس مداوم با حلال‌ها معرفی شده است (۲ و ۳). پرسشنامه پس از کسب اجازه و ارائه توضیحات کافی به کارگران تکمیل می‌شد. طبق این پرسشنامه ۴ پاسخ مثبت و بیشتر، در افراد کمتر از ۲۸ سال، و ۶ پاسخ مثبت و بیشتر، در افراد ۲۸ سال و بالاتر، به عنوان بیماری عصبی - رفتاری در فرد، در نظر گرفته می‌شد.

هدف این پرسشنامه یافتن علائم بالینی انسفالوپاتی توکسیک در افرادی است که در تماس مداوم با مخلوطی از حلال‌ها هستند. این علائم شامل احساس خستگی غیرطبیعی، احساس سوزش و درد در بعضی از قسمت‌های بدن، سردرد، تپش قلب، تحریک پذیری، افسردگی، اختلال در تمرکز و درک معانی مطالب خوانده شده، فراموشی، تعریق، اشکال در هماهنگی کار دست و چشم و تغییر تمایلات جنسی است. کارگران سالن‌های رنگ در کارخانه خودروسازی در یک کابین رنگ با ۵/۸ برابر حد مجاز^۱، در کابین رنگ آستری با ۱/۶ برابر حد مجاز و در قسمت روتوش نهایی رنگ با ۱/۳ برابر حد مجاز با حلال‌های مختلف در تماس بودند. این حلال‌ها شامل تولوئن، زایلن، بوتانل نرمال، اتیل گلیکول،

^۱ مقدار معینی از ماده آلاینده در هوا است که تقریباً تمامی کارگران، در اثر تماس مکرر روزانه با این مقدار دچار عوارض و ناراحتی‌های ناشی از تماس نشوند.

جدول ۲: مقایسه فراوانی پاسخ‌های مثبت به هریک از سؤالات پرسشنامه عوارض عصبی - رفتاری در دو گروه

ردیف	سؤالات	گروه مورد (۷۸ نفر)		گروه شاهد (۸۳ نفر)		ارزش بی
		تعداد	درصد	تعداد	درصد	
۱	آیا به طور غیرطبیعی احساس خستگی می‌کنید؟	۲۴	۳۰	۲۶	۳۱	NS
۲	آیا در بعضی قسمت‌های بدن سوزش و درد غیرعادی احساس می‌کنید؟	۳۱	۴۰	۲۳	۲۸	۰/۰۵
۳	آیا بدون فعالیت بدنی هم دچار طپش قلب می‌شوید؟	۱۷	۲۲	۲۲	۱۵	NS
۴	آیا بدون علت، عصبی می‌شوید؟	۲۶	۳۳	۱۸	۲۲	۰/۰۴
۵	آیا بدون علت، دچار افسردگی می‌شوید؟	۲۳	۲۹	۲۰	۲۴	NS
۶	اغلب به سختی می‌توانید فکر خود را متمرکز کنید؟	۱۶	۲۱	۲۰	۲۴	NS
۷	آیا مسایل را به راحتی فراموش می‌کنید؟	۲۰	۲۶	۲۰	۲۴	NS
۸	آیا بدون علت عرق می‌کنید؟	۱۹	۲۴	۱۱	۱۳	۰/۰۳
۹	آیا در باز و بستن دکمه‌های لباس‌ها اغلب دچار اشکال می‌شوید؟	۲	۳	۲	۲	NS
۱۰	آیا موقع خواندن کتاب یا روزنامه در درک معانی مطالب خوانده شده دچار اشکال می‌شوید؟	۱۹	۲۴	۱۲	۱۵	۰/۰۵
۱۱	آیا به علت زودفراموش کردن مسائل مورد سرزنش بستگان قرار می‌گیرید؟	۹	۱۱	۱۲	۱۵	NS
۱۲	آیا در قفسه سینه احساس فشار می‌کنید؟	۲۷	۳۵	۲۳	۲۸	NS
۱۳	اغلب برای به خاطر سپردن چیزی ناچارید آن را یادداشت کنید؟	۲۵	۳۳	۲۸	۳۴	NS
۱۴	آیا اغلب مجبور به کنترل کارهای انجام داده شده (قفل کردن در و ...) هستید؟	۲۵	۳۲	۲۴	۲۹	NS
۱۵	آیا حداقل هفته‌ای یک‌بار دچار سردرد می‌شوید؟	۲۴	۳۱	۳۰	۳۶	NS
۱۶	آیا تغییری در تمایلات جنسی شما ایجاد شده است؟	۱۶	۲۱	۱۸	۲۲	NS
	فراوانی علائم عصبی - رفتاری مطابق پرسشنامه	۳۶	۴۶	۳۰	۳۶	NS

NS: Non significant

و آزمون‌های روان‌شناختی و نروپیزیولوژیک مناسب تایید شود که به علت محدودیت امکانات، اجرای این مراحل در مطالعه ما امکان‌پذیر نبود.

چون این پرسشنامه براساس صدک نود افراد سالم طراحی شده است لذا فراوانی بیماری تا حدود ۱۰ درصد در این افراد مورد انتظار است. پس فراوانی بیماری بیش از ۱۰ درصد حتی تا ۳۰ درصد در این گروه (شاهد) بیانگر وجود مشکلی در آنها می‌باشد.

طبق نظر طراحان این پرسشنامه، ۴ پاسخ مثبت یا بیشتر به سؤالات، در افراد زیر ۲۸ سال، و ۶ پاسخ مثبت یا بیشتر به سؤالات، در افراد ۲۸ سال و بالاتر، در مرحله اول، به عنوان

گروه از لحاظ سطح و الگوی تحصیلی به عنوان متغیری که می‌تواند بر چگونگی پاسخ به سؤالات پرسشنامه تاثیرگذار باشد تفاوت معنی‌داری نداشتند. بنابراین با توجه به نبود تفاوت بین دو گروه از نظر این شاخص‌ها، آن‌ها را می‌توان با هم مقایسه کرد.

پرسشنامه‌ای که در این مطالعه استفاده شده است به عنوان یک ابزار غربالگری، برای یافتن اختلالات ایجاد شده در اثر تماس طولانی مدت با حلال‌ها معرفی شده است. پس دور از انتظار نبود که با موارد مثبت کاذب فراوانی روبرو شویم. طبق توصیه طراحان این پرسشنامه، موارد مثبت باید با معاینه پزشک، و سپس در صورت تایید پزشک، با معاینه‌های بالینی

بیماری معرفی می‌شوند پس با این احتساب در مطالعه ما ۴۶ درصد از گروه مورد و ۳۶ درصد از گروه شاهد بیمار بودند که این تفاوت از لحاظ آماری معنی‌دار نبود.

این موضوع شاید به این علت باشد که گروه شاهد، با مواد نورو توکسیک در تماس بودند که می‌توانستند علائم عصبی مشابه ایجاد کنند. در واقع فراوانی بالای بیماری و علائم مثبت در هر دو گروه می‌تواند به شرایط کاری غیر استاندارد در همه بخش‌های کارخانه مربوط باشد نه به علت تاثیر نداشتن حلال‌ها در ایجاد علائم تحت بررسی در کارگران سالن رنگ. همچنین تفاوت معنی‌داری در فراوانی پاسخ مثبت به سؤالات، بین دو گروه مشاهده نشد. تنها در پاسخ به سوال ۴ (عصبی شدن بدون دلیل) و سوال ۸ (تعریق بدون دلیل) تفاوت موجود، بین دو گروه معنی‌دار بود. فراوانی پاسخ مثبت به سوال ۴ (عصبی شدن بی دلیل) در گروه مورد، ۳۳ درصد و در گروه شاهد، ۲۲ درصد و فراوانی پاسخ مثبت به سوال ۸ (تعریق بدون دلیل) در گروه مورد، ۲۴ درصد و در گروه شاهد، ۱۳ درصد بود.

پاسخ مثبت به سوال ۴ را می‌توان معادل تحریک پذیری و ناپایداری خلقی و پاسخ مثبت به سوال ۸ را می‌توان معادل ناپایداری سیستم اتونوم و اختلال سوماتیک در این بیماران دانست که هر دو می‌تواند از علائم انسفالوپاتی باشد. اما دو گروه از نظر پاسخ به سایر سؤالات که برای ارزیابی حافظه کوتاه مدت، مشکلات روان‌تنی^۱، اختلالات خلقی و ناتوانایی در هماهنگی کار دست و تغییر در تمایلات جنسی طراحی شده است، تفاوت آماری قابل ملاحظه‌ای نداشته‌اند. این در

حالی است که اغلب مطالعات (۹-۴) اختلال در حافظه و هماهنگی حرکات دست و چشم اختلال سایکوموتور (۱۰)، اختلالات خلقی (۱ و ۴)، واکنش‌های هیجانی (۱۰) و بدنی‌شدگی^۲ (۱ و ۴) را از علائم شایع افرادی که در تماس مداوم با حلال‌ها بودند، گزارش کرده‌اند.

از طرفی شاید عدم تفاوت معنی‌دار بین فراوانی بیماری عصبی - رفتاری در بین دو گروه مورد و شاهد، به علت نوع مطالعه ما (cross sectional) و در نتیجه به دست آوردن برآورد کمتری از فراوانی عوارض دیررس، در گروه مورد باشد، تا عدم تأثیر حلال در ایجاد علائم مورد نظر در این گروه.

از سوی دیگر شاید انتخاب حداقل شش ماه برای ورود افراد به مطالعه، زمان مناسبی برای بررسی علائم دیررس نبوده و برای پیدا کردن این علائم، نیاز به زمان بیشتری داشتیم چنانچه در اکثر مطالعات از متوسط ۵ سال (حداقل) تماس، برای ارزیابی علائم عصبی - رفتاری استفاده شده است (۱۱) و در آخر، با توجه به فراوانی بالای پاسخ مثبت به سؤالات، در گروه شاهد، می‌توان پرسشنامه را به عنوان عامل مؤثری بر نتایج مطالعه دانست. به این معنی که این پرسشنامه بایستی از نظر درجه اعتبار (validity)، در جامعه ما مورد مطالعه قرار گیرد.

تشکر و قدردانی

در پایان از ریاست و کارکنان محترم کارخانه مورد بررسی خصوصاً مسؤولان اداره ایمنی و پیشگیری سپاسگزاری می‌شود.

^۱ Psychosomatic

^۲ Somatization

منابع

- 1)Axelson O, Hogstedt CH. The health effects of solvents. Third edition. Occupational Medicine. Zenz C, Dickerson OB, Horvath EP. (Editors), St.Louis. Mosby –Year book. 1994; p: 769.
- 2)Rosenberg J, Cone JE, Katz EA. Solvents, Occupational & Environmental Medicine. Second edition. Ladou J, Stamford, Prentice-Hall International. Inc. 1997; P: 490.
- 3)Braceland FJ. Mental symptoms following carbon disulphide absorption and intoxication. Ann Intern Med. 1942; 16: 246-261.
- 4)Morrow LA, Ryan CHM. Hodgson MJ, Robin N. Alterations in cognitive & Psychologic functioning after organic solvent exposure. J of Occup Med. 1992; 32 (5): 444-450.
- 5)Elofssons S. A cross sectional epidemiologic investigation on occupationally exposed car and industrial spray painters with special reference to the nervous system, Scand J Work Enviro Health. 1980; 6: 239.
- 6)Hane M. Psychological function changes among house painters. Scand J Work Enviro Health. 1997; 3: 91.
- 7)Hannien H. Behavioral effects of long-term exposure to a mixture of organic solvents. Scand J Work Enviro Health. 1976; 4: 240-255.
- 8)Van.Vliet C, Swaen GM, Volovics A, Tweehuysen M, Meijers JM, de Boorder T. Occup Enviro & Health. 1990; 62(2): 127-132.
- 9)Ellingnes DG. Patients with suspected solvent induced encephalopathy. J Occup Med. 1993; 35: 155-160.
- 10)Hannien H. Exposure to organic solvents and neuropsychological dysfunction. Br J Indu Med. 1991; 48(1): 18-25.
- 11)Ekberg K, Hane M, Berggren T. Psychologic effects of exposure to solvents and other neurotoxic agents. In: Zenz C, Dickerson OB, Horvath EP (Editors). The work environment. Occupational Medicine. St Louis. Mosby-Year book. Third edition. 1994; 779-789.