

تجزیه و تحلیل لایه‌های حفاظتی خطاهای انسانی پرستاران در بخش مراقبت‌های ویژه قلبی با رویکرد آینده‌نگر

محسن شنوفی^۱ / سیدابوالفضل ذاکریان^۲ / هانیه نیکومرام^۳

چکیده

مقدمه: تحقیقات متعددی نشان داده است که خطای انسانی عامل اصلی وقوع حوادث شغلی است. تنوع جنبه‌های مختلف کاری، ماهیت شغل و پیچیدگی آن می‌تواند بر عملکرد و رفتار شاغل اثر گذاشته و موجب بروز اعمال نایمن حین انجام کار گردد. این امر سبب می‌شود که شاغل به صورت خواسته و یا ناخواسته دچار خطا شود که در نتیجه منجر به بروز مخاطرات شغلی و حوادث گردد. **روش پژوهش:** این مطالعه از نوع تحلیلی - توصیفی است که در آن به منظور شناسایی و تجزیه و تحلیل اقدامات کنترلی خطاهای پرستاران در بخش مراقبت‌های ویژه قلبی بیمارستان نفت تهران از روش تجزیه و تحلیل مانع (BA) استفاده شده است. **یافته‌ها:** نتایج حاصل از کار برگ‌های BA، تعداد ۵۷ مانع را نشان داد که در ۸ گروه موانع اجرایی ۱۴٪، آئین‌نامه‌های ۱۸٪، اقدامات انسانی ۱۰٪، نظارت و همکاری ۲۰٪، آموزشی ۱۰٪، طبیعی ۰٪، فیزیکی ۱۰٪، طراحی محیطی ۱۸٪ طبقه‌بندی شدند. همچنین ۳۸ مانع‌شکن و ۳۲ اقدام اصلاحی شناسایی شدند. **نتیجه‌گیری:** در نهایت می‌توان این نتیجه را استنباط نمود که روش BA در صنعت بهداشت و درمان قابل اجرا بوده و در شناسایی لایه‌های حفاظتی خطاهای انسانی، بسیار مفید و موثر می‌باشد. **کلید واژه‌ها:** بیمارستان، خطای انسانی، پیامد، موانع، ارزیابی ریسک.

- ۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه مدیریت محیط زیست (HSE)، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
- ۲- دانشیار، گروه بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت و انستیتو تحقیقات بهداشتی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران، (نویسنده مسئول)، پست الکترونیک: szakerian@gmail.com
- ۳- استادیار، گروه مدیریت محیط زیست (HSE)، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

مقدمه

تنوع جنبه‌های مختلف کاری، ماهیت شغل و پیچیدگی آن می‌تواند بر عملکرد و رفتار شاغل اثر گذاشته و موجب بروز اعمال ناایمن حین انجام کار گردد. این امر سبب می‌شود که شاغل به صورت خواسته و یا ناخواسته دچار خطا شود که در نتیجه منجر به بروز مخاطرات شغلی، حوادث و سایر پیامدهای مربوط به سلامتی می‌گردد[۱].

اهمیت و نقش خطاهای انسانی در بروز حوادث بسیار آشکار بوده و پیامدهای فاجعه بار ناشی از عدم بررسی دقیق و جامع خطاهای انسانی هنگام تجزیه و تحلیل ریسک کاملاً اثبات شده است[۲].

اغلب خطاهای روزمره انسان، قابل بازیابی هستند. برخی ممکن است تاثیر نسبتاً کم داشته باشند، در حالیکه در شرایط کاری و خصوصاً در سیستم‌های پیچیده ممکن است خطای یک فرد باعث بروز حوادث جبران ناپذیری شود[۳].

تحقیقات متعددی نشان داده است که خطای انسانی عامل اصلی حوادث است. به طوری که آمار حوادث حاکی از آن است که عامل بیش از ۸۰ درصد حوادث در صنایع شیمیایی و پتروشیمی اشتباه و خطای انسانی می‌باشد. همچنین تجزیه و تحلیل دو هزار حادثه شغلی در استرالیا سهم عامل خطای انسانی را ۸۳ درصد نشان داده است. به علاوه، براساس تحقیق انجام شده توسط دانشگاه فنی برلین ثابت شد که ۶۴ درصد از کل حوادث شغلی، ناشی از خطای انسانی می‌باشد[۴].

در چند دهه اخیر نیز بروز حوادث ناگوار و فاجعه‌آمیز از قبیل فیلکس بورو (انگلیس - ۱۹۷۶)، تری‌مایل‌آیلند (آمریکا - ۱۹۷۹)، بوپال (هند - ۱۹۸۴)، چرنوبیل (روسیه - ۱۹۸۶) که همگی به علت خطای انسانی رخ دادند، نشان داد که علی‌رغم پیشرفت‌های قابل توجه در زمینه طراحی ذاتا ایمن تاسیسات و فرایندها و همچنین به کارگیری تکنولوژی‌های پیشرفته، همچنان در برخی از وظایف شغلی نقش انسان به قدری حساس و بحرانی است که بروز یک خطای انسانی ساده، می‌تواند سبب بروز حادثه‌ای ناگوار و تاسف‌آور شود[۵].

علاوه بر بروز حوادث ناشی از خطای انسانی در صنایع مختلف، آمارها در صنعت بهداشت و درمان حاکی از آن است که حدود ۱۷ درصد از پذیرش‌های بیمارستانی به یک رویداد نامطلوب منتهی می‌شوند[۶]. صنعت بهداشت و درمان یکی از صنایع پیچیده‌ای است که در برگیرنده‌ی نیروهای انسانی متعدد و بخش‌های مختلف می‌باشد[۷].

پرستاران از جمله بزرگترین گروه کارکنان صنعت بهداشت و درمان هستند [۹،۸] که ارائه خدمات درمانی و برقراری ارتباط مناسب با بیماران بر عهده آنان است[۱۰،۱۱].

با توجه به اینکه پرستاران در مقایسه با دیگر کارکنان در بخش‌های مختلف این صنعت، زمان طولانی‌تری را با بیماران سپری می‌کنند، بیش از سایر کارکنان، مستعد انجام خطاهای انسانی می‌باشند[۱۲،۱۳]. از طرف دیگر از میان بخش‌های مختلف صنعت بهداشت و درمان، بخش مراقبت‌های ویژه قلبی به عنوان یکی از حساس‌ترین بخش‌ها به شمار می‌آید و تشخیص خطاهای انسانی کارکنان این بخش اولین گام در راستای گزارش، کاهش و حتی حذف خطاها می‌باشد[۱۴].

با توجه به اهمیت و حساسیت شغل پرستاری بویژه در بخش مراقبت‌های ویژه قلبی و همچنین ضرورت کنترل خطاهای انسانی به منظور ارتقا کیفیت مراقبت‌های درمانی و ایمنی بیماران، استفاده از روش‌های علمی برای شناسایی و تجزیه و تحلیل لایه‌های حفاظتی (موانع) در برابر خطاهای انسانی پرستاران اهمیت ویژه‌ای می‌یابد؛ از اینرو، در پژوهش حاضر از روش تجزیه و تحلیل مانع برای شناسایی و آنالیز اقدامات کنترلی خطاهای پرستاران در بخش مراقبت‌های ویژه قلبی بیمارستان نفت تهران بهره گرفته شده است.

روش پژوهش

این مطالعه از نوع تحلیلی - توصیفی است که در آن به منظور شناسایی و تجزیه و تحلیل اقدامات کنترلی

دوره آموزشی کوتاه مدت برای کارکنان بخش مراقبت‌های ویژه قلب قبل از تکمیل چک لیست‌ها برگزار گردید.

۳- ارائه نتایج

بعد از گردآوری داده‌ها و تکمیل چک لیست‌ها، نتایج مرتبط با موانع شناسایی شده برای خطاهای انسانی، مانع شکن‌ها و همچنین اقدامات اصلاحی در قالب جداولی تنظیم گردید.

یافته‌ها

براساس نتایج پژوهش‌های پیشین در حوزه شناسایی خطاهای پرستاران بخش مراقبت‌های ویژه قلب بیمارستان نفت، از بین ۲۴۸ خطای انسانی شناسایی شده، ۵ خطای انسانی در سطح غیرقابل قبول و ۶۱ خطا در سطح نامطلوب انتخاب شدند. این اولویت‌بندی با توجه به سطح ریسک تعیین شده برای هر خطا صورت پذیرفت. در مجموع بر اساس ۶۶ خطای بحرانی، آنالیز BA اجرا گردید.

با توجه به نتایج چک لیست‌های BA، موانع شناسایی شده در ۸ گروه طبقه‌بندی گردید که عبارتند از: ۱- موانع اجرایی، ۲- موانع آئین‌نامه‌ای، ۳- موانع اقدامات انسانی، ۴- نظارت و همکاری، ۵- موانع آموزشی، ۶- موانع طبیعی، ۷- موانع فیزیکی و ۸- موانع طراحی محیطی. با توجه به جدول ۱، در کل ۵۷ مانع شناسایی شد که شامل ۸ مانع اجرایی، ۱۰ مانع آئین‌نامه‌ای، ۶ مانع اقدامات انسانی، ۱۱ مانع مربوط به نظارت و همکاری، ۶ مانع از نوع موانع آموزشی، ۶ مانع فیزیکی و ۱۰ مانع از نوع طراحی محیطی بودند؛ لازم به ذکر است که در گروه موانع طبیعی، مانع خاصی شناسایی نشد. (جدول ۱)

قدرت (اهمیت نسبی) هر مانع با توجه به نظر پرستاران براساس مقیاس‌های کیفی قوی، متوسط و ضعیف در چک لیست‌های مربوطه مشخص گردید. سپس گزینه‌های کیفی به کمک تکنیک اعداد فازی مثلثی [۱۷، ۱۶] به گزینه‌های قطعی (کمی) تبدیل گشت. (نمودار ۱)

خطاهای پرستاران در بخش مراقبت‌های ویژه قلبی بیمارستان نفت تهران از روش تجزیه و تحلیل مانع استفاده شده است.

بیمارستان فوق تخصصی مرکزی نفت تهران در سال ۱۳۳۴ در منطقه حسن آباد تهران تاسیس گردید. این بیمارستان دارای ۳۳ بخش فوق تخصصی شامل بخش‌های تخصصی قلب، مراقبت‌های ویژه و ... می‌باشد.

فرآیند تجزیه و تحلیل مانع در گام‌های زیر اجرا شد:

۱- شناسایی مسئله کلیدی برای تجزیه و تحلیل مانع به منظور شناسایی مسئله کلیدی برای تجزیه و تحلیل مانع و تفسیر این که چگونه این روش در صنعت بهداشت و درمان استفاده خواهد شد، بایستی آن را بدین گونه تعبیر کرد که ایمنی هنگامی مختل می‌شود که به واسطه اقدام یا عدم اقدام ارائه‌کنندگان خدمات درمانی (در اینجا پرستاران بخش مراقبت‌های ویژه قلبی) آسیب به بیمار وارد می‌شود. آنالیز مانع در کل بایستی زمانی انجام شود که یک خطر خاص و یا نگرانی از این که باید به آن خطر پرداخته شود، وجود دارد. برای شناسایی مسئله کلیدی در این تحقیق، از گزارشات و نتایج پژوهش‌های پیشین در حوزه شناسایی خطاهای انسانی در پرستاران بخش مراقبت‌های ویژه قلبی استفاده شد.

۲- گردآوری داده و اجرای آنالیز مانع

به منظور گردآوری داده‌ها، از چک لیست‌های استاندارد روش آنالیز مانع استفاده شد [۱۵]. این چک لیست‌ها شامل طبقه‌بندی‌های مختلف برای انواع موانع کنترلی خطاهای انسانی، مانع‌شکن‌ها (عواملی که منجر به عدم کارکرد موانع می‌شوند) و همچنین اقدامات اصلاحی است.

جهت تکمیل چک لیست‌ها با توجه به نظر مدیریت ارشد بیمارستان، ۵ پرستار بخش مراقبت‌های ویژه قلب به عنوان جامعه در دسترس انتخاب شدند و سپس چک لیست‌های مرتبط از طریق مصاحبه تک به تک با پرستاران تکمیل گردید. لازم به ذکر است به منظور آشنایی پرستاران با فرآیند و چک لیست‌های آنالیز مانع،

در مرحله بعد، مانع‌شکن‌ها در ۶ گروه که عبارتند از: فاکتورهای سازمانی و مدیریتی، فاکتورهای محیط کار، فاکتورهای تیمی، فاکتورهای فردی، فاکتورهای وظایف کاری و فاکتورهای بیمار طبقه‌بندی گردید. در مجموع ۳۸ مانع‌شکن شناسایی شد که در نمودار ۲ سهم هر گروه و میزان قدرت مانع‌شکن‌ها مشخص شده است. (جدول و نمودار ۲)

در مرحله آخر اقدامات اصلاحی در ۶ گروه که عبارتند از: آموزش و تعلیم، نظارت و کنترل، بازخورد، منابع، طراحی نرم‌افزار، تغییر در فرهنگ سازمانی طبقه‌بندی گردید.

در کل ۳۲ اقدام اصلاحی تعیین شد که مطابق با جدول ۳ و ۴ اقدام در گروه آموزش و تعلیم، ۱۴ اقدام در گروه نظارت و کنترل، ۳ اقدام در گروه بازخورد، ۵ اقدام در گروه منابع، ۲ اقدام در گروه طراحی نرم‌افزار و ۴ اقدام در گروه تغییر در فرهنگ سازمانی قرار گرفت. (جدول ۳ و ۴)

لازم به ذکر است که هزینه‌های اجرایی اقدامات اصلاحی نیز در واحدهای مربوطه به صورت کیفی و با استفاده از نظرات پرستاران بیان شده است.

بحث و نتیجه‌گیری

در مطالعه حاضر خطاهای انسانی و اقدامات کنترلی (موانع) در رابطه با پرستاران بخش مراقبت‌های ویژه قلب در بیمارستان نفت تهران با استفاده از روش BA مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

هدف از شناسایی موانع، افزایش قابلیت اطمینان عملکرد پرستاران است که برای این منظور از ۸ طبقه‌بندی استفاده شد. ضمناً اهمیت نسبی هر گروه از موانع نیز با استفاده از تکنیک فازی تعیین شد که بر این اساس، گروه موانع نظارت و همکاری بالاترین اهمیت را کسب نمود. در مرحله بعد، مانع‌شکن‌ها به عنوان عواملی که منجر به عدم کارکرد موانع می‌شوند، مورد بررسی قرار گرفت که برای این منظور از ۶ طبقه‌بندی استفاده گردید. هم‌چنین اهمیت نسبی هر گروه نیز مشخص شد که گروه فاکتورهای وظیفه به

عنوان مهم‌ترین مانع‌شکن تعیین شد. در پایان، اقدامات اصلاحی جهت از بین بردن مانع‌شکن‌ها پیشنهاد گردید تا بتوان از عدم کارکرد موانع جلوگیری نمود.

تاکنون روش‌های متعددی برای ارزیابی قابلیت اطمینان انسان ارائه گردیده است که این روش‌ها در ۳ نسل تقسیم‌بندی شده‌اند که از جمله آنها می‌توان به تکنیک‌هایی هم‌چون رویکرد سیستماتیک پیش‌بینی و کاهش خطای انسانی (SHERPA)، تکنیکی برای تجزیه و تحلیل خطای انسانی (ATHEANA)، تکنیک ارزیابی و کاهش خطای انسانی (HEART) و غیره اشاره نمود. اما تکنیک‌های بسیار معدودی وجود دارند که در خصوص تجزیه و تحلیل موانع پس از بروز خطای انسانی بحث کرده‌اند. از نمونه‌های کارآمد این تکنیک‌ها می‌توان به روش BA اشاره نمود که در تحقیق حاضر نیز مورد استفاده قرار گرفته است. از دلایل کارآمدی این تکنیک می‌توان به این نکته اشاره کرد که شناسایی و تجزیه و تحلیل موانع، شناسایی و تجزیه و تحلیل مانع‌شکن‌ها، هم‌چنین شناسایی اقدامات اصلاحی همگی در این تکنیک گنجانده شده‌اند. به علاوه این تکنیک از دو رویکرد گذشته و آینده‌نگر به صورت همزمان استفاده می‌کند.

در پژوهشی در دپارتمان فرآیند تجویز دارو از نوع خوراکی در بزرگسالان، خطاها با روش تجزیه و تحلیل سلسله مراتبی وظایف (HTA) و سناریونویسی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. پس از این که کلیه خطاهای تکراری را از لیست حذف کردند، ۶۵ خطا باقی ماند که می‌توانستند احتمال بروز رویداد خطرناک داشته باشند. پس از آن با روش BA به بررسی و تجزیه و تحلیل موانع پرداختند و در نتیجه ۱۵ مانع، ۲۳ مانع‌شکن و ۱۶ اقدام اصلاحی ارائه گردید. در نهایت می‌توان چنین بحث نمود که تکنیک آنالیز مانع برای کاربرد در صنعت بهداشت و درمان قابل اجرا است [۱۵]. نتایج تحقیق مذکور نشان داد که حتی با تعداد نسبتاً کم شرکت‌کننده می‌توان تعداد زیادی از موانع، مانع‌شکن‌ها و اقدامات اصلاحی را شناسایی نمود. این نکته از آن جهت حائز اهمیت است که به دلیل ماهیت

اجرا بوده و جهت جلوگیری از بروز خطاهای انسانی که می‌تواند منجر به پیامدهای جبران‌ناپذیر شود، بسیار مفید و موثر می‌باشد.

تشکر و قدردانی

در پایان نویسندگان از مدیریت آموزش بیمارستان نفت تهران، هم‌چنین جنابان آقای دکتر اشراقی آقای قرنجیک پزشک و سرپرستار بخش CCU و تمامی کارکنان پر تلاش و گرانقدر بخش CCU مراتب تشکر و قدردانی خود را اعلام می‌دارند.

حساس صنعت بهداشت و درمان و خطاهای انسانی مربوطه، معمولا افراد زیادی حاضر به همکاری نیستند. از دیگر مزیت‌های روش تجزیه و تحلیل مانع بر خلاف سایر تکنیک‌های کاهش خطای انسانی این است که صرفا محدود به لیست‌های متشکل از فاکتورهای موثر نمی‌باشد. با توجه به این که تکنیک آنالیز مانع محدود به لیست‌ها نبوده و برپایه فاکتورهای از پیش تعریف شده نمی‌باشد، لذا امکان خلاقیت بیشتر در طول فرآیند را فراهم می‌سازد و در نتیجه تمرکز بیشتر روی اصلاحات مورد نیاز برای سازمان مربوطه و ارائه راهکار خاص به جای راهکارهای عمومی ارائه شده در تکنیک‌های دیگر (مانند اصلاح فرهنگ ایمنی یا افزایش نیروی انسانی) خواهد شد.

از محدودیت‌های مشخص آنالیز مانع زمان صرف شده برای جمع‌آوری داده‌ها است که برای هر موضوع تفکر و بررسی نسبتا زیاد برای شناسایی و ارزیابی تمام تدابیر حفاظتی نیاز است و این می‌تواند فرآیند اجرای کار را زمانبر نماید. هم‌چنین آموزش یک بخش مهم از فرآیند است و نباید کم اهمیت شمرده شود. از آنجا که درک نظرات مخصوصا در مورد تعریف موانع و هم‌چنین ابعاد مربوط به قدرت آنها، می‌تواند مشکل باشد، آموزش به افراد شرکت‌کننده قبل از شروع کار امری ضروری است که این مسئله هم به نوبه خود می‌تواند از محدودیت‌های این تکنیک به حساب آید.

لازم به ذکر است این مطالعه اولین پژوهشی است که در کشور به بررسی موانع بروز خطای انسانی در صنعت بهداشت و درمان به کمک روش تجزیه و تحلیل مانع پرداخته است؛ که با توجه به حساسیت و پیچیدگی فرآیند کاری بخش مراقبت‌های ویژه قلب در بیمارستان‌ها می‌توان از نتایج این پژوهش در جلوگیری از خطاهای انسانی در سایر بخش‌های این صنعت نیز استفاده کرد.

در نهایت با توجه به مزایا و محدودیت‌های استفاده از روش تجزیه و تحلیل مانع می‌توان چنین نتیجه گرفت که این روش به عنوان روشی مناسب برای تجزیه و تحلیل تدابیر حفاظتی در صنعت بهداشت و درمان قابل

جدول ۱ - موانع شناسایی شده

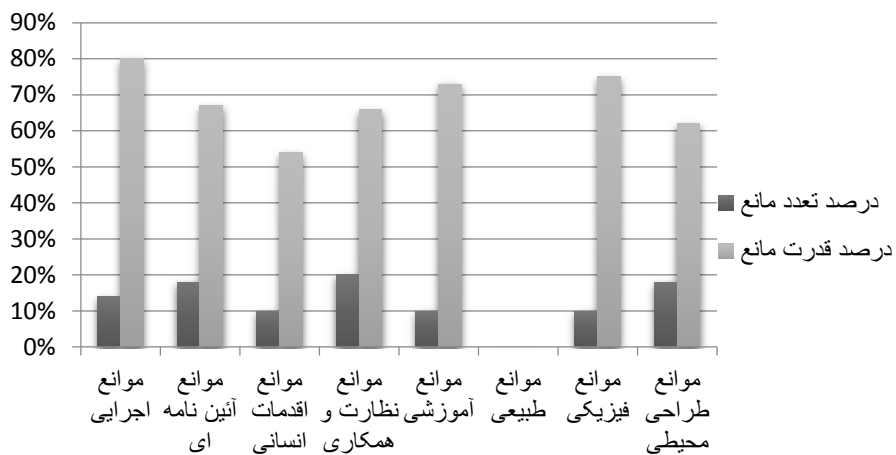
موانع اجرایی	موانع آئین‌نامه‌ای	موانع اقدامات انسانی	نظارت و همکاری	موانع آموزشی	موانع فیزیکی	موانع طراحی محیطی
- تدوین چک لیست - برقراری نظام 5S - اجرای روش اجرایی - تزریقات ایمن - اجرای چک لیست 8R - جذب نیرو کارآمد - استفاده از نیروی با تجربه - تناسب تیم پزشکی با بیماران - استخدام منشی در بخش CCU	- فرهنگ سازی - تدوین فرم ارزیابی پرستاران - تهیه دستور العمل - تهیه فرم پایش - اجرای فرم‌های TBM - تدوین چک لیست تجهیزات - اضافه نمودن قند خون در چک لیست علائم روزانه - اجرای نظام تنبیه و تشویق - مکتوب سازی گزارشات - تعیین مسئولیت‌ها	- تست کردن - بررسی توسط پرستاران از نحوه عملکرد بیماران همچون (بلعیدن) - نظارت و کنترل پرستاران بر اعمال بیمار - ارزیابی حضوری بر حسب شرایط بیمار یا همراه بیمار - تعمیر و رفع فوری تجهیزات - مشاوره به بیمار - نظارت و پایش از سوی مدیران - انجام تست‌های روانشناسی - بررسی غذاهای بیماران از طریق کارشناسان تغذیه و پرستاران - پیگیری و بازنگری به صورت مکتوب - الزام به ثبت و امضای فرآیندهای کاری - پرسش از همراهان یا خود بیمار در خصوص بیمار	- آموزش به بیمار - برقراری کلاس‌های بازآموزی - ایجاد کلاس‌های تمرینی - آموزش به پرستاران - آموزش از طریق فیلم، عکس، پروشور و ... - تمرین پرکتیکال CPR - برقراری دستگاه‌های جایگزین - تامین امکانات نرم افزاری لازم - استفاده از تابلوهای راهنما	- تگ گذاری داروها در خصوص زمان و دوز - خرید تجهیزات مناسب بر اساس استاندارد - تامین امکانات لازم - دادن بسته‌های و کیوم وسایل شخصی به بیماران و همراهان - تگ گذاری تجهیزات - تامین دستگاه‌های جایگزین	- برقراری سیستم اطلاع رسانی کامپیوتر و آلارم دهی در خصوص داروها - قفل کردن کمد داروها و کلید را در دسترس پرستاران قرار دادن - تهیه برنامه‌های اتوماسیون فرآیند کاری مخصوص هر پرستار - اتوماسیون سازی سیستم گزارش دهی - آنلاین کردن سیستم گزارش دهی - در معرض دید قرار دادن تابلوهای ضروری - ایجاد نرم افزارهای اینترنتی بین بخش‌ها - ایجاد سیستم ارتباطی بین بخش‌ها و بایگانی - تامین امکانات نرم افزاری لازم - استفاده از تابلوهای راهنما	

جدول ۲ - مانع شکن‌های شناسایی شده

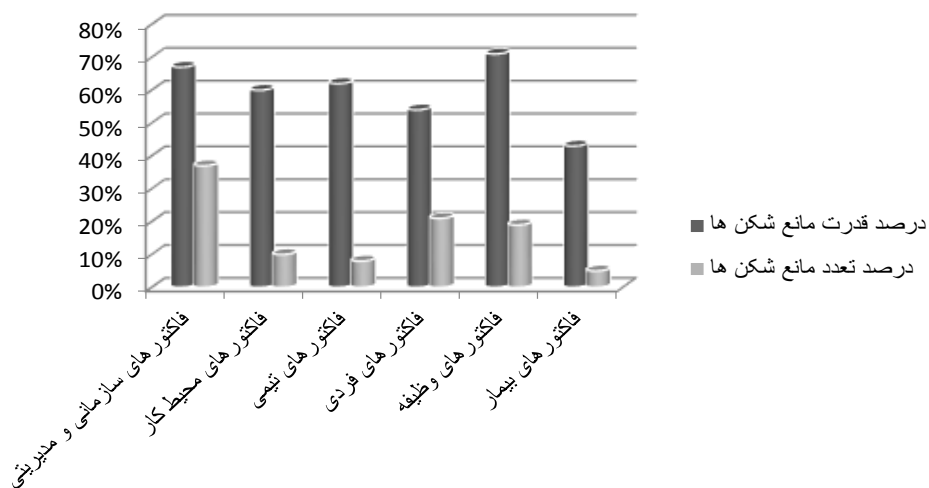
فاکتورهای سازمانی و مدیریتی	فاکتورهای محیط کار	فاکتورهای تیمی	فاکتورهای فردی	فاکتورهای وظایف کاری	فاکتورهای بیمار
- فرهنگ ضعیف کارکنان - مدل سازی ضعیف نقش - دردسترس نبودن نیرو/ کمبود نیرو - نبود روش اجرایی در محل - آموزش ضعیف - روش آموزشی ضعیف - عدم حضور بر سر کلاس ها - عدم هزینه از سوی مدیریت - فرهنگ ضعیف مدیریتی - نیازسنجی‌های نامناسب آموزشی - عدم برگزاری دوره‌های آموزشی - نظارت و پایش ضعیف مدیران ارشد - جذب نامناسب - شفاف نبودن مسئولیت‌ها	- فشار زمانی - تعداد زیاد بیماران - برای پرستاران - خرابی یا خاموشی تجهیزات - تجهیزات نامناسب	- عدم آشنایی با تجربه سایر کارکنان - ارتباط ضعیف (سوتفاهم های بین فردی) - عدم پیگیری کارشناسان (مثال: عدم پیگیری تیم مددکار، کارشناس تغذیه و ...) - شخصیت افراد - اعتماد به نفس - بیش از حد - تخلفات پرستاری - خطاهای درونی و یا فاکتورهای موثر بر عملکرد پرستاران	- فقدان تجربه کارکنان - ناآشنایی با خط مشی - فرضیه های پر از خطا بر اساس تجربه محدودیت زمانی - یادگیری با نمونه های ضعیف - شخصیت افراد - اعتماد به نفس - بیش از حد - تخلفات پرستاری - خطاهای درونی و یا فاکتورهای موثر بر عملکرد پرستاران	- منابع و اسناد در دسترس نیست - طراحی ضعیف نرم افزار - چچک لیست های نامناسب - کنترل و پایش نامناسب - سهل انگاری پرستاران - عدم بررسی تجهیزات - عدم مهارت و نداشتن علم و تجربه در خصوص کار با تجهیزات	- رده‌های وضعیت بیمار - فرهنگ ضعیف بیماران

جدول ۱ - اقدامات اصلاحی شناسایی شده

آموزش و تعلیم	نظارت و کنترل	بازخورد	منابع	طراحی نرم افزار	تغییر در فرهنگ سازمانی
اجازه به پرستار با تجربه که داروها را تجویز کند و مسئولیت تجویز دارو را خود به دوش بکشد تقویت آموزش افزایش سطح علمی و تجربی نیروی انسانی برگزاری دوره های آموزشی	رویه نظارت شده برای کارکنان بررسی مجدد توسط سرپرستار بررسی مجدد نمودارها توسط دیگر اعضا نظارت و پایش عملکرد پرستاران استخدام روانشناس برگزاری آزمون دوره ای انجام تست روانشناسی نظارت و پایش از سوی مدیران	بازخورد عمل (رویه و شبه حوادث تشویق عمل (رویه خوب) ارزیابی و پایش جهت بررسی رفتار نامطلوب	در دسترس قرار دادن منابع روز دنیا قابلیت دسترسی بیشتر به منابع نوشته شده دستورالعمل نویسی مخصوص هر وظیفه شغلی در بخش CCU تهیه فرم های مخصوص بیمار فرآیند نویسی (سناریو نویسی)	اصلاح نرم افزارها - طراحی اصلاح شده سیستم های نرم افزاری	تغییر در فرهنگ و رفتار افزایش سطح فرهنگی و آموزشی بیماران ایجاد روحیه پرسشگری در خصوص همه چیز افزایش نیروی انسانی



نمودار ۱ - درصد تعدد موانع و اهمیت نسبی آنها



نمودار ۲ - درصد تعدد مانع شکن ها و اهمیت نسبی آنها

Reference:

- 1- Hunszu L, Sheue-Ling H, Thu-Hua L. Economic assessment of human errors in manufacturing environment, *Safety Science*, 2009; 47: 170–182.
- 2- Ghasemi M, Jebraiel S, Zakerian SA. Study of ergonomic (Identification, prediction and control) of Human Error in One of Control Room of the petrochemical plant by SHERPA Technique. *J Health School and Health research Institute*, 1389; 8(1): 5-412. [Persian]
- 3- kirwan B. A Guide to Practical Human Reliability Assessment. TYLOR and FRANCIS; 1994: 592.
- 4- Kariuki, SG, Löwe K. Integrating human factors into process hazard analysis. *Reliability Engineering and Safety*, 2007; 92(12): 1764-73.
- 5- Ramin Z. Human Error Assessment in Cement Factory with HRMS Method: University of Tehran; 1996.
- 6- Andrews LB, Stocking C, Krizek T, Gottlieb L, Krizek C, Vargish T, et al. An alternative strategy for studying adverse events in medical care. *The Lancet*, 1997;349(9048):309-13.
- 7- Moghadam S, Zakerian SA. Ergonomic inHealth care system-Human factor models. *Health and safety at work*; 2016: 4. [Persian]
- 8- Aghdami M, Alhani F. The barriers & presentation of solution for performing tasks specific Tehran's children nursery in children hospital. [Persian]
- 9- Moshiri Z, Rostamzade M, Amlashi S. The survey of knowledge and procced nursing students in their professional duties in Uromia Medical Science University. Congress of Coordination of Education. Hygiene and Treatment in nursing and Midwifery, Tehran. Iran University of Medical Science; 2000: 56.[Persian]
- 10- Jansen N, Van Amelsvoort L, Kristensen T, Van denBrandt P, Kant I. Work schedules and fatigue: aprospective cohort study. *Occupational and EnvironmentalMedicine*, 2003; 60(1):i47-i53.
- 11- Arghami s, Kamali k, Radanfar F. The work load of the performing task in nursing job in different department of a hospital. *Occupational Health Engineering*, 2015; 3: 45-54. [Persian]
- 12- DeLucia PR, Ott TE, Palmieri PA. Performance in nursing. *Reviews of human factors and ergonomics*. 2009;5(1):1-40.
- 13- Donchin Y, Gopher D, Olin M, Badihi Y, Biesky MR, Sprung CL, et al. A look into the nature and causes of human errors in the intensive care unit. *Critical care medicine*, 1995;23(2):294-300.
- 14- Bakr M, Atalla H. Medication errors,causes, and reporting behaviors as perceived by nurses. *JPBMS*, 2012;19(17).
- 15- Lyons M,woloshynowych M, Adams S, Vincent Ch. Error Reduction in medicine.
- 16- Chang D. applications of the extent analysis method on fuzzy AHP. *European journal of operational research*, 1996; 95: 649-655.
- 17- Chen, S.J., Hwang, C.L., "Fuzzy multiple attribute decision-making, Methods and Applications", Springer, Heidelberg: 1993.

Human Error Protection Layers Analysis for Nursing in CCU Department with Proactive Approach

Shanoofi M¹, Zakerian SA², Nikoomaram H³

Abstract

Introduction: Numerous studies have shown that human error is the main factor in the occurrence of occupational accidents. Diversity of a job's different aspects, nature of the job and its complexity, can negatively affect a worker's performance and behavior, thus leading to unsafe acts in a working environment. This also causes workers to intentionally or unintentionally make errors, which itself can be a reason of occupational accidents.

Methods: This study is an analytical- descriptive research, where Barrier Analysis (BA) technique has been applied to identify and analyze the nurses' human errors in the CCU ward of NIOC Tehran hospital.

Results: The results of the BA checklists presented 57 barriers classified in 8 groups: administrative barriers (14%), procedural actions (18%), human acts (10%), supervisory and co-working barriers (20%), training (10%), natural barriers (0%), physical barriers (10%) and environmental design (18%). Also, 38 barrier breakers and 32 corrective actions were identified.

Conclusion: It can be concluded that BA technique is an appropriate technique to be used in the healthcare and therapy industry as it is helpful in the identification of human error protection layers.

Key words: Hospital- Human Error- Consequence- Barrier- Risk assessment.

1- MSc Student, Department of Environmental Management (HSE), Graduate Faculty of Environment and Energy, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

2- Associate Professor, Department of Occupational Health, School of Public Health and Institute of Public Health research, Tehran University of Medical, Tehran, Iran, (Corresponding Author), szakerian@gmail.com

3- Assistant Professor, Environmental Management (HSE), Graduate Faculty of Environment and Energy, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran