

The Association between Demographic Variables and the Prevalence of Neurotoxic Symptoms in Operating Room Personnel

Nasim Alipour¹ , Rashid Heidari Moghadam², Mohammad Babamiri², Seyed Ali Mahdiyoun¹, Hamid Seaidnia^{3,*} , Amir Asadi Fakhr¹

¹ Department of Anesthesiology, School of Paramedicine, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

² Research Center for Health Sciences and Department of Ergonomics, School of Public Health, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

³ MSc of Ergonomics, Department of Ergonomics, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

* Corresponding Author: Hamid Seaidnia, Department of Ergonomics, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran. Email: hamidsaedia@gmail.com

Abstract

Received: 07/10/2019

Accepted: 18/04/2020

How to Cite this Article:

Alipour N, Heidari Moghadam R, Babamiri M, Mahdiyoun SA, Seaidnia H, Asadi Fakhr A. The Association between Demographic Variables and the Prevalence of Neurotoxic Symptoms in Operating Room Personnel. *J Occup Hyg Eng.* 2020; 7(2): 8-13. DOI: 10.52547/johe.7.2.8

Background and Objective: The exposure of hospital personnel to anesthetic gases in various parts of health centers, such as operating rooms and recovery rooms, can exert serious effects on a person's physical and mental health. The present study aimed to investigate the effect of demographic variables on the prevalence of neurotoxic symptoms in operating room personnel.

Materials and Methods: This cross-sectional study was conducted on 404 operating room personnel in western Iran. Euroquest questionnaire and demographic checklist were used for data collection. Data were analyzed in SPSS software (version 23) using t-test, ANOVA, and Pearson correlation. A p-value of 0.05 was considered statistically significant.

Results: Based on the obtained results, the rate of neurotoxic symptoms was higher in men, compared to women, and this difference was statistically significant. Nevertheless, no significant difference was observed between single and married employees and morning and shift staff in neurotoxic symptoms. Moreover, there was no significant correlation between neurotoxic symptoms with age and experience of the subjects.

Conclusion: Symptoms were higher in some demographic groups; therefore, it is recommended to use appropriate training programs or management techniques, such as job rotation in operating room personnel.

Keywords: Anesthesia Gas; Neurotoxic Symptoms; Operating Room; Euroquest

بررسی رابطه بین متغیرهای دموگرافیک با میزان شیوع علائم نوروکسیک در کارکنان اتاق عمل

نسیم علی پور^۱، رشید حیدری مقدم^۲، محمد بابامیری^۲، سیدعلی مهدیون^۱، حمید سعیدنیا^{۳*}، امیر اسدی فخر^۱

^۱ گروه هوشبری، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

^۲ مرکز تحقیقات علوم بهداشتی، گروه ارگونومی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

^۳ کارشناس ارشد ارگونومی، گروه ارگونومی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

* نویسنده مسئول: حمید سعیدنیا، گروه ارگونومی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران.

ایمیل: hamidsaednia@gmail.com

چکیده

سابقه و هدف: کارکنان بیمارستان‌ها در بخش‌های مختلف مراکز بهداشتی همچون اتاق‌های عمل و اتاق‌های ریکآوری با گازهای بیهوشی مواجه هستند. قرارگرفتن در معرض گازهای بیهوشی می‌تواند اثرات جدی‌ای بر سلامت جسمی و روحی افراد داشته باشد. این مطالعه با هدف بررسی تأثیر متغیرهای دموگرافیک بر میزان شیوع علائم نوروکسیک در کارکنان اتاق عمل انجام شد.

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۸/۰۷/۱۵

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۹/۰۱/۳۰

تمامی حقوق نشر برای دانشگاه علوم پزشکی همدان محفوظ است.

مواد و روش‌ها: این مطالعه از نوع مقطعی است. شرکت‌کنندگان شامل ۴۰۴ نفر از کارکنان شاغل در اتاق عمل در غرب ایران بودند. از پرسش‌نامه یوروکوئست و چک‌لیست اطلاعات فردی برای جمع‌آوری داده‌ها استفاده شد. داده‌ها با آزمون تی، تحلیل واریانس و همبستگی پیرسون در نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۳ و در سطح معناداری ۰/۰۵ تجزیه و تحلیل شدند.

یافته‌ها: نتایج این مطالعه نشان داد میزان علائم نوروکسیک در مردان بیشتر از زنان است و این تفاوت از نظر آماری معنی‌دار است. بین کارمندان مجرد و متأهل و کارمندان صبح کار و شیفت در گردش از نظر علائم نوروکسیک تفاوت معنی‌دار وجود نداشت. همچنین همبستگی معنی‌داری بین سن و سابقه خدمت شرکت‌کنندگان با میزان بروز علائم نوروکسیک مشاهده نشد.

نتیجه‌گیری: میزان بروز علائم در بعضی از گروه‌های جمعیت‌شناختی بیشتر بود؛ لذا توصیه می‌شود از برنامه‌های آموزشی مناسب یا روش‌های مدیریتی مانند چرخش شغلی در کارکنان اتاق عمل استفاده شود.

واژگان کلیدی: اتاق عمل؛ علائم نوروکسیک؛ گاز بیهوشی؛ یوروکوئست

مقدمه

امروزه مراقبت‌های بهداشتی و درمانی روند رو به رشدی دارند. کارکنان سیستم مراقبت بهداشتی علاوه بر مواجهه با آسیب‌های فیزیکی مانند نیدل استیک، آسیب‌های برگشتی و استرس‌های محیط کار، با خطراتی همچون نشت گازهای بیهوشی، گازهای عقیم‌کننده، حلال‌ها و ضدعفونی‌کننده‌ها مواجه هستند [۱].

کارکنان بیمارستان‌ها در بخش‌های مختلفی از مراکز بهداشتی همچون اتاق‌های عمل و اتاق‌های ریکآوری با گازهای بیهوشی مواجه هستند [۲]. مطالعات اپیدمیولوژی نشان‌دهنده

اثرات جدی مواجهه با سطوح کم گازهای بیهوشی بر سلامت افراد است [۳،۴]. گازهای بیهوشی استنشاقی، مایعات تبخیرشونده و غیرقابل اشتعالی هستند که بیش از صد سال است در مراکز بهداشتی و درمانی استفاده می‌شوند. این داروها به‌صورت مایع هستند و با تبخیرکننده‌ها به‌صورت گاز به بیمار تجویز می‌شوند. سووفلوران، هالوتان و ایزوفلوران شایع‌ترین این مواد هستند که امروزه به‌طور گسترده استفاده می‌شوند [۵]. با افزایش تعداد مراکز خدمات مراقبت‌های بهداشتی، احتمال مواجهه با گازهای بیهوشی افزایش یافته است [۶]. آلودگی هوای اتاق‌های عمل با

نوروتوكسيك بيشترى هستند [۱۳]. همچنين مطالعه Hilt و همكاران نشان داد بين سابقه كارى و علائم نورو توكسيك ارتباط معنادارى وجود دارد، اما بين سن و اين علائم ارتباط معنادارى مشاهده نشد [۱۵].

با توجه به اينكه كاركنان اتاق عمل هميشه در معرض آسيب ناشى از گازهاى بيهوشى موجود هستند و همچنين آن‌ها به مهارت و تمرکز براى ارائه مراقبت‌هاى ويژه در شيفت‌هاى كارى مختلف به بيماران نياز دارند، شناسايى فاكترهاى فردى تأثيرگذار بر علائم نورو توكسيك كاركنان اتاق عمل به منظور انجام و اجراى مداخلات مناسب اهميت دارد. همچنين با توجه به محدودبودن مطالعات انجام شده در زمينه تأثير متغيرهاى فردى بر علائم نورو توكسيك كاركنان اتاق عمل، مطالعه حاضر با هدف تعيين تأثير متغيرهاى فردى كاركنان اتاق عمل بر علائم نورو توكسيك انجام شد.

مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر از نوع مقطعى است كه در سال ۱۳۹۸ در اتاق عمل بيمارستان‌هاى استان همدان انجام شد. معيار ورود افراد به مطالعه حاضر داشتن حداقل يك سال سابقه كار در اتاق عمل بود. افراد مطالعه شده در اين پژوهش با استفاده از روش نمونه‌گيرى ساده يا سرشمارى (در دسترس) انتخاب شدند. در اين مطالعه ۴۰۴ نفر شركت و اطلاعات كامل را به پژوهشگران ارائه كردند. تمام كاركنان وارد شده در مطالعه به صورت نوبت كار مشغول به فعاليت بودند. در اين مطالعه براى در نظر گرفتن ميزان و نوع مواجهه، تعداد شيفت‌هاى كارى و ساعات كارى كاركنان اتاق عمل به صورت سؤال در پرسش‌نامه درج شد. قبل از تكميل پرسش‌نامه‌ها، اهداف اصلى مطالعه براى شركت‌كنندگان توضيح داده و فرم رضايتم‌نامه كتبه توزيع شد. پس از آن پرسش‌نامه‌ها در اختيار كاركنان قرار گرفت. ابزار گردآورى داده‌ها در اين مطالعه شامل اين موارد بود:

الف) پرسش‌نامه متغيرهاى دموگرافيك: اين پرسش‌نامه شامل سؤالاتى درباره سن، جنسيت، وضعيت تأهل، ميزان تحصيلات و سابقه كارى بود.

ب) پرسش‌نامه يوروكوئست: اثرات مزمن نورو توكسيك با استفاده از پرسش‌نامه يوروكوئست ۵۹ سؤالى نسخه انگليسى بررسى شد كه شامل ۶ قسمت بود: عصبى (سؤال ۱۲-۱)، روان‌تنى (سؤال ۲۶-۱۳)، خلق‌وخو (سؤال ۳۷-۲۷)، حافظه و تمرکز (سؤال ۴۷-۳۸)، خستگى (سؤال ۵۴-۴۸) و اختلالات خواب (سؤال ۵۹-۵۵). هر سؤال شامل چهار گزينه «هرگز يا به ندرت»، «بعضى اوقات»، «اغلب يا معمولاً» و «هميشه يا اكثر اوقات» است [۱۲، ۱۳]. Rouch و همكاران [۱۶] پايابى نسخه فرانسوى پرسش‌نامه يوروكوئست را سنجيدند. ضريب آلفاى كرونباخ اين پرسش‌نامه براى تمام بخش‌ها به جز اختلالات خواب، بيشتر از ۰/۶ بود. مطالعه ديگرى با بررسى پايابى نسخه ايتاليابى

گازهاى هوشبر به دلايل متعددى از جمله نشت گاز از ماشين بيهوشى، نبود سيستم پاك‌سازى مواد زائد، ريختن ماده هوشبر، بازدم بيماران و عدم هدايت گازهاى زائد بيهوشى به خارج از اتاق عمل رخ مى‌دهد [۷].

نورو توكسيك هنگامى رخ مى‌دهد كه فعاليت طبيعى سيستم عصبى در معرض مواجهه با مواد سمى تغيير كند. اين تغيير مى‌تواند سلول‌هاى را مختل يا حتى از بين ببرد كه سيگنال‌ها را در مغز و ساير قسمت‌هاى سيستم عصبى منتقل و پردازش مى‌كنند. تماس شغلى با غلظت‌هاى كم حلال‌هاى آلى باعث از دست رفتن حافظه کوتاه مدت و تغيير در رفتار مى‌شود. تماس طولانى و مداوم با حلال‌هاى آلى ممكن است موجب سندرم نورو توكسيك شود. در اين مورد انسفالوپاتى، اختلال در حافظه و يادگيرى، تحريك پذيرى عصبى، خستگى، اختلال خواب و تغيير در شخصيت فردى ايجاد مى‌شود. اختلالات بنيابى و بويابى از ديگر علائم سندرم نورو توكسيك هستند [۴-۱].

تماس با گازهاى بيهوشى، افزايش احتمال ابتلا به هپاتيت و بيمارى‌هاى كليوى را به همراه دارد [۲]. علاوه بر اين، تماس مزمن مراقبان سلامت با اين مواد مى‌تواند سيستم اعصاب مركزى را درگير كند و موجب بروز علائمی از قبيل سردرد، خستگى، حالت تهوع و استفراغ، خواب‌آلودگى، سرگيجه، تحريك و قرمزى چشم‌ها، تحريك دهان و گلو و تحريك راه‌هاى تنفسى شود [۴، ۸].

گروهى از كارشناسان مجموعه سم‌شناسى نورو توكسيك حلال‌هاى اروپا (EURONEST) براى انجام مطالعات اپيدميولوژى عصبى (Neurotoxicity) پرسش‌نامه يوروكوئست را در سال ۱۹۹۲ طراحي كردند [۹]. از مزيت‌هاى اين پرسش‌نامه، حساسيت زياد و تركيب جنبه‌هاى مختلف پرسش‌نامه و پوشش تمام علائم عصبى مرتبط است [۱۰]. با وجود مشكلاتى در تفسير داده‌هاى خودگزارشى، پرسش‌نامه علائم عصبى با موفقيت در مطالعات اپيدميولوژيك استفاده شد [۱۱]. پرسش‌نامه يوروكوئست بر اساس پرسش‌نامه‌هاى قبلى و پژوهش‌هاى صورت گرفته در انسفالوپاتى مزمن ناشى از حلال‌ها (CSE: Chronic Solvent-induced Encephalopathy) به زبان‌ها و فرهنگ‌هاى مختلف ارائه شده است [۱۲].

در مطالعات از تأثير متغيرهاى مختلفى بر شيوع علائم نورو توكسيك نام برده شده است [۱۳]. شيوع علائم انسفالوپاتى در گروه سنى ميان سال و مسن بيشتر است؛ دليل آن مى‌تواند به پيشرفت نسبتاً كند اين علائم و احتمال تأثير داشتن سن بر شيوع اين علائم مربوط باشد [۱۴]. مطالعه Kaukiainen و همكاران نشان داد سن بر شيوع علائم نورو توكسيك در كارگران نجارى تأثير مثبتى داشته است [۱۲]. همچنين مطالعه Keer و همكاران نشان داد افزايدى كه سابقه كارى متوسطى نسبت به افراد با سابقه و كم سابقه دارند، در معرض مواجهه با علائم

است و این تفاوت از نظر آماری معنی دار است؛ اما بین کارمندان مجرد و متأهل و کارمندان صبح کار و شیفت در گردش از نظر علائم نوروتوکسیک تفاوت معنی داری وجود ندارد.

در جدول ۲ افراد دارای تحصیلات و نوع استخدام مختلف از نظر میزان بروز علائم نوروتوکسیک مقایسه شده‌اند. نتایج نشان می‌دهد بین افراد دارای سطح تحصیلات مختلف تفاوت آماری معنی داری از نظر میزان بروز علائم نوروتوکسیک وجود دارد و بیشترین میزان بروز در گروه کارشناسی با میانگین ۵۲/۵۷ دیده می‌شود.

ضریب همبستگی بین سن و سابقه خدمت با علائم نوروتوکسیک در جدول ۳ ذکر شده است. بنابر نتایج این جدول همبستگی معنی داری بین سن و سابقه خدمت آزمودنی‌ها با میزان بروز علائم نوروتوکسیک مشاهده نشده است.

نتایج تحلیل رگرسیون بین علائم نوروتوکسیک با متغیرهای جمعیت‌شناختی در جدول ۴ نشان داده شده است. طبق این نتایج، از بین متغیرهای جمعیت‌شناختی فقط جنسیت و سطح تحصیلات قادر به پیش‌بینی بروز علائم نوروتوکسیک در کارکنان هستند و مجموع متغیرهای پیش‌بین می‌توانند ۶ درصد از بروز علائم نوروتوکسیک را تبیین کنند.

پرسش‌نامه یوروکوئست [۱۷] نشان داد ضریب آلفای کرونباخ این پرسش‌نامه بیشتر از ۰/۷ است. بر اساس مطالعه حاضر، پرسش‌نامه یوروکوئست شاخص روایی مناسب و قابل قبولی دارد. پایایی پرسش‌نامه یوروکوئست با محاسبه آلفای کرونباخ برای بُعدهای عصبی، روان‌تنی، خلق‌وخو، حافظه و تمرکز، خستگی و خواب به ترتیب ۰/۸۲، ۰/۸۳، ۰/۹۲، ۰/۸۹، ۰/۸۹ و ۰/۶۶ به دست آمد که تمام بُعدها به‌جز بُعد خواب از میزان استاندارد تعیین شده (۰/۷) بیشتر است. برای تجزیه و تحلیل داده‌های این پژوهش از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۳ استفاده شد. متغیرهای دموگرافیک با استفاده از آزمون تی مستقل مقایسه شدند. به‌منظور شناخت متغیرهای مرتبط با علائم نوروتوکسیک از ضریب همبستگی و آنووا استفاده شد. در این مطالعه سطح معنی داری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

در جدول ۱ تفاوت بین کارمندان زن و مرد، مجرد و متأهل و کارمندان دارای شیفت‌های کاری مختلف از نظر میزان بروز علائم نوروتوکسیک بررسی شده است. همان‌گونه که نتایج جدول نشان می‌دهد، میزان علائم نوروتوکسیک در مردان بیشتر از زنان

جدول ۱: بررسی علائم نوروتوکسیک و متغیرهای اطلاعات فردی

گروه	فراوانی	میانگین (انحراف معیار)	t	معناداری
جنسیت	زن	۵۱/۵۲ (۲۵/۹۶)	۳/۱۳	۰/۰۰۲
	مرد	۴۳/۱۳ (۲۳/۱۳)		
وضعیت تأهل	مجرد	۵۴/۶۰ (۲۵/۶۹)	۲/۷۷	۰/۰۰۶
	متأهل	۴۶/۸۴ (۲۵/۱۷)		
نوع شیفت کاری در گردش	صبح	۴۴/۷۳ (۲۴/۸۸)	-۱/۵۷	۰/۱۱۷
	در گردش	۵۰/۰۲ (۲۴/۹۳)		

جدول ۲: بررسی علائم نوروتوکسیک و متغیرهای اطلاعات فردی

گروه	فراوانی	میانگین (انحراف معیار)	F	معناداری
تحصیلات	کاردانی	۳۶/۱۷ (۲۱/۸۸)	۱۰/۹۴	۰/۰۰۰
	کارشناسی	۵۲/۵۷ (۲۵/۹۷)		
	کارشناسی ارشد	۴۰/۰۰ (۱۱/۹۱)		
	دکتر	۳۳/۹۸ (۱۳/۳۵)		
نوع استخدام	رسمی	۴۸/۲۷ (۲۶/۰۸)	۰/۹۳	۰/۳۹
	پیمانی	۵۳/۴۴ (۲۰/۷۷)		
	قراردادی	۴۸/۹۴ (۴۹/۲۷)		

جدول ۳: بررسی علائم نوروتوکسیک و متغیرهای اطلاعات فردی

متغیر	سن	سابقه خدمت
علائم نوروتوکسیک	-۰/۰۸۲	-۰/۰۶۳
	۰/۱۱۳	۰/۲۲۱

جدول ۴: نتایج تحلیل رگرسیون

متغیر	B	بتا (beta)	معناداری	ضریب همبستگی (R)	ضریب تعیین (R square)
جنسیت	-۷/۹۰	-۰/۱۵	۰/۰۰۵		
سن	-۰/۰۱	-۰/۰۰۳	۰/۹۷۸		
سابقه خدمت	۰/۱۳	۰/۰۴	۰/۷۴۹		
نوع شیفت کاری	۲/۲۰	۰/۰۹	۰/۰۷۹	۰/۲۶۳	۰/۰۶۹
سطح تحصیلات	-۴/۰۸	-۰/۱۵	۰/۰۰۵		
نوع استخدام	-۱/۹۶	-۰/۰۷	۰/۲۳۵		
وضعیت تأهل	-۵/۱۵	-۰/۰۹	۰/۰۹۸		

بحث

مطالعه حاضر با هدف تعیین تأثیر دموگرافیک کارکنان اتاق عمل بر علائم نورو توكسيك انجام شد. نتایج این مطالعه نشان داد میزان علائم نورو توكسيك در مردان بیشتر از زنان است و این تفاوت از نظر آماری معنی دار است؛ اما بین کارمندان مجرد و متأهل و کارمندان صبح کار و نوبت در گردش از نظر علائم نورو توكسيك تفاوت معنی داری وجود نداشته است. همچنین تفاوت قابل توجهی بین تعداد شیفت‌های کاری و ساعات کاری کارکنان اتاق عمل یافت نشد. همسو با مطالعه حاضر، نتایج مطالعه Furu و همکاران نشان داد بین شیوع علائم نورو توكسيك و جنسیت اختلاف معناداری یافت شد [۱۸]. با توجه به اینکه حضور زنان شاغل در محیط‌های کاری نسبت به مردان بیشتر است و بیشتر جامعه مطالعه شده را به خود اختصاص دادند، Casale و همکاران با بررسی مواجهه شغلی با گازهای بیهوشی به این نتیجه رسیدند که ارتباط معناداری بین گروه مداخله و کنترل از نظر جنسیت وجود داشت [۳]. همچنین Scapellato و همکاران با بررسی تأثیر گازهای بیهوشی بر کارکنان اتاق عمل به این نتیجه دست یافتند که ارتباط معناداری بین گروه‌های مطالعه شده از نظر جنسیت وجود داشت [۸].

برخلاف نتایج مطالعه حاضر، مطالعه Furu و همکاران نشان داد ارتباط معناداری بین جنسیت و علائم نورو توكسيك در گروه‌های مطالعه شده یافت نشد [۱۹]. با توجه به مطالعه آنان جامعه هدف نقاشان ساختمانی و صنعتی هستند و می‌تواند از دلایل تفاوت با مطالعه حاضر باشد. سایر نتایج این مطالعه نشان می‌دهد بین افراد دارای سطح تحصیلات مختلف، تفاوت آماری معنی داری از نظر میزان بروز علائم نورو توكسيك وجود دارد و بیشترین میزان بروز در گروه کارشناسی با میانگین ۵۲/۵۷ دیده می‌شود؛ از دلایل آن می‌توان به قرار گرفتن تعداد زیادی از جامعه مطالعه شده در یک گروه تحصیلی نسبت داد که در بین سایر گروه‌های تحصیلی بیشترین حضور را در اتاق عمل دارند. مطالعه Marhuenda و همکاران نشان داد بیشترین شرکت کنندگان سطح تحصیلات کمی داشتند [۱۷]. همچنین مطالعه Hilt و همکاران نشان داد بیش از ۶۰ درصد از افراد مطالعه شده تحصیلات دانشگاهی داشتند [۱۵].

سایر نتایج این مطالعه نشان داد همبستگی معنی داری بین سن و سابقه خدمت آزمودنی‌ها با میزان بروز علائم نورو توكسيك مشاهده نشده است. در این مطالعه علائم به صورت کلی بررسی

شدند، ولی در سایر مطالعات یک علامت خاص (مثل ضعف حافظه) بررسی شده است و می‌تواند از دلایل عدم معناداری بین سن و سابقه کار با این علائم در پژوهش حاضر باشد. همسو با نتایج پژوهش حاضر، Rouch و همکاران با بررسی پایایی و روایی پرسش‌نامه یورو کوئست در کارگران فرانسوی به این نتیجه دست یافتند که ارتباط معناداری بین سن و گروه دارای مواجهه با حلال‌های آلی وجود دارد [۹]. همچنین نتایج مطالعه Casale و همکاران نشان‌دهنده وجود ارتباط معنادار بین گروه مداخله و کنترل از نظر سابقه کاری و سن بود [۲]. علاوه بر این، مطالعه Furu و همکاران نشان داد ارتباط معناداری بین سن و علائم نورو توكسيك در گروه‌های مطالعه شده یافت نشد [۱۹]. Attarchi و همکاران با بررسی مواجهه با حلال‌های آلی در کارگران به این نتیجه رسیدند بین شیوع علائم نورو توكسيك و سن کارگران اختلاف معناداری مشاهده شد، ولی بین سابقه کار و شیوع این علائم ارتباطی یافت نشد [۲۰].

برخلاف نتایج مطالعه حاضر، مطالعه Kaukiainen و همکاران نشان داد سن بر شیوع علائم نورو توكسيك در کارگران نجاری تأثیر مثبتی داشته است [۱۲]. همچنین مطالعه Keer و همکاران نشان داد افرادی که سابقه کاری متوسطی نسبت به افراد با سابقه و کم سابقه دارند بیشتر در معرض مواجهه با علائم نورو توكسيك هستند [۱۳]. علاوه بر این، مطالعه Hilt و همکاران نشان داد بین سابقه کاری و علائم نورو توكسيك ارتباط معناداری وجود دارد، اما بین سن و این علائم ارتباط معناداری مشاهده نشد [۱۵]. نتایج مطالعه Scapellato و همکاران نشان داد ارتباط معناداری بین گروه‌های مطالعه شده از نظر سن و سابقه کاری وجود داشت [۸]. نتایج مطالعه دیگری نشان داد بین شیوع علائم نورو توكسيك، سن و سابقه کاری رابطه معناداری وجود دارد [۱۸]. شیوع علائم انسفالوپاتی در گروه سنی میان سال و مسن بیشتر است که دلیل آن می‌تواند پیشرفت نسبتاً کند این علائم و احتمال تأثیر سن بر شیوع این علائم باشد [۱۴].

نتیجه‌گیری

میزان بروز علائم در مردان بیشتر از زنان و در افراد دارای سطح تحصیلات بالاتر و پایین‌تر کمتر از افراد دارای سطح تحصیلات

مطالعه و همچنین با تکمیل فرم رضایت‌نامه شرکت نمودند. شرکت در مطالعه کاملاً داوطلبانه بوده و افراد در صورت عدم وجود رضایت کافی، قادر به ترک مطالعه در هر مرحله از انجام پژوهش بودند. به افراد اطمینان داده شده که اطلاعات جمع‌آوری شده کاملاً محرمانه بوده و صرفاً در راستای اهداف مطالعه استفاده می‌شود.

سهم نویسندگان

در مطالعه حاضر خانم نسیم علی‌پور، آقایان سید علی مهدیان و امیر اسدی فخر در بخش جمع‌آوری داده‌ها، آقای محمد بابامیری در بخش تحلیل آماری، آقای رشید حیدری در بخش طراحی پژوهش و آقای حمید سعیدنیا در بخش نگارش مقاله و اعمال تصحیحات لازم مشارکت داشته‌اند.

حمایت مالی

هزینه‌های مورد نیاز جهت انجام مطالعه توسط دانشگاه علوم پزشکی همدان تأمین شده است.

متوسط بود. لذا توصیه می‌شود از برنامه‌های آموزشی مناسب یا روش‌های مدیریتی مانند چرخش شغلی در کارکنان اتاق عمل استفاده شود. در نهایت انجام مطالعات بیشتر و با سایر روش‌های مطالعه همچون مطالعات طولی می‌توان انتظار داشت رابطه علت و معلولی عوامل مؤثر بر علائم نوروتوکسیک مشخص‌تر شود.

تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله نویسندگان از تمامی افرادی که در راستای انجام این پژوهش با آن‌ها همکاری نمودند، تشکر و قدردانی می‌کنند.

تضاد منافع

پژوهش حاضر هیچ‌گونه تضاد منافی برای نویسندگان نداشته است.

ملاحظات اخلاقی

افراد شرکت‌کننده در مطالعه حاضر با آشنایی کامل با اهداف

REFERENCES

- Handayani R, Abdullah T, Naiem F, Mallongi A, Saeni RH, Ahmad EH, et al. Effects of isoflurane exposure to fertility through estrogen gene expression in operating room nurses. *Am J Public Health*. 2018;6(1):11-7. DOI: 10.12691/ajphr-6-1-3
- Melhado MA, Hensen JL, Loomans MG, Forejt L. Review of operating room ventilation standards. Proceedings of the 17th Int. Air Conditioning and Ventilation Conference (STP, Society of Environmental Engineering 2006), Prague, Czech Republic; 2006.
- Casale T, Caciari T, Rosati MV, Giofrè PA, Schifano MP, Capozzella A, et al. Anesthetic gases and occupationally exposed workers. *Environ Toxicol Pharmacol*. 2014; 37(1):267-74. PMID: 24374387 DOI: 10.1016/j.etap.2013.12.003
- Braz LG, Braz JR, Cavalcante GA, Souza KM, Lucio LM, Braz MG. Comparison of waste anesthetic gases in operating rooms with or without an scavenging system in a Brazilian University Hospital. *Rev Bras Anesthesiol*. 2017;67(5):516-20. PMID: 28259354 DOI: 10.1016/j.bjan.2017.02.001
- Yılmaz S, Çalbayram NÇ. Exposure to anesthetic gases among operating room personnel and risk of genotoxicity: A systematic review of the human biomonitoring studies. *J Clin Anesth*. 2016;35:326-31. PMID: 27871551 DOI: 10.1016/j.jclinane.2016.08.029
- Neisi A, Albooghobeish M, Geravandi S, Mohammadi MJ, Torabpour M, Hashemzadeh B. Association of anesthetic toxic isoflurane gases of the indoor air of operating room, Ahvaz, Iran during 2016. *Toxin Rev*. 2017;36(2):141-6. DOI: 10.1080/15569543.2016.1252931
- Zare Sakhvidi MJ, Barkhordari A, Salehi M, Behdad S, Fallahzade MH. The assessment of occupational exposure of operation room personnel to isoflurane anesthetic gas. *Occup Med Quart J*. 2013;4(3):1-9. [Persian]
- Scapellato ML, Mastrangelo G, Fedeli U, Carrieri M, Maccà I, Scozzato L, et al. A longitudinal study for investigating the exposure level of anesthetics that impairs neurobehavioral performance. *Neurotoxicology*. 2008;29(1):116-23. PMID: 18022695 DOI: 10.1016/j.neuro.2007.10.001
- Rouch I, Wild P, Fontana JM, Chouaniere D. Evaluation of the French version of EUROQUEST: a questionnaire for neurotoxic symptoms. *Neurotoxicology*. 2003;24(4-5):541-6. PMID: 12900067 DOI: 10.1016/S0161-813X(03)00075-5
- Chaari N, Chebel S, Merchaoui I, Kerkeni A, Neffati F, Najjar F, et al. Neuropsychological effects of mercury exposure among dentists in Monastir city. *Recent Pat Inflamm Allergy Drug Discov*. 2015;9(2):151-8. PMID: 26581313 DOI: 10.2174/1872213x10666151119145142
- Chouaniere D, Cassitto M, Spurgeon A, Verdier A, Giloli R. An international questionnaire to explore neurotoxic symptoms. *Environ Res*. 1997;73(1-2):70-2. PMID: 9311532 DOI: 10.1006/enrs.1997.3701
- Kaukiainen A, Hyvärinen HK, Akila R, Sainio M. Symptoms of chronic solvent encephalopathy: Euroquest questionnaire study. *Neurotoxicology*. 2009;30(6):1187-94. PMID: 19963103 DOI: 10.1016/j.neuro.2009.03.010
- Keer S, Glass B, Prezant B, McLean D, Pearce N, Harding E, et al. Solvent neurotoxicity in vehicle collision repair workers in New Zealand. *Neurotoxicology*. 2016;57:223-9. PMID: 27737812 DOI: 10.1016/j.neuro.2016.10.005
- Nilson LN, Barregård L, Sällsten G, Hagberg S. Self-reported symptoms and their effects on cognitive functioning in workers with past exposure to solvent-based glues: an 18-year follow-up. *Int Arch Occup Environ Health*. 2007; 81(1):69-79. PMID: 17410374 DOI: 10.1007/s00420-007-0192-1
- Hilt B, Svendsen K, Syversen T, Aas O, Qvenild T, Sletvold H, et al. Occurrence of cognitive symptoms in dental assistants with previous occupational exposure to metallic mercury. *Neurotoxicology*. 2009;30(6):1202-6. PMID: 19427330 DOI: 10.1016/j.neuro.2009.04.012
- Rouch I, Wild P, Fontana JM, Chouaniere D. Evaluation of the French version of EUROQUEST: a questionnaire for neurotoxic symptoms. *Neurotoxicology*. 2003;24(4-5):541-6. PMID: 12900067 DOI: 10.1016/S0161-813X(03)00075-5
- Marhuenda D, Prieto M, Cardona A, Roel J, Oliveras M. Transcultural adaptation and validation of the Spanish version of EUROQUEST. *Neurologia*. 2015;30(4):201-7. PMID: 24480593 DOI: 10.1016/j.nrl.2013.12.011
- Furu H, Sainio M, Hyvärinen HK, Kaukiainen A. Work ability score of solvent-exposed workers. *Int Arch Occup Environ Health*. 2018;91(5):559-69. PMID: 29594340 DOI: 10.1007/s00420-018-1306-7
- Furu H, Sainio M, Hyvärinen HK, Akila R, Bäck B, Uuksulainen S, et al. Detecting chronic solvent encephalopathy in occupations at risk. *Neurotoxicology*. 2012;33(4):734-41. PMID: 22560996 DOI: 10.1016/j.neuro.2012.04.018
- Attarchi MS, Labbafinejad Y, Mohammadi S. Occupational exposure to different levels of mixed organic solvents and colour vision impairment. *Neurotoxicol Teratol*. 2010; 32(5):558-62. PMID: 20472055 DOI: 10.1016/j.ntt.2010.05.003