فصلنامه علمی پژوهشی بیهوشی و درد، دوره ۵، شماره ۱، پاییز ۱۳۹۳



بررسـی ارتباط غلظت گاز نیتروس اکسـاید بـر مقدار کورتیـزول ادرار در کارکنان اطاق‌های عمل

بهزاد ایمنی*[۱]، بهروز کارخانه[۲]، آرزو کرمپوریان [۳]

۱. عضو هیات علمی گروه اتاق عمل، دانشکده پیراپزشکی، مرکز تحقیقات اورولوژی و نفرولوژی، دانشگاه علوم پزشکی همدان
۲. عضو هیات علمی گروه بیهوشی، دانشکده پزشکی؛ دانشگاه علوم پزشکی همدان
۳. دانشجوی دکترای سلامت در بلایا و فوریت‌ها دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

تاریخ دریافت: ۹۳/۳/۱۸ تاریخ بازبینی: ۹۳/۵/۲۰ تاریخ پذیرش: ۹۳/۶/۱۱

چکیده

زمینـه و هـدف: گاز بیهوشی نایتروس اکساید رایج‌ترین گاز بیهوشی مورد استفاده در اتاق‌های عمل است که به‌عنوان ماده بیهوشی دهنده و ضد درد ضعیف به‌کار می‌رود. سطح کورتیزول سرم به‌عنوان یکی از نشانگرهای استرس بوده و بالا بودن این فاکتور می‌تواند حاکی از ایجاد حالات استرسی و عصبی به‌شمار آید. هدف از مطالعه بررسی ارتباط غلظت عوامل بیهوشی (نیتروس اکساید) بر مقدار کورتیزول ادرار کارکنان اتاق عمل می‌باشد.

مـواد و روش‌هـا: این مطالعه از نوع توصیفی ـ مقطعی و همبستگی می‌باشد. جامعه پژوهش را پرسنل اتاق عمل (۳۰نفر) و پرسنل بخش اداری (۳۰نفر) بیمارستان بعثت همدان تشکیل دادند. ابتدا غلظت گاز نیتروس اکساید در اتاق‌های عمل بیمارستان بعثت در طی یک هفته کاری در نوبت صبح و بعدازظهر اندازه‌گیری شد. جهت بررسی میزان تاثیر استنشاق و جذب عوامل شیمیایی مضر بر فاکتورهای نوروبیولوژیک نیز در آغاز و پایان هر روز کاری (به‌مدت ۵ روز) از هر گروه آزمون و کنترل نمونه ادرار گرفته شد و اندازه‌گیری سطح کورتیزول انجام شد.

یافته‌هـا: غلظت عوامل بیهوشی و ضد عفونی کننده در فضای اتاق عمل ۱۰۱/۴±۳۸۸/۲۶ پی‌پی‌ام بود. سطح کورتیزول در نمونه ادرار پرسنل شاغل در اتاق عمل، قبل و بعد از یک روز به‌مدت ۵ روز ۲/۷۴±۶۴۸/۴ پی‌پی‌ام بود. میانگین سطح کورتیزول در نمونه ادرار پرسنل شاغل در بخش اداری (به‌عنوان گروه کنترل)، قبل و بعد از یک روز به‌مدت ۵ روز ۳/۱±۵۷۹/۲ بود ($P<0/05$). از طرفی یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد بین میانگین تراکم گاز نایتروس اکساید محیط تنفسی کارکنان اتاق‌های عمل و ریکاوری بر حسب ۳ زمان نمونه برداری در یک روز با توجه به آزمون آماری آنووا ($P<0/05$) اختلاف معنی‌داری ($P=0/028$) وجود دارد. ضمنا در مقایسه میانگین و انحراف معیار کورتیزول آزاد ادرار بر حسب نانو گرم بر میلی‌لیتر بین دو گروه شاهد و کنترل با توجه به آزمون تی ($P=0/559$) اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید.

نتیجه‌گیـری: در نهایت یافته‌های پژوهش طبق آزمون ضریب همبستگی پیرسون نشان می‌دهد که ارتباط مستقیم و مثبت و ناقصی بین غلظت گاز نیتروس اکساید در فضای اتاق عمل و کورتیزول آزاد ادرار (نانو گرم بر میلی‌لیتر) پرسنل اتاق عمل وجود دارد ($P=0/857$) ($P=0/004$). این بدین معنی است که با افزایش میزان غلظت گاز نیتروس اکساید در فضای اتاق عمل میزان کورتیزول آزاد ادرار پرسنل اتاق عمل افزایش می‌یابد ($P<0/05$).

واژه‌های کلیدی: گاز نیتروس اکساید، اتاق عمل، کورتیزول

نویسنده مسئول: بهزاد ایمنی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، دانشجوی دکترای پرستاری دانشگاه تربیت مدرس تهران
ایمیل: b.imani@umsha.ac.ir

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-15]

مقدمه

آثار مضر مربوط به عوامل بیهوشی و عوامل ضدعفونی کننده موجود در اتاق عمل را می‌توان جزو خطرات شیمیایی محسوب نمود. در خصوص میزان خطر این عوامل شیمیایی نیز می‌توان به عواملی چون غلظت این عوامل در هوا، مدت زمان در معرض قرار گیری، نوع تجهیزات به‌کار رفته جهت کنترل غلظت استنشاقی اشاره نمود[۱]. گاز بیهوشی نایتروس اکساید رایج‌ترین گاز بیهوشی مورد استفاده در اتاق‌های عمل است که به‌عنوان ماده بیهوشی دهنده و ضد درد ضعیف درکنار سایر داروها جهت نگهداری بیهوشی در روش بیهوشی متعادل شده به‌کار می‌رود. این گاز که به‌نام گاز خنده‌آور نیز معروف است، در سال ۱۷۷۲ توسط پریستلی تهیه شد و نخستین بار در اوایل قرن نوزدهم به‌عنوان ماده بیهوشی مورد استفاده قرار گرفت. نایتروس اکساید گازی است بی‌رنگ با بوی کمی خوشایند که چگالی آن ۱/۵ برابر هوا می‌باشد[۲]. عوارض متعددی به دنبال استنشاق مزمن گاز نایتروس اکساید توسط کارکنان اتاق عمل گزارش شده است، که از جمله آنها می‌توان به کاهش کارآیی مغز، کاهش توانایی‌های بینایی و شنوایی، بروزناهنجاری‌های سیستم تولید مثل، کم خونی مگالوبلاستیک وافزایش شیوع سقط‌های خودبه‌خودی و بیماری‌های کبدی و کلیوی اشاره نمود. گاز نیتروس اکساید به سرعت ویتامین ب۱۲ را در بدن غیرفعال کرده و سبب ایجاد کم خونی مگالوبلاستیک می‌شود[۳].

همچنین طبق گزارشات منتشر شده از سالانه بیش از ۵۰۰۰۰ نفر از کارکنان اتاق‌های عمل در کشور ایالات متحده در معرض آلودگی با گازهای مضر بیهوشی قرار دارند[۴]. انستیتوی ملی سلامت و ایمنی شغلی در سال ۲۰۱۰ حداکثر غلظت مجاز گاز نیتروس اکساید در زمان مصرف آن برای محیط‌های اتاق عمل ۲۵ پی‌پی‌ام و برای مراکز دندانپزشکی ۵۰ پی‌پی‌ام پیشنهاد و توصیه کرد. در کشور دانمارک این مقدار برای اتاق عمل ۵۰ پی‌پی‌ام ذکر شده و مقادیر بالاتر از ۱۰۰ پی‌پی‌ام فقط در زمان‌های کوتاه‌تر از ۱۵ دقیقه قابل قبول می‌باشد[۵].

طبق نتایج تحقیقات انجام شده تماس مکرر با گازهای بیهوشی (به‌ویژه نیتروس اکساید) می‌تواند اثرات تراتوژنیک، آسیب کروموزومی و افزایش شیوع سقط خودبه‌خودی جنین را به دنبال داشته باشد[۶،۵]. همچنین افزایش احتمال بروز برخی از بیماری‌ها شامل سرطان، هنجارهای سیستم تولید مثلی، مسمومیت کلیوی و کبدی، سردرد، افزایش سطح استرس و عواملی از این دست نیز در مطالعات دیگر به اثبات رسیده است[۷،۸]. طبق مطالعات صورت گرفته استنشاق بیش از ۵۰۰ پی‌پی‌ام از نیتریک اکساید و بیش از ۱۵ پی‌پی‌ام از هالوتان و انفلوران می‌تواند کارایی سیستم عصبی را مختل نماید[۷]. لذا کنترل غلظت گازها و عوامل بیهوشی در اتاق عمل ضروی است، به‌طوری که کنترل گازهای بیهوشی از اواسط دهه ۱۹۷۰ مطرح و از آن زمان نیز تهویه اتاق عمل از گازهای بیهوشی مورد توجه بوده است. در ایالات متحده انستیتوی ملی سلامت و ایمنی شغلی در سال ۱۹۷۷ بحث محدود نمودن غلظت گاز نیتروس اکساید را تا حد ۲۵ پی‌پی‌ام بر حسب تی دبلیو ای مطرح نمود[۹]. امروزه نیز در امریکا و اکثر کشورهای اروپایی مقادیری در حدود ۲۵ تا ۱۰۰ پی‌پی‌ام را به‌عنوان حداکثر میزان تماس با گازهای مختلف بیهوشی (به‌ویژه نیتروس اکساید) اعلام نموده اند[۱۰].

به غیر از نوع گاز مصرفی برای بیهوشی فاکتورهای دیگری از قبیل استرس محیط کار، غلظت عوامل در هوا و حساسیت فرد نیز از عوامل عمده تاثیرگذار بر آثار جانبی و مضر استنشاق گازها و عوامل بیهوشی یا ضد عفونی کننده در اتاق عمل می‌باشد. همچنین بنابر نتایج تحقیقات صورت گرفته در این خصوص علاوه بر گازهای بیهوشی، حلال‌های آلی و ضد عفونی کننده‌ها نیز می‌توانند آثار مضری را برای سیستم عصبی به‌دنبال داشته باشند[۹،۱۱].

کورتیزول یک هورمون حیاتی است و در نبود آن، بدن ممکن است با وقوع استرس‌های روزانه، بیمار شود. از

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-15]

طرف دیگر ترشح زیاد از حد کورتیزول و افزایش سطح آن به‌صورت مزمن، منجر به بسیاری از اختلالات متابولیک و افزایش خطر برای گسترش انواعی از بیماری‌های مزمن می‌شود. سطوح بالای کورتیزول در افسردگی، اضطراب و آلزایمر، تغییرات مستقیمی درساختار مغز (آتروفی) ایجاد می‌کند و باعث کوچک شدن و از بین رفتن سلول‌های مغزی می‌شود[۱۲]. مهمترین اثرات استرس که به‌علت افزایش کورتیزول رخ می‌دهد شامل: دیابت و چاقی، سندرم ایکس، خستگی و بی خوابی، سرکوب عملکرد ایمنی و سرطان،بیماری‌های قلبی‌عروقی، اضطراب، افسردگی و آلزایمر، آرتریت و بیماری‌های استخوانی، پیری، کاهش تمایلات جنسی[۱۳].

یکی از روش‌های تخمین میزان آثار بیولوژیک گازهای بیهوشی و عوامل ضد عفونی کننده موجود در هوا، آزمایش ادرار و تعیین سطح کورتیزول در ادرار می‌باشد[۹]، به‌طوری که مطالعات مختلف ضریب همبستگی(۰/۹۷–۰/۵) بین میانگین زمان در معرض قرارگیری با عواملی چون حلال‌های آلی و میزان ترشح این عوامل در ادرار بسیار مناسب دانسته‌اند[۱۴]. سطح کورتیزول سرم به‌عنوان یکی از نشانگرهای استرس مطرح بوده و بالا بودن این فاکتور می‌تواند حاکی از ایجاد حالات استرسی و عصبی به‌شمار آید[۹]. با عنایت به موارد مطرح شده این مطالعه در نظر دارد. با توجه به موارد مذکور هدف از مطالعه بررسی ارتباط غلظت عوامل بیهوشی (نیتروس اکساید) برمقدار کورتیزول ادرار پرسنل اتاق عمل می‌باشد و نتایج حاصله را با کارکنان سایر قسمت‌های بیمارستانی که تحت تاثیر گازهای بیهوشی نمی‌باشند (کارکنان اداری) مقایسه نماید.

روش مطالعه

مطالعه‌ی حاضر از نوع توصیفی ـ مقطعی و همبستگی می‌باشد. جامعه پژوهش را پرسنل اتاق عمل و پرسنل اداری شاغل در بخش اداری بیمارستان بعثت همدان تشکیل می‌دهد. نمونه‌گیری به روش آسان انجام گرفت. تعداد ۳۰ نفر از پرسنل اتاق عمل که در طول یک هفته کاری به‌طور مداوم و بدون مرخصی در معرض این عوامل شیمیایی قرار داشته اند به‌عنوان گروه آزمون و تعداد ۳۰ نفر از پرسنل شاغل در بخش اداری بیمارستان بعثت با توزیع جنسیتی و سنی تقریبا مشابه با گروه آزمون به‌عنوان گروه شاهد انتخاب شدند.

حجم نمونه با عنایت به نتایج مطالعه لاکچینی و همکاران[۱۵] و محاسبه براساس فرمول حجم نمونه برای دو جامعه مستقل به تعداد ۳۰ نفر در هر گروه در نظر گرفته می‌شود.

در پژوهش حاضر ابتدا علظت گاز نیتروس اکساید در اتاق‌های عمل بیمارستان بعثت در طی یک هفته کاری در نوبت صبح و بعدازظهر اندازه‌گیری شد. محل اندازه‌گیری غلظت گازها در فاصله ۵ سانتی‌متری شبکه اگزوز سیستم جریان هوا، فاصله ۱۵ سانتی‌متری از کنار صورت پرسنل بیهوشی و جراحی، فاصله ۵ سانتی‌متری از اگزوز آزاد کننده مواد بیهوشی و فاصله ۵ سانتی‌متری از لوله تراشه یا ماسک بیهوشی بیمار می‌باشد. برای نمونه برداری و اندازه‌گیری غلظت نیتروس اکساید موجود در اتاق عمل از دستگاه قابل حمل اسپکتوفوتومتر مادون قرمز مدل ۳۰۱۰ ساخت شرکت باچارچ استفاده شد. اندازه‌گیری‌ها ۳ بار در طول هر روز کاری به‌منظور حصول به نتایج دقیق‌تر تکرار شد.

به‌منظور اندازه‌گیری میزان استنشاق و جذب عوامل شیمیایی مضر در اتاق عمل نیز تعداد ۳۰ نفر از پرسنل اتاق عمل که در طول یک هفته کاری به‌طور مداوم و بدون مرخصی در معرض این عوامل شیمیایی قرار داشته‌اند انتخاب شدند. معیار انتخاب نمونه‌ها حداکثر تعداد شیفت‌های کاری در اتاق عمل و عدم استفاده از مرخصی می‌باشد. موارد ذیل نیز جزو معیارهای خروج از مطالعه بودند:

۱. مصرف سیگار و الکل یا هر گونه مواد مخدر
۲. مصرف قهوه یا نسکافه
۳. مصرف داروهای مربوط به افسردگی یا داروهای عصبی
۴. وجود ناراحتی پیشرفته کلیوی، کبدی، عصبی یا قلبی تنفسی

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-15]

گروه کنترل نیز به تعداد ۳۰ نفر از پرسنل شاغل در بخش اداری بیمارستان بعثت با توزیع جنسیتی و سنی تقریبا مشابه با گروه آزمون بودند. به‌طوری که تاثیر عوامل مخدوش کننده تا حدامکان کنترل شد.

به‌منظور یک سوکور نمودن مطالعه فقط افراد گیرنده نمونه از بیماران از نوع گروه آزمون مطلع بودند و شماره‌گذاری نمونه‌ها را انجام می‌دادند. سپس در آغاز و پایان هر روز کاری (به‌مدت ۵ روز) از هر گروه نمونه ادرار گرفته شد.

پس از آموزش پرسنل مبنی بر جمع‌آوری ادرار ۲۴ ساعته، جهت اندازه‌گیری کورتیزول ادرار در آغاز و پایان هر روز کاری به‌مدت ۵ روز نمونه‌های ادرار گرفته شد. نمونه‌ها تا زمان انجام آزمایش در یخچال نگهداری شده و سپس با استفاده از کیت آلمانی تی‌بی‌ال و استفاده از ۷ استاندارد و ۲ کنترل اندازه‌گیری مربوط به سطح کورتیزول ادرار انجام شد. واحد سنجش بر حسب نانوگرم بر میلی‌لیتر بود و میزان نرمال کورتیزول اندازه‌گیری شده در نمونه‌های صبح ۲۳۰-۵۰ نانوگرم بر میلی‌لیتر بود و در نمونه‌های عصر ۱۵۰-۳۰ نانوگرم بر میلی‌لیتر بود.

نمونه‌گیری در ۳ نوبت در طول یک روز کاری انجام گردید و نقاط جمع‌آوری نمونه‌ها عبارت بود از:

۱. از فاصله ۵ سانتی‌متری شبکه اگزوز سیستم جریان هوا.

۲. از فاصله ۱۵ سانتی‌متری کنار صورت جراح.

۳. از فاصله ۱۵ سانتی‌متری کنار صورت پرستار اتاق عمل.

۴. از فاصله ۵ سانتی‌متری کنار صورت تکنسین بیهوشی.

۵. از فاصله ۵ سانتی‌متری اگزوز آزاد کننده موادبیهوشی.

۶. از فاصله ۵ سانتی‌متری لوله تراشه یا ماسک بیهوشی بیمار.

۷. از فاصله ۵ سانتی‌متری کنار صورت پرستار اتاق ریکاوری.

۸. از فاصله ۵ سانتی‌متری کنار صورت بیمار در اتاق ریکاوری.

پس از جمع‌آوری نتایج، داده‌ها با استفاده از آمار توصیفی ارائه شد. به‌منظور مقایسه نتایج در گروه‌های مختلف نیز از آزمون آماری تی‌تست و تی‌زوجی و آنووا استفاده شد. رابطه بین غلظت نیتروس اکساید در هوا با غلظت کورتیزول در ادرار با استفاده از آزمون همبستگی پیرسون تعیین شد.

یافته‌ها

در این مطالعه از هوای محیط ۱۰ اتاق عمل و ۱ اتاق ریکاوری نمونه برداری به‌عمل آمد و جهت بررسی نتایج از آزمون آماری آنووا استفاده شد.

حداقل و حداکثر درجه حرارت هوا در اتاق‌های عمل و ریکاوری در ساعت‌های مختلف نمونه برداری بین ۲۲-۲۰ درجه سانتی‌گراد و میانگین مساحت اتاق‌های عمل مورد مطالعه ۱۱/۳±۳۲ مترمربع و در مورد اتاق ریکاوری ۱۰/۲۸± ۵۶/۵ مترمربع بوده‌است.

در اتاق‌های عمل میانگین غلظت گاز نیتروس اکساید (با استفاده از دستگاه قابل حمل اسپکتوفوتومتر مادون قرمز مدل ۳۰۱۰ ساخت شرکت با چارچ آلمان) در ۳ زمان نمونه برداری در طول یک روز کاری در محیط تنفسی تکنسین بیهوشی معادل ۲۴۲/۴± ۵۰۴ پی‌پی‌ام, محیط تنفسی جراح معادل ۱۶۶/۹۶±۴۲/۷۳ پی‌پی‌ام و در محیط تنفسی پرستار اتاق عمل معادل ۱۶۰/۳±۳۹۰/۳ پی‌پی‌ام بوده‌است.

توزیع فراوانی مشخصات جمعیت شناختی (اطلاعات دموگرافیک) بیشترن افراد مورد بررسی در رده سنی ۴۰-۳۰ سال (۴۱٪) قرار داشتند و از نظر جنسیت نیز مردان با ۶۰٪ بیشترین فراوانی را داشتند. بیشترین سابقه کار مربوط به کارکنان بالای ۲۰ سال سابقه (۲۵٪) بود و از نظر وضعیت تاهل نیز ۷۳/۴٪ متاهل بودند.

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-15]

جدول۱: مقایسه میانگین تراکم گاز نایتروس اکساید محیط تنفسی کارکنان اتاق‌های عمل و ریکاوری

محیط تنفسی	تکنسین بیهوشی	جراح	پرستار اتاق عمل	پرستار اتاق ریکاوری
میانگین ± انحراف معیار	۴۷۰/۶ ±۲۰۹/۰۶	۴۲/۷۳ ±۱۶۶/۹۶	۳۹۰/۳ ±۱۶۰/۳	۴۵۹/۳± ۱۹۲/۳
نتایج آزمون آنوا	F=۹/۹۷۴	F=۱۲/۲۷۶	F=۱۶/۱۶۲	F=۰/۰۹۷
	P= ۰/۰۰۰	P=۰/۰۰۰	P=۰/۰۰۰	P=۰/۹۰۹

جدول فوق نشان می‌دهد بین میانگین میزان تراکم گاز نیتروس اکساید محیط تنفسی کارکنان اتاق‌های عمل (تکنسین بیهوشی و جراح و پرستار اتاق عمل) با توجه به آزمون آنووا اختلاف معنی‌داری P=۰/۰۰۰ وجود دارد و برای پرستار اتاق ریکاوری اختلاف معنی‌داری P=۰/۵۵۹ وجود ندارد (P<۰/۰۵).

جدول۲: مقایسه میانگین و انحراف معیار کورتیزول آزاد ادرار (نانوگرم بر میلی‌لیتر) گروه‌های شاهد وکنترل

گروه متغیر	میانگین± انحراف معیار	آزمون تی	عدد پی
کورتیزول آزاد ادرار (نانوگرم بر میلی‌لیتر) گروه مورد	۶۴۸/۴±۲/۷۴	=۰/۵۸۶ (معنی‌داری دو دامنه)	P=۰/۵۵۹
کورتیزول آزاد ادرار (نانوگرم بر میلی‌لیتر) گروه شاهد	۵۷۹/۲±۳/۱		

جدول فوق نشان می‌دهد بین کورتیزول آزاد ادرار گروه مورد (پرسنل اتاق عمل) و گروه شاهد (پرسنل اداری) قبل و بعد از یک روز کاری به‌مدت ۵ روز با توجه به آزمون تی اختلاف معنی‌داری P=۰/۵۵۹ وجود ندارد (P<۰/۰۵).

جدول ۳: مقایسه ارتباط بین غلظت گاز نیتروس اکساید در فضای اتاق عمل و کورتیزول آزاد ادرار (نانوگرم بر میلی‌لیتر) پرسنل اتاق عمل

گروه متغیر	میانگین ± معیار انحراف	آزمون تی	عدد پی
کورتیزول آزاد ادرار (نانوگرم بر میلی‌لیتر) گروه کنترل	۶۴۸/۴±۲/۷۴	r=۰/۸۵۷	P = ۰/۰۰۴
غلظت گاز نیتروس اکساید در فضای اتاق عمل	۳۸۸/۲۶±۱۰۱/۴		

جدول فوق نشان می‌دهد با توجه به ضریب همبستگی پیرسون بین غلظت گاز نیتروس اکساید در فضای اتاق عمل و کورتیزول آزاد ادرار پرسنل اتاق عمل ارتباط خطی P=۰/۸۵۷ به‌صورت مثبت و مستقیم و P=۰/۰۰۴ وجود دارد (P<۰/۰۵).

بحث

براساس یافته‌های پژوهش، غلظت گاز نیتروس اکساید در فضای اتاق عمل ۳۸۸/۲۶±۱۰۱/۴ پی‌پی‌ام به‌دست آمد که طبق تحقیق معروفی و همکاران هم در تحقیقی که تحت عنوان بررسی تراکم گاز بیهوشی نایتروس اکساید نیتروس اکساید در هوای اتاق‌های عمل جراحی و ریکاوری انجام شد، میزان

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-15]

این آلاینده را با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتر مادون قرمز در ۴۳ اتاق عمل و ۱۲ اتاق ریکاوری بیمارستان‌های آموزشی درمانی دانشگاه علوم پزشکی ایران اندازه‌گیری نمودند که به‌طور میانگین ۲۷۰/۴۶±۵۴۱/۴۳ پی‌پی‌ام به‌دست آورد که نشان می‌دهد غلظت گاز در اتاق‌های عمل از میانگین نرمال استاندارد که حداکثر بین ۱۰۰-۵۰ پی‌پی‌ام است بسیار بالاتر است که فرضیه تحقیق را تایید می‌کند[۳].

براساس یافته‌های پژوهش سطح کورتیزول در نمونه ادرار پرسنل شاغل در اتاق عمل، قبل و بعد از یک روز کاری به‌مدت ۵ روز ۲/۷۴±۶۴۸/۴ نانوگرم بر میلی‌لیتر بود. طبق تحقیق لاکچینی و همکاران هم مطالعه‌ای تحت عنوان تاثیر عوامل بیهوشی گازی و غیر گازی موجود در اتاق عمل بر روی برخی از فاکتورهای بیولوژیک کارکنان اتاق عمل انجام دادند. در این مطالعه سطح پرولاکتین و کورتیزول سرم در پرسنل اتاق عمل تحت تاثیر عوامل بیهوشی با کارکنان قسمت‌های دیگر بیمارستانی مقایسه شد. نتایج مطالعه حاکی است که میزان غلظت نیتروس اکساید در نمونه ادرار پرسنل اتاق عمل به‌طور میانگین از ۲۱/۵۴ میکروگرم بر لیتر در اول روز کاری به ۲۵/۶۷ میکروگرم بر لیتر در پایان روز کاری رسیده است. سطح پرولاکتین و سطح کورتیزول در نمونه تهیه شده از گروه آزمونی بالاتر از گروه کنترل بوده‌است لذا محققین بیان می‌دارند، گازهای بیهوشی موجود در اتاق عمل می تواند سیستم عصبی را مختل نماید[۱۵]. که نشان از افزایش سطح پرولاکتین و سطح کورتیزول در نمونه ادرار دارد که فرضیه تحقیق را تایید می‌کند.

براساس یافته‌های پژوهش سطح کورتیزول در نمونه ادرار پرسنل شاغل در بخش اداری (به‌عنوان گروه کنترل)، قبل و بعد از یک روز کاری به‌مدت ۵ روز ۳/۱±۵۷۹/۲ نانوگرم بر میلی‌لیتر بود. در مطالعه روزگاج و همکاران در سال ۲۰۰۹ در کشور کرواسی، آثار ژنوتوکسیک در پرسنل اتاق عمل و بیهوشی این کشور بررسی شد. بدین منظور نمونه خونی از تعداد ۵۰ نفر از پرسنل اتاق عمل که تحت تاثیر طولانی مدت با گازهای بیهوشی بوده‌اند گرفته شد و میزان آسیب ژنتیکی با استفاده از روش‌های کشت سلولی و همچنین تست میکرو نوکلئوس بررسی گردید. نتایج بررسی نشان داد که میزان آسیب ژنتیکی در پرسنل اتاق عمل در مقایسه با گروه کنترل (پرسنل غیر اتاق عمل شاغل در بخش اداری) با ضریب ۳/۲۹ افزایش داشته است[۱۶].

نتیجه‌گیری

یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد بین مقایسه میانگین تراکم گاز نایتروس اکساید محیط تنفسی کارکنان اتاق‌های عمل و ریکاوری بر حسب ۳ زمان نمونه برداری در یک روز کاری با توجه به آزمون آماری آنووا اختلاف معنی‌داری (P=۰/۰۲۸) وجود دارد.

همچنین با مقایسه میانگین و انحراف معیار کورتیزول آزاد ادرار بر حسب نانوگرم بر میلی‌لیتر بین دو گروه شاهد و کنترل با توجه به آزمون تی (P=۰/۵۵۹) اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید.

از طرفی نتایج نشان می‌دهد که در مورد مقایسه ارتباط بین غلظت گاز نیتروس اکساید در فضای اتاق عمل و کورتیزول آزاد ادرار (نانوگرم بر میلی‌لیتر) پرسنل اتاق عمل با توجه به آزمون ضریب همبستگی پیرسون بین آنها ارتباط مستقیم، مثبت، ناقص (r=۰/۸۵۷) و با اختلاف P=۰/۰۰۴ وجود دارد و این بدین معنی است که با افزایش میزان غلظت گاز نیتروس اکساید در فضای اتاق عمل میزان کورتیزول آزاد ادرار پرسنل اتاق عمل افزایش می‌یابد.

تقدیر و تشکر

بدینوسیله از معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی همدان که هزینه اجرای این پژوهش را تامین نمودند و کلیه پرستاران اتاق‌های عمل و کارکنان بخش اداری مرکز آموزشی و درمانی بعثت همدان که در اجرای این مطالعه نهایت همکاری را نمودند تشکر و قدردانی می‌گردد.

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-15]

References

1. Akin A,Ugur F, Ozkul Y, Esmaoglu A, Ergul H. Desflurane anaesthesi an increases sister chromatide x- changes in humanly mphocytes. Acta Anaesthesiol Scand.2005;49(10):1559-61.
2. Bilban M, Jakopin CB, Ogrinc D. Cytogenetic tests performed on operating room personnel (the use of anesthetic gases). Int Arch Occup Environ Health.2005;78(1):60-4.
3. Bargellini A, Rovesti S, Barbieri A, Vivoli R, Roncaglia R, Righi E, et al. Effects of chronic exposure to anaesthetic gases on some immune parameters. Sci Total Environ.2001;270(1-3):149-56.
4. Panni MK, Corn SB. The use of a uniquely designed anesthetic scavenging hood to reduce operating room anesthetic gas contamination during general anesthesia. Anesth Analg.2002;95(3):656-60.
5. Jenstrup M, Fruergaard KO, Mortensen CR. Pollution with nitrous oxide using laryngeal mask or face mask. Acta Anaesthesiol Scand.1999;43(6):663-6.
6. Hoerauf K, Hosemann W, Wild K, Hobbhahn J. Exposure of Operating room personnel to anesthetic gases during ENT interventions. HNO.1996;44(10):567-71.
7. Sottani C, Porro B, Comelli M, Imbriani M, Minoia C. An analysis to study trends in occupational exposure to antineoplastic drugs among healthcare workers. J Chromatogr B Analyt Technol Biomed Life Sci. 2010; 878(27):2593-605.
8. Mader RM, Kokalj A, Kratochvil E, Pilger A, Rüdiger HW. Longitudinal biomonitoring of nurses handling antineoplastic drugs. J Clin Nurs. 2008Jul1.
9. Koda S, Kumagaj S, Toyoto M, Yasuda N, Ohara H. A study of waste anesthetic gases monitoring and working environmental controls in hospital operating rooms. Sangyo Eiseigaku Zasshi.1997; 39(1):38-45.
10. Sedigh Marofi SH, Sharafi AA, Behnam M, Haghani H. [Evaluation of the anesthetic gas nitrous oxide concentration (N2O) in air of operating rooms and recovery (Persian)]. IJMS.2005,40:231-237.
11. Hoerauf K, Funk W, Harth M, Hobbhahn J. Occupational exposure to sevoflurane, halothane and nitrous oxide during paediatric anaesthesia. Waste gas exposure during paediatric anaesthesia Anaesthesia.1997; 52(3):215-9.
12. Russell E, Koren G, Rieder M, Van Uum S. Hair cortisol as a biological marker of chronic stress: current status, future directions and unanswered questions. Psychoneuroendocrinology. 2012; 37(5): 589-601.
13. Burke HM, Davis MC, Otte C, Mohr DC. Depression and cortisol responses to psychological stress: a meta-analysis. Psychoneuroendocrinology. 2005; 30(9): 846-56.
14. Niosh US. Department of Health and Human: Nitrous Oxide continues to threaten Health care workers. NIOSH Alert.1994,94:118-120.
15. Lucchini R, Placidi D, Toffoletto F, Alessio L. Neurotoxicity in operating room personnel working with gaseous and nongaseous anesthesia. Int Arch Occup Environ Health.1996;68(3):188-92.
16. Rozgaj R, Kasuba V, Jazbec A. Preliminary study of cytogenetic damage in personnel exposed to anesthetic gases. Mutagenesis. 2001;16(2):139-43.

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-15]

Journal of Anesthesiology and Pain *Autumn* 2014, Vol 5, NO 1

Investigating the relationship between nitrous oxide (N2O) concentration and the urine cortisol level in the Employees of the operating room

Behzad Imani[*1], Behrouz karkhaneh[2], Arezou Karampourian[3]

1. *Faculty member of operating room department, paramedical College, urology & Nephrology research center, Hamedan University of medical sciences, Hamedan*
2. *Faculty member of anesthesia department, medical college, Hamedan University of medical sciences, Hamedan*
3. *PhD student in Disaster and Emergency Health, Shahid Beheshti University of Medical Sciences*

ABSTRACT

Aims and Background: The most common used anesthetic gas in operating rooms is nitrous oxide which is a poor anesthetic agent. Moreover, the level of serum cortisol is resumed as an indicator of stress. As a result an increase of serum cortisol could indicate stress and nervous condition. The aim of this study was to evaluate the relationship between the concentrations of anesthetic agent, named nitrous oxide, on urinary cortisol levels of the operating room's personnel.

Materials and Methods: This study was a cross-sectional and correlational one. The Study population were the operating room's personnel (n=30) and the Official personnel (n=30) in Besat Hospital of Hamedan. The concentration of nitrous oxide was measured in operating room for a week in the morning and afternoon. To investigate the effect of the inhalation and absorption of harmful chemical agents on neurobiological factors, urine samples were taken at the beginning and at the end of each day continuously for 5 days from the test and control groups. To reach the goal, Cortisol level in urine samples was measured.

Findings: The concentration of anesthetic and antiseptic agents in the operating room space was 388.26 ± 101.4 ppm. Mean Cortisol level in urine samples of the operating room personnel(test group), at the beginning and the end of the day, for 5 days was 648.4± 2.74 ng/ml. Mean Urine Level of cortisol in the official personnel (control group), collected in the same manner was 579.2 ± 3.1ng/ml. Our findings showed that there is a significant difference between the mean concentration of the breathing gas nitrous oxide in operating rooms' and recovery workers at three-time sampling a day according to ANOVA test ($P<0.05$) ($P=0.028$). T test showed no significant difference in urinary free cortisol (ng per ml) between the two groups ($P=0.559$).

Conclusion: Pearson correlation showed that there is a direct positive and incomplete relation between the concentration of nitrous oxide in the operating room space the and urinary free cortisol (ng/ml) of the operating room's personnel ($r=0.857$) ($P=0.004$). This means that increasing the concentration of nitrous oxide in the operating room space, increased urinary free cortisol levels. ($P<0.05$)

Keywords: Nitrous oxide (N2O), operating room, cortisol

▶ Please cite this Paper as:
Imani B, karkhaneh B, Karampourian A. [Investigating the relationship between nitrous oxide (N2O) concentration and the urine cortisol level in the Employees of the operating room (Persian)]. JAP 2014;5(1):46-53.

Corresponding Author: Behzad Imani MSc, Faculty member of operating room department, paramedical College, urology & Nephrology research center, Hamedan University of medical sciences, Hamedan, Iran
Email: b.imani@umsha.ac.ir

[Downloaded from jap.iums.ac.ir on 2026-11-15]