فصلنامه علمی تخصصی طب کار
دوره ۱۳ ، شماره ۴، زمستان ۱۴۰۰
صفحه: ۱۶-۶.

Occupational Medicine Quarterly Journal
Vol. 13, No.4, Winter 2022
Pages: 6-16.

بررسی کیفیت هوای بخش‌های مراقبت ویژه و ارتباط آن با سندرم ساختمان بیمار در پرستاران

لیلا میرهادیان [۱]، ساره جفاکش [۲*]، افسانه پاشا [۳]، زهرا عطرکار روشن [۴]، سید محمدجواد گل حسینی [۵]

چکیده

مقدمه: کیفیت هوای ساختمان، در پرستارانی که ساعات بسیاری را در بخش‌های مراقبت ویژه سپری می‌کنند؛ می‌تواند منجر به مشکلات سلامتی ازجمله سندرم ساختمان بیمار گردد. این مطالعه باهدف تعیین کیفیت هوای داخل ساختمان در بخش‌های مراقبت ویژه و ارتباط آن با سندرم ساختمان بیمار در پرستاران مراکز آموزشی درمانی رشت انجام گرفت.

روش بررسی: این مطالعه تحلیلی به‌صورت مقطعی بر روی ۱۴۴پرستار در بخش‌های مراقبت ویژه که به‌صورت تصادفی سهمیه‌ای انتخاب شدند، انجام گرفت. برخی از عوامل فیزیکی و شیمیایی مؤثر بر کیفیت هوای داخل بخش‌ها شامل ترکیبات آلی فرار(اتیل بنزن، زایلن، تولوئن)، مونوکسید کربن،گردوغبار، دما، رطوبت، روشنایی، سروصدا و سرعت جریان هوا توسط تجهیزات کالیبره شده، و نشانه‌های سندرم ساختمان توسط پرسشنامه MM040EA موردسنجش قرار گرفت.

نتایج: در بخش‌های مراقبت ویژه موردمطالعه، مقادیر اندازه‌گیری شده عوامل شیمیایی کمتر؛ دما، رطوبت و صدا بیشتر و روشنایی کمتر از حداقل مقدار توصیه‌شده بود. بااین‌وجود، بین کیفیت هوا و سندرم ساختمان بیمار ارتباط آماری معنادار مشاهده نشد.

نتیجه‌گیری: بااینکه عوامل فیزیکی و شیمیایی اندازه‌گیری شده در بخش‌های مراقبت ویژه اکثراً در حد مجاز شغلی بود، پرستاران موردمطالعه شرایط فیزیکی محیط کارشان را نامناسب گزارش کردند. شناسایی و کنترل عوامل زیان‌بار شغلی در بخش‌های مراقبت ویژه می‌تواند از این طریق افزایش رضایت شغلی موجب ارتقای عملکرد پرستاری گردد.

واژه‌های کلیدی: کیفیت هوای داخلی، بخش‌های مراقبت ویژه، سندرم ساختمان بیمار

۱. مربی، گروه پرستاری (سلامت جامعه)، دانشکده پرستاری و مامایی شهید بهشتی رشت، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، رشت، ایران.
۲. کارشناسی ارشد آموزش پرستاری بهداشت جامعه، دانشکده پرستاری مامایی شهید بهشتی رشت، مرکز تحقیقات عوامل موثر بر سلامت، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، رشت، ایران.
۳. مربی، گروه پرستاری (سلامت جامعه)، دانشکده پرستاری و مامایی شهید بهشتی رشت، مرکز تحقیقات عوامل موثر بر سلامت،دانشگاه علوم پزشکی گیلان، رشت، ایران.
۴.دانشیار،آمار زیستی گروه پزشکی اجتماعی، دانشکده پزشکی رشت، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، رشت، ایران.
۵. مربی، گروه مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت رشت، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، رشت، ایران.
* (نویسنده مسئول)؛ تلفن تماس: ۰۹۱۱۱۴۰۴۸۱۵، پست الکترونیک: sare.jafakesh@yahoo.com

تاریخ دریافت:۱۳۹۹/۰۹/۰۳ تاریخ پذیرش:۱۴۰۰/۱۰/۱۶

مقدمه

محیط داخلی و کیفیت هوای داخل ساختمان نقش تعیین‌کننده‌ای در سلامت ساکنان آن دارد (۱). عوامل بسیاری ازجمله آب‌وهوا، سیستم تهویه ساختمان، مصالح ساختمانی، رطوبت، آلاینده‌ها، فعالیت‌های ساکنین ساختمان، مواد تمیزکننده، وسایل و مبلمان(۲) عوامل محیطی و آلاینده‌ها (ترکیبات آلی فرار، مونوکسید کربن، گردوغبار)، عوامل فیزیکی(روشنایی، سروصدا، دما) بر کیفیت هوای داخلی ساختمان تأثیر می‌گذارند(۳،۴). ترکیبات آلی فرار دربرگیرنده طیف وسیعی از هیدروکربن‌ها می‌باشد که از منابع مختلف متساعد می‌شوند. و. ترکیبات آلی فرار شاخص ،یعنی بنزن[۲] ، تولوئن[۳] ،اتیل بنزن[۴] و زایلن[۵] موجود در فضای بسته می‌باشد(۵). و دارای اثرات غیرمستقیمی بر سلامتی می‌باشند(۶) چگونگی انتشار این ترکیبات با فاکتورهای محیطی همچون حرارت، رطوبت ، تبادل هوایی و سرعت جریان هوا ارتباط دارد. منشأ ترکیبات آلی فرار در هوای داخل بیمارستان ناشی از وجود عواملی مانند بی‌حس‌کننده ها، حلال‌ها و تجهیزات پزشکی، ترکیبات شیمیایی و عوامل بیولوژیک است(۵،۷) که مواجهه با آن‌ها می‌تواند موجب علائم سندرم ساختمان بیمار (Sick Building Syndrome) شود. که باعث ایجاد یک سری نشانه‌های تنفسی (تنگی نفس و سرفه)، تحریک مخاطی (سوزش و خارش چشم‌ها، اشک ریزش، آب‌ریزش از بینی، خشکی گلو)، نشانه‌های عصبی و روحی-روانی (ضعف و خستگی، تحریک‌پذیری، گیجی، افسردگی، سردرد و تهوع، فقدان تمرکز و کاهش حافظه) و نشانه‌های پوستی (خشکی و خارش پوست) می‌شود (۸و۹). در همین راستا بر اساس مطالعه Lu و همکاران بعضی از علائم سندرم ساختمان بیمار با قرار گرفتن در معرض دی‌اکسید کربن و ترکیبات آلی فرار مرتبط بودند(۱۰). این نشانه‌ها می‌توانند در ارتباط باکیفیت هوای داخل ساختمان بوده که افراد با حضور در فضای یک ساختمان، دچار نشانه‌هایی شده که با خروج از ساختمان بین می‌روند. (۱۱و ۱۲). و از آن نظر اهمیت دارند که می‌تواند منجر به غیبت از کار و کاهش بهره‌وری شوند(۱۲و ۱۳ و۱۴). مطالعه Smajlovic و همکاران حداقل شش علائم سندرم ساختمان بیمار را گزارش کردند و بین کیفیت هوای داخلی بیمارستان و علائم سندرم ساختمان بیمار ارتباط معناداری وجود داشت(۸).

پرستاران، در معرض عوامل خطر بسیاری قرار دارند که به بهداشت و ایمنی شغلی آن‌ها مرتبط است و زمان طولانی مواجهه با عوامل خطر سلامتی در مقایسه با سایر محیط های داخلی، منجر به شیوع بیشتر سندرم ساختمان بیمار در آن‌ها می‌شود(۷). بنابراین بررسی کیفیت هوای داخل بخش‌ها و هوای استنشاقی آنان حائز اهمیت است .از طرفی چون پرستاران بخش‌های مراقبت ویژه بیشتر در معرض آلاینده‌های شیمیایی و عوامل فیزیکی محیط کار می‌باشند؛ پژوهش حاضر باهدف تعیین کیفیت هوای داخل ساختمان در بخش‌های مراقبت ویژه و ارتباط آن با سندرم ساختمان بیمار در پرستاران مراکز آموزشی درمانی رشت به انجام رسید.

روش بررسی

مطالعه حاضر یک مطالعه توصیفی – تحلیلی است که به روش مقطعی در۱۳بخش مراقبت ویژه بیمارستان‌های آموزشی شهر رشت، از آبان تا بهمن سال۱۳۹۴ انجام گرفت. عوامل فیزیکی شامل دما، رطوبت، سرعت جریان هوا، روشنایی، صدا و عوامل شیمیایی شامل ترکیبات آلی فرار (اتیل بنزن، تولوئن و زایلن) و مونوکسید کربن، گردوغبار با همکاری مهندس بهداشت حرفه‌ای در شیفت صبح، عصر و شب در چندین نقطه از بخش‌های موردپژوهش در مراکز آموزشی درمانی شهر رشت، پس از حصول اطمینان از کالیبره بودن دستگاه‌ها به‌وسیله دستگاه‌های قرائت مستقیم با اسامی temperature, humidity monitor / logger 98586,CEL450 MICRODUST PRO , HAGNER , CASELLA CASELLA, MULTI GAS MONITOR LSI, VRAE (PGM-7800 MULTI GAS MONITOR سنجیده شد و برای اندازه‌گیری ترکیبات آلی فرار از جاذب کربن فعال آماده در لوله‌های شیشه‌ای دربسته ساخت SKC(شرکت skc و کشور انگلستان) استفاده شد. به‌منظور بررسی نشانه‌های سندرم ساختمان بیمار پرسشنامه MM040EA برگرفته از مطالعه قانعیان و همکاران (۱۴) استفاده شد .نمونه‌های پژوهش شامل ۲۵۳ پرستار شاغل در۱۳ بخش مراقبت ویژه در مراکز آموزشی درمانی شهر رشت بودند.

جهت اندازه‌گیری آلاینده‌های فیزیکی، پس از تهیه یک نقشه از بخش موردمطالعه، سطح هر بخش به‌صورت شبکه با ابعاد هر خانه شطرنجی ۳ تا ۱۰ متر بسته به ابعاد آن تقسیم‌بندی شده و هر خانه شطرنجی یک ایستگاه اندازه‌گیری

بوده است و در هر ایستگاه صدا و روشنایی ثبت و در پایان، مقدار میانگین هر بخش محاسبه گردید(جدول شماره ۱). از دستگاه قرائت مستقیم CEL450 CASELLA برای سنجش صدا و دستگاه قرائت مستقیم HAGNER برای سنجش روشنایی استفاده شد .جهت سنجش دما و رطوبت دستگاه قرائت مستقیم tempreature, humidity monitor / logger 98586j در چندین نقطه در بخش قرار داده و پس از قرائت ثبت شد .

جدول ۱. تعداد ایستگاه‌های اندازه‌گیری در بخش‌های بیمارستانی موردمطالعه

نام بیمارستان	نام بخش	تعداد ایستگاه‌های اندازه‌گیری
رازی	CCU	۸
	ICU	۱۴
پور سینا	ICU	۲۰
	NICU	۱۵
حشمت	CCU زنان	۱۲
	CCU مردان	۳۲
	ICU	۱۲
الزهرا	ICU	۱۲
	NICU	۶
هفده شهریور	NICU	۸
	PICU	۹
ولایت	ICU	۱۴
امیرالمؤمنین	ICU	۳

جهت تعیین سرعت جریان هوا زمان، سرد شوندگی توسط دماسنج کاتا و دمای خشک توسط دماسنج چرخان در چندین نقطه از بخش اندازه‌گیری شد. سرعت جریان هوا با توجه به مشخصات محیطی و داده‌های دماسنج کاتا صورت می‌گیرد بدین منظور در درجه اول لازم است شیب سرد شوندگی کاتا به دست آورده شود،که این دماسنج از دو مخزن بزرگ و کوچک تشکیل‌شده و توسط لوله موئینه به یکدیگر ارتباط یافته‌اند. درون مخزن بزرگ الکل رنگی ریخته شده است.الکل درنتیجه گرم شدن مخزن، منبسط‌شده و از طریق لوله موئینه به مخزن کوچک می‌رسد . بدین منظور در درجه اول لازم است شیب‌خط سرد شوندگی کاتا به دست آید که به این عدد توان سرد شوندگی[1](Cooling Power) می گویندکه عبارت است از متوسط گرمای منتقل‌شده از واحد سطح دماسنج در واحد زمان،به‌طوری‌که دمای سطح دماسنج در ۳۶/۵ درجه سانتی گراد باقی بماند. جهت محاسبه توان سرد شوندگی از رابطه زیر استفاده شد:

$H = \frac{F}{TC}$: توان سرد شوندگی $mcal/cm^2.s$

F: فاکتور دماسنج کاتا $mcal/cm^2$

T_c: زمان سرد شوندگی S

همچنین میزان سرعت جریان هوا با استفاده از فرمول زیر محاسبه شد:

$$V = \left(\frac{\frac{H}{\theta} - 0.13}{b}\right)^n$$

V: سرعت جریان هوا m/s

θ : اختلاف میان متوسط ردیف سرد شوندگی و دمای هوا یعنی $\theta = T - Ta$

T: متوسط ردیف سرد شوندگی کاتا یعنی $T = T_A + T_B/2$

Ta : دمای هوا

B,a,n: ضرایبی هستند که با توجه به نوع دماسنج کاتا و سرعت جریان هوا تعیین شدند. سرعت جریان هوا باید بیشتر یا برابر ۰/۵باشد .

جهت تعیین مقدار گردوغبار هر بخش با توجه به نقشه، به سه تا چهار قسمت تقسیم‌شده و با قرار دادن دستگاه قرائت مستقیم MICRODUST PRO CASELLA در این نقاط، این میزان ثبت و در پایان هر شیفت مقدار میانگین محاسبه شد.

برای اندازه‌گیری ترکیبات آلی فرار از جاذب کربن فعال آماده در لوله‌های شیشه‌ای دربسته ساخت SKC استفاده شد که دارای دو قسمت جداگانه بود که توسط اسفنجی ظریف جداشده به‌گونه‌ای که با سنجش جداگانه دو بخش می‌توان اطمینان حاصل کرد که تمامی ترکیبات آلی موجود در هوا جذب بخش اصلی شده‌اند.مکش هوا توسط پمپ SKC مدل ۲۲۲ صورت گرفت. برای هر بار استفاده از لوله‌های جاذب دو انتهای آن شکسته شده و با توجه به علامت فلشی که جهت جریان هوا را نشان می‌دهد، لوله جاذب به ورودی پمپ وصل شد.هنگام نمونه‌برداری، لوله جاذب به‌صورت عمودی قرار گرفت تا از مسدود شدن بستر جاذب جلوگیری شود. در هر شیفت مدت نمونه‌برداری توسط این پمپ ۲ساعت و میزان هوای عبوری از داخل جاذب ۰/۲l/minبود. .پس از اتمام نمونه‌برداری دو انتهای لوله شیشه جاذب توسط درپوش پلاستیکی کاملاً بسته‌شده و تا قبل از آنالیز در دمای منفی ۴ درجه سانتی گراد نگهداری و در آخر با استفاده از دستگاه GC HP 5890 توسط مهندس بهداشت حرفه‌ای آنالیز گردید .

مونوکسید کربن نیز با استفاده از دستگاه قرائت مستقیم MULTI GAS MONITOR LSIسنجش گردید. این دستگاه در چندین نقطه در بخش قرار داده شد و در پایان هر شیفت عدد نشان داده‌شده روی مانیتور دستگاه ثبت گردید.

برای تعیین فراوانی سندرم ساختمان بیمار در میان پرستاران شاغل در بخش‌های موردمطالعه، نمونه‌ها در هر بخش به‌طور تصادفی و متناسب با حجم (حدود ۵۶ درصد افراد هر بخش) انتخاب شدند که بر اساس مطالعه قانعیان و همکاران(۱۴) با اطمینان ۹۵ درصد به تعداد ۱۴۴ نفر تعیین و به بیمارستان‌های موردمطالعه تخصیص داده شد. شرایط ورود به مطالعه شامل داشتن حداقل یک سال سابقه خدمت و مدرک کاردانی و بالاتر در رشته پرستاری و عدم سابقه ابتلا به بیماری‌هایی مثل میگرن، سینوزیت، آلرژی و یا بیماری‌های حاد و مزمن تنفسی بود. گردآوری اطلاعات توسط پرسشنامه دموگرافیک(شامل سن، جنس، وضعیت تأهل، سابقه کار بالینی، نوبت‌کاری، میزان تحصیلات، پست سازمانی، ساعات حضور در محل کار در طول هفته، سابقه کار در بخش فعلی) و پرسشنامه علائم سندرم ساختمان بیمار(احساس خستگی مزمن، احساس سنگینی سر، سردرد، تهوع و سرگیجه، مشکل در تمرکز، خارش و سوزش چشم، تحریک شدید و خارش و آبریزش بینی، خس‌خس و خشکی گلو، سرفه، خشکی و قرمزی پوست صورت، پوسته‌پوسته شدن و خارش پوست سروگوش‌ها، خشکی دست، خارش و قرمزی پوست) انجام گرفت. روایی این پرسشنامه، بر اساس نظرات تخصصی یازده نفر از اعضای هیئت‌علمی دانشکده پرستاری و مامایی شهید بهشتی رشت مورد تأیید قرار گرفت. پایایی پرسشنامه با انجام مطالعه مقدمانی بر روی ۱۹ نفر از پرستاران بخش‌های مراقبت ویژه یکی از بیمارستان‌های آموزشی درمانی و توسط آزمون آلفای کرونباخ (α = /۷۰) تأیید شد. داشتن حداقل نیمی از علائم عمومی و نورولوژیک و علائم پوستی و مخاطی به‌صورت "همیشه" یا "گاهی اوقات"، به شرطی که افراد آن را ناشی از محیط کار بدانند؛ به‌عنوان موارد مثبت سندرم ساختمان بیمار در نظر گرفته شد.

پس از گردآوری، داده‌ها توسط نرم‌افزار spss نسخه ۲۳ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. و جهت بررسی عوامل فیزیکی و شیمیایی اندازه‌گیری شده در بخش‌های مراقبت ویژه و ارتباط آن با سندرم ساختمان بیمار در پرستاران از آزمون مجذور کای(Chi – square) ، آنووا(One-Way ANOVA)، تی مستقل(Independent t -test)و تی تک نمونه‌ای(One sample t-test) استفاده شد .

ملاحظات اخلاقی

این مطالعه حاصل طرح پژوهشی مصوب به شماره ۹۴۰۷۰۷۰۷ مورخ ۱۳۹۴/۷/۷ و جلسه کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی گیلان به شماره IR.GUMS.REC.1394.280 در تاریخ ۱۳۹۴/۷/۱۴ می‌باشد.

نتایج

بر اساس اندازه‌گیری مستقیم برخی از عوامل شیمیایی در هوای داخلی بخش‌های موردمطالعه، میانگین اتیل بنزن (Ethylbenzene) ۰/۱۸±۰/۱۹ با دامنه ۰/۶- (Not ppm (Parts Per Million) Detected) ND)، میانگین زایلن (Xylene) ۰/۲۲±۰/۲۲ با دامنه ۰/۹-ND ppm، میانگین تولوئن(Toluene) ۰/۰۱±۰/۰۵ با دامنه ۰/۹-ND ppm بوده است. میانگین اتیل بنزن ، زایلن و تولوئن از مقدار توصیه‌شده در حدود مجاز شغلی و میانگین مواجهه ۸ ساعته شاغلین که به ترتیب ۲۰ ppm، ۱۰۰ppm و ۲۰ppm می‌باشد، کمتر بود. همچنین میانگین مونوکسید کربن ۶/۴±۳/۸ با دامنه ۲۳/۳-۴ ppm ، میانگین گردوغبار۰/۰۱۹۴±۰/۰۲۷ با دامنه ۰/۰۸۲- ۰/۰۰۲ میکروگرم بر مترمکعب اندازه‌گیری شد که از حد مجاز

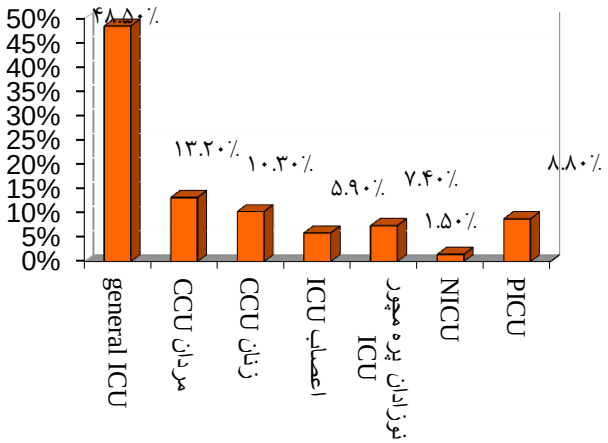
توصیه‌شده به ترتیب ۲۵ ppm، ۱ میلی‌گرم بر مترمکعب پایین‌تر بود.

از بین ترکیبات آلی فرار اندازه‌گیری شده، میانگین میزان اتیلن بنزن و زایلن در شیفت شب و تولوئن در شیفت صبح بیشتر بود. همچنین بیشترین میزان مونوکسید کربن مربوط به شیفت شب بود. ولی بر اساس نتایج آزمون تی تک نمونه‌ای، میانگین مقادیر اندازه‌گیری شده از ترکیبات آلی فرار(اتیل بنزن، تولوئن، زایلن)، گردوغبار و مونوکسید کربن در بخش‌های مراقبت ویژه موردمطالعه به‌طور معناداری از حد استاندارد پایین‌تر بود (p<۰/۰۰۰۱).

اندازه‌گیری عوامل فیزیکی در بخش‌های موردمطالعه، نشان داد که میانگین (انحراف معیار) دما ۱/۱۹±۲۴/۲۹، با دامنه ۲۲/۳۶-۲۷/۶۶ درجه سانتی گراد، میانگین(انحراف معیار) رطوبت ۱۰/۴۴±۵۳/۱۵ با دامنه ۹۵/۳-۳۹/۱درصد، میانگین صدا ۴/۷±۵۷/۲۶ با دامنه ۷۵-۴۵دسی‌بل سنجیده شد؛ که به ترتیب بیشتر از مقادیر توصیه‌شده ۲۴-۲۱ درجه سانتی گراد برای دما، ۵۰- ۴۰درصد برای رطوبت، ۳۵دسی‌بل برای صدا بود(۱۵ و ۱۶و ۱۷). همچنین میانگین روشنایی ۱۲۳/۴۹±۲۶۶/۰۶ با دامنه ۷۰۲-۵۴ لوکس، در اکثر بخش‌ها از حداقل مقدار توصیه‌شده (۳۰۰ لوکس) پایین‌تر بود(۱۸ و ۱۹). میانگین سرعت جریان هوا۰/۰۷±۱/۰۰۹ با دامنه ۱/۲۷-۰/۷۱ متر بر ثانیه اندازه‌گیری شد که با توجه به میزان توصیه‌شده (حداقل ۰/۵ متر بر ثانیه) مناسب بود.(۲۰ و ۲۱)

نتایج آزمون تی تک نمونه‌ای نشان داد که میانگین صدا و دما در بخش‌های مراقبت ویژه موردمطالعه به‌طور معناداری از میانگین حد استاندارد بالاتر بوده است(p<۰/۰۰۰۱). میانگین روشنایی در ۷ بخش از ۱۳ بخش‌های مراقبت ویژه موردمطالعه، به‌طور معناداری از میانگین حد استاندارد پایین‌تر بود(p<۰/۰۵). بین میانگین رطوبت با میانگین حد استاندارد (۴۵٪) نیز در همه بخش‌های مراقبت ویژه موردمطالعه به‌جز یک بخش، تفاوت معنادار آماری وجود داشت(p<۰/۰۵). همچنین بین میانگین مقادیر عوامل فیزیکی(دما، رطوبت و سرعت جریان هوا) در بخش‌های مراقبت ویژه موردمطالعه در شیفت صبح، عصر و شب با میانگین حد استاندارد تفاوت معنادار آماری وجود داشت (p<۰/۰۰۰۱).

در میان بخش‌های مراقبت ویژه موردمطالعه، بیشترین فراوانی سندرم ساختمان بیمار (۴۸/۵ ٪) در بخش‌های مراقبت ویژه جنرال و اعصاب بود (نمودار شماره ۱) .در کل ارتباط آماری معناداری بین میانگین مقادیر عوامل فیزیکی و شیمیایی اندازه‌گیری شده باوجود سندرم ساختمان بیمار مشاهده نشد ولی نتایج حاصل از انجام آزمون آنووا یک‌طرفه نشان می‌دهد که بین برخی از علائم سندرم ساختمان بیمار و بعضی از عوامل فیزیکی و شیمیایی اندازه‌گیری شده در محیط کار واحدهای موردپژوهش، ارتباط آماری معناداری وجود دارد. ازجمله بین احساس خستگی مزمن و سروصدای محیط کار (P=۰/۰۲)، بین احساس سنگینی سر و مجموع ترکیبات آلی فرار(P=۰/۰۰۳)، اتیل بنزن (P=۰/۰۰۲) و زایلن(P=۰/۰۲) و همچنین بین تحریک شدید و خارش و آبریزش بینی و میزان اتیل بنزن (P=۰/۰۲) ارتباط معنادار آماری وجود داشت(جداول شماره ۲ و ۳).



نمودار ۱. فراوانی سندرم ساختمان بیمار برحسب نوع بخش‌های مراقبت ویژه

جدول ۲. میانگین مقادیر عوامل فیزیکی در هوای داخلی بخش‌های مراقبت ویژه برحسب وضعیت سندرم ساختمان بیمار در پرستاران مورد پژوهش

عوامل فیزیکی	سندرم ساختمان بیمار	تعداد	میانگین(انحراف معیار)	فاصله اطمینان ۹۵٪	p-value*
دما(درجه سانتی گراد)	ندارد	۷۶	۲۴/۳۲±۱/۲۳	۲۴/۰۴-۲۴/۶	۰/۷۴
	دارد	۶۸	۲۴/۲۵±۱/۱۶	۲۳/۹۷-۲۴/۵۴	
رطوبت (درصد)	ندارد	۷۶	۵۲/۸۷±۱۰/۳۲	۵۰/۵۱-۵۵/۲۳	۰/۷۳
	دارد	۶۸	۵۳/۴۷±۱۰/۶۴	۵۰/۸۹-۵۶/۰۵	
صدا(دسی‌بل)	ندارد	۷۶	۵۷/۱۵±۴/۴۲	۵۶/۱۴-۵۸/۱۶	۰/۷۸
	دارد	۶۸	۵۷/۳۸±۵/۲	۵۶/۱۲-۵۸/۶۴	
روشنایی(لوکس)	ندارد	۷۶	۲۶۱/۰۹±۱۰۳/۰۴	۲۳۷/۵۴-۲۸۴/۶۳	۰/۶۱
	دارد	۶۸	۲۷۱/۶۱±۱۴۳/۵۴	۸۷/۲۳۶-۳۰۶/۳۶	
صدا موضعی (در ایستگاه پرستاری) (دسی‌بل)	ندارد	۷۶	۶۱/۴۲±۴/۱۸	۶۰/۴۷-۶۲/۳۸	۰/۹۹
	دارد	۶۸	۶۱/۴۲±۳/۸۷	۶۰/۴۸-۶۲/۳۶	
سرعت جریان هوا (متر / ثانیه)	ندارد	۷۶	۱/۰۰۸±۰/۰۶۵	۰/۹۹-۱/۰۲	۰/۸۱
	دارد	۶۸	۱/۰۱±۰/۰۸۸	۰/۹۸-۱/۰۳	

P=Independent t- test*

جدول ۳. میانگین مقادیر عوامل شیمیایی برحسب وضعیت سندرم ساختمان بیمار در پرستاران بخش‌های مراقبت ویژه

عوامل شیمیایی	وضعیت سندرم ساختمان بیمار	تعداد	میانگین و انحراف معیار	فاصله اطمینان ۹۵٪	p-value*
مجموع ترکیبات آلی فرار(ppm) (اتیل بنزن، زایلن، تولوئن)	ندارد	۷۶	۰/۴۱±۰/۳۹	۰/۳۲-۰/۵	۰/۸۱
	دارد	۶۸	۰/۴۳±۰/۴۲	۰/۳۲-۰/۵۳	
اتیل بنزن(ppm)	ندارد	۷۶	۰/۱۸۹±۰/۱۹۴	۰/۱۴-۰/۲۳	۰/۸۹
	دارد	۶۸	۰/۱۸۵±۰/۱۹۹	۰/۱۳-۰/۲۳	
زایلن(ppm)	ندارد	۷۶	۰/۲۱۹±۰/۲۱۶	۰/۱۷-۰/۲۶	۰/۸۹
	دارد	۶۸	۰/۲۲±۰/۲۴	۰/۱۶-۰/۲۸	
تولوئن(ppm)	ندارد	۷۶	۰/۰۰۵±۰/۰۲۲	۰/۰۰۰۱-۰/۰۱	۰/۰۸
	دارد	۶۸	۰/۰۲±۰/۰۷	۰/۰۰۳-۰/۰۳	
گردوغبار(میلی‌گرم بر مترمکعب)	ندارد	۷۶	۰/۰۲۶±۰/۰۱۹۱	۰/۲۱-۰/۳	۰/۴۸
	دارد	۶۸	۰/۰۲۸±۰/۰۱۹۸	۰/۰۲-/۰۳	
مونوکسید(ppm) کربن	ندارد	۷۶	۶/۶۹±۴/۴	۵/۶۸-۷/۷	۰/۴۱
	دارد	۶۸	۶/۱۷±۳/۰۰۶	۵/۴۴-۶/۹	

P=Independent t test

سطح معناداری در سطح P< ۰/۰۵ تعریف‌شده است.

بحث

اندازه‌گیری عوامل شیمیایی در هوای داخلی بخش‌های موردمطالعه نشان داد که میزان ترکیبات آلی فرار شامل اتیل بنزن، زایلن و تولوئن در هوای بخش‌های موردمطالعه، از حدود مجاز شغلی توصیه‌شده و میزان مواجهه ۸ ساعته شاغلین کمتر بود. مطالعه وطنی شعاع و همکاران در بیمارستان شاهرود نیز نشان داد که گازهای بنزن، تولوئن، اتیل بنزن و زایلن در بخش‌های بیمارستان وجود داشته اما از مقدار آستانه مجاز کمتر می‌باشند (۵) که با نتایج مطالعه حاضر همخوانی دارد.

اندازه‌گیری عوامل فیزیکی در محیط داخلی بخش‌های مراقبت ویژه، حاکی از آن است که دما، رطوبت و صدا بیشتر از مقدار توصیه‌شده و میانگین روشنایی در اکثر بخش‌ها از حداقل مقدار توصیه‌شده پایین‌تر اما میانگین سرعت جریان هوا در بخش‌های موردپژوهش مناسب بود. مطالعه زمانیان و

همکاران در بیمارستان‌های دانشگاهی شیراز نیز نشان داد که صدا بیشتر از حدود مجاز شغلی و با سلامت عمومی کارکنان در ارتباط بود (۲۲). در مطالعه خوبی و همکارانش بر روی کارکنان بخش‌های مراقبت ویژه بیمارستان شهر سنندج میانگین صدا در بخش‌های مراقبت ویژه بیمارستان ۷۰-۶۵ دسی‌بل و به‌طور معناداری بالاتر از حد مجاز بین‌المللی بود (۱۷) که با نتایج مطالعه حاضر همخوانی دارد و حاکی از مواجهه بیشتر پرستاران با سطوح بالای صدا به دلیل منابع بالقوه ایجاد سروصدا (تجهیزات پزشکی، زنگ‌های هشدار و سیستم‌های تهویه، سرمایشی و گرمایشی و غیره) در بخش‌های مراقبت ویژه می‌باشد. میانگین دما نیز در بخش‌های موردپژوهش به‌طور معناداری از میانگین حد استاندارد دما بالاتر بود که می‌تواند در ارتباط با نقصان عملکرد سیستم گرمایشی و سیستم تهویه باشد.

میانگین روشنایی در ۱۰ بخش از ۱۳ بخش موردمطالعه به‌طور معناداری از میانگین حد استاندارد پایین‌تر و تنها سه بخش تقریباً از روشنایی مناسبی برخوردار بودند. احتمالاً عوامل ایجاد روشنایی نامطلوب شامل تعداد کم منابع روشنایی مصنوعی و طبیعی و همچنین انعکاس از سطوح در این بخش‌ها باعث روشنایی نامناسب شده است. کمیت و کیفیت نامناسب نور می‌تواند باعث خستگی در عضلات دستگاه بینایی و علائمی مثل ناراحتی و درد در چشم و کمبود قدرت تطابق می‌شود. ازاین‌رو سیستم روشنایی مناسب می‌تواند در حفاظت از چشم انسان مؤثر بوده و اثرات فیزیولوژیکی و روانی روشنایی نامناسب را کاهش دهد (۲۳).

بر اساس آزمون تی تک نمونه‌ای، میانگین رطوبت در ۱۱ بخش از ۱۳ بخش مراقبت‌های ویژه موردمطالعه، به‌طور معناداری از میانگین حد استاندارد (۴۵٪) بالاتر بود. افزایش رطوبت و دمای هوای داخل ساختمان احساس آسایش و راحتی در محیط کار را کاهش می‌دهد و سطح رطوبت متوسط تا بالا باعث تنگی نفس و کاهش تبادل اکسیژن می‌گردد(۲۴). توجه به این عوامل در محیط کار عامل بسیار مهمی در حفظ سلامتی، بالا بردن دقت و کاهش خطا و افزایش کیفیت کار پرستاران شاغل در بخش‌های مراقبت ویژه است.

میانگین صدا، رطوبت، روشنایی در شیفت صبح در مقایسه با شیفت‌های عصر و شب بیشتر بود که احتمالاً به دلیل تعداد بیشتر افراد حاضر در بخش (کارکنان، پزشکان، پرستاران، دانشجویان و همراهان بیمار) و رفت‌وآمدهای بیشتر و همچنین تأثیرات شرایط جوّی محیط بیرون از بخش و استفاده هم‌زمان از نور طبیعی و مصنوعی در شیفت صبح است. درحالی‌که در شیفت‌های عصر و شب روشنایی‌بخش‌ها تنها از طریق نور مصنوعی تأمین می‌شود. میانگین دما در شیفت شب بیشتر از شیفت‌های صبح و عصر بود.احتمالاً کاهش دمای محیط بیرون در طول شب و بسته شدن پنجره‌های بخش و به دنبال آن کاهش تهویه طبیعی، موجب افزایش دما و کاهش سرعت جریان هوای بخش می‌شود.

در شیفت شب مقادیر اتیل بنزن، زایلن و مونوکسید کربن، در مقایسه با شیفت‌های صبح و عصر بیشتر بود و تنها مقادیر مربوط به تولوئن، گردوغبار به ترتیب در شیفت صبح و عصر بیشتر از شیفت شب بودند. این احتمال وجود دارد که در شیفت شب بعضی از عوامل محیطی مؤثر بر کیفیت هوای داخلی بخش‌های موردپژوهش تغییر نمایند. این احتمال وجود دارد که در شیفت شب به دلیل کاهش دمای محیط بیرون و بسته شدن پنجره‌های بخش و کاهش تهویه طبیعی، میزان این آلاینده‌ها در محیط بسته بخش‌ها افزایش می‌یابد.

نتایج آزمون تی مستقل نشان داد که سندرم ساختمان بیمار با عوامل فیزیکی(دما، رطوبت، سرعت جریان هوا و گردوغبار) و همچنین با عوامل شیمیایی (مونوکسید کربن، اتیل بنزن، زایلن وتولوئن) مؤثر بر کیفیت هوای داخلی شامل ارتباط معنادار آماری نداشت. بااین‌وجود، بر اساس آزمون آنووا بین برخی از علائم سندرم ساختمان بیمار و برخی از عوامل فیزیکی و شیمیایی اندازه‌گیری شده ارتباط آماری معناداری مشاهده شد. به‌عنوان‌مثال احساس خستگی مزمن با صدا، احساس سنگینی سر با "اتیل بنزن و زایلن"، تحریک شدید و خارش و آبریزش بینی با اتیل بنزن ارتباط آماری معنادار داشت. در مطالعه kwon و همکاران بر روی کارکنان بیمارستان چون چئون، قرار گرفتن در معرض ترکیبات آلی فرار بر التهاب مجاری تنفسی تأثیرگذار بود (۲). نتایج مطالعه لو و همکاران نیز نشان داد که برخی علائم سندرم ساختمان بیمار مانند خشکی و تحریک گلو با ترکیبات آلی فرار مرتبط بود. علائم سندرم ساختمان بیمار با

کمبود جریان هوا در محیط همراه بود (۱۲). در مطالعه جعفری و همکاران هم بین صدای بالاتر از حد استاندارد و علائم سندرم ساختمان بیمار مانند سردرد و سرگیجه و بین شدت روشنایی و علائمی مانند خشکی پوست و کسالت ارتباط آماری معناداری وجود داشت. همچنین علائمی مانند سردرد، خارش چشم، عطسه در مکان‌هایی با دمای بالاتر از حد استاندارد، سرفه در مکان‌هایی با رطوبت بالاتر از حد استاندارد به‌صورت معناداری افزایش داشته و بین سرفه و خس‌خس سینه و سرعت جریان هوا ارتباط معناداری وجود داشت (۲۴). در مطالعه Smajlovic و همکاران نیز بین کیفیت هوای داخلی و علائم سندرم ساختمان بیمار ارتباط معناداری وجود داشت (۸).

باوجوداینکه مقادیر عوامل شیمیایی اندازه‌گیری شده در بخش‌های موردپژوهش کمتر از حد مجاز است؛ نتایج این پژوهش فراوانی بالای سندرم ساختمان بیمار را در میان پرستاران شاغل در بخش‌های مراقبت ویژه نشان می‌دهد. ازنظر پژوهشگر این امر احتمال ارتباط سایر عوامل شیمیایی موجود در محیط کار که موردراندازه‌گیری قرار نگرفته‌اند و همچنین ارتباط عوامل روحی و روانی را با ایجاد علائم سندرم ساختمان بیمار مطرح می‌نماید. تفاوت بین یافته‌های مطالعه حاضر با مطالعات مشابه ازنظر وجود ارتباط علائم سندرم ساختمان بیمار با عوامل فیزیکی و شیمیایی مؤثر بر کیفیت هوای داخلی، ممکن است در ارتباط با شرایط ساختمان، تعداد ساکنین، نوع فعالیت و کیفیت هوای اطراف ساختمان، همچنین ابزارهای متفاوت جهت اندازه‌گیری مستقیم باشد که نتایج متفاوتی را به دست می‌دهد.

نتیجه‌گیری

باوجوداینکه برخی از عوامل فیزیکی و شیمیایی مؤثر بر کیفیت هوای داخلی بخش‌های موردپژوهش کمتر یا بیشتر از حد مجاز بودند؛ ارتباط آماری معناداری بین وجود سندرم ساختمان بیمار و کیفیت هوای داخلی بخش‌های مراقبت ویژه مشاهده نشد. با توجه به این‌که نزدیک به نیمی از پرستاران شاغل در بخش‌های مراقبت ویژه؛ دارای علائم سندرم ساختمان بیمار بودند؛ لذا این احتمال مطرح می‌شود که علاوه بر کیفیت هوای داخل ساختمان، سایر عوامل مانند تنش زیاد، عدم رضایت شغلی، فرسودگی شغلی می‌توانند بر درک پرستاران از عوامل محیطی محل کار و به‌تبع آن بروز نشانه‌های سندرم ساختمان بیمار مؤثر باشند. بنابراین یافته‌های پژوهش حاضر می‌تواند مبنایی برای مطالعات آینده درزمینه‌ی عوامل روانی، بیولوژیکی و رضایت و فرسودگی شغلی در بخش‌های مراقبت ویژه و ارتباط آن با سندرم ساختمان بیمار باشد.

از محدودیت‌های مطالعه حاضر می‌توان به مقطعی بودن و عدم اندازه‌گیری کیفیت هوای داخل بخش‌های مراقبت ویژه و علائم سندرم ساختمان بیمار در سایر فصول نام برد. زیرا این احتمال وجود دارد که تغییرات آب و هوایی بر کیفیت هوای داخلی تأثیر بگذارند. از دیگر محدودیت‌های این مطالعه، محدود بودن محیط پژوهش به بخش‌های مراقبت ویژه است که قابلیت تعمیم‌یافته‌ها به سایر بخش‌های بیمارستان را ندارد.

سپاس‌گزاری

نویسندگان مقاله مراتب تشکر و قدردانی خود را از کلیه پرستاران و مسئولین محترم بیمارستان‌های آموزشی دانشگاه علوم پزشکی گیلان که ما را در انجام این تحقیق یاری دادند ابراز می‌دارند.

References

1.Belachew H, Assefa Y, Guyasa G, Azanaw J, Adane T, Dagne H, Gizaw Z. ***Sick building syndrome and associated risk factors among the population of Gondar town, northwest Ethiopia***. Environmental Health and Preventive Medicine. 2018; 23(54):2-9[doi.org/10.1186/s12199-018-0745-9]

2.Kwon JW, Park HW, Kim WJ, Kim MG, Lee SJ. ***Exposure to volatile organic compounds and airway inflammation***. Environmental Health. 2018; 17(65):2-8[doi.org/10.1186/s12940-018-0410-1]

3.Saeki Y, KadonosonoK, UchioE. ***Clinical and allergological analysis of ocular manifestations of sick building syndrome***. Clinical Ophthalmology.2017;11:517-522[doi.org/10.2147/OPTH.S124500]

4.Mousavipour SA, Jahangirfard M. ***The relationship between physical factors in the workplace (environmental ergonomics) and work performance***. Journal of Human Resource Management in the Oil Industry.2015;7(26):196-214. [Persian].
5.Vatani shoaa J, kardan Yamchi H, seyyed someah M. ***Surveying the Emissions of Benzene , Toluene , Ethyl Benzene and Xylene in Indoor Air of Emam Hossien Hospital of Shahrood***. Journal of Hospital.2015;52(1):71-76. [Persian]
6.Faghih A,Madani A. ***Environmental health from global to local***. Tehran: rasol ;2009.p. 144-150. [Persian].
7.De Nevers N, Torkian A, Eslami Z . ***Air Pollution Control Engineering*** . Tehran: Saleh University publishing;2001. [Persian].
8.Smajlovic SK, Kukec A, Dovjak M. ***Association between Sick Building Syndrome and Indoor Environmental Quality in Slovenian Hospitals***. International journal of Environmental Research and public Health.2019; 16(3224):2-18[doi:10.3390/ijerph16173224]
9.Smedje G , Wang J,Norbäck D ,Nilsson H , Engvall K**. *Int Arch Occup Environ Health***. 2017;90:703–711[doi: 10.1007/s00420-017-1233-z]
10.Lu ChY,Lin JM,Chen YY,Chen YCh. ***Building – Related symtoms among office Employees Associated with Indoor carbon Dioxide and Total volatile organic compounds***. International journal of Environmental Research and public Health.2015;12:5833-5845.[doi:10.3390/ijerph120605833]
11.Nakayama Y, Nakaoka H , Suzuki N , Tsumura K , Hanazato M , Todaka E, Mori CH. ***Prevalence and risk factors of pre-sick building syndrome: characteristics of indoor environmental and individual factors***. Environmental Health and Preventive Medicine.2019;24(77):2-10[doi.org/10.1186/s12199-019-0830-8]
12.Lu ChY ,Tsai MCh , Muo ChH , Kuo YH , Sung FCh, Wu ChCh. ***Personal, Psychosocial and Environmental Factors Related to Sick Building Syndrome in Official Employees of Taiwan***. International journal of Environmental Research and public Health.2018;15(7):2-9[doi:10.3390/ijerph15010007]
13.Baleshzar A, Tabbodi M, Rojhani-Shirazi Z. ***The Relationship Between Environmental and Demographic Factors with Productivity of Islamic Azad University of Shiraz Employees***. Iran J Ergon. 2019; 7 (2) :39-44.[Persian].
14.Ghaneian MT,Mrovati sharifabadi MA,Ehramposh MH,Hajhosseini M. ***Survey of sick building syndrome's frequency and factors associated with sick building syndrome in the intensive care unit nurses at teaching hospitals in Kerman University of Medical Sciences***. Journal of Occupational Medicine Specialist. 2012;5(3):49-57.[Persian].
15.Hosseini SV,Jafari Varjoshani N,Salmani Haji Agha N,Rohani M. ***Community health nursing 3***. Tehran: Jamenegar; 2010.p. 91-172.[Persian].
16.Tirger A,Kohpaee A, Allahyari T,Alimohamadi I. ***occupational health***. Tehran: Andishe rafi publications; 2008.p. 27-174.[Persian].
17.khoubi J, Sadeghi Sh, Golbakhi A, Yosefi K. ***Evaluation of noise pollution in Intensive Care Unit's (ICU) Hospital city of Sanandaj*** . Journal of Student Caduceh.2015;3(1):18-25. [persian].
18.Omidvari M, Zareie M, Shabazi D***.HSE in Hospitals With the Approach of risk management and control***. Fanavaran . 2014:20-32. [persian].
19.Darvishzade N, Golbabaei F, ***Occupational health and safety principles in Hospital***. Fanavaran.2011:29-40. [persian].
20.Golbabaei F, Omidvari M. ***Man and Thermal work environment***. Tehran: Tehran University.2002:8-57.[Persian].
21.Gholamnia R,Hokmabadi R. ***Definitions, formulas and calculations in occupational health and safety***. Asar sobhan.2011:75-129. [persian].
22.Zamanian Z, Kouhnavard B, Maleki B, Ashrafi F, Ahmadvand L, Azad P.***The relationship between sound annoyance and general health in hospital personnel in Shiraz*** . Journal of Ergonomics. 2015;3(2):14-21.[persian].
23.Asadi Ghalhari M, Mahdinia M, Mohebi S, Hokmabadi R, Gharedaghi E. ***Evaluating of Some Physical Factors Affecting the Health and Performance of Elementary School Students in Qom Province***. Occupational Medicine Quarterly Journal .2015; 7(2): 1-10. [Persian].

24. Jafari M J, Khajevandi A A, Mousavi Najarkola S A, Pourhoseingholi M A, Omidi L, Zarei E. ***Symptoms of Sick Building Syndrome in Office Workers of Petroleum Industry Health Organization***. Journal of Occupational Hygiene Engineering. 2015; 2(1):66-76.[persian]

Evaluation of air quality in intensive care units and its relationship with sick building syndrome in nurses

Mirhadyan L [1], Jafakesh S [2*], Pasha A [3], Atrkar Roshan Z [4], Golhosseini M [5]

[1]. Instructor, Department of Nursing (Community Health), School of Nursing and Midwifery, Guilan University of Medical Sciences, Rasht, Iran
[2]. Master of Nursing (Community Health Nursing), School of Nursing and Midwifery, Guilan University of Medical Sciences, Rasht, Iran
[3]. Instructor, Department of Nursing (Community Health), School of Nursing and Midwifery, Guilan University of Medical Sciences, Rasht, Iran
[4] Associate Professor, Department of Bio-Statistics, School of Medicine, Guilan University of Medical Sciences, Rasht, Iran
[5] Instructor, Department of Occupational Health, School of Public Health, Guilan University of Medical Sciences, Rasht, Iran

Abstract

Introduction: Indoor air quality can lead to health problems such as Sick Building Syndrome among nurses who spend many hours in intensive care units.The aim of this study was to determine the relationship between Sick Building Syndrome in nurses and indoor air quality of intensive care units in educational hospitals in Rasht.

Materials and Methods: This cross-sectional analytical study was performed on 144 nurses in intensive care units who were randomly selected by quota random sampling. Some of the physical and chemical factors affecting indoor air quality including volatile organic compounds (Ethyl benzene, Xylene, Toluene), carbon monoxide, dust, temperature, humidity, brightness, noise,and airflow velocity were measured by calibrated equipment and symptoms of building syndrome were assessed by the MM040EA questionnaire.

Results: The chemical factors were lower; temperature, humidity and noise were higher and brightness was lower than the recommended minimum. However, no statistically significant relationship was observed between indoor air quality and Sick Building Syndrome.

Conclusion: Although the measured physical and chemical factors in intensive care units were often at the occupational limits. The studied nurses reported poor physical conditions in their workplaces. Identifying and controlling occupational hazards in intensive care units can improve nursing performance by increasing job satisfaction.

Keywords: Indoor air quality, Intensive care units, Sick Building Syndrome

This paper should be cited as:
Mirhadyan L, Jafakesh S, Pasha A, Atrkar Roshan Z, Golhosseini MJ. ***Evaluation of air quality in intensive care units and its relationship with patient building syndrome in nurses.*** Occupational Medicine Quarterly Journal. 2022:13(4): 6-16.

* ***Corresponding Author:***
Email: sare.jafakesh@yahoo.com
Tel: +989111404815
Received:23.11.2020 ***Accepted: 16.01.2022***