

## شناسایی و ارزیابی خطاهای انسانی در کارکنان فوریت‌های پزشکی شهر قزوین با استفاده از تکنیک CREAM

سمیرا انصاری<sup>۱</sup>، محدثه چوبدار<sup>۲</sup>، تینا بختیاری<sup>۳</sup>، زینب جمالی‌زاده<sup>۴</sup>، پیام حیدری<sup>۵</sup>، سکینه ورمزیار<sup>۶</sup>

۱. کارشناس ارشد مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران
۲. کارشناس ارشد مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران
۳. کارشناس ارشد مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران
۴. کارشناس ارشد مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران
۵. دانشجوی دکتری ارگونومی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران
۶. نویسنده مسئول: دانشیار گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران

Email: Svarmazyar@qums.ac.ir

دریافت: ۹۷/۷/۲ پذیرش: ۹۷/۱۱/۱۴

### چکیده

**مقدمه:** از آنجاکه در فوریت‌های پزشکی تصمیم‌های زیادی در یک نوبت‌کاری گرفته می‌شود، مطالعه خطای انسانی بسیار اهمیت دارد. در کار با بیمار، خطای درمانی تهدیدی جدی و اجتناب‌ناپذیر برای ایمنی بیمار محسوب می‌گردد. لذا هدف این مطالعه شناسایی و ارزیابی خطاهای انسانی در کارکنان فوریت‌های پزشکی استان قزوین با استفاده از روش تجزیه و تحلیل خطا با تأکید بر قابلیت اطمینان شناختی<sup>۱</sup> (CREAM) است.

**روش:** این مطالعه به صورت توصیفی و مقطعی در سال ۱۳۹۶ با استفاده از تکنیک CREAM انجام گرفت. در

این مطالعه پس از آنالیز وظایف فوریت‌های پزشکی، برگه کار تکنیک CREAM از طریق مشاهده و مصاحبه با کارکنان فوریت پزشکی تکمیل گردید. اطلاعات به دست آمده در نرم‌افزار SPSS-۲۰ تجزیه و تحلیل شد.

**یافته‌ها:** در این مطالعه ۴ وظیفه و ۲۴ زیروظیفه تجزیه و تحلیل شد. بالاترین احتمال رخداد خطای کلی در وظیفه تکنسین (۰/۰۱۷۷۱) پیش‌بینی شد. همچنین از کل خطاهای شناسایی شده، کارکرد شناختی اجرا با ۳۹/۶۹ درصد و خطای تفسیر با ۳۳/۳۳ درصد نسبت به سایر کارکردهای شناختی بالاترین مقادیر را به خود اختصاص دادند. تشخیص نادرست در معاینه بالینی و گرفتن شرح حال و ارائه آن به پزشک از طریق بی‌سیم با احتمال خطای شناختی ۰/۰۳۱۶۹ بالاترین مقدار را به خود اختصاص داد.

**نتیجه‌گیری:** طبق نتایج، زمان انجام کار، توانمندسازی، شرایط کار و انجام دو یا چند کار به طور هم‌زمان از عوامل مؤثر بر کاهش عملکرد می‌باشند. بهبود شرایط کاری، افزایش توانمندی، انجام دو یا چند کار به طور هم‌زمان توسط افراد با توانایی بالا، تنظیم شیفت‌های کاری منظم برای کارکنان، تنظیم برنامه‌های آموزشی مدون بر اساس نیازسنجی کارکنان، برگزاری جلسات مشترک برای افزایش عملکرد، از جمله راهکارهای پیشنهادی در بهبود شرایط و بهره‌وری بیشتر کارکنان فوریت‌های پزشکی و کاهش خطاهای انسانی در این گروه می‌باشد.

**کلمات کلیدی:** خطای انسانی، فوریت پزشکی، قزوین،

تکنیک CREAM

<sup>۱</sup> cognitive reliability error analysis method

## مقدمه

امروزه خطای انسانی به‌طور قابل‌توجهی وقت، بودجه و توجه مدیران را به خود اختصاص داده است. [۱] طبق تحقیقات، مشخص شده که خطای انسانی محصول جانبی ادراک انسان است. [۲]

براساس گزارش سازمان جهانی بهداشت از هر ۱۰ بیمار یکی تحت تأثیر خطای انسانی قرار می‌گیرد. [۳] خطا در مشاغل پزشکی، ناشی از اشتباه در برنامه‌ریزی است که به پیامدهای نامطلوب منجر می‌گردد. [۴ و ۵] مؤسسه پزشکی آمریکا<sup>۱</sup> تخمین زده که سالانه بیش از یک میلیون بیمار از انواع خطاهای پزشکی آسیب می‌بینند و ۹۸ هزار مرگ ناشی از این خطاها اتفاق می‌افتد. [۶ و ۷]

در گزارشات مؤسسه پزشکی آمریکا به بخش مراقبت‌های اورژانسی پرداخته شده که اهمیت توجه به ایمنی بیمار را در این بخش نشان می‌دهد. [۸]

در اغلب مراکز خدمات فوریت‌های پزشکی (EMS)<sup>۲</sup> اقداماتی نظیر آموزش، بررسی تجهیزات و داروها برای پیشگیری از خطاها انجام می‌گیرد. تجویز دارو و گذاشتن لوله تنفسی، بیش‌ترین خطا را در بین کارکنان فوریت‌های پزشکی به خود اختصاص داده‌اند. شاغلان بخش فوریت‌های پزشکی باید برای ارائه درمان مؤثر در سه زمینه شیوه انجام کار، درک و کارایی، مهارت لازم را کسب کنند. هر کدام از این حیطه‌ها، می‌توانند منبع بالقوه خطا باشند. علاوه بر این طبیعت حرفه مراقبت‌های اورژانسی، کار در محیطی پر استرس و با احتمال بروز خطاست. [۹]

با فهم چگونگی رخداد خطا، می‌توان قابلیت اطمینان و

ایمنی بیمار را افزایش داد. [۲]

عوامل مؤثر بر قابلیت اطمینان در حرفه مراقبت سلامت شامل افزایش پیچیدگی‌های درمان، تغییرات سریع در محیط درمانی و افزایش تکنولوژی‌های جدید است. [۱۰]

CREAM به‌عنوان یکی از روش‌های بررسی علل خطا محسوب می‌شود که در سال ۱۹۹۸ توسط اریک هلنیگل برای پیش‌بینی خطای انسانی توسعه یافت. [۱۱] از جمله مزیت‌های این تکنیک، تمرکز بر زمینه‌های شناختی رفتار انسان، تعریف و کمی‌سازی خطای انسانی با دیدگاه آینده‌نگر و گذشته‌نگر، طبقه‌بندی رویه‌ها، مدل کنترل شناختی بر اساس موقعیت و تعریف علل خطای انسانی بر پایه عوامل مرتبط با انسان، فناوری و سازمان می‌باشد. [۱۲ و ۱۳]

مظلومی (۲۰۱۱) در بررسی خطای انسانی در اتاق کنترل پتروشیمی نشان داد که خطای اجرا ۵۱/۷۰ درصد، خطای تفسیر ۱۹/۵۵ درصد، خطای برنامه‌ریزی ۱۴/۹۴ درصد و خطای مشاهده ۱۴/۸۱ درصد می‌باشد. [۱۳]

محمدفام (۲۰۱۴) در ارزیابی خطای انسانی پرستاران بخش مراقبت‌های ویژه قلب نشان داد که بیش‌ترین احتمال خطا در وظایف تنظیم و به‌کارگیری DC شوک، ثبت داده در سیستم جامع بیمارستانی، اعلام کد و شروع اقدامات احیای قلب و ریه با احتمال کلی ۰/۰۲۱۰۸، ۰/۰۲۰۸۸ و ۰/۰۲۰۸۶ می‌باشد. [۱۴]

در پژوهش بابائی پویا (۲۰۱۵) برای ارزیابی خطاهای انسانی در اتاق کنترل صنعت سیمان، خطای اجرا ۴۳ درصد، تفسیر ۲۶ درصد، برنامه‌ریزی ۲۰ درصد و

<sup>۱</sup> institute of medicine (IOM)

<sup>۲</sup> emergency medical service

انسانی در کارکنان فوریت‌های پزشکی با استفاده از تکنیک CREAM می‌باشد.

### روش تحقیق

این مطالعه از نوع توصیفی و مقطعی بوده و در سال ۱۳۹۶ به منظور شناسایی و ارزیابی خطای انسانی به روش CREAM در ۳۰ نفر از کارکنان فوریت‌های پزشکی شهر قزوین انجام گرفت. جامعه آماری مورد بررسی، تمام کارکنان فوریت‌های پزشکی سازمان اورژانس سطح شهر قزوین بودند که نمونه‌گیری به صورت سرشماری و براساس همکاری کارکنان فوریت‌های پزشکی صورت گرفت. از جمله ملاحظات اخلاقی در نظر گرفته شده در این مطالعه ورود و خروج آزادانه شرکت‌کنندگان و محرمانه بودن تمام اطلاعات جمع‌آوری شده می‌باشد. لازم به ذکر است که این پژوهش برگرفته از طرح تحقیقاتی مصوب در دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی قزوین است.

این پژوهش طی مراحل شش‌گانه شناسایی محل کار و تعیین وظایف و زیروظایف شغلی به روش تجزیه و تحلیل سلسله‌مراتبی<sup>۱</sup>، ارزیابی شرایط کاری اثرگذار بر عملکرد کاربر (CPCS) (بر اساس جدول ۱)، تعیین ضریب سبک کنترل ( $\beta$ )، تعیین احتمال خطای کلی<sup>۳</sup> (CFPT)، تعیین خطای احتمالی شناختی (CFPi)، برآورد کمی احتمال خطای شناختی (CFPi) انجام شد.

در مرحله اول تمام وظایف اجرایی توسط روش تجزیه و تحلیل سلسله‌مراتبی تحلیل شد. روش آنت

مشاهده ۱۱ درصد به دست آمد. بالاترین احتمال بروز خطا در زیروظایف انجام دو یا چند کار به طور هم‌زمان، زمان انجام کار و کیفیت آموزش‌ها گزارش شد. [۱۵]

در مطالعه شگری (۲۰۱۶) در بررسی خطای انسانی در اتاق کنترل یک صنعت پتروشیمی به روش CREAM شکست در اجرا (۳۱/۷۲ درصد)، تفسیر نادرست (۲۹/۲ درصد)، شکست در برنامه‌ریزی (۱۴/۶۳ درصد)، و عدم مشاهده (۲۴/۳۹ درصد) گزارش شد. [۱۶]

با توجه به اهمیت ثانیه‌ها و دقیق در نجات جان انسان‌ها، مرکز مدیریت حوادث و فوریت‌های پزشکی اورژانس شکل گرفته است. این سرویس بخش مهمی از سیستم ارائه خدمات بهداشتی-درمانی است که نقش کلیدی در ارائه خدمات درمانی پیش‌بیمارستانی بر بالین بیمار به صورت اورژانسی و انتقال آنها به مراکز درمانی دارد. [۱۷-۱۹]

این مراکز به طور شبانه‌روزی پاسخگوی هزاران تماسی هستند که مربوط به بیماران در مکان‌های غیرقابل پیش‌بینی و خطرناک است. شاغلان این حرفه با شرایط بحرانی گیج‌کننده و استرس‌زا درگیر هستند. [۲۰]

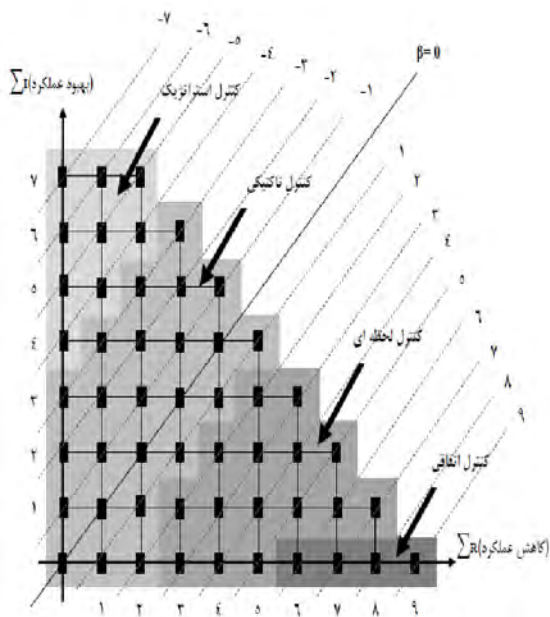
در فوریت‌های پزشکی از آنجایی که هزاران تصمیم در یک نوبت‌کاری گرفته می‌شود، مطالعه خطا بسیار مهم است. [۲۱] بنابراین در کار با بیمار، خطای درمانی تهدیدی جدی، اجتناب‌ناپذیر و همیشگی برای ایمنی بیمار محسوب می‌گردد. [۲۲ و ۲۳]

با توجه به اینکه در زمینه بررسی خطاهای انسانی کم‌تر به مشاغل فوریت‌های پزشکی پرداخته شده است، لذا هدف از مطالعه حاضر شناسایی و ارزیابی خطاهای

<sup>1</sup> hierarchical task analysis (HTA)

<sup>2</sup> common performance conditions

<sup>3</sup> cognitive failure probability total



شکل ۱: تعیین سبک‌های کنترلی از روی ضریب سبک کنترل  
( $\beta$ )

در مرحله چهارم از عدد به دست آمده در مرحله قبل (ضریب سبک بتا) مطابق فرمول زیر احتمال خطای کلی محاسبه شد. (جدول ۲)

$$\text{DFP}t = 0.0056 \times 10.0^{25} \beta \quad \text{رابطه ۲}$$

در مرحله پنجم، نیازهای شناختی متناسب با هر یک از زیر وظایف شغلی به منظور تعیین خصوصیات شناختی و احتمال خطای شناختی مورد نیاز برای هر یک از وظایف شغلی تعیین شدند. پس از تعیین نیازهای شناختی، خطاهای شناختی احتمالی برای هر یک از وظایف در ۴ دسته مشاهده، تفسیر، برنامه‌ریزی و اجرا تعیین شد.

در مرحله ششم که مرحله نهایی می‌باشد، با توجه به امتیازات به دست آمده از مراحل قبل و با استفاده از فرمول زیر، احتمال خطای شناختی برای هر یک از زیروظیفه‌ها محاسبه شد.

$$\text{DFP}i = \text{CFP} \times 10.0^{25} p_{II} \quad \text{رابطه ۳}$$

(۱۹۷۱) بر درک افراد از شغل برای دستیابی به اهدافی تکیه دارد که ناشی از اجرای برنامه‌های عملیاتی یا طرح و دستورالعمل‌هایی برای رسیدن به اهداف باشد. [۲۴]

در این مطالعه، ابتدا وظایف اصلی در شغل فوریت‌های پزشکی تعیین شد و هر یک از وظایف پس از مشاهده و مصاحبه با کارکنان فوریت‌های پزشکی به زیروظیفه‌های آن تجزیه شدند. چهار محقق به عنوان مجری طرح در عملیات کارکنان فوریت‌های پزشکی حضور داشته و تمام زیروظایف را به صورت مستقیم مشاهده کردند. سپس با هریک از افراد به شکل فردی و در پایگاه فوریت‌های پزشکی، مصاحبه‌ای با محوریت وظیفه‌ها و زیروظیفه‌های در حال انجام صورت گرفت

و شرایط مؤثر بر عملکرد شناسایی و تمامی عوامل مؤثر بر بهبود، کاهش و عوامل بی‌تأثیر، نوع کارکرد و خطای شناختی تعیین شد. پس از جمع‌بندی، چهار وظیفه به همراه زیروظیفه‌ها مشخص شدند. (جدول ۲) در مرحله دوم مجموع تمامی فعالیت‌های منجر به بهبود عملکرد مشخص شده و از تمام فعالیت‌هایی که باعث کاهش عملکرد می‌شوند، کسر شد. به این ترتیب در مرحله سوم ضریب سبک کنترل بتا محاسبه شد که نتیجه این محاسبات ارائه شده است. (جدول ۲)

همچنین با استفاده از رابطه ۱ و تعیین ضریب سبک کنترل ( $\beta$ ) به وسیله شکل ۱، کنترل‌های محتمل توسط کاربر مشخص شد. [۱۱]

$$\beta = \sum R - \sum I \quad \text{رابطه ۱}$$

لازم به ذکر است که R به معنای کاهش عملکرد (Reduced) و I به معنای بهبود عملکرد (Improved) است.

## pII: مجموع امتیازات CPCs

در نهایت توصیف داده‌ها با استفاده از جدول‌های مطرح در روش CREAM و در نرم‌افزار SPSS-20 و رسم نمودار در اکسل انجام شد.

## یافته‌ها

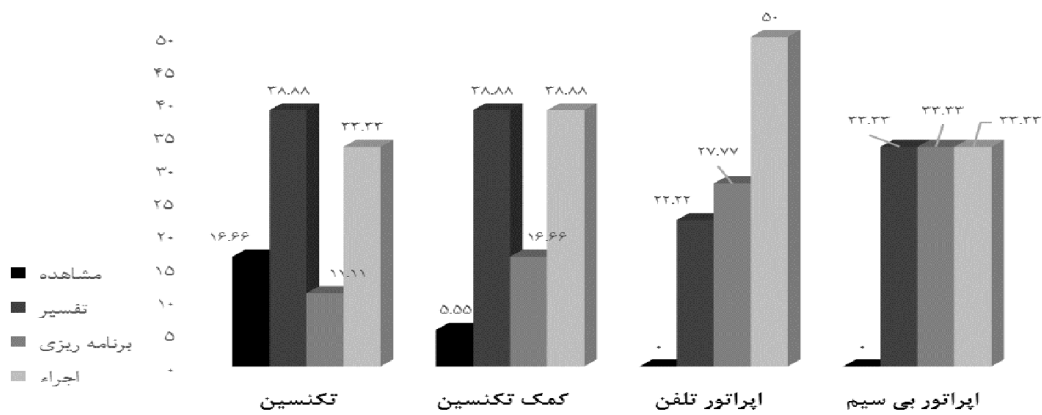
در این مطالعه، میانگین و انحراف معیار سن افراد مورد مطالعه  $36/14 \pm 7/1$  و سابقه کار  $10/4 \pm 6/6$  سال گزارش شد. از بین این افراد 10/5 درصد زن و 89/5 درصد مرد، 10/5 درصد مجرد و 89/5 درصد متأهل بودند. از نظر تحصیلات 24/1 درصد دیپلم، 48/3 درصد کاردان و 27/6 درصد کارشناس بودند. تعداد وظایف منتخب در این شغل 4 وظیفه اصلی شامل تکنسین فوریت‌های پزشکی، کمک تکنسین، اپراتور پاسخ‌گوی تلفن و اپراتور بی‌سیم و 24 زیروظیفه بود. زیروظیفه‌های مربوط به هر یک از این وظایف به کمک متخصصان و کارشناسان تعیین و در جدول 2 ارائه شده است.

براساس نتایج، این مطالعه بالاترین احتمال رخداد خطای کلی در وظیفه تکنسین پیش‌بینی شد. نمرات ضریب سبک کنترل ( $\beta$ )، مجموع امتیازات  $\pi$  (PII)، امتیاز مربوط به هر یک از خطاهای شناختی در هر زیر وظیفه (CFPo) و احتمال خطای شناختی (CFPi) نیز در جدول 2 ارائه شده است. مطابق این جدول، وظیفه شغلی تکنسین با بالاترین احتمال کلی (0/01771)،

سبک کنترلی لحظه‌ای را به خود اختصاص داده است. مقدار احتمال خطای کلی برای دو وظیفه اپراتور پاسخ‌گوی بی‌سیم و تلفن برابر با 0/0056 و نوع سبک کنترلی، کنترل تاکتیکی و برای وظیفه کمک تکنسین نیز برابر با 0/00177 و سبک کنترل به دست آمده برای این وظیفه نیز از نوع کنترل تاکتیکی گزارش شد.

درصد کارکردهای شناختی در هر یک از وظیفه‌ها و زیروظیفه‌های شغل فوریت‌های پزشکی در نمودار 1 ارائه شده است. براساس نتایج حاصله از این نمودار، در وظیفه تکنسین، کارکرد شناختی تفسیر با 38/88 درصد، در وظیفه کمک تکنسین و اپراتور تلفن نیز کارکرد شناختی اجرا به ترتیب با 38/88 درصد و 50 درصد نسبت به سایر کارکردهای شناختی بالاترین مقدار را به خود اختصاص داده‌اند. در وظیفه اپراتور بی‌سیم نیز درصد تمامی کارکردهای شناختی مشابه بوده و درصد کارکرد شناختی مشاهده در این وظیفه صفر است.

درصد کارکردهای شناختی در مجموع وظایف فوریت‌های پزشکی به‌طور کلی در نمودار 2 ارائه شده است. براساس نتایج حاصل از این نمودار، از کل خطاهای شناسایی شده در بین 4 وظیفه شغلی تحلیل شده، کارکرد شناختی اجرا با 39/69 درصد نسبت به سایر کارکردهای شناختی بالاترین مقدار را به خود اختصاص داده است.



نمودار ۱: درصد کارکردهای شناختی در هر یک از وظایف مورد مطالعه

جدول ۱: رابطه بین عوامل شرایط اثرگذار بر عملکرد فرد (CPCs) و سطح قابلیت اطمینان عملکرد

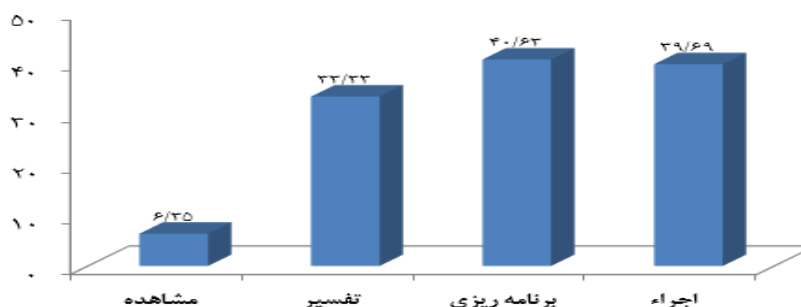
ردیف	شرایط اثرگذار بر عملکرد فرد (CPCs)	شرح موارد	اثر مورد انتظار روی سطح قابلیت اطمینان عملکرد
۱	توانمندسازی	خیلی کارآمد ۰/۶-	بهبود
		کارآمد ۰	بی تأثیر
		کارآمد متوسط ۰/۶	کاهش
۲	شرایط کار	عالی ۰/۶-	بهبود
		مناسب ۰	بی تأثیر
		نامناسب ۱	کاهش
۳	متناسب بودن سامانه‌های انسان ماشین	عالی ۱/۲-	بهبود
		کافی ۰/۴-	بی تأثیر
		قابل تحمل ۰	بی تأثیر
۴	قابلیت دسترسی به روش‌ها و برنامه‌ها	نامناسب ۱/۴	کاهش
		مناسب ۱/۲-	بهبود
		قابل تحمل ۰	بی تأثیر
۵	انجام دو یا چند کار به طور هم‌زمان	کمتر از توان ۰	بی تأثیر
		برابر با توان ۰	بی تأثیر
		بیش‌تر از توان ۱/۲	کاهش
۶	زمان در دسترس انجام کار	کافی ۱/۴-	بهبود
		ناکافی ۱	بی تأثیر
		ناکافی ۲/۴	کاهش
۷	زمان انجام کار	شیفت کار منظم ۰	بی تأثیر
		شیفت کار نامنظم ۰/۶	کاهش
		کافی با تجربه بالا ۱/۴-	بهبود
۸	کیفیت آموزش‌های موجود	کافی با تجربه محدود ۰	بی تأثیر
		ناکافی ۱/۸	کاهش
		عالی ۱/۴-	بهبود
۹	نحوه همکاری	خوب ۰	بی تأثیر
		ضعیف ۰/۴	بی تأثیر
		نبود همکاری ۱/۴	کاهش

فصلنامه علمی - پژوهشی امداد و نجات، دوره دهم، شماره ۳۷، بهار ۱۳۹۷



کد	کد	شرح	تفسیر	انتقال آخرین مصدوم)											
<b>وظیفه: اپراتور پاسخ‌گوی تلفن</b>															
۰/۰۰۲۲۴	۰/۰۱	خطای تصمیم‌گیری	تفسیر	انتقال آخرین مصدوم)											
۰/۰۰۸۹۳	۰/۰۲	تشخیص نادرست	تفسیر	گرفتن شرح حال بیمار	۰/۰۰۵۶	-۱/۴	کنترل تأخیر	۴	۴	توانمندسازی					
۰/۰۰۴۴۶	۰/۰۱	خطای تصمیم‌گیری								مشاوره	شرایط کار				
۰/۰۰۸۹۳	۰/۰۲	تشخیص نادرست	برنامه‌ریزی	اعزام آمبولانس						متناسب بودن سامانه‌های انسان ماشین					
۰/۰۰۴۴۶	۰/۰۱	نقص برنامه‌ریزی								انتقال تماس مدجو به پزشک	قابلیت دسترسی به روش‌ها و برنامه‌ها				
۰/۰۰۱۳۴	۰/۰۰۳	نقص در نحوه اجرا	اجرا	انتقال تماس تکنسین به پزشک						انجام دو یا چند کار به طور هم-زمان					
۰/۰۰۱۳۴	۰/۰۰۳	زمان نادرست در اجرا								اعلام مأموریت به واحد بی‌سیم	زمان در دسترس انجام کار				
۰/۰۰۴۴۶	۰/۰۱	نقص برنامه‌ریزی	برنامه‌ریزی	ثبت مأموریت‌های اعزام شده						کیفیت آموزش-های موجود					
۰/۰۰۱۳۴	۰/۰۰۳	عدم اجرا								ارائه اطلاعات مأموریت‌ها به مقامات هماهنگی با ستاد	نحوه همکاری				
۰/۰۰۱۳۴	۰/۰۰۳	نقص در نحوه اجرا	اجرا	هدایت برای اعزام بیمار به بیمارستان						همکاری					
۰/۰۰۴۴۶	۰/۰۱	خطا در ترتیب انجام کار									تفسیر	هماهنگی با مقامات بالاتر برای گزارش‌های ویژه			
۰/۰۰۴۴۶	۰/۰۱	تفسیر همراه با تأخیر	تفسیر	نقص در موارد مورد اجرا						<b>وظیفه: اپراتور پاسخ‌گوی بی‌سیم</b>					
۰/۰۰۱۳۴	۰/۰۰۳	زمان نادرست اجرا								اجرا	دریافت مأموریت و آدرس از سمت بخش تلفن				
۰/۰۰۰۲۲	۰/۰۰۵	نقص در موارد مورد اجرا	اجرا	انتخاب نزدیک‌ترین پایگاه	۰/۰۰۵۶	-۰/۴	کنترل تأخیر	۱	۱	توانمندسازی					
۰/۰۰۱۳۴	۰/۰۰۳	عدم اجرا								اجرا	اعزام نیرو به وسیله بی‌سیم	شرایط کار			
۰/۰۰۲۳۸	۰/۰۰۳	زمان نادرست اجرا	برنامه‌ریزی	نقص در ترتیب انجام کار						متناسب بودن سامانه‌های انسان ماشین					
۰/۰۰۷۹۴	۰/۰۱	خطا در ترتیب انجام کار								بی‌سیم زدن به سایر ارگان‌ها مانند آتش-نشانی و هلال احمر در صورت وقوع حادثه	قابلیت دسترسی به روش‌ها و برنامه‌ها				
۰/۰۰۰۳۹	۰/۰۰۵	نقص در موارد مورد اجرا	اجرا	نقص برنامه‌ریزی						انجام دو یا چند کار به طور هم-زمان					
۰/۰۰۷۹۴	۰/۰۱	نقص برنامه‌ریزی								تفسیر	زمان در دسترس انجام کار				
۰/۰۰۷۹۴	۰/۰۱	تفسیر همراه با تأخیر	تفسیر	نقص برنامه‌ریزی						زمان انجام کار					
۰/۰۰۷۹۴	۰/۰۱	نقص برنامه‌ریزی								تفسیر	کیفیت آموزش-های موجود				
۰/۰۰۷۹۴	۰/۰۱	نقص برنامه‌ریزی	برنامه‌ریزی	پایگاه‌های فوریت استان						نحوه همکاری					





نمودار ۲: درصد کارکردهای شناختی در کل وظایف و زیر وظایف مورد مطالعه

## بحث

زمان در دسترس انجام کار نیز از عوامل تأثیرگذار بر بهبود عملکرد در تکنسین‌ها می‌باشد. در مطالعه محمدفام در پرستاران بخش اورژانس، انجام دو یا چند کار به‌طور هم‌زمان و زمان انجام کار از عوامل مؤثر بر افزایش احتمال خطا در سه وظیفه با بالاترین احتمال خطا برشمرده شدند. با توجه به اینکه در این مطالعه زمان انجام کار از عوامل افزایش خطا در وظیفه‌ای با بالاترین احتمال خطا یعنی تکنسین می‌باشد، با مطالعه محمدفام هم‌سو است. [۱۴]

تأثیر عامل زمان انجام کار در کاهش عملکرد و افزایش خطای تکنسین‌های فوریت‌های پزشکی به دلیل مشخص نبودن شیفت کاری و نامنظم افراد می‌باشد که در مطالعه محمدفام نیز شیفت‌های نامنظم پرستاران منجر به کاهش عملکرد آنها شده است که این عامل می‌تواند اثر نامطلوبی بر زندگی و شغل فرد داشته باشد. بنابراین انتظار می‌رود مسئولان برنامه‌های نوبت‌کاری منظمی را برای کارکنان این بخش در نظر بگیرند تا احتمال خطا به حداقل برسد.

در مطالعه رحیمیان بوگر (۲۰۱۳) زمان مورد نیاز برای انجام کار از عوامل کاهش عملکرد پرستاران می‌باشد که برخلاف مطالعه حاضر است. [۲۵]

با توجه به ارزیابی‌های انجام شده، خطاها ارتباط مستقیمی با عوامل انسانی، تکنولوژی و علوم ارگونومیک دارند. [۱۲] لذا بررسی و ارزیابی خطاها نقش مؤثری در شناسایی و کاهش شرایط اثرگذار، عملکردهای کارکنان و در نتیجه کاهش صدمات انسانی، تجهیزات، اموال و محیط زیست خواهند داشت. در بین روش‌های ارزیابی خطاهای انسانی روش CREAM با رویکرد جدیدی از ارگونومی شناختی و در نظر گرفتن قابلیت اطمینان انسان، نقش مهمی در پیشگیری از حوادث و پیامدهای ناشی از آن دارد.

بر اساس نتایج این مطالعه بالاترین احتمال رخداد خطای کلی در وظیفه تکنسین گزارش شد. پایین‌ترین احتمال خطای کلی نیز به وظیفه کمک تکنسین اختصاص یافت. بالا بودن مقدار احتمال خطای کلی در وظیفه تکنسین ناشی از ضریب سبک کنترل یا بتاست که حاصل سه فعالیت منجر به کاهش عملکرد و یک فعالیت منجر به بهبود عملکرد می‌باشد. از جمله شرایط و عوامل تأثیرگذار بر کاهش عملکرد می‌توان به توانمندسازی، شرایط کار و زمان انجام کار اشاره کرد.

عامل کاهش عملکرد گزارش شد که با این مطالعه هم‌سو است. [۱۴]

مقایسه وظایف تکنسین و کمک تکنسین در مطالعه حاضر نشان می‌دهد که عامل زمان در دسترس انجام کار، یک عامل مشترک در بهبود عملکرد در هر دو وظیفه می‌باشد.

میزان احتمال خطای کلی در دو وظیفه اپراتور پاسخ‌گوی تلفن و بی‌سیم مشابه و برابر با ۰/۰۰۵۶ گزارش شد و ضریب بتا در هر دو وظیفه، صفر به دست آمد و سبک کنترل از نوع تاکتیکی بود. صفر بودن ضریب سبک کنترل یا بتا در این دو وظیفه به معنای یکسان بودن شرایط مؤثر بر کاهش و بهبود عملکرد است. از عوامل مؤثر بر کاهش عملکرد در اپراتور پاسخ‌گوی تلفن می‌توان به دو عامل زمان انجام کار و توانمندسازی اشاره کرد. از عوامل بهبود عملکرد نیز می‌توان زمان در دسترس انجام کار و قابلیت دسترسی به روش‌ها و برنامه‌ها را نام برد. در اپراتور پاسخ‌گوی بی‌سیم نیز، شرایط کار از عوامل مؤثر بر کاهش عملکرد و زمان در دسترس انجام کار از عوامل بهبود عملکرد و کاهش خطا در این وظیفه به‌شمار می‌رود. در مقایسه این دو وظیفه نیز، زمان در دسترس انجام کار، یک عامل مشترک در بهبود عملکرد این دو وظیفه است و این به معنای کافی بودن زمان در دسترس برای انجام کار این اپراتورها می‌باشد. به‌طور کلی زمان در دسترس انجام کار، عامل بهبود مشترک در هر ۴ وظیفه مورد بررسی است، تمامی کارکنان فوریت‌های پزشکی، زمان انجام کار خود را کافی گزارش کرده‌اند. برخلاف مطالعه رحیمیان بوگر که زمان در دسترس انجام کار را

در مطالعه شگری و همکاران (۲۰۱۶) توانمندسازی، متناسب بودن سامانه انسان-ماشین، زمان مورد نیاز برای انجام کار و کیفیت آموزش‌های موجود از عوامل تأثیرگذار بر کاهش عملکرد در وظیفه تکنسین می‌باشند که فقط عامل توانمندسازی با مطالعه حاضر هم‌خوانی دارد. [۱۶]

در مطالعه بابایی پویا و حبیبی (۲۰۱۵) زمان انجام کار از عوامل کاهش عملکرد در تکنسین‌ها شناسایی شد که با این مطالعه هم‌سو است. [۱۵]

در وظیفه کمک تکنسین، ضریب سبک کنترل ۲- به دست آمد که نشان از یک فعالیت منجر به کاهش عملکرد و سه فعالیت منجر به بهبود عملکرد می‌باشد. از عوامل اثرگذار بر کاهش فعالیت در وظیفه کمک تکنسین می‌توان انجام دو یا چند کار به‌طور هم‌زمان را نام برد.

گریگر ویکستراند<sup>۱</sup> (۱۹۹۹) در مطالعه خود، انجام دو یا چند کار هم‌زمان را از عوامل کاهش عملکرد در تصادف قطارهای بین شهرهای سوئد دانست. [۲۶]

بابایی پویا (۲۰۱۵) نیز این عامل را از عوامل کاهش عملکرد کارکنان اتاق کنترل صنعت سیمان گزارش کرده است. [۱۵]

درخصوص عوامل بهبود عملکرد در وظیفه کمک تکنسین می‌توان به زمان در دسترس انجام کار، نحوه همکاری و توانمندسازی اشاره کرد.

در مطالعه محمدفام (۲۰۱۴) نیز دو عامل نحوه همکاری بین همکاران و توانمندی سازمان به نسبت خوب و انجام دو یا چند کار به‌طور هم‌زمان، به‌عنوان

<sup>۱</sup>Wikstrand

در پرستاران از عوامل کاهش عملکرد در این گروه برشمرده است. [۲۵]

طبق نتایج این مطالعه، به‌طورکلی بالاترین درصد خطای شناختی مربوط به کارکرد شناختی اجرا (۳۹/۶۹ درصد) می‌باشد که این خطا در وظیفه اپراتور پاسخ‌گوی تلفن، بالاترین درصد (۵۰ درصد) را به‌خود اختصاص داده است.

در مطالعه شگری و مظلومی (۲۰۱۱-۲۰۱۶) نیز بالاترین درصد خطاهای شناختی در کارکرد شناختی اجرا گزارش شد. [۱۳ و ۱۶] سپس خطای تفسیر با ۳۳/۳۳ درصد، خطای برنامه‌ریزی با ۲۰/۶۳ درصد و خطای مشاهده با ۶/۳۵ درصد در رتبه‌های بعدی قرار گرفتند.

در مطالعه بابایی پویا و حبیبی (۲۰۱۵) نیز ترتیب خطاهای شناختی به‌صورت خطای اجرا ۴۳ درصد، تفسیر ۲۶ درصد، برنامه‌ریزی ۲۰ درصد و مشاهده ۱۱ درصد بود که با این پژوهش هم‌سو می‌باشد. [۱۵]

در مطالعه مظلومی (۲۰۱۱) نیز ترتیب خطاهای شناختی به‌ترتیب فوق گزارش شده است. [۱۳] در بین زیروظایف، دو وظیفه تکنسین و کمک تکنسین،

«تشخیص نادرست» بیش‌ترین مقدار عددی احتمال خطا یعنی ۰/۰۲ را به‌خود اختصاص داده است که این نشان می‌دهد که بیش‌ترین احتمال خطای شناختی در این وظیفه، در زیروظیفه معاینه بالینی و گرفتن شرح

حال و ارائه شرح حال به پزشک از طریق بی‌سیم رخ می‌دهد. این نشان می‌دهد که در این دو زیروظیفه احتمال اینکه وضعیت بیمار به اشتباه تشخیص داده شود و در ارائه شرح حال بیمار به پزشک مشکل ایجاد

شود، بالا می‌باشد. همین عامل می‌تواند منجر به تجویز اشتباه پزشک و به خطر افتادن جان بیمار شود. بنابراین لازم است که تکنسین‌ها و کمک تکنسین‌های فوریت پزشکی، به‌صورت دوره‌ای در این زمینه آموزش دیده و مهارت لازم را کسب کنند.

در دو وظیفه اپراتور پاسخ‌گوی تلفن و بی‌سیم نیز، «تشخیص نادرست» بیش‌ترین مقدار عددی احتمال خطا یعنی ۰/۰۲ را به‌خود اختصاص داد. بیش‌ترین احتمال خطای تشخیص نادرست در وظیفه اپراتور تلفن در زیر وظایف گرفتن شرح حال بیمار و مشاوره و در وظیفه اپراتور بی‌سیم در انتخاب نزدیک‌ترین پایگاه رخ می‌دهد. در وظیفه اپراتور تلفن، زمانی که پس از گرفتن شرح حال بیمار، تشخیص نادرستی در رابطه با وضعیت بیمار داده شود، به‌دنبال آن، مشاوره نیز اشتباه صورت می‌گیرد و سلامت بیمار را تحت تأثیر قرار می‌دهد. در وظیفه اپراتور بی‌سیم نیز، در صورتی که اشتباهی در انتخاب نزدیک‌ترین پایگاه به محل حادثه رخ دهد، ممکن است زمان رسیدن تکنسین‌های فوریت‌های پزشکی به محل حادثه افزایش یافته و سلامت مصدومان و یا بیماران به خطر بیفتد.

در مطالعه شگری، خطای شناختی «نقص در موارد مورد اجرا» بیش‌ترین مقدار عددی احتمال خطا را در وظیفه‌ای با بالاترین احتمال خطای کلی کسب کرد.

[۱۶]

### نتیجه‌گیری

خطاهایی که احتمال رخداد آنها در فوریت‌های پزشکی هست، ممکن است به‌دلیل خستگی، مشکلات روحی، مشکلات خانوادگی، تعداد مأموریت‌های بالا،

برنامه‌های آموزشی مدون براساس نیازسنجی کارکنان، برگزاری جلسات مشترک برای افزایش کارایی از جمله راهکارهای پیشنهادی برای بهبود شرایط و عملکرد کاری کارکنان فوریت‌های پزشکی و کاهش خطاهای انسانی در این گروه است

### سپاسگزاری

نویسندگان مقاله بدین وسیله بر خود لازم می‌دانند تا از تمام کسانی که به نحوی در انجام این مقاله یاری رساندند، قدردانی و تشکر کنند.

شیفت‌های طولانی و نامنظم و... رخ دهد. بنابراین باید با تنظیم شیفت‌های کاری منظم برای کارکنان، در نظر گرفتن قابلیت‌های آنها در شیفت‌بندی و انتخاب مناسب افراد برای وظایف موردنظر و... می‌توان احتمال رخداد خطا در این افراد را کاهش داده و ایمنی و سلامت بیماران تحت نظر آنها را بالا برد. به‌طورکلی بهبود شرایط کاری، افزایش توانمندی سازمان، انجام دو یا چند کار به‌طور هم‌زمان توسط افراد با توانایی بالا، تنظیم شیفت‌های کاری منظم برای کارکنان، تنظیم

### References

1. Karwowski W. International encyclopedia of ergonomics and human factors. 2nd ed. CRC Press: Kentucky; 2006.
2. Welch SJ. Human Error in the emergency department. Emerg Med News, 2006; 28(12): 28-30.
3. Husin SNH, Mohamad AB, Abdulla SRS, Anuar N. Chemical Health risk assessment at the chemical and biochemical engineering laboratory. Procedia-Social and Behavioral Sci, 2012; 60: 300-7
4. Vincent C. Risk, safety and dark side of quality. BMJ: British Med J, 1997; 314(7097): 1775. PMID: 9224069
5. McNutt RA, Abrams R, Aron DC, Committee PS. Patient safety efforts should focus on medical errors. JAMA, 2002; 287(15): 1997-2001. doi: 10.1001/jama.287.15.1997. PMID: 11960545
6. Trussel J. A comparison of the capital structures of nonprofit and proprietary health care organizations. J Health Care Finance, 2012; 39(1): 1-11. PMID: 23155741
7. Helmreich RL. On error management: lessons from aviation. British Med J, 2000; 320(7237): 781-5. PMID: 10720367.
8. Patient Safety in Emergency Medical Services Roundtable Report and Recommendations. National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA). October 2002.
9. O'Connor RE, Slovis CM, Hunt RC, Pirrallo RG, Sayre MR. Eliminating errors in emergency medical services: realities and recommendations. Prehosp Emerg Care, 2002; 6(1): 107-13. PMID: 11789638
10. Deeter J. Human reliability analysis in healthcare: application of the cognitive reliability and error analysis method (CREAM) in a hospital setting. Rochester Institute of Technology, 2012; 47: 1513186
11. Hollnagel E. Cognitive reliability and error analysis method (CREAM). Elsevier, 1998: 153-155.
12. Akyuz E, Celik M. A methodological extension to human reliability analysis for cargo tank cleaning operation on board chemical tanker ships. Safety Sci. 2015; 75: 146-55.
13. Mazlomi A, Hamziyan Ziarane M, Dadkhal A, Jahangiri M, Maghsodepor M et al. Assessment of human errors in an industrial petrochemical control room using the CREAM method with a cognitive ergonomics approach. J School Public Health Inst Public Health Res, 2011; 8(4): 15-30. [In Persian]
14. Mohammadfam I, Movafagh M, Soltanian A, Salavati M, Bashirian S. Identification and evaluation of human errors among the nurses of coronary care unit using CREAM technique. J Ergon. 2014; 2(1): 27-35. [In Persian]
15. Babaei Pouya A, Habibi E. Using cream techniques for investigating human error with cognitive ergonomics approach in the control room of cement industry. IJBPA. 2015; 4(3): 1480-4. [In Persian]
16. Shokri S, Varmazyar S, Heydari P. A cognitive human error analysis with CREAM in control room of petrochemical industry.

- Biotech Health Sci, 2016. S(1):e38592. Doi: 10.5812/bhs-38592. [In Persian]
17. Khalili Z, Sadrollahi A, Khatir Ahmadi M. Analyze the causes of the patient's medical history error in Kordkoy pre-hospital emergency centers. Health and Treatment management. 2015;6(1):29-41. [In Persian]
  18. Bahrami MA, Maleki A, Ezzatabadi MR, Askari R, Tehrani GA. Pre-hospital emergency medical services in developing countries: a case study about EMS response time in Yazd. Iranian Red Crescent Society Med J, 2011; 13(10):735-8.
  19. Roudsari BS, Nathens AB, Arreola-Risa C, Cameron P, Civil I, Grigoriou G, et al. Emergency medical service (EMS) systems in developed and developing countries. Injury.2007;38(9):1001-13.PMID: 17583709
  20. Lyons M, Adams S, Woloshynowych M, Vincent C. Human reliability analysis in healthcare: a review of techniques. Int J Risk & Safety in Med. 2004;16(4):223-37.
  21. Wears RL, Leape L. Human error in emergency medicine. 1999;370-2. PMID: 10459095
  22. Murphy BJ. Principles of good medical record documentation. J Med Pract Manage, 2001;16(5):258-60. PMID: 11345884.
  23. Chard R. How perioperative nurses define, attribute causes of and react to intraoperative nursing errors. AORN J, 2010;91(1):132-45. PMID: 20102810
  24. Neville A. Stanton- Paul M. Salmon- Guy H. Walker- Chris Baber-Daniel P. Jenkins. Human Factors Methods APGfEaDAPC.
  25. Rahimian Boogar I, Ghodrati Mirkoochi M. Role of workload, sleep, mental health and individual factors in occurrence of nursing errors. J Gorgan Univ Med Sci, 2013;15(3):103-9.
  26. Wikstrand G. Cognitive reliability and error analysis-applying CREAM to Kollision Eksjö Nässjö Safety management. 1999;8(10)

## Identification and evaluation of human errors among Qazvin emergency medical personnel by using CREAM technique

**Samira Ansari**, MSc of Occupational Health engineering, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran

**Mohadeseh Choobdar**, MSc of Occupational Health engineering, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran

**Tina Bakhtiari**, MSc of Occupational Health engineering, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran

**Zeinab Jamalizadeh**, MSc of Occupational Health engineering, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran

**Payam Heydari**, PhD Student, School of Public Health, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

**Corresponding author: Sekineh Varmazyar:** Associate Professor, Department of Occupational Health engineering, Faculty of Health, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran **Email:** svarmazyar@qums.ac.ir

**Received:** October 4, 2018 **Accepted:** January 28, 2019

### Abstract

**Background:** The study of human error is very important because many decisions in medical emergencies are taken in a shift. In work with patient, medical error is a serious and inevitable threat for patient safety. Therefore, the aim of this study is identification and evaluation of human errors among Qazvin emergency medical personnel by using Cognitive Reliability & Error Analysis Method (CREAM) technique.

**Method:** This descriptive and cross-sectional study was conducted using CREAM technique in 2017. In this study, after hierarchical task analysis of medical emergency duties, the work sheet of CREAM technique was completed through observation and interviews with the medical emergencies. Data were analyzed using SPSS-20.

**Findings:** In this study, 4 main tasks and 24 sub-tasks were analyzed. However, the highest probability of general error was predicted in technician task (0.01771). Also from the errors detected, execution cognitive function with 39.69% and interpretation error with 33.33% had the highest values relative to other cognitive functions. False recognition in physical examination and taking and presenting history to doctor via wireless with 0.03169 had the highest cognitive error probability.

**Conclusion:** According to the results, time to do work, empowerment, work condition and perform two or more task simultaneously factors affecting performance reduction. Therefore, solutions for improving conditions and more productivity of emergency medical staff and reducing human error in this group is suggested: improvement of work conditions, increase empowerment, perform two or more work simultaneously by high-ability people, set up regular shifts and work schedule for personnel, educational programs based on personnel needs and joint meeting to increase efficiency.

**Keywords:** human error, emergency medical, Qazvin, CREAM technique