رابطه بین مواجهه با فیوم منگنز و بروز علایم سردرد میگرن در بین جوشکاران

یونس مهری‌فر[1*]
حمیده پیرامی[2]
سمیه فرهنگ دهقان[3]

۱- گروه بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.
۲- گروه بهداشت حرفه‌ای، دانشکده علوم پزشکی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.
۳- گروه بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.

[*] نویسنده مسئول: اصفهان، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، دانشکده بهداشت، گروه بهداشت حرفه‌ای.
تلفن: ۲۲۳٤٦۰۸ -۰۳۱۳
E-mail: ymehrifar@yahoo.com

چکیده

دریافت: ۱۳۹٦/۰۸/۱۳ ویرایش: ۱۳۹٦/۰۸/۲۰ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۲/۱٦ آنلاین: ۱۳۹۷/۰۲/۲٤

زمینه و هدف: مواجهه با فیوم منگنز در فرآیندهای جوشکاری باعث اثرات عصبی زیان‌آور بر سلامت افراد جوشکار می‌شود. مواجهه طولانی‌مدت با منگنز باعث تغییر در عملکرد سیستم عصبی مرکزی می‌شود. هدف از این مطالعه بررسی علایم سردرد میگرن در بین جوشکاران مواجهه یافته با فیوم‌های فلزی حاوی منگنز بود.

روش بررسی: این مطالعه کوهورت در فروردین ماه سال ۱۳۹٦ در یک مجتمع ذوب آهن انجام گرفت. با روش سرشماری ساده تعداد ٤۰ نفر جوشکار به‌عنوان گروه مواجهه و ۳۵ نفر از کارکنان واحد اداری به‌عنوان گروه شاهد تعیین شدند. داده‌های مربوط به علایم سردرد میگرن با استفاده از پرسشنامه‌ی ارزیابی میگرن اهواز (AMQ) جمع‌آوری گردیدند. نمونه‌های هوا توسط فیلتر استر سلولزی مخلوط (MCE) نمونه‌برداری و از طریق دستگاه نشر اتمی پلاسما (ICP- AES) (روش NIOSH7300) آنالیز شدند.

یافته‌ها: میانگین و انحراف‌معیار تراکم غلظت مواجهه افراد جوشکار با منگنز برابر ۲/۹۱±۷/٤۲ mg/m^2 بود که این مقدار خیلی بالاتر (۳۵ برابر) از حد مجاز شغلی وزنی-زمانی توصیه شده برای فلز مذکور بوده است. فراوانی علایم سردرد میگرن در گروه جوشکاران به‌طور معناداری بیشتر از گروه کارکنان اداری غیرمواجهه بود (P=۰/۰٤۲). همبستگی بین میزان بروز علایم سردرد میگرن با میزان تراکم غلظت منگنز در هوای منطقه تنفسی جوشکاران معنادار بود (P=۰/۰۳).

نتیجه‌گیری: میزان مواجهه جوشکاران با فیوم منگنز فراتر از حد مجاز بود و فراوانی علایم سردرد میگرن در بین جوشکاران در مقایسه با گروه شاهد نیز بیشتر بود و از نظر آماری نیز همبستگی معناداری بین تراکم منگنز هوا و شیوع سردرد میگرنی یافت شد.

کلمات کلیدی: مواجهه شغلی، منگنز، اختلالات میگرنی، جوشکاری.

مقدمه

جوشکاری معمول‌ترین فرآیند اتصال قطعات فلزی است.[1] جوشکاری یک فرآیند رایج صنعتی می‌باشد، ولی از طرفی برای سلامتی افراد جوشکار بسیار مضر است. از دیدگاه شغلی یکی از فاکتورهای اصلی خطرناک برای سلامت جوشکاران فیوم‌های تولید شده حین جوشکاری می‌باشند. فیوم‌ها ذرات جامدی هستند که در اثر تراکم گازها پس از تصعید از مواد مذاب تولید می‌شوند. این ذرات بسیار ریز هستند و از این رو به سهولت قابل استنشاق می‌باشند.[2] مواجهه طولانی‌مدت با فیوم‌های انتشاریافته در فرآیندهای جوشکاری می‌تواند منجر به ایجاد اختلالات برگشت‌ناپذیر بر سلامت افراد جوشکار گردد.[3] اگرچه فیوم‌های جوشکاری توسط آژانس

[Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2024-07-10]

بین‌المللی تحقیقات سرطان (IARC) به‌عنوان "کمابیش سرطان‌زا برای انسان" (گروه 2B) معرفی شده است ولی در مورد فلزات مختلف موجود در فیوم جوشکاری (Cr VI، Be، Cd و مقداری نیکل و اکسیدهای کبالت)، توسط IARC و اتحادیه اروپا به‌عنوان "عوامل سرطان‌زای انسانی" طبقه‌بندی شده‌اند.[۴] مطالعات نشان داده‌اند که حداقل ۱۳ فلز خطرناک و سمی در فرآیند جوشکاری تولید می‌شوند[۵] که منگنز یکی از آن‌ها است و جز ضروری در فرآیند جوشکاری می‌باشد و باعث مقاومت فلز پایه جوش و جلوگیری از ترک برداشتن و عیوب بعدی جوش می‌شود.[۶] بیشتر مطالعات بر روی فیوم‌های جوشکاری اثرات تنفسی را مدنظر داشته‌اند که تحریک راه‌های هوایی، کاهش عملکرد ریوی، آسم، برونشیت، پنوموکونیوز یا سرطان‌های ریوی گزارش گردیده است.[۷] اطلاعات کمی در مورد اثرات غیرتنفسی فیوم‌های جوشکاری به‌خصوص اثرات عصب شناختی وجود دارد.[۸] سردرد به‌عنوان یکی از شکایت‌های شایع بشر امروزی مطرح است که ۳۹٪ افراد حداقل یک بار در سال دچار سردرد می‌شوند.[۹] میگرن نوعی اختلال نورولوژیکی است که سیر دوره‌ای داشته و هیچگونه محدودیت اجتماعی، اقتصادی و یا نژادی برای آن وجود ندارد و از جمله بیماری‌هایی است که روابط انسانی از جمله روابط اجتماعی را کاهش می‌دهد.[۱۰] این نوع سردرد به‌وسیله‌ی درد یک‌طرفه یا دوطرفه که ضربان‌دار نیست و معمولاً از منطقه‌ی پس سری شروع شده و در ناحیه‌ی پیشانی و گیجگاهی نیز وجود دارد، مشخص می‌شود.[۱۱] فقدان نشانگرهای بیولوژیکی خاص یک مانع بزرگ برای تشخیص علت سردرد میگرن می‌باشد.[۱۲] به‌تازگی مقادیر برخی فلزات در بدن افراد به‌عنوان پارامترهای بیولوژیکی بیماری‌زایی میگرن شناخته شده‌اند. به‌عبارتی فلزات ممکن است در ایجاد سردردهای میگرنی نقش داشته باشند.[۱۳] مطالعات انجام گرفته در سال‌های اخیر نشان از تاثیر منگنز در ایجاد اختلالات عصبی در میان جوشکاران است.[۱۴] منگنز عنصر حیاتی در بدن انسان می‌باشد، ولی در موارد استنشاق تنفسی و مواجهه بیش از حد مجاز می‌تواند اثرات عصبی در فرد ایجاد کند.[۱۵] فیوم‌های حاوی منگنز باعث ناهمگونی‌های میدان مغناطیس حوزه‌ای و افزایش چرخش پروتون‌های مغزی که در نتیجه منجر به کوتاه شدن سیکل آرامش مغز می‌شوند.[۱۶] تغییرات شناختی–عصبی ناشی از مواجهه با منگنز بیشتر در مناطق قشری مغز به‌ویژه قشر قدامی رخ می‌دهد که مطالعات تصویربرداری نورولوژیک نیز بر این قسمت مغز بیشتر تاکید دارند.[۱۷] با توجه به اینکه جوشکاران از نیروهای کار حیاتی و مهم هستند و نیز توجه به این امر که شیوع سردرد می‌تواند بر سلامت و بازدهی کاری جوشکاران تاثیر داشته باشد،[۱۸] مطالعه حاضر با هدف سنجش تراکم غلظت منگنز در ناحیه تنفسی جوشکاران و بررسی علایم سردرد میگرن در بین جوشکاران مواجهه‌یافته با فیوم‌های جوشکاری حاوی منگنز انجام شد.

روش بررسی

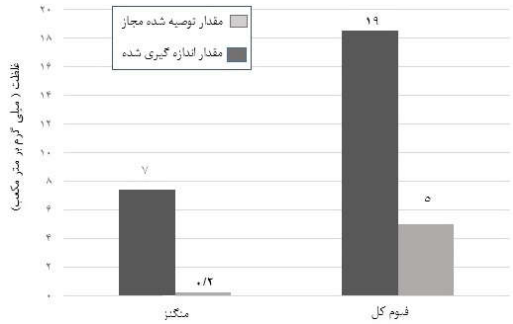
این مطالعه کوهورت در یک مجتمع ذوب آهن در ایران انجام گرفت. پس از بررسی مقدماتی از مجتمع مورد نظر، جوشکاری قوسی فلزی با گاز محافظ (GMAW) به‌عنوان جوشکاری که عمده انتشار فیوم‌های جوشکاری را دارا بود، انتخاب شد. ۴۰ مرد جوشکار (تمام جوشکاران GMAW با شرط داشتن معیار ورود به مطالعه) به‌عنوان گروه مواجهه و ۳۵ کارمند مرد واحد اداری به‌عنوان گروه شاهد تعیین گردیدند. معیارهای ورود به مطالعه شامل عدم سابقه مصرف نوشیدنی‌های الکلی، دخانیات، داروهای خاص و عدم سابقه سردرد در نظر گرفته شد. داده‌های مربوط به علایم سردرد میگرن با استفاده از پرسشنامه ارزیابی سردرد میگرن– AMQ جمع‌آوری شدند.[۱۹] این پرسشنامه از ۲۵ سوال تشکیل یافته و ماده‌های این مقیاس دارای چهار گزینه هرگز، به ندرت، گاهی اوقات و بیشتر اوقات می‌باشد. پایایی این مقیاس از طریق بازآزمایی و همسانی درونی مورد سنجش قرار داده شده و ضریب پایایی آن به‌ترتیب ۰/۸۰ و ۰/۹۱ گزارش شده است. روایی پرسشنامه سردرد میگرن با استفاده از آزمون‌های افسردگی و اضطراب در بیمارستان، خرده مقیاس‌های هیستری، هیپوکندری و اضطراب، فرم کوتاه پرسشنامه چندوجهی شخصیتی مینه‌سوتا و مقیاس پرخاشگری اهواز انجام شده است و ضرایب همبستگی به‌ترتیب ۰/۴۹، ۰/۳۴، ۰/۳۶، ۰/۴۹، ۰/۴۶ به‌دست آورده است که تمام این ضرایب در سطح ۰/۰۵ معنادار بوده‌اند.[۱۹] شرکت در پژوهش اختیاری بود و به شرکت‌کنندگان در پژوهش این اطمینان داده شد که اطلاعات به‌طور کامل محرمانه و تنها جهت اهداف مطالعه به‌کار گرفته می‌شود و هویت افراد در چارچوب موازین اخلاق در پژوهش محرمانه خواهد ماند. نمونه‌برداری از

[Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2024-07-10]

فیوم‌های جوشکاری حاوی منگنز در ایستگاه‌های جوشکاری توسط فیلترهای استر سلولزی (MCE) با قطر ۳۷ mm و پورسایز ۰/۸ µm و با دبی ۲ لیتر بر دقیقه از منطقه تنفسی افراد با استفاده از پمپ نمونه‌بردار فردی شرکت SKC آمریکا انجام شد. روش شماره ۷۳۰۰ انستیتوی ملی ایمنی و بهداشت حرفه‌ای آمریکا (NIOSH 7300) به منظور تعیین میزان منگنز در فیوم کل استفاده گردید.[۲۰] پس از انجام مراحل آماده‌سازی، آنالیز نمونه‌ها توسط دستگاه پلاسمای جفت شده القایی (ICP) (مدل Liberty-RL) ساخت شرکت Varian ایتالیا صورت گرفت. نتایج با مقادیر حد مجاز مواجهه شغلی (TLV-TWA) انجمن متخصصین بهداشت صنعتی آمریکا (ACGIH) مقایسه شدند. داده‌های گردآوری شده از سنجش مقدار فیوم‌ها توسط SPSS software, version 21 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) مورد آنالیز قرار گرفتند. همچنین داده‌ها با استفاده از شاخص‌های آمار توصیفی، Student's t-test و آزمون Spearman's correlation نیز مورد تحلیل قرار گرفتند. P<۰/۰۵ معنادار در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

تعداد ۷۵ نفر شامل ٤۰ نفر جوشکار و ۳۵ نفر کارمند اداری در این مطالعه شرکت کردند. میانگین و انحراف‌معیار سن گروه مواجهه ۳۳/۹±۸/۵۳ سال با سابقه کار ۷/٦۲±٦/۲۳ سال و گروه کنترل با میانگین سن ۳۰/٤۱±۹/۱۲ و سابقه کار ۹/٥٤±۷/۸٦ سال بود. تفاوت معناداری بین میانگین سن و سابقه کار دو گروه مورد مطالعه وجود نداشت (P<۰/۰۵). یافته‌های حاصل از نمونه‌برداری هوای منطقه تنفسی جوشکاران نشان داد که میانگین تراکم غلظت مواجهه جوشکاران با منگنز و فیوم کل به‌ترتیب برابر با ۲/۹۱±۷/٤۲ و ۱۸/۵۵±۳/٤ mg/m^2 می‌باشد (جدول ۱). میانگین مقادیر منگنز و همچنین فیوم کل در ایستگاه‌های جوشکاری به‌طور معناداری بالاتر از حد مجاز شغلی (TLV-TWA) توصیه شده توسط انجمن متخصصین بهداشت صنعتی آمریکا (ACGIH) برای فلز منگنز (۰/۲ mg/m^2) و فیوم کل (۵ mg/m^3) بود (نمودار ۱). مقایسه میانگین علایم سردرد میگرن در دو گروه جوشکاران و کارکنان اداری نیز نشان داد که فراوانی این علایم در بین جوشکاران به‌طور معناداری بیشتر از علایم گزارش شده توسط کارکنان اداری بود (P<۰/۰۵) (جدول ۲). بر اساس آزمون همبستگی اسپیرمن، بین تعداد علایم سردرد میگرن با میزان منگنز هوای منطقه تنفسی در گروه جوشکاران همبستگی قوی و معنادار آماری وجود داشت (P<۰/۰۵، n=٤۰ و r=۰/۷٥٦). به‌گونه‌ای که علایم سردرد میگرن بیشتر، با مقدار منگنز بالاتر مرتبط بود (جدول ۳).



نمودار ۱: میانگین غلظت فیوم کل و منگنز در فرآیند جوشکاری مورد مطالعه

جدول ۱: مقایسه میزان مواجهه با منگنز هوای منطقه تنفسی، میزان فیوم کل و تعداد علایم سردرد میگرن در دو گروه مواجهه (جوشکاران) و فاقد مواجهه (کارکنان اداری)

متغیر	گروه مواجهه (میانگین±انحراف معیار) (n=٤۰)	گروه فاقد مواجهه (میانگین±انحراف معیار) (n=۳۵)	P**
منگنز هوای منطقه تنفسی (mg/m^3)	۲/۹۱±۷/٤۲	ND*	-
فیوم کل (mg/m^3)	۳/٤±۱۸/۵۵	ND	-
تعداد علایم سردرد میگرن (AMQ)	٤/۳±٦/۱۱	۱/۹±۲/۰٦	۰/۰۰٤

*ND: Not Detected, **TEST-T Student, P<۰/۰۵

[Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2024-07-10]

جدول ۲: مقایسه فراوانی علایم سردرد میگرن بر اساس جواب‌های مثبت داده شده به سؤالات پرسشنامه AMQ در دو گروه مواجهه و فاقد مواجهه

ردیف	سوالات	گروه مواجهه (n=٤٠) تعداد(درصد)	گروه فاقد مواجهه (n=٣٥) تعداد(درصد)	P
١	آیا دچار سردرد می‌شوید؟	٢٩(٧٢/٥)	٧(٢٠)	٠/٠٠١
٢	آیا هنگام سردرد، زود رنج و تحریک‌پذیر می‌شوید؟	١٨(٤٥)	٢(٥/٧١)	٠/٠٠٥
٣	آیا در حین سردرد احساس ضعف و بی‌حالی می‌کنید؟	٢٣(٥٧/٥)	٣(٨/٥٧)	٠/٠٠٣
٤	آیا تغییرات خلقی نگران‌کننده‌ای در ارتباط با سردردهایتان تجربه می‌کنید؟	٢٦(٦٥)	٢(٥/٧١)	٠/٠٠٢
٥	آیا حمله‌های سردرد به‌دنبال تعارض‌های هیجانی بروز می‌کنند؟	١٧(٤٢/٥)	٦(١٧/١٤)	٠/٠٣
٦	آیا هنگام سردرد، کم حوصله می‌شوید؟	٢٥(٦٢/٥)	٤(١١/٤٢)	٠/٠٠٥
٧	آیا سردردهایتان برای چندین ساعت طول می‌کشد؟	٩(٢٢/٥)	٦(١٧/١٤)	٠/٠٥٢
٨	آیا سردردهایتان، شما را کلافه می‌کند و از پا در می‌آورد؟	٦(١٥)	٣(٨/٥٧))	٠/٠٤١
٩	آیا حمله‌های سردرد هنگام روبرو شدن با حوادث یا وقایع تنش زا شروع می‌شود؟	١٩(٤٧/٥)	٣(٨/٥٧))	٠/٠٠٧
١٠	آیا حمله‌های سردرد به دنبال فشار روحی به شما عارض می‌شود؟	٢٤(٦٠)	٣(٨/٥٧))	٠/٠٠٢
١١	آیا سردردهای شما حداقل سه روز طول می‌کشد؟	١٤(٣٥)	٥(١٤/٢٨)	٠/٠٤
١٢	آیا در اواخر هفته دچار سردرد می‌شوید؟	٤(١٠)	٢(٥/٧١)	٠/٢
١٣	آیا صبح‌ها دچار سردرد می‌شوید؟	٣(٧/٥)	١(٢/٥٨)	٠/١٩
١٤	آیا سردرد شما مزمن است؟	١٧(٤٢/٥)	٢(٥/٧١)	٠/٠٨
١٥	آیا وقتی سردرد ندارید، از این‌که مبادا در آینده دچار سردرد شوید هراس دارید؟	٥(١٢/٥)	١(٢/٥٨)	٠/٠٩
١٦	آیا همراه با سردرد، صدای "وزوز "یا زنگ در گوش‌های خود احساس می‌کنید؟	٢١(٥٢/٥)	١(٢/٥٨)	٠/٠٠١
١٧	آیا سردردهای شما ادواری هستند؟	٤(١٠)	٣(٨/٥٧)	٠/٤٣٢
١٨	آیا همراه با سردرد، حالت سرگیجه نیز دارید؟	١٩(٤٧/٥)	١(٢/٥٨)	٠/٠٠١
١٩	آیا سردردهایتان مانعی در سر راه موفقیت شغلی شما هستند؟	١١(٢٧/٥)	٣(٨/٥٧)	٠/٠٤٦
٢٠	آیا نسبت به خود عیب جو و انتقاد گر هستید؟	٣(٧/٥)	٢(٥/٧١)	٠/٦٣٢
٢١	آیا هنگام سردرد، لرزش یا کرختی در اندام خود احساس می‌کنید؟	٦(١٥)	٢(٥/٧١)	٠/٠٩١
٢٢	آیا سردردهایتان باعث می شود که حداقل برای دو هفته دچار افسردگی شوید؟	٨(٢٠)	١(٢/٥٨)	٠/٠٠١
٢٣	آیا از این‌که ممکن است علت سردردهایتان، یک بیماری جدی باشد هراس دارید؟	٩(٢٢/٥)	١(٢/٥٨)	٠/٠٠١
٢٤	آیا پیش از سردرد به‌طور ناگهانی دچار اختلال خلق می‌شوید؟	٦(١٥)	٢(٥/٧١)	٠/٠٤٣
٢٥	آیا حالات وسواسی دارید؟	٤(١٠)	٣(٨/٥٧)	٠/٥٤٥

جدول ۳: همبستگی بین تعداد علایم سردرد میگرن (AMQ) با میزان منگنز هوای منطقه تنفسی در گروه جوشکاران

متغیر	میانگین±انحراف معیار	تعداد علایم سرد میگرن (AMQ) ٤/٣±٦/١١ ضریب همبستگی اسپیرمن (r)	P
منگنز هوای منطقه تنفسی (mg/m^3)	٧/٤٢±٢/٩١	٠/٧٥٦	٠/٠٠٣

[Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2024-07-10]

بحث

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که افراد جوشکار در معرض مواجهه با منگنز می‌باشند. تراکم غلظت منگنز در منطقه تنفسی و همچنین علایم سردرد میگرن در گروه مواجهه به‌طور معناداری بیشتر از گروه شاهد (کارکنان اداری) بود. همچنین ارتباط بین تعداد علایم سردرد میگرن (AMQ) با میزان منگنز هوای منطقه تنفسی جوشکاران معنی دار بود. نتایج مطالعه حاضر با مطالعه Hassani و همکاران که با هدف بررسی علایم عصبی–رفتاری در بین افراد جوشکار در یک صنعت فولاد صورت گرفته بود، همخوانی داشت.[۲۱] آن‌ها گزارش کردند که فراوانی علایم عصبی–رفتاری در بین جوشکاران مواجهه یافته با منگنز بیشتر از کارکنان اداری غیرمواجهه است. همچنین در مطالعه‌ای که توسط Asmand و همکاران انجام گرفت، میزان فراوانی سردرد در بین افراد جوشکار مواجهه یافته در یک صنعت فولاد خیلی بالاتر از فراوانی آن در بین افراد مواجهه نیافته بود.[۲۲] مطالعات وسیعی در مورد ارتباط غلظت فلزات سنگین و ایجاد بیماری‌ها به‌خصوص بدخیمی‌های عصبی صورت گرفته است، ولی با این حال بررسی‌های کمی در زمینه رابطه میگران با فلزات سنگین صورت پذیرفته است.[۲۳و۲۴] Gonullu و همکاران دریافتند که میزان فلز منگنز در بیماران مبتلا به میگرن در مقایسه با گروه کنترل به میزان چشمگیری بالاتر است.[۱۲] میانگین تراکم غلظت مواجهه جوشکاران با فیوم منگنز در این مطالعه بالاتر از حد استاندارد بود. در مطالعه‌ای دیگر که توسط Hassani و همکاران در جوشکاران خطوط انتقال گاز انجام شد، میزان غلظت منگنز در منطقه تنفسی جوشکاران خیلی بالاتر از حد مجاز بود که با نتایج مطالعه حاضر همخوانی داشت.[۲۵] بیشترین حد مجاز توصیه شده مواجهه شغلی (ACGIH, TLV-TWA) جوشکاران با منگنز ۰/۲ mg/m^3 می‌باشد. در مطالعه حاضر میانگین غلظت مواجهه با منگنز در ایستگاه‌های جوشکاری ۷/۴۲ mg/m^3 بود که ۳۵ برابر بالاتر از حد استاندارد است و می‌توان نتیجه گرفت که این مقدار فیوم منگنز ممکن است باعث بروز بیماری و آسیب‌های عصبی در جوشکاران صنعت مورد نظر شود. مطالعه Baker و همکاران نشان داد که مواجهه با منگنز در جوشکاران تازه کار حتی زیر حد توصیه‌های ACGIH، به‌طور چشمگیری باعث افزایش شاخص زمان آسایش اسپین– شبکه (T1) در پوسته قدامی و خلفی و گانگلیا پایه مغزی می‌شود.[۲۶] بررسی علایم عصبی در جمعیت مورد مطالعه نشان داد که گزارش این علایم توسط جوشکاران در مقایسه با کارکنان اداری به‌طور معناداری بیشتر می‌باشد. این نتایج با مطالعات اخیر همخوانی دارد.[۲۹-۲۷] در مطالعه‌ای دیگر مشخص شد که علایم سردرد میگرن در افراد دریافت کننده منگنز به‌صورت تزریقی در طولانی‌مدت گزارش شده است که پس از توقف تجویز منگنز، این علایم ناپدید شده است.[۱۳] موضوع با اهمیت در به‌کارگیری این پرسشنامه، تاثیر عوامل مخدوش کننده بر روی نتایج آن می‌باشد که تا حد امکان سعی شد که تاثیر این عوامل مورد توجه قرار گیرد و کسانی که سابقه بیماری‌های عصبی، مصرف مشروبات الکلی و مواد مخدر و مصرف داروهای خاص داشتند از شرکت در مطالعه منع شدند. به منظور پیشگیری از بروز اختلالات عملکردی–عصبی در بین جوشکاران پیشنهاد می‌گردد که پایش بیولوژیک، کاهش مدت زمان مواجهه، سنجش دوره‌ای میزان فیوم‌های جوشکاری در هوای محیط کار و در نهایت استفاده از لوازم حفاظت فردی مناسب در دستورکار شرکت مورد بررسی قرار گیرد.

با توجه به یافته‌های پژوهش حاضر، تراکم غلظت مواجهه با فیوم منگنز در جوشکاران بر اساس مقادیر توصیه شده سازمان ACGIH، ۳۵ برابر بیشتر از حد مجاز بود. فراوانی علایم سردرد میگرن در بین جوشکاران مواجهه یافته با منگنز در مقایسه با گروه شاهد بیشتر و از طرفی همبستگی و ارتباط بین میزان منگنز هوای منطقه تنفسی افراد جوشکار و تعداد علایم سردرد میگرن معنادار بود.

References

1. Meo SA. Health hazards of welding fumes. *Saudi Med J* 2003;24(11):1176-82.
2. Lyttle K. Optimizing consumable selection increases productivity, decreases fumes. *Gas Weld Dist* 2004:45-7.
3. Karimi Zeverdegani S, Mehrifar Y, Faraji M, Rismanchian M. Occupational exposure to welding gases during three welding processes and risk assessment by SQRCA method. *JOHE* 2017;6(3):144-9.

[Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2024-07-10]

4. Persoons R, Arnoux D, Monssu T, Culié O, Roche G, Duffaud B, et al. Determinants of occupational exposure to metals by gas metal arc welding and risk management measures: a biomonitoring study. *Toxicol Lett* 2014;231(2):135-41.
5. Cezar-Vaz MR, Bonow CA, Vaz JC. Risk communication concerning welding fumes for the primary preventive care of welding apprentices in southern Brazil. *Int J Environ Res Public Health* 2015;12(1):986-1002.
6. Antonini JM, O'Callaghan JP, Miller DB. Development of an animal model to study the potential neurotoxic effects associated with welding fume inhalation. *Neurotoxicology* 2006;27(5):745-51.
7. Antonini JM. Health effects of welding. *Crit Rev Toxicol* 2003;33(1):61-103.
8. Antonini JM, Zeidler-Erdely PC, Young SH, Roberts JR, Erdely A. Systemic immune cell response in rats after pulmonary exposure to manganese-containing particles collected from welding aerosols. *J Immunotoxicol* 2012;9(2):184-92.
9. Mattu A, Goyal DG. Emergency medicine: avoiding the pitfalls and improving the outcomes. New York, NY: John Wiley and Sons Inc; 2008.
10. Najafi Koopaee M, Semnanian S, Rezaei O, Gharahgozloo K. Effect of migraine on economic status and quality of life of patients. *Tehran Univ Med J* 1998;56(1):91-8.
11. Deleu D, Khan MA, Humaidan H, Al Mantheri Z, Al Hashami S. Prevalence and clinical characteristics of headache in medical students in oman. *Headache* 2001;41(8):798-804.
12. Gonullu H, Gonullu E, Karadas S, Arslan M, Kalemci O, Aycan A, et al. The levels of trace elements and heavy metals in patients with acute migraine headache. *J Pak Med Assoc* 2015;65(7):694-7.
13. Donma O, Donma MM. Association of headaches and the metals. *Biol Trace Elem Res* 2002;90(1-3):1-14.
14. Flynn MR, Susi P. Neurological risks associated with manganese exposure from welding operations: a literature review. *Int J Hyg Environ Health* 2009;212(5):459-69.
15. Curran CP, Park RM, Ho S, Haynes EN. Incorporating genetics and genomics in risk assessment for inhaled manganese: From data to policy. *Neurotoxicology* 2009;30(5):754-60.
16. Haacke EM, Cheng NY, House MJ, Liu Q, Neelavalli J, Ogg RJ, et al. Imaging iron stores in the brain using magnetic resonance imaging. *Magn Reson Imaging* 2005;23(1):1-25.
17. Ma RE, Ward EJ, Yeh CL, Snyder S, Long Z, Gokalp Yavuz F, et al. Thalamic GABA levels and occupational manganese neurotoxicity: Association with exposure levels and brain MRI. *Neurotoxicology* 2018;64:30-42.
18. Stang PE, Osterhaus JT, Celentano DD. Migraine. Patterns of healthcare use. *Neurology* 1994;44(6 Suppl 4):S47-55.
19. Najjarian B. Preparation and validation of a questionnaire for measuring the symptoms of migraine headache in students. *J Educ Psychol* 1998;4(3-4):231-48. [Persian]
20. NIOSH, Manual of Analytical Methods. US Department of Health and Human Services, Public Health Service, Centers for Disease Control and Prevention, National Institute for Occupational Safety and Health, Division of Physical Sciences and Engineering; 1994.
21. Hassani H, Golbabaei F, Shirkhanloo H, Rahimi Foroushani A. A survey of neurobehavioral symptoms of welders exposed to manganese. *JHSW* 2013;3(1):39-46.
22. Asmand E, Zamanian Z, Mortazavi S. Assessment of health consequences of occupational exposure to ultraviolet radiation in steel industry welders. *Armaghane Danesh* 2014;19(7):643-53.
23. Altura BT, Altura BM. Endothelium-dependent relaxation in coronary arteries requires magnesium ions. *Br J Pharmacol* 1987;91(3):449-51.
24. Cocco P, Dosemeci M, Heineman EF. Brain cancer and occupational exposure to lead. *J Occup Environ Med* 1998;40(11):937-42.
25. Hassani H, Golbabaei F, Ghahri A, Hosseini M, Shirkhanloo H, Dinari B, et al. Occupational exposure to manganese-containing welding fumes and pulmonary function indices among natural gas transmission pipeline welders. *J Occup Health* 2012;54(4):316-22.
26. Baker MG, Criswell SR, Racette BA, Simpson CD, Sheppard L, Checkoway H, et al. Neurological outcomes associated with low-level manganese exposure in an inception cohort of asymptomatic welding trainees. *Scand J Work Environ Health* 2015;41(1):94-101.
27. Lee EY, Eslinger PJ, Flynn MR, Wagner D, Du G, Lewis MM, et al. Association of neurobehavioral performance with R2* in the caudate nucleus of asymptomatic welders. *Neurotoxicology* 2017;58:66-74.
28. Park RM, Berg SL. Manganese and neurobehavioral impairment. A preliminary risk assessment. *Neurotoxicology* 2018;64:159-165.
29. Ellingsen DG, Chashchin M, Bast-Pettersen R, Zibarev E, Thomassen Y, Chashchin V. A follow-up study of neurobehavioral functions in welders exposed to manganese. *Neurotoxicology* 2015;47:8-16.

[Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2024-07-10]

TUMJ Tehran University Medical Journal, May 2018; Vol. 76, No. 2: 135-141 Original Article

The Relationship between exposure to manganese in welding fumes and incidence of migraine headache symptoms

Younes Mehrifar M.Sc. Student[1*]
Hamideh Pirami M.Sc. Student[2]
Somayeh Farhang Dehghan Ph.D.[3]

1- Department of Occupational Health, Faculty of Health, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.
2- Department of Occupational Health, Faculty Medical of Sciences, Tarbiat Moares University, Tehran, Iran.
3- Department of Occupational Health, Faculty of Health, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

[*]Corresponding author: Department of Occupational Health, Faculty of Health, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.
Tel: +98- 313- 2234608
E-mail: ymehrifar@yahoo.com

Abstract

Received: 04 Nov. 2017 Revised: 11 Nov. 2017 Accepted: 6 May 2018 Available online: 14 May 2018

Background: Welding generates complex metal aerosols, inhalation of which is linked to adverse health effects among welders. Exposure to manganese (Mn) fume in welding processes can have a harmful effect on welders' health. Long-term, high-level exposure to Mn is associated with impaired central nervous system (CNS) function. The present study aims to investigate relationship between exposure to manganese in welding fumes and incidence of migraine headache symptoms.

Methods: This Cross-sectional analytic study was conducted in March 2017 in an Iron Smelting Industry. Forty welders were selected as the exposure group and thirty five employees were selected from the administrative unit as the control group. Data related to symptoms of migraine headache were collected using with Ahvaz migraine questionnaire (AMQ). Air samples were collected on mixed cellulose ester membrane filters in personal air samplers and then analyzed using inductively coupled plasma atomic emission spectroscopy (ICP-AES) (NIOSH Method 7300).

Results: The average concentration of welder's exposure to manganese was 7.24±2.91 mg/m^3, which is very higher (37 times) than the occupational exposure limit (Threshold limit value-time-weighted average). There was no significant difference between the mean age and work experience of the two groups ($P<0.05$). Comparison of the mean of migraine headache symptoms in the two groups of welders and office workers also showed that the frequency of these symptoms among welders was significantly higher than those reported by administrative staff ($P<0.05$). The correlation between the frequency of symptoms of migraine headache and the concentration of manganese in the air of the welders' respiratory area was statistically significant ($P<0.05$).

Conclusion: Frequency of migraine headache symptoms was higher among welders compared to control group. Statistically the significant relationship was found between airborne Manganese concentration and occurrence of migraine headache; however a conclusive conclusion is based on more comprehensive studies with larger sample size.

Keywords: occupational exposure, manganese, migraine disorders, welding.

[Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2024-07-10]