Journal of Occupational Hygiene Engineering Volume 7, Issue 2, Summer 2020, Pages: 8-13

Original Article

doi: 10.52547/johe.7.2.8

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

Nasim Alipour[1], Rashid Heidari Moghadam[2], Mohammad Babamiri[2], Seyed Ali Mahdiyoun[1], Hamid Seaidnia[3,*], Amir Asadi Fakhr[1]

[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: hamidsaednia@gmail.com*

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

Abstract

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

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-11-09]

[DOI: 10.52547/johe.7.2.8]

Copyright © 2020 Journal of Occupational Hygiene Engineering. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) which permits copy and redistribute the material just in noncommercial usages, provided the original work is properly cite

مقاله پژوهشی

doi: 10.52547/johe.7.2.8

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

نسیم علی‌پور[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

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۸/۰۷/۱۵

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۹/۰۱/۳۰

تمامی حقوق نشر برای دانشگاه علوم پزشکی همدان محفوظ است.

چکیده

سابقه و هدف: کارکنان بیمارستان‌ها در بخش‌های مختلف مراکز بهداشتی همچون اتاق‌های عمل و اتاق‌های ریکاوری 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 نوروتوکسیک در کارکنان اتاق عمل انجام شد.

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 تجزیه‌وتحلیل شدند.

یافته‌ها: نتایج این مطالعه نشان داد میزان علائم نوروتوکسیک 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 نوروتوکسیک تفاوت معنی‌دار وجود نداشت. همچنین همبستگی معنی‌داری بین سن و سابقه خدمت شرکت‌کنندگان با میزان بروز علائم نوروتوکسیک 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 نوروتوکسیک؛ 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 استرسورهای 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 ریکاوری 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

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-11-09]

[DOI: 10.52547/johe.7.2.8]

گازهای هوشبر به دلایل متعددی ازجمله نشت گاز از ماشین بیهوشی، نبود سیستم پاک‌سازی مواد زائد، ریختن ماده هوشبر، بازدم بیماران و عدم هدایت گازهای زائد بیهوشی به خارج از اتاق عمل رخ می‌دهد [۷].

نوروتوکسیک هنگامی رخ می‌دهد که فعالیت طبیعی سیستم عصبی در معرض مواجهه با مواد سمی تغییر کند. این تغییر می‌تواند سلول‌هایی را مختل یا حتی از بین ببرد که سیگنال‌ها را در مغز و سایر قسمت‌های سیستم عصبی منتقل و پردازش می‌کنند. تماس شغلی با غلظت‌های کم حلال‌های آلی باعث ازدست‌رفتن حافظه کوتاه‌مدت و تغییر در رفتار می‌شود. تماس طولانی و مداوم با حلال‌های آلی ممکن است موجب سندرم نوروتوکسیک شود. در این مورد انسفالوپاتی، اختلال در حافظه و یادگیری، تحریک‌پذیری عصبی، خستگی، اختلال خواب و تغییر در شخصیت فردی ایجاد می‌شود. اختلالات بینایی و بویایی از دیگر علائم سندرم نوروتوکسیک هستند [۱-۴].

تماس با گازهای بیهوشی، افزایش احتمال ابتلا به هپاتیت و بیماری‌های کلیوی را به همراه دارد [۳]. علاوه بر این، تماس مزمن مراقبان سلامت با این مواد می‌تواند سیستم اعصاب مرکزی را درگیر کند و موجب بروز علائمی از قبیل سردرد، خستگی، حالت تهوع و استفراغ، خواب‌آلودگی، سرگیجه، تحریک و قرمزی چشم‌ها، تحریک دهان و گلو و تحریک راه‌های تنفسی شود [۴-۶،۸].

گروهی از کارشناسان مجموعه سم‌شناسی نوروتوکسیک حلال‌های اروپا (EURONEST) برای انجام مطالعات اپیدمیولوژی عصبی (Neurotoxicity) پرسش‌نامه یوروکوئست را در سال ۱۹۹۲ طراحی کردند [۹]. از مزیت‌های این پرسش‌نامه، حساسیت زیاد و ترکیب جنبه‌های مختلف پرسش‌نامه و پوشش تمام علائم عصبی مرتبط است [۱۰]. با وجود مشکلاتی در تفسیر داده‌های خودگزارشی، پرسش‌نامه علائم عصبی با موفقیت در مطالعات اپیدومیولوژیک استفاده شد [۱۱]. پرسش‌نامه یوروکوئست بر اساس پرسش‌نامه‌های قبلی و پژوهش‌های صورت‌گرفته در انسفالوپاتی مزمن ناشی از حلال‌ها (CSE: Chronic Solvent-induced Encephalopathy) به زبان‌ها و فرهنگ‌های مختلف ارائه شده است [۱۲].

در مطالعات از تأثیر متغیرهای مختلفی بر شیوع علائم نوروتوکسیک نام برده شده است [۱۳]. شیوع علائم انسفالوپاتی در گروه سنی میان‌سال و مسن بیشتر است؛ دلیل آن می‌تواند به پیشرفت نسبتاً کند این علائم و احتمال تأثیرداشتن سن بر شیوع این علائم مربوط باشد [۱۴] . مطالعه Kaukiainen و همکاران نشان داد سن بر شیوع علائم نوروتوکسیک در کارگران نجاری تأثیر مثبتی داشته است [۱۲]. همچنین مطالعه Keer و همکاران نشان داد افرادی که سابقه کاری متوسطی نسبت به افراد باسابقه و کم‌سابقه دارند، در معرض مواجهه با علائم نوروتوکسیک بیشتری هستند [۱۳]. همچنین مطالعه Hilt و همکاران نشان داد بین سابقه کاری و علائم نوروتوکسیک ارتباط معناداری وجود دارد، اما بین سن و این علائم ارتباط معناداری مشاهده نشد [۱۵].

با توجه به اینکه کارکنان اتاق عمل همیشه در معرض آسیب ناشی از گازهای بیهوشی موجود هستند و همچنین آن‌ها به مهارت و تمرکز برای ارائه مراقبت‌های ویژه در شیفت‌های کاری مختلف به بیماران نیاز دارند، شناسایی فاکتورهای فردی تأثیرگذار بر علائم نوروتوکسیک کارکنان اتاق عمل به‌منظور انجام و اجرای مداخلات مناسب اهمیت دارد. همچنین با توجه به محدودبودن مطالعات انجام‌شده در زمینه تأثیر متغیرهای فردی بر علائم نوروتوکسیک کارکنان اتاق عمل، مطالعه حاضر با هدف تعیین تأثیر متغیرهای فردی کارکنان اتاق عمل بر علائم نوروتوکسیک انجام شد.

مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر از نوع مقطعی است که در سال ۱۳۹۸ در اتاق عمل بیمارستان‌های استان همدان انجام شد. معیار ورود افراد به مطالعه حاضر داشتن حداقل یک سال سابقه کار در اتاق عمل بود. افراد مطالعه‌شده در این پژوهش با استفاده از روش نمونه‌گیری ساده یا سرشماری (در دسترس) انتخاب شدند. در این مطالعه ۴۰۴ نفر شرکت و اطلاعات کامل را به پژوهشگران ارائه کردند. تمام کارکنان واردشده در مطالعه به‌صورت نوبت‌کار مشغول به فعالیت بودند. در این مطالعه برای درنظرگرفتن میزان و نوع مواجهه، تعداد شیفت‌های کاری و ساعات کاری کارکنان اتاق عمل به‌صورت سؤال در پرسش‌نامه درج شد. قبل از تکمیل پرسش‌نامه‌ها، اهداف اصلی مطالعه برای شرکت‌کنندگان توضیح داده و فرم رضایت‌نامه کتبی توزیع شد. پس از آن پرسش‌نامه‌ها در اختیار کارکنان قرار گرفت. ابزار گردآوری داده‌ها در این مطالعه شامل این موارد بود:

الف) پرسش‌نامه متغیرهای دموگرافیک: این پرسش‌نامه شامل سؤالاتی درباره سن، جنسیت، وضعیت تأهل، میزان تحصیلات و سابقه کاری بود.

ب) پرسش‌نامه یوروکوئست: اثرات مزمن نوروتوکسیک با استفاده از پرسش‌نامه یوروکوئست ۵۹ سؤالی نسخه انگلیسی بررسی شد که شامل ۶ قسمت بود: عصبی (سؤال ۱۲-۱)، روان‌تنی (سؤال ۲۶-۱۳)، خلق‌وخو (سؤال ۳۷-۲۷)، حافظه و تمرکز (سؤال ۴۷-۳۸)، خستگی (سؤال ۵۴-۴۸) و اختلالات خواب (سؤال ۵۹-۵۵). هر سؤال شامل چهار گزینه «هرگز یا به‌ندرت»، «بعضی‌اوقات»، «اغلب یا معمولاً» و «همیشه یا اکثر اوقات» است [۱۲،۱۳].Rouch و همکاران [۱۶] پایایی نسخه فرانسوی پرسش‌نامه یوروکوئست را سنجیدند. ضریب آلفای کرونباخ این پرسش‌نامه برای تمام بخش‌ها به‌جز اختلالات خواب، بیشتر از ۰/۶ بود. مطالعه دیگری با بررسی پایایی نسخه ایتالیایی

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-11-09]

[DOI: 10.52547/johe.7.2.8]

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 قابل‌قبولی 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 به‌دست آمد که تمام بُعدها به‌جز بُعد خواب از میزان استاندارد تعیین‌شده (۰/۷) بیشتر است. برای تجزیه‌وتحلیل 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 معنی‌داری 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 است و این تفاوت از نظر آماری معنی‌دار است؛ اما بین کارمندان مجرد و متأهل و کارمندان صبح‌کار و شیفت در گردش از نظر علائم نوروتوکسیک تفاوت معنی‌داری 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 معنی‌داری 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 معنی‌داری 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.

جدول ۱: بررسی علائم نوروتوکسیک و متغیرهای اطلاعات فردی

گروه		فراوانی	میانگین (انحراف‌معیار)	t	معناداری
جنسیت	زن	۲۶۷	۵۱/۵۲ (۲۵/۹۶)	۳/۱۳	۰/۰۰۲
	مرد	۱۳۱	۴۳/۱۳ (۲۳/۱۳)		
وضعیت تأهل	مجرد	۱۱۵	۵۴/۶۰ (۲۵/۶۹)	۲/۷۷	۰/۰۰۶
	متأهل	۲۸۲	۴۶/۸۴ (۲۵/۱۷)		
نوع شیفت کاری	صبح	۶۶	۴۴/۷۳ (۲۴/۸۸)	-۱/۵۷	۰/۱۱۷
	در گردش	۳۲۵	۵۰/۰۲ (۲۴/۹۳)		

جدول ۲: بررسی علائم نوروتوکسیک و متغیرهای اطلاعات فردی

گروه		فراوانی	میانگین (انحراف‌معیار)	F	معناداری
تحصیلات	کاردانی	۴۸	۳۶/۱۷ (۲۱/۸۸)	۱۰/۹۴	۰/۰۰۰
	کارشناسی	۳۰۲	۵۲/۵۷ (۲۵/۹۷)		
	کارشناسی ارشد	۱۶	۴۰/۰۰ (۱۱/۹۱)		
	دکترا	۲۹	۳۳/۹۸ (۱۳/۳۵)		
نوع استخدام	رسمی	۱۸۸	۴۸/۲۷ (۲۶/۰۸)	۰/۹۳	۰/۳۹
	پیمانی	۵۶	۵۳/۴۴ (۲۰/۷۷)		
	قراردادی	۱۳۷	۴۸/۹۴ (۴۹/۲۷)		

جدول ۳: بررسی علائم نوروتوکسیک و متغیرهای اطلاعات فردی

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

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-11-09]

[DOI: 10.52547/johe.7.2.8]

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 نوروتوکسیک انجام شد. نتایج این مطالعه نشان داد میزان علائم نوروتوکسیک در مردان بیشتر از زنان است و این تفاوت از نظر آماری معنی‌دار است؛ اما بین کارمندان مجرد و متأهل و کارمندان صبح‌کار و نوبت در گردش از نظر علائم نوروتوکسیک تفاوت معنی‌داری وجود نداشته است. همچنین تفاوت قابل‌توجهی 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 نوروتوکسیک 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 مطالعه‌شده 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 مطالعه‌شده از نظر جنسیت وجود داشت [۸].

برخلاف نتایج مطالعه حاضر، مطالعه Furu و همکاران نشان داد ارتباط معناداری بین جنسیت و علائم نوروتوکسیک در گروه‌های مطالعه‌شده 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 معنی‌داری از نظر میزان بروز علائم نوروتوکسیک وجود دارد و بیشترین میزان بروز در گروه کارشناسی با میانگین ۵۲/۵۷ دیده می‌شود؛ از دلایل آن می‌توان به قرارگرفتن تعداد زیادی از جامعه مطالعه‌شده 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 شرکت‌کنندگان سطح تحصیلات کمی داشتند [۱۷]. همچنین مطالعه Hilt و همکاران نشان داد بیش از ۶۰ درصد از افراد مطالعه‌شده تحصیلات دانشگاهی داشتند [۱۵].

سایر نتایج این مطالعه نشان داد همبستگی معنی‌داری بین سن و سابقه خدمت آزمودنی‌ها با میزان بروز علائم نوروتوکسیک مشاهده نشده است. در این مطالعه علائم به‌صورت 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 یوروکوئست 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 [۳]. علاوه بر این، مطالعه Furu و همکاران نشان داد ارتباط معناداری بین سن و علائم نوروتوکسیک در گروه‌های مطالعه‌شده یافت نشد [۱۹]. Attarchi و همکاران با بررسی مواجهه با حلال‌های آلی در کارگران به این نتیجه رسیدند بین شیوع علائم نوروتوکسیک 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 نوروتوکسیک در کارگران نجاری تأثیر مثبتی داشته است [۱۲]. همچنین مطالعه Keer و همکاران نشان داد افرادی که سابقه کاری متوسطی نسبت به افراد باسابقه و کم‌سابقه دارند بیشتر در معرض مواجهه با علائم نوروتوکسیک هستند [۱۳]. علاوه بر این، مطالعه Hilt و همکاران نشان داد بین سابقه کاری و علائم نوروتوکسیک 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 مطالعه‌شده از نظر سن و سابقه کاری وجود داشت [۸]. نتایج مطالعه دیگری نشان داد بین شیوع علائم نوروتوکسیک، سن و سابقه کاری رابطه معناداری وجود دارد [۱۸]. شیوع علائم انسفالوپاتی در گروه سنی میان‌سال 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

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-11-09]

[DOI: 10.52547/johe.7.2.8]

متوسط بود. لذا توصیه می‌شود از برنامه‌های آموزشی مناسب یا روش‌های مدیریتی مانند چرخش شغلی در کارکنان اتاق عمل استفاده شود. درنهایت 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 منافعی برای نویسندگان نداشته است.

ملاحظات اخلاقی

افراد شرکت‌کننده در مطالعه حاضر با آشنایی کامل با اهداف 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 جمع‌آوری‌شده 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.

REFERENCES

1. 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
2. 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.
3. Casale T, Caciari T, Rosati MV, Gioffrè 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
4. 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 Anestesiol*. 2017;**67**(5):516-20. PMID: 28259354 DOI: 10.1016/j.bjan.2017.02.001
5. 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
6. 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
7. 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]
8. Scapellato ML, Mastrangelo G, Fedeli U, Carrieri M, Maccà I, Scoizzato 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
9. 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
10. 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
11. Chouaniere D, Cassitto M, Spurgeon A, Verdier A, Gilioli R. An international questionnaire to explore neurotoxic symptoms. *Environ Res*. 1997;**73**(1-2):70-2. PMID: 9311532 DOI: 10.1006/enrs.1997.3701
12. 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
13. 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
14. 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
15. 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
16. 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
17. 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
18. 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
19. 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
20. 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

[Downloaded from johe.umsha.ac.ir on 2026-11-09]

[DOI: 10.52547/johe.7.2.8]