

## بررسی عوارض عصبی- روانی پرکلرواتیلن در شاغلین خشک‌شویی‌ها

دکتر غلامرضا پوریعقوب<sup>۱</sup>، دکتر خسرو صادق‌نیت‌حقیقی<sup>۱</sup>، دکتر حمیدرضا سررشته‌دار<sup>۲</sup>

نویسنده‌ی مسئول: تهران، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران pourya@tums.ac.ir

دریافت: ۸۷/۳/۱۲ پذیرش: ۸۷/۸/۱۴

### چکیده

**زمینه و هدف:** یکی از کاربردهای شایع حلال‌ها، استفاده از پرکلرواتیلن در خشکشویی‌ها می‌باشد. مواجهه با این ماده‌ی شیمیایی اثرات منفی بسیاری داشته و اندام‌های مختلف بدن از جمله کبد، کلیه، اعصاب و قلب را می‌تواند تحت‌تأثیر قرار دهد. در این مطالعه ما اثرات نورولوژیک مواجهه‌ی مزمن با پرکلرواتیلن در کارکنان خشکشویی‌ها را مورد بررسی قرار دادیم.

**روش بررسی:** در یک مطالعه‌ی همگروهی تاریخی، ۴۰ نفر گروه مواجهه‌یافته با پرکلرواتیلن با ۴۰ نفر غیرمواجهه مقایسه شد. جهت جمع‌آوری اطلاعات از پرسش‌نامه و فهرست بازبینی استفاده شد. جمع‌آوری اطلاعات توسط محققین انجام گرفت. فراوانی مشکلات گزارش شده در دو گروه محاسبه و با یکدیگر مقایسه شد.

**یافته‌ها:** فراوانی افسردگی در گروه مواجهه و گروه غیرمواجهه به ترتیب ۴۲/۵ درصد و ۲۲/۵ درصد بود و این اختلاف پس از حذف اثر سن و سطح تحصیلات از نظر آماری معنی‌دار بود ( $P=0/056$ ). فراوانی فراموشکاری در گروه مواجهه از گروه غیرمواجهه بیشتر بود، ولی این اختلاف از نظر آماری معنی‌دار نبود ( $P>0/05$ ). برخلاف انتظار، فراوانی شکایت از بازبینی مکرر در گروه غیرمواجهه بیشتر بود و این اختلاف از نظر آماری معنی‌دار بود ( $P<0/05$ ).

**نتیجه‌گیری:** نتایج مطالعه‌ی ما در مورد افسردگی با نتایج مطالعات دیگر همخوانی داشت، ولی در سایر موارد رابطه‌ی معنی‌داری بین مواجهه‌ی مزمن با پرکلرواتیلن در خشکشویی و علائم عصبی، روانی سنجیده شده توسط این مطالعه یافت نشد و در مورد شکایت از بازبینی مکرر یافته‌ای غیرقابل‌انتظار داشتیم.

**واژگان کلیدی:** سمیت عصبی، حلال، پرکلرواتیلن

### مقدمه

و کرختی (Anesthetic) و تحریک‌کننده‌ی مخاط و پوست از زمان‌های دور شناخته شده‌اند، در حالی که اثرات مزمن یا تأخیری مواجهه‌ی طولانی‌مدت با حلال‌ها از

حلال‌های آلی گروهی از مواد شیمیایی با کاربرد گسترده می‌باشند که افراد زیادی در مواجهه شغلی و محیطی با آنها قرار دارند (۱). اثرات حاد حلال‌ها به صورت بی‌حسی

۱- متخصص طب کار، استادیار دانشگاه علوم پزشکی تهران

۲- متخصص طب کار، دانشگاه علوم پزشکی شیراز

شغلی عمدتاً از طریق دستگاه تنفسی یا پوست جذب می‌شود (۶). علاوه بر اثرات عمومی حلال‌ها بر روی سیستم اعصاب مرکزی و دیگر ارگان‌ها، در مطالعات متعدد ارتباط مواجهه با این ماده با ابتلا به تعدادی از سرطان‌ها از قبیل سرطان پستان، سرطان مری و مثانه مشاهده شده است (۸ و ۷). به طوری که پرکلرواتیلن از نظر انستیتو ملی ایمنی و سلامت شغلی آمریکا (National Institute for Occupational Safety and Health [NIOSH]) به عنوان یک ماده‌ی بالقوه سرطان‌زا برای انسان شناخته شده است (۶ و ۵) و در تقسیم‌بندی آژانس بین‌المللی تحقیقات سرطان (International Agency for Research on Cancer [IARC]) در گروه مواد سرطان‌زاهای ۲A (Probably Carcinogen) قرار دارد (۵). پرکلرواتیلن در صورت ورود به محیط زیست پایداری نسبتاً بالایی داشته و به راحتی به آب‌های زیرزمینی راه پیدا می‌کند (۹). بنابراین به دلیل وجود اثرات زیست‌محیطی قابل توجه کنترل آلودگی‌های زیست‌محیطی آن مورد توجه بوده و در تعدادی از کشورها دستورالعمل‌های خاصی برای کاربران این ماده از نظر پیشگیری از آلودگی محیط‌زیست وجود دارد (۱۰). با توجه به اهمیت مواجهه‌ی شغلی و محیطی با این ماده و تعداد بالای افرادی که در مواجهه بالقوه با آن قرار دارند و همین‌طور کمبود بررسی در این زمینه در کشور ایران، به منظور بررسی عوارض عصبی روانی مواجهه با پرکلرواتیلن، به طراحی و اجرای این مطالعه اقدام نمودیم.

### روش بررسی

این مطالعه به صورت هم‌گروهی تاریخی در دو گروه مواجهه و غیرمواجهه انجام شده است. در هر گروه ۴۰ نفر شرکت داشتند که همه‌ی آن‌ها مرد و بالای ۱۸ سال بودند. معیار ورود افراد به گروه مواجهه، اشتغال در خشک‌شویی حداقل با ۶ ماه سابقه‌ی کار مداوم با حداقل ۴ ساعت کار روزانه در واحد صنفی بود. معیار ورود افراد به گروه

نیمه‌ی دوم قرن بیستم مورد مطالعه قرار گرفت (۲). در بین این اثرات مزمن، عوارض عصبی- روانی دارای جایگاه ویژه‌ای است. این عوارض که اغلب به صورت علائم غیراختصاصی و مبهم هستند به سادگی قابل تشخیص نیستند. علائم آنسفالوپاتی مزمن، افسردگی، کاهش حافظه، نقایص شناختی، تغییرات شخصیتی، سایکوز، کاهش سرعت واکنش‌پذیری از این جمله هستند. مشکلات دیگری مانند کاهش میل جنسی و تغییرات هورمونی، دامنس، پارکینسون و اختلال وستیبولار هم ذکر شده است (۲). مشخصه‌های مواجهه که شامل شدت مواجهه، طول مدت مواجهه و نوع حلال است، می‌توانند ظهور علائم عصبی- روانی را تحت تأثیر قرار دهند (۳).

حلال‌ها معمولاً قابلیت تبخیر بالایی داشته و اکثراً از طریق تنفس وارد بدن می‌شوند، هرچند جذب پوستی و گوارشی هم دارند که ممکن است در بعضی موارد قابل توجه باشند (۲،۳). پرکلرواتیلن (تتراکلرواتیلن یا Perc) با فرمول شیمیایی  $CL_2C=CCL_2$  یکی از حلال‌هایی است که از سال ۱۹۳۰ میلادی به علت قدرت اشتعال‌پذیری پایین، به تدریج به طور تقریباً کامل جایگزین دیگر حلال‌های لکه‌بر در خشک‌شویی‌ها شد. به طوری که در بریتانیا و ایالات متحده‌ی آمریکا اکنون بیش از ۹۵ درصد خشک‌شویی‌ها عمدتاً از این ماده استفاده می‌کنند (۴).

مواجهه با این ماده در مراحل مختلف عملیات خشک‌شویی مثل زمان گذاشتن لباس داخل ماشین، خالی کردن لباس‌ها به ویژه لباس‌های کلفت و حجیم، تعویض فیلتر حلال، تعمیر و نگهداری ماشین و جابجایی پساب ماشین ممکن است رخ دهد. در صورت خرابی ماشین، عدم آموزش روش صحیح کار با این ماده‌ی خطرناک و در نتیجه عدم رعایت اصول بهداشتی و یا تعجیل در خاتمه‌ی کار ماشین یا تعجیل در اتو زدن لباس‌های خشک‌شویی شده میزان مواجهه به مراتب بیشتر خواهد بود (۵). پرکلرواتیلن در مواجهه‌های

و تحلیل قرارگرفت. برای تحلیل داده‌ها از تست‌های آماری Chi-Square، T-Test و آنالیز رگرسیون استفاده شد.

### یافته‌ها

در کل ۸۰ نفر در این مطالعه شرکت داشتند که ۴۰ نفر در گروه مواجهه و ۴۰ نفر دیگر در گروه غیرمواجهه بودند. هیچ‌کدام از افراد در دو گروه سابقه‌ای از ضربه به سر منجر به عدم هوشیاری و اختلال روانی-عصبی ثابت شده نداشتند. میانگین سنی در افراد گروه مواجهه (شاغل در خشک‌شویی) برابر  $13 \pm 1/4$  و در گروه غیرمواجهه برابر  $11 \pm 1/07$  بود. از نظر وضعیت تحصیلات در گروه مواجهه  $32/5$  درصد افراد تحصیلات دیپلم و بالاتر داشته و در گروه غیرمواجهه  $85$  درصد افراد تحصیلات دیپلم و بالاتر داشتند. اختلاف مشاهده شده در میانگین سنی و میزان تحصیلات دو گروه از نظر آماری معنی‌دار بود. در گروه مواجهه میانگین سال‌های کاری برابر  $14 \pm 2/4$  سال و میانگین ساعت کاری روزانه  $2 \pm 11/6$  ساعت بود. میانگین مقدار مصرف پرکلرواتیلن در سال در این گروه  $45 \pm 2/244$  لیتر بود.

فراوانی علائم عصبی روانی شامل افسردگی، فراموشکاری، عدم تمرکز، کاهش میل جنسی، عصبی بودن، اشکال در درک مفاهیم، بازیابی مکرر و یادداشت‌برداری مکرر، به تفکیک در هر کدام از گروه‌های مواجهه‌یافته و عدم‌مواجهه در جدول شماره ۱ قابل مشاهده است. فراوانی علائم مذکور بین گروه مواجهه و گروه غیرمواجهه، با استفاده از آزمون Chi-Square مقایسه شد. نتایج این مقایسه در جدول شماره ۱ قابل مشاهده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود، فراوانی افسردگی، فراموشکاری از نظر خود و فراموشکاری از نظر دیگران در گروه مواجهه از گروه غیرمواجهه بیشتر است ولی اختلاف مشاهده شده در فراوانی فراموشکاری بین دو گروه از نظر آماری معنی‌دار نبوده و اختلاف فراوانی افسردگی بین دو گروه از نظر آماری معنی‌دار بود ( $P=0/056$ ). فراوانی

غیرمواجهه، اشتغال به شغل فروشندگی در فروشگاه‌های غیر از فروش مواد شیمیایی (حلال و رنگ) و دارو حداقل ۶ ماه سابقه‌ی کار مداوم با حداقل ۴ ساعت کار روزانه در واحد صنفی مربوطه بود. معیارهای خروج از مطالعه وجود سابقه‌ی ضربه به سر همراه با عدم هوشیاری، بیماری عصبی-روانی ثابت شده و یا سابقه‌ی تماس طولانی مدت غیرشغلی (مصرف داروهای نروتوکسیک، تفریحات و...) یا در مشاغل قبلی (غیر از شغل فعلی افراد شاغل در خشک‌شویی) با این مواد بود. برای انتخاب افراد مطالعه، بر اساس فهرست کل خشک‌شویی‌های فعال در تهران، نمونه‌گیری خوشه‌ای تصادفی وزن داده شده انجام گرفته و جهت جمع‌آوری اطلاعات گروه مواجهه، به خشک‌شویی‌های انتخاب شده مراجعه کرده و گروه غیرمواجهه نیز به صورت یک به یک از نزدیک‌ترین مغازه به هر مورد در گروه مواجهه با اولویت سمت چپ، با توجه به معیارهای ورود و خروج مطالعه، انتخاب شدند. جمع‌آوری اطلاعات توسط پرسش‌نامه‌ای صورت گرفت که ترکیبی از اطلاعات زمینه‌ای فرد، شدت و مقدار مواجهه و ترجمه‌ی فارسی پرسش‌نامه‌ی استاندارد ارزیابی عوارض مواجهه مزمن با حلال‌ها (Swedish Q16) با کسب نظر از هیأت متخصصان بود (۱۲ و ۱۳، ۱۱).

همه‌ی مراحل تکمیل پرسش‌نامه در گروه مواجهه و غیرمواجهه توسط یک نفر به صورت مصاحبه‌ی حضوری انجام گرفت. برای جمع‌آوری اطلاعات لازم برای برآورد شدت مواجهه افراد گروه مواجهه و امکان گروه‌بندی آن‌ها علاوه بر پرسش در مورد مقدار مصرف پرکلرواتیلن هر کدام از واحدهای صنفی مذکور بر اساس فضای واحد صنفی، نوع تهویه و روش استفاده از پرکلرواتیلن در یکی از گروه‌های با تهویه‌ی خوب، با تهویه‌ی متوسط یا با تهویه‌ی بد قرار داده شدند. پس از جمع‌آوری داده‌ها، اطلاعات به دست آمده دسته‌بندی و ویرایش شده و در نرم‌افزار SPSS مورد تجزیه

غیرمواجهه بوده و این اختلاف در مورد عصبی بودن، اشکال در درک مفاهیم و بازیابی مکرر از نظر آماری معنی دار بود.

شکایت از عدم تمرکز، کاهش میل جنسی، عصبی بودن، اشکال در درک مفاهیم، بازیابی مکرر و یادداشت برداری مکرر، برخلاف انتظار ما در گروه مواجهه کمتر از گروه

جدول ۱: فراوانی علائم عصبی روانی و مقایسه‌ی آن در دو گروه مواجهه و غیرمواجهه

علامت	گروه مواجهه*	گروه غیرمواجهه	P	OR
افسردگی	۱۷ (۴۲/۵)#	۹ (۲۲/۵)	=۰/۰۵۶	۲/۶
فراموشکاری از نظر خود فرد	۱۱ (۲۷/۵)	۷ (۱۷/۵)	>۰/۰۵	---
فراموشکاری از نظر دیگران	۷ (۱۷/۵)	۶ (۱۵)	>۰/۰۵	---
عدم تمرکز	۴ (۱۰)	۸ (۲۰)	>۰/۰۵	---
کاهش میل جنسی	۴ (۱۰)	۱۰ (۲۵)	>۰/۰۵	---
عصبی بودن	۵ (۱۲/۵)	۱۲ (۳۰)	=۰/۰۵۶	۳/۰
اشکال در درک مفاهیم	۱ (۲/۵)	۶ (۱۵)	<۰/۰۵	۶/۹
بازیابی مکرر	۱۱ (۲۷/۵)	۲۵ (۶۲/۵)	<۰/۰۵	۴/۴
یادداشت برداری مکرر	۶ (۱۵)	۱۳ (۳۲/۵)	>۰/۰۵	---

\* میانگین زمان مواجهه ۱۴ ± ۲۲/۴ سال می باشد.

# اعداد داخل پرانتز بیانگر درصد است.

گروه باز هم معنی دار بود (OR= ۴/۱، P=۰/۰۲) ولی اختلاف در فراوانی اشکال در درک مفاهیم و عصبی بودن از نظر آماری معنی دار نبود. اختلاف مشاهده شده در فراوانی بازیابی مکرر بین دو گروه پس از حذف اثر مخدوش کنندگی سطح تحصیلات و سن افراد باز هم معنی دار بود (OR=۳/۴، P=۰/۰۳). از نظر وضعیت دستگاه تهویه، فضای واحد صنفی و روش استفاده از پرکلرواتیلن، واحدهای صنفی گروه مواجهه به ۳ گروه طبقه بندی شدند. ۱۵ درصد واحدهای صنفی در گروه با تهویه خوب، ۲۲/۵ درصد در گروه با تهویه متوسط و ۶۲/۵ درصد در گروه با تهویه بد قرار گرفتند. در جدول ۲ فراوانی علائم گزارش شده در هر کدام از گروه‌های تهویه به تفکیک مشاهده می شود.

به دلیل وجود اختلاف معنی دار در میانگین سنی و سطح تحصیلات دو گروه مواجهه و غیرمواجهه جهت حذف اثر سن و میزان تحصیلات به عنوان عوامل مخدوش کننده از آنالیز رگرسیون استفاده شد. افسردگی، عصبی بودن، اشکال در درک مفاهیم و بازیابی مکرر به عنوان متغیرهای وابسته‌ی کیفی دو حالت به طور مجزا، شغل و میزان تحصیلات به عنوان متغیرهای مستقل کیفی دو حالت و سن به عنوان متغیر کمی وارد مدل رگرسیون شدند. به دلیل وجود اطلاعات در مورد همه‌ی متغیرهای فوق برای تمامی افراد هیچ کدام از نمونه‌ها از آنالیز خارج نشده و آنالیز رگرسیون جمعاً با ۸۰ نمونه انجام شد. پس از حذف اثر مخدوش کنندگی سطح تحصیلات و سن افراد اختلاف مشاهده شده در فراوانی افسردگی بین دو

جدول ۲: فراوانی علایم عصبی روانی در گروه‌های دارای تهویه خوب، متوسط و بد به تفکیک

علامت	تهویه خوب (n=۶)	تهویه متوسط (n=۹)	تهویه بد (n=۲۵)
میانگین زمان مواجهه (سال)	۲۲/۷ ± ۲۱	۱۸/۹ ± ۱۰	۲۳/۷ ± ۱۳
افسردگی	۳ (۵۰)*	۱ (۱۱/۱)	۱۳ (۵۲)
فرااموشکاری از نظر خود فرد	۲ (۳۳/۳)	۲ (۲۲/۲)	۷ (۲۸)
فرااموشکاری از نظر دیگران	۰ (۰)	۳ (۳۳/۳)	۴ (۱۶)
عدم تمرکز	۰ (۰)	۱ (۱۱/۱)	۳ (۱۲)
کاهش میل جنسی	۰ (۰)	۰ (۰)	۴ (۱۶)
عصبی بودن	۱ (۱۶/۷)	۱ (۱۱/۱)	۳ (۱۲)
اشکال در درک مفاهیم	۱ (۱۶/۷)	۰ (۰)	۰ (۰)
بازبینی مکرر	۲ (۳۳/۳)	۰ (۰)	۹ (۳۶)
یادداشت‌برداری مکرر	۲ (۳۳/۳)	۰ (۰)	۴ (۱۶)

در گروه مواجهه بر اساس مقدار پرکلرواتیلن مصرفی، گروه تهویه و مدت اشتغال به کار علایم فوق‌الذکر بررسی و تحلیل شد که علی‌رغم اختلاف شیوع، هیچ‌کدام از نظر آماری معنی‌دار نبودند.  
\* اعداد داخل پرانتز بیانگر درصد است.

## بحث

در این مطالعه فراوانی افسردگی در گروه مواجهه به صورت معنی‌داری در مقایسه با گروه غیرمواجهه بالا بود. این یافته با نتایج مطالعات دیگر در همین زمینه که افسردگی را یکی از عوارض تماس طولانی‌مدت با حلال‌ها می‌دانند، مطابقت دارد (۱۳و ۱). ما توانستیم با استفاده از پرسش‌نامه‌ی Q۱۶ و اطلاعات مربوط به مواجهه اختلاف معنی‌داری در سایر علایم مورد نظر عصبی- روانی در گروه شاغل در خشک‌شویی نسبت به دیگر مشاغل به دست آوریم و علاوه بر آن، برخلاف انتظار ما و یافته‌های مطالعات قبلی (۲) فراوانی شکایت از بازبینی مکرر امور در گروه غیرمواجهه به طور معنی‌داری از گروه مواجهه بیشتر بود. البته افسردگی می‌تواند بر روی میزان و دقت پاسخ‌دهی به سؤالات از طریق پرسش‌نامه اثر بگذارد و حتی انگیزه‌ی فرد برای دقت در وظایف و کارها از جمله بازبینی را تحت‌تأثیر قرار دهد که شیوع بالاتر بازبینی امور در گروه غیرمواجهه را قابل‌انتظار

می‌سازد. در این مطالعه به خاطر این که تخمین شدت مواجهه بر اساس مقدار پرکلرواتیلن مصرفی و کیفیت تهویه بوده و اندازه‌گیری محیطی و بیولوژیک انجام نشده است، برآورد شدت مواجهه‌ی افراد تخمینی بوده و امکان دارد با میزان واقعی آن تفاوت قابل‌ملاحظه داشته باشد. از سوی دیگر چون پاسخ‌دهی به سؤالات مطرح شده در پرسش‌نامه‌ی Q۱۶ می‌تواند تحت‌تأثیر عوامل مخدوش‌کننده‌ی زیادی نظیر سن، هوش، تحصیلات، استفاده از مواد مخدر، الکل و استرس‌های روزمره‌ی زندگی قرار گیرد (۱،۳)، این امر ممکن است نتایج مطالعه را دستخوش تغییر نماید. در این مطالعه ما به دلیل امکان جمع‌آوری اطلاعات در مورد سن و میزان تحصیلات افراد تحت مطالعه می‌توانستیم اثر این دو عامل مخدوش‌کننده را کنترل نماییم ولی به دلیل محدودیت منابع امکان سنجش بهره‌ی هوشی و میزان استرس‌های روزمره افراد برای ما مقدور نبوده و بنا به دلایل فرهنگی امکان جمع‌آوری اطلاعات واقعی در مورد مصرف مواد مخدر یا الکل نیز فراهم نبود. لذا

کنترل و کاهش مواجهه‌ی تنفسی، استفاده از دستکش‌های مناسب در صورت تماس پوستی (۱۴) و در نهایت ایجاد زمینه‌های استفاده از روش‌های جایگزین (۱۵ و ۱۱) امری ضروری به نظر می‌رسد.

### نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج به دست آمده در این مطالعه می‌توان گفت که کار در خشک‌شویی و مواجهه با بخارات پرکلرواتیلن می‌تواند منجر به بروز علائم افسردگی در فرد شود. جهت ارزیابی سایر اثرات مواجهه با پرکلرواتیلن در کارکنان شاغل در خشک‌شویی‌ها مطالعات بیشتر همراه با اندازه‌گیری محیطی و پایش بیولوژیک مواجهه‌ها و همچنین کنترل عوامل مخدوش‌کننده توصیه می‌شود.

### تقدیر و تشکر

این مطالعه با حمایت‌های دانشگاه علوم پزشکی تهران انجام گرفته است.

### منابع

- 1- Lundberg I, Hogstedt C, Liden C, Nise G. Organic solvents and related compounds. In: Rosenstock L, Cullen MR, Brodtkin CA, Redlich CA, editors. Textbook of clinical occupational and environmental medicine. 2<sup>nd</sup> ed. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2005, 991-1009.
- 2- Viaene MK. Overview of the neurotoxic effects in solvent-exposed workers. *Arch Public Health*. 2002; 60: 217-32.
- 3- Rosenberg J, Cone LE, Kats EA. Solvents. In: LaDou J. Current occupational and environmental medicine. 3rd ed. New York: Lange Medical

بعضی از نتایج غیرقابل‌انتظار این مطالعه ممکن است به دلیل محدودیت‌های ذکر شده باشد. با وجود این که در این مطالعه اندازه‌گیری دقیق سطح مواجهات افراد امکان‌پذیر نبود ولی بر اساس یافته‌های مطالعه اکثریت واحدهای صنفی (۶۲ درصد) وضعیت تهویه‌ی بدی داشتند، بنابراین مواجهه‌ی بالاتر از حد استاندارد قابل‌پیش‌بینی است. البته یافته‌های مطالعات دیگر نیز نشانگر آن است که واحدهایی که با ماشین‌های نسل اول، دوم و سوم کار می‌کنند معمولاً مواجهات بالاتر از سطح استاندارد دارند (۱۳). این امر لزوم توجه به روش‌های ایمن استفاده از این ماده را که در گروه مواد "خیلی سمی" قرار دارد، گوشزد می‌نماید (۱۴). پرکلرواتیلن موجب خستگی بویایی شده و بوی آن ویژگی اخطار (Warning Property) ضعیف دارد (۱۴). عدم اطلاع کاربران این ماده از این موضوع و عدم توجه آنان به اثرات سمی آن موجب شده است اغلب کارکنان خشک‌شویی‌ها با این ماده‌ی رفتاری غیرایمن داشته باشند. لذا توجه به اطلاع‌رسانی، تهیه‌ی دستورالعمل‌های لازم، آموزش راه‌های

- Books/McGraw-Hill; 2004, 503-6.
- 4- ATSDR. Toxicological profile information sheet. Tetrachloroethylene. Available from: URL: <http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp18.html>.
- 5- U.S Department of Labor. Reducing worker exposure to perchloroethylene in dry cleaning. available from: URL: <http://www.osha.gov/dsg/guidance/perc.html>.
- 6- NIOSH. Control of exposure to perchloroethylene in commercial dry cleaning. Available from: URL: <http://www.cdc.gov/niosh/hc16.html>.
- 7- Lynge E, Andersen A, Rylander L, et al.

Cancer in persons working in dry cleaning in the nordic countries. *Environ Health Perspect.* 2006; 114: 213-9.

8- Vieira V, Aschengrau A, Ozonoff D. Impact of tetrachloroethylene-contaminated drinking water on the risk of breast cancer. *Environ Health.* 2005; 4: 3.

9- ATSDR. Public health statement for tetrachloroethylene. Available from: URL: <http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/phs18.html>.

10- Indiana department of environmental management. Indiana's perchloroethylene drycleaners. Available from: URL: [http://www.in.gov/idem/compliance/ctap/sectors/cleaners/cleaners\\_manual.pdf](http://www.in.gov/idem/compliance/ctap/sectors/cleaners/cleaners_manual.pdf)

11- Lundberg I, Hogberg M, Michelsen H, Nise G, Hogstedt C. Evaluation of the Q16 questionnaire on neurotoxic symptoms and a review of its use. *Occup Environ Med.* 1997; 54(5): 343-50.

12- Ihrig A, Triebig G, Dietz MC. Evaluation of a modified German version of the Q16 questionnaire for neurotoxic symptoms in workers exposed to solvents. *Occup Environ Med.* 2001; 58: 19-23.

13- Von Grote J, Hürlimann C, Scheringer M, Hungerbühler K. Assessing occupational exposure to perchloroethylene in dry cleaning. *J Occup Environ Hyg.* 2006; 3: 606-19.

14- CCOHS. Tetrachloroethylene. Available from: URL :[http://www.ccohs.ca/oshanswers/chemicals/chem\\_profiles/tetrachloroethylene/](http://www.ccohs.ca/oshanswers/chemicals/chem_profiles/tetrachloroethylene/)

15- Sinsheimer P, Grout C, Namkoong A, Gottlieb R. The viability of professional wet cleaning as a pollution prevention alternative to perchloroethylene dry cleaning. *J Air Waste Manag Assoc.* 2007; 57: 172-8.

## *Neuropsychological Effects of “Perchloroethylene” on Exposed Dry Cleaning Workers*

Pouryaghoub Gh<sup>1</sup>, Sadeghniaat Haghghi Kh<sup>1</sup>, Sarreshtahdar H<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Dept of Occupational Medicine, School of Medicine, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

<sup>2</sup> Occupational Health Unit, Deputy of Health Services, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran

**Corresponding Author's Address:** Dept of Occupational Medicine, School of Medicine, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

**Email:** pourya@tums.ac.ir

**Received:** 4 Nov, 2008      **Accepted:** 1 June, 2008

**Background and Objective:** “Perchloroethylene” is a solvent widely used in dry cleaning industry. Various effects on liver, kidney, nervous and cardiovascular systems have been attributed to exposure to this solvent. In this study we assessed some of the neuropsychological effects of chronic exposure to perchloroethylene on exposed dry cleaning workers.

**Materials and Methods:** 40 exposed and 40 non exposed workers were compared in this historical cohort study. The researchers collected the data using a questionnaire and a check list. Frequency of selected neuropsychological effects were evaluated and compared in each group by means of statistical software.

**Results:** After adjustment for age and educational status, the frequency of depression in exposed group and non-exposed group was calculated to be %42/5 and %22/5 respectively ( $P=0/056$ ). Frequency of memory loss was higher in exposed group (%27/5) compared to non-exposed group (%17/5) ( $P>0.05$ ) and the frequency of repetitive checking was surprisingly higher in non-exposed group and this difference was statistically significant ( $P<0/05$ ).

**Conclusion:** The observed difference in “frequency of depression” in exposed and non exposed workers in our study was consistent with findings of previous studies. We were not able to demonstrate any statistically significant relation between perchloroethylene exposure and other neuropsychological effects. Our findings of “repetitive checking” was unexpectedly in contrast to the findings of previous studies.

**Key words:** Neurotoxicity, Solvent, Perchloroethylene