ارزیابی ریسک‌های فرآیندهای بخش اورژانس مجتمع آموزشی- درمانی حضرت رسول اکرم (ص) با روش «تحلیل حالات و اثرات خطا»

فرناز عطار جان‌نثارنوبری[1*]، دکتر شهرام توفیقی[2]، دکتر پیمان حافظی‌مقدم[3]، دکتر محمدرضا ملکی[1]، سلیمه گوهری‌نژاد[1]

۱- گروه مدیریت خدمات بهداشتی درمانی، دانشکده مدیریت و اطلاع‌رسانی پزشکی ایران، دانشگاه علوم پزشکی ایران، ۲- مرکز تحقیقات مدیریت سلامت، پژوهشگاه علوم پزشکی بقیه‌الله الاعظم (ع) ۳- گروه طب اورژانس، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ایران

* نویسنده مسؤول: تهران، شهرک غرب، خیابان سیمای ایران، بین فلامک و زرافشان، ستاد مرکزی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، مرکز توسعه مدیریت و تحول اداری، طبقه یازدهم، کدپستی: ۱۴۶۷۶۶۴۹۶۱، تلفن: ۸۱۴۵۲۷۵۸، نمابر: ۸۸۳۶۳۸۴۴

پست الکترونیک: f.jannesar@gmail.com

دریافت: ۸۹/۳/۲۶ پذیرش: ۸۹/۷/۱۹

چکیده

مقدمه: *با توجه به طبقه‌بندی بخش اورژانس جزء مناطق با ریسک بالای خطاها در بیمارستان، خطاهای ٦ فرآیند مشکل‌دار در بخش اورژانس مجتمع آموزشی- درمانی حضرت رسول اکرم (ص)، با استفاده از روش تحلیل حالات و اثرات خطا (FMEA) به عنوان یکی از تکنیک‌های مدیریت ریسک و به منظور افزایش ایمنی بیماران، شناسایی، ارزیابی، اولویت‌بندی و تحلیل شده است.*

روش کار: *پژوهش از نوع توصیفی بود که به روش کمی- کیفی، حالات و اثرات خطا را مورد تحلیل قرار داد. روش تحلیل حالات و اثرات خطا یک روش تیم‌محور، سیستماتیک و آینده‌نگر است که جهت پیشگیری از مشکلات مربوط به فرآیند تولیدی یا خدماتی قبل از وقوع آن بکار می‌رود. همچنین برای ریشه‌یابی علل خطاهای مورد تحلیل، از مدل طبقه‌بندی آیندهوونِ (ECM) استفاده گردید.*

یافته‌ها: *به کمک روش FMEA، ۵۱ حالت خطای بالقوه در ٦ فرآیند منتخب اورژانس، شناسایی و ارزیابی گردید. سپس با تعیین قابلیت اطمینان ۷۵٪، مجموعاً ۱٦ حالت خطا با RPN≥۲۵۰ به عنوان خطاهای با ریسک غیر قابل قبول شناسایی و علل ریشه‌ای آنها براساس مدل ECM طبقه‌بندی شدند.*

نتیجه‌گیری: *مطابق با یافته‌های این پژوهش، روش آینده‌نگر FMEA برای شناسایی و اولویت‌بندی نقاط قابل بهبود یک فرآیند در حال اجرا در یک بخش پرمشغله و پیچیده نظیر بخش اورژانس، از کارآیی و اثربخشی بالایی برخوردار است.*

گل‌واژگان: *ریسک، تحلیل حالات و اثرات خطا، فرآیند اورژانس، بخش اورژانس*

مقدمه

اختصاص ۸٪ از مجموع امتیازات ارزیابی بیمارستان‌های عمومی به بخش اورژانس و زیرِ استاندارد شناخته شدن بیمارستان مورد ارزیابی در صورت عدم کسب این امتیاز، نشان‌دهنده اهمیت فوق‌العاده این بخش از بیمارستان است (۱)، به طوری که همواره کیفیت خدمات این بخش از ابعاد مختلفی نظیر ایمنی، قابلیت پذیرش و قابلیت اطمینان مورد توجه قرار می‌گیرد. منظور از قابلیت پذیرش، میزان پذیرش خطرات مراقبت‌های سلامت از سوی بیماران، پزشکان یا کارکنان مراقبت‌های سلامت است که در معرض خطرات گوناگون قرار دارند (۲) و قابلیت اطمینان یک سیستم به معنای احتمال عملکرد رضایت‌بخش آن سیستم تحت شرایط کاری مشخص برای مدت زمان معین است (۳). در راستای توجه به اهمیت ایمنی بیمار در بیمارستان، نتایج اولین مطالعه انجام شده در خصوص دعوی‌های رسیده به ۱۲۸ سازمان بیمه آمریکا بین سال‌های ۱۹۷۵ تا ۱۹۷۸میلادی نشان داده است که ۷۸٪ از حوادث منجر به پرداخت غرامت، در بیمارستان‌ها اتفاق افتاده که

Archive of SID
www.SID.ir

اکثر این دعوی‌ها مربوط به رویدادهای ناگوار رخداده در اتاق‌های عمل جراحی و بخش‌های اورژانس است (۴). همچنین طبق برآوردهای اخیر، تقریباً از هر ۱۰ نفری که در بیمارستان‌ها پذیرش می‌شوند، یک نفر رویداد ناگواری را تجربه می‌کند که حدود نیمی از آنها قابل پیشگیری است و حدود یک سوم از این رویدادها به بیمار زیان می‌رسانند، که این زیان به صورت‌های گوناگون از بالا بردن طول اقامت تا مرگ متغیر می‌باشد (۵).

علی‌رغم تمرکز مباحثه‌ها درباره کثرت خطاهای پزشکی، ادراک ماهیت خطا جهت مقابله با آن اهمیت بیشتری دارد. به طور کلی در بررسی خطاهای انسانی که عمده خطاهای سیستم‌های خدماتی از جمله بیمارستان را تشکیل می‌دهد، دو نگرش وجود دارد: نگرش شخصی و نگرش سیستمی. در نگرش شخصی کانون توجه بر روی خطاهای انسان‌هاست و طی این نگرش همواره افراد خطاکار به عنوان عاملان اتفاقات ناگوار سرزنش می‌شوند. اما تمرکز نگرش سیستمی روی شرایطی است که انسان‌های جایزالخطا تحت آن شرایط کار می‌کنند و طبق مفروضات آن، بروز خطا حتی در بهترین سازمان‌ها نیز اجتناب‌ناپذیر است. بدین ترتیب طبق این نگرش سیستمی، بهترین راه درمان خطاها، بهینه‌سازی سیستم‌ها و فرآیندهای کاری برای انسان‌های جایزالخطا است تا اکتفا نمودن به سرزنش انسان‌های خطاکار (۶). در واقع به دنبال ورود تفکر سیستمی در شناسایی و درمان خطاهای بخش بهداشت و درمان بود که استفاده از روش‌های مختلف مدیریت ریسک جهت ارتقاء ایمنی بیماران در این بخش متداول گردید.

لذا با توجه به طبقه‌بندی بخش اورژانس جزء مناطق با ریسک بالا در بیمارستان به دلیل شرایط بحرانی اکثر بیماران اعزام شده به این بخش (۷)، وجود محدودیت‌های ارتباطاتی بین بیماران و ارایه‌کنندگان خدمات فوری درمانی در بخش اورژانس، دسترسی کم به پیشینه پزشکی بیمار و در نتیجه حساسیت فرآیند ارزیابی بیمار به عنوان منشاء بسیاری از مسایل مدیریت ریسک در این بخش (۸)، در این مطالعه از روش «تحلیل حالات و اثرات خطا»[1] (یا FMEA) به عنوان یکی از ابزارهای ارزیابی و مدیریت ریسک که نگرش سیستمی به خطاها دارد، برای شناسایی و پیشگیری از خطاهای ۶ فرآیند منتخب در بخش اورژانس مجتمع آموزشی- درمانی حضرت رسول اکرم (ص) استفاده شده است. زیرا رویکرد پیشگیرانه و آینده‌نگر این روش، زمینه شناسایی و رفع مشکلات بالقوه در هر سازمانی را قبل از تأثیر این مشکلات بر سیستم، خدمات و مشتریان آن فراهم می‌نماید (۹). مضاف بر این که بکارگیری فرآیند FMEA در نظام بهداشت و درمان، نوعی تفکر سیستماتیک جهت ایمنی فرآیند مراقبت بیمار را پایه‌ریزی می‌کند (۱۰).

روش کار

این یک پژوهش توصیفی است که به صورت ترکیب کمی- کیفی، حالات و اثرات خطا را با متدولوژی FMEA مورد ارزیابی و تحلیل قرار می‌دهد. منطق انجام پژوهش از نوع استقرایی است که بر اساس نتایج در طبقه کاربردی قرار می‌گیرد. مطالعات این پژوهش در مقطع زمانی اردیبهشت ۱۳۸۷ تا اسفند ۱۳۸۸ بر روی ۶ فرآیند منتخب در بخش اورژانس مجتمع آموزشی- درمانی حضرت رسول اکرم (ص) انجام پذیرفت که اطلاعات آن، به روش مصاحبه گروهی[2]، علاوه بر تشکیل جلسات هفتگی تیم FMEA (شامل یک نفر استادیار طب اورژانس، دو نفر دستیار طب اورژانس، یک پرستار، یک منشی، یک نفر کارشناس مدیریت خدمات بهداشتی درمانی، یک نفر مسؤول آزمایشگاه، یک نفر مسؤول پذیرش و یک نفر مسؤول ترخیص و حسابداری و با حضور تیم محقق) گردآوری شد و نتایج هر مرحله در کاربرگ نهایی FMEA ثبت گردید. همچنین از تکنیک‌های بارش افکار[3]، رأی‌گیری با استفاده از رتبه‌بندی، و مدل طبقه‌بندی آیندهوون[4] یا ECM در مراحل FMEA استفاده شد. طبق تعاریف، متدولوژی FMEA یک ابزار نظام‌یافته بر پایه کار تیمی است که برای شناسایی، ارزیابی، پیشگیری، حذف یا کنترل حالات، علل و اثرات خطاهای بالقوه در یک سیستم، فرآیند، طرح یا خدمت، پیش از آنکه محصول یا خدمت نهایی به دست مشتری برسد، به‌کار گرفته می‌شود (۱۱). به بیان دیگر، یک تکنیک بهبود سیستمی از طریق افزایش ایمنی سیستم است (۱۲). از سوی دیگر، «خطا»[5] طبق تعریف IEC50(191) عبارت است از: «اتمام توانایی یک قسمت از سیستم برای انجام دادن یک فعالیت مشخص» (۳).

مراحل این پژوهش طبق ۸ مرحله تبیین شده متدولوژی FMEA از سوی یکی از سازمان‌های وابسته به «کمیته مشترک اعتباربخشی سازمان‌های مراقبت سلامت»[6] آمریکا یعنی JCR[7] (۱۲ و ۱۳)، در ۶ مرحله و به شرح ذیل انجام

[1] Failure Mode and Effects Analysis (FMEA)

[2] Focus Groups
[3] Brainstorming
[4] Eindhoven Classification Model (ECM)
[5] Failure
[6] Joint Commission on Accreditation of Health Organizations (JCAHO)
[7] Joint Commission Resources (JCR)

Archive of SID
www.SID.ir

گرفت، که به اقتضاء شرایط، در اجرا تفاوت‌هایی با الگوی پیشنهادی داشت:

انتخاب یک فرآیند با ریسک بالا و گردآوری تیم: در این مرحله با استفاده از روش «رأی‌گیری با استفاده از رتبه‌بندی»، ۶ فرآیند به عنوان فرآیندهایی با ریسک بالا انتخاب شدند. به این ترتیب که از ۳۵ نفر از اعضاء اورژانس مورد مطالعه (شامل ۶ نفر استادیار گروه طب اورژانس، ۱۳ نفر از دستیاران طب اورژانس و ۱۶ نفر از کادر پرستاری) خواسته شد تا از کل مجموع ۲۲ فرآیند فهرست شده، به حداکثر ۱۰ فرآیند با توجه به شدت اثر مشکلات موجود در آن بر روی نارضایتی بیماران (و یا مراجعین) و میزان نیاز برای رفع مشکلات آنها از ۱ تا ۱۰ رتبه دهند؛ به این معنا که رتبه ۱ را به فرآیندی اختصاص دهند که از نظر ایشان بالاترین اولویت را برای بررسی خطاهای آن دارد. سپس داده‌های حاصل از رأی‌گیری، طبق ماتریس یا تابع بُردا[8] اولویت‌بندی نهایی شد. تابع بُردا عبارت است از مجموع رأی‌دهندگانی که هر گزینه را بر سایرین ارجح دانسته‌اند (۱۴).

ترسیم نمودار فرآیند: در این پژوهش ترسیم نسخه اولیه نمودار کلی جریان بیمار در اورژانس مورد مطالعه، قبل از مرحله انتخاب فرآیند آغاز شد. پس از مرحله انتخاب فرآیند، نمودارهای فرآیندها به کمک روش مصاحبه گروهی در جلسات تیم و مصاحبه فردی، در ۳ مرحله اصلاح و مورد تأیید قرار گرفت. سرانجام نسخه نهایی نمودارها با استفاده از نرم‌افزار Visio و در قالب Flow Diagram ترسیم و فعالیت‌های هر یک از ۶ فرآیند منتخب با توجه به این نمودارها در ستون «فعالیت» در کاربرگ نهایی FMEA، فهرست گردید.

بارش افکار حالات بالقوه خطا و تعیین اثرات حالات خطا: در این مرحله، خطاهای بالقوه یا خطاهای ممکن الوقوع هر یک از فعالیت‌های فهرست شده در ۶ فرآیند منتخب به روش چارچوبی و با هدف «کاهش طول اقامت بیماران اورژانسی» در بخش اورژانس مورد مطالعه، شناسایی شدند. چهارچوب فهرست نمودن این خطاها «عدم انجام»، «انجام ناقص»، «انجام با تأخیر» و «انجام اشتباه» هر فعالیت بود که پس از بررسی عینی بودن این خطاها با توجه به محیط مورد مطالعه و حذف خطاهایی که عملاً امکان وقوع آن وجود نداشت، هر یک از خطاها، با اجماع نظر اعضای تیم در کاربرگ نهایی و در ستون «حالات بالقوه خطا» ثبت گردید. همچنین در ستون «اثرات» در کاربرگ مذکور، اثر بلافصل و مستقیم خطا بر روی فرآیند درمان بیمار به تفکیک نوع بیمار اورژانسی در سه دسته الف) بیماران بحرانی[9]، ب) بیماران اورژانسی[10] و فوری[11] و ج) بیماران سرپایی[12] یا غیرفوری ثبت گردید.

اولویت‌بندی حالات خطا: در این مرحله، هر یک از حالات خطای شناسایی شده بر اساس عدد اولویت ریسک[13] (یا RPN) که حاصل‌ضرب سه شاخص شدت[14] اثر خطا یا (S)، میزان احتمال وقوع[15] خطا یا (O)، و قابلیت کشف[16] خطا یا (D) است، اولویت‌بندی شدند، به این ترتیب که مبنای امتیازدهی افراد به سه شاخص مذکور، جداول تنظیم شده S، O و D بود که توسط تیم محقق و با لحاظ نمودن شرایط اورژانس مورد مطالعه و مراجعین آن طراحی شده بود (جداول ۱و ۲و ۳). طراحی جدول ماتریسی (و نه ستونی) برای شاخص‌های S و O، و طراحی جدول D بر اساس زمان و نحوه کشف (و نه احتمال کشف)، از تفاوت‌های بارز جداول این پژوهش با جداول پیشنهادی متدولوژی FMEA بود. سرانجام با تعیین قابلیت اطمینان ۷۵٪ به صورت قراردادی و با در نظر گرفتن دامنه ۱<RPN<۱۰۰۰ به واسطه مقیاس امتیازدهی ۱ تا ۱۰ سه شاخص مذکور در این مطالعه، خطاهای با RPN≥۲۵۰ به عنوان خطاهای با ریسک بالا و غیرقابل قبول در فرآیندهای منتخب شناسایی و وارد مرحله پنجم گشتند.

جدول ۱- جدول امتیازدهی به شاخص شدت اثر خطا (S)

ضریب	۱	۰/٤	۰/٦
امتیاز	آسیب‌رسانی به فرد	رضایتمندی فرد	هزینه
٥	مرگ، آسیب دائمی جسمی و روانی	شکایت به دادگاه	هزینه جبران ناپذیر
٤	آسیب بلند مدت ، قابل توجه	شکایت کتبی به بیمارستان	هزینه زیاد
٣	آسیب کوتاه مدت، متوسط	شکایت شفاهی	هزینه متوسط
٢	آسیب کم	نارضایتی	هزینه کم
١	عدم آسیب	عدم نارضایتی	بدون هزینه

جدول۲- جدول امتیازدهی به شاخص میزان وقوع خطا (O)

ضریب	۰/٥	۰/٥	p
امتیاز	وقوع در واحد زمان	میزان مواجهه بیمار با خطا	
۱۰	بیش از یک بار در ۸ ساعت	معمولاً از ۱۰ بیمار فرآیند مورد نظر، همگی با خطا مواجه می‌شوند	۱
۹	یک بار در روز	معمولاً از ۱۰ بیمار فرآیند مورد نظر، ۹ نفر با خطا مواجه می‌شوند	۰/۹
۸	یک بار در ۳ روز	معمولاً از ۱۰ بیمار فرآیند مورد نظر، ۸ نفر با خطا مواجه می‌شوند	۰/۸
۷	یک بار در هفته	معمولاً از ۱۰ بیمار فرآیند مورد نظر، ۷ نفر با خطا مواجه می‌شوند	۰/۷
٦	یک بار در ماه	معمولاً از ۱۰ بیمار فرآیند مورد نظر، ۶ نفر با خطا مواجه می‌شوند	۰/۶
٥	یک بار در ۳ ماه	معمولاً از ۱۰ بیمار فرآیند مورد نظر، ۵ نفر با خطا مواجه می‌شوند	۰/۵
٤	یک بار در ۸ ماه	معمولاً از ۱۰ بیمار فرآیند مورد نظر، ۴ نفر با خطا مواجه می‌شوند	۰/۴
۳	یک بار در ۲ سال	معمولاً از ۱۰ بیمار فرآیند مورد نظر، ۳ نفر با خطا مواجه می‌شوند	۰/۳
۲	یک بار در ۶ سال	معمولاً از ۱۰ بیمار فرآیند مورد نظر، ۲ نفر با خطا مواجه می‌شوند	۰/۲
۱	یک بار در بیش از ۶ سال	معمولاً از ۱۰ بیمار فرآیند مورد نظر، ۱ نفر با خطا مواجه می‌شود	≤۰/۱

[8] Borda Function

[9] Critical
[10] Emergent
[11] Urgent
[12] Non-Urgent (Fast)
[13] Risk Priority Number (RPN)
[14] Severity (S)
[15] Occurrence (O)
[16] Detectability (D)

Archive of SID
www.SID.ir

جدول۳- جدول امتیازدهی به قابلیت کشف خطا (D)

امتیاز	قابلیت کشف
۱۰	خطا (یا علت آن) ممکن است تا بعد از ترخیص بیمار نیز کشف نشود و یا کشف آن مستلزم آزمایش و پیمودن قدم‌های اضافه و خارج از محدوده فرایند مورد نظر است.
۹	خطا (یا علت خطا) ممکن است توسط بیمار و یا خانواده او قبل‌از ترخیص و پایان فرآیند کلی درمان کشف شود و یا کشف آن توسط ارایه‌کننده(ها) بعدی‌خدمت وجود ندارد.
۸	خطا (یا علت خطا) بعد از بروز در صورت توجه و هوشیاری سایر ارایه‌دهندگان خدمت در قدم‌های بعدی فرآیند می‌تواند کشف گردد.
۷	خطا (یا علت خطا) معمولاً بعد از بروز طبق روند کاری موجود توسط سایر ارایه‌دهندگان خدمت در قدم‌های بعدی فرآیند کشف می‌گردد.
٦	خطا (یا علت خطا) بعد از بروز در صورت توجه و هوشیاری ارایه‌دهنده بعدی در قدم بعدی فرآیند خدمت می‌تواند کشف گردد.
٥	خطا (یا علت خطا) معمولاً بعد از بروز طبق روند کاری موجود توسط ارایه‌دهنده بعدی خدمت در قدم بعدی فرآیند کشف می‌گردد.
٤	خطا (یا علت خطا) حین بروز در صورت توجه و هوشیاری ارایه‌دهنده مستقیم خدمت می‌تواند کشف گردد.
۳	خطا (یا علت خطا) معمولاً حین بروز طبق روند کاری موجود توسط ارایه‌دهنده مستقیم خدمت کشف می‌گردد.
۲	از بروز خطا (یا علت خطا) به واسطه یک دستور کاری مدون و رایج، پیشگیری به عمل می‌آید.
۱	از بروز خطا (یا علت خطا) توسط یک سامانه یا دستگاه، پیشگیری به عمل می‌آید.

شناسایی علل ریشه‌ای حالات خطا: در این مرحله، علل ریشه‌ای حالات خطا با RPN≥۲۵۰ با الگو گرفتن از مدل ECM و با روش «رأی‌گیری با استفاده از رتبه‌بندی» از ۶ نفر از اعضاء تیم، شناسایی شد. مدل ECM که مختص بخش مراقبت سلامت طراحی شده، علل ریشه‌ای خطاها را در دو طبقه اصلی خطاهای نهفته[17] (شامل خطاهای فنی و سازمانی) و خطاهای آشکار[18] (شامل خطاهای انسانی و سایر خطاها) قرار می‌دهد (۱۵). عناوین طبقات علل ریشه‌ای برگرفته از مدل ECM در این پژوهش عبارت بودند از: الف) خطاهای فنی در زیرطبقات: ۱-ساختار فیزیکی بخش ۲- تجهیزات، سخت‌افزارها، نرم‌افزارها و... ۳- مواد لازم ۴- خارج از محدوده بخش اورژانس؛ ب) خطاهای سازمانی در زیرطبقات: ۱- سیستم اطلاع‌رسانی ۲- پروتکل‌ها و دستورالعمل‌ها ۳- اولویت‌ها و تصمیمات مدیریت ۴- فرهنگ سازمانی ۵- خارج از محدوده بخش اورژانس؛ ج) خطاهای انسانی در زیرطبقات: ۱- دانش ۲- صلاحیت ۳- همکاری یا کار تیمی ۴- ارزیابی اولیه، تشخیص، یا برداشت ۵- اجرا ۶- پایش ۷- مهارت ۸- خارج از محدوده بخش اورژانس؛ د) سایر عوامل در زیرطبقات: ۱- بیمار یا همراهان ۲- طبقه‌بندی نشده.

طراحی مجدد فرآیند: در این مرحله، استراتژی‌های مقابله پیشنهادی برای حالات خطا با RPN≥۲۵۰ در هر یک از فرآیندهای منتخب، طبق امتیازات به دست آمده هر یک از شاخص‌های S، O و D خطاها، علاوه بر علل ریشه‌ای شناسایی شده آنها، در قالب کاهش شدت اثر، کاهش میزان وقوع و افزایش قابلیت کشف خطا ارایه گردید.

نتایج

در مرحله اول، به کمک روش «رأی‌گیری با استفاده از رتبه‌بندی»، ۶ فرآیند «مشاوره یا ویزیت سایر سرویس‌ها»، «ویزیت‌های بعدی بیمار»، «مراقبت و پرستاری بیمار»، «شستشو، پانسمان و بخیه زخم بیمار»، «درخواست، تحویل دارو و یا لوازم پزشکی»، و «انجام آزمایش بیمار» از بین ۲۲ فرآیند شناخته شده در اورژانس مورد مطالعه انتخاب گردید تا خطاهای آن با روش FMEA شناسایی و تحلیل گردد (جدول ۴).

جدول۴- ۱۰ فرآیند اولویت‌دار اول اورژانس مورد مطالعه طبق روش «رأی‌گیری با استفاده از رتبه‌بندی»

فرآیند	تعداد انتخاب (رتبه زیر ۱۰)	درصد تعداد انتخاب	عدد بُردا**	رتبه نهایی
مشاوره یا ویزیت سایر سرویس‌ها	۳۰	۸۵/۷	۵۴۷	۱
پذیرش بستری و یا اتاق عمل بیمار*	۲۴	۶۸/۶	۴۱۷	۲
ارایه خدمات پشتیبانی*	۲۵	۷۱/۴	۴۰۰	۳
ویزیت‌های بعدی بیمار	۱۹	۵۴/۳	۳۵۹	۴
مراقبت و پرستاری بیمار	۲۰	۵۷/۱	۳۵۳	۵
پذیرش و تشکیل پرونده بیمار*	۱۷	۴۸/۶	۳۲۷	۶
شستشو، پانسمان و بخیه زخم بیمار	۱۹	۵۴/۳	۳۲۰	۷
اعزام بیمار به مراکز دیگر*	۱۷	۴۸/۶	۲۸۶	۸
درخواست، تحویل دارو و یا لوازم پزشکی	۱۶	۴۵/۷	۲۸۶	۹
انجام آزمایش بیمار (اورژانسی)	۱۹	۵۴/۳	۲۸۵	۱۰

*این فرآیندها به علت عدم ضمانت اجرایی پیشنهادات حاصل از بکارگیری روش FMEA از نظر تیم محقق، انتخاب نشدند. ** عدد بُردا حاصل جمع حسابی تعداد دفعات انتخاب شدن هر فرآیند قبل از سایر فرآیندها با در نظر گرفتن توالی اولویت‌های همه رأی‌دهندگان است.

به طور کلی، به ازاء ۲۷ فعالیت فهرست شده برای قدم‌های نمودارهای جریان ۶ فرآیند ترسیم شده در مرحله دوم پژوهش، ۵۱ حالت خطای بالقوه به همراه اثرات آن در مرحله سوم شناسایی و در کاربرگ نهایی FMEA فهرست گردید (جدول ۵). در مرحله چهارم، پس از احتساب عدد اولویت ریسک یا RPN هر یک از خطاها بر اساس امتیازات کسب شده شاخص‌های S، O، و D و لحاظ نمودن قابلیت اطمینان ۷۵٪، مجموعاً ۱۶ حالت خطا با RPN≥۲۵۰ به عنوان خطاهای با ریسک بالا و غیر قابل قبول در ۶ فرآیند منتخب شناسایی شدند (جدول ۵). در مرحله پنجم، علت یا علل ریشه‌ای حالات خطا با ریسک غیرقابل قبول به کمک روش «رأی‌گیری با استفاده از رتبه‌بندی» از اعضاء تیم و بر اساس طبقات مدل ECM، شناسایی و در ستون علل ریشه‌ای کاربرگ FMEA ثبت گردید (جدول ۵). سرانجام، پیشنهادات در مرحله طراحی مجدد فرآیند، در سه قالب کاهش شدت اثر خطا، کاهش میزان وقوع خطا، و افزایش قابلیت کشف خطا ارایه گردید (جدول ۵)، تا جزئیات اصلاح فرآیند با تمرکز بر این سه راهکار، تدوین گردد.

[17] Latent Failures
[18] Active Failures

www.SID.ir
Archive of SID

جدول۵- خلاصه‌ای از کاربرگ نهایی FMEA برای ۶ فرآیند منتخب در اورژانس حضرت رسول اکرم (ص)

فرآیند	فعالیت	حالات خطا	نوع خطا	RPN	علت ریشه‌ای	اقدامات پیشنهادی
مشاوره یا ویزیت سایر سرویس‌ها	۱ رزیدنت اورژانس، درخواست مشاوره یا ویزیت سایر سرویس‌ها را در برگه مربوطه ثبت می‌کند.	۱/۱ تأخیر در ثبت درخواست مشاوره یا ویزیت سایر سرویس‌ها در برگه مربوطه	ثبت	۲۷۶	پروتکل‌ها و سیستم اطلاع‌رسانی (سازمانی) و تجهیزات (فنی)	افزایش قابلیت کشف، سپس کاهش شدت اثر همزمان با کاهش میزان وقوع
		۱/۲ نقص در کیفیت ثبت درخواست مشاوره در برگه مربوطه(ساعت یا مهر پزشک)	ثبت	۹۰		
	۲ پرستار و یا منشی، اینترن مربوطه را بر بالین بیمار فرا می‌خواند.	۲/۱ تاخیر در هماهنگی با فرد یا سرویس مورد نظر توسط پرستار یا منشی مربوطه	اطلاع رسانی	۱۵۱/۸		
		۲/۲ حضور با تاخیر اینترن مورد نظر جهت شرح حال‌گیری از بیمار	عملکرد	۱۳۲		
	۳ اینترن مربوطه از بیمار شرح حال می‌گیرد.	۳/۱ نقص در کمیت و کیفیت شرح حال و ثبت آن توسط اینترن مربوطه	عملکرد و ثبت	۱۲۵		
	۴ اینترن، رزیدنت را از بخش مربوطه بر بالین بیمار فرا می‌خواند.	۴/۱ حضور با تأخیر رزیدنت مربوطه جهت مشاوره یا ویزیت سایر سرویس‌ها	اطلاع‌رسانی و عملکرد	۲۰۲/۵		
	۵ رزیدنت مربوطه از بیمار شرح حال می‌گیرد و دستورات لازم را برای تشخیص یا درمان او صادر می‌نماید.	۵/۱ نقص در تشخیص یا تصمیم درست و به موقع توسط سرویس مورد نظر	تصمیم‌گیری	۳۳۲/۸	دانش (انسانی) و صلاحیت (انسانی)	افزایش قابلیت کشف، سپس کاهش میزان وقوع همزمان با کاهش شدت اثر
		۵/۲ نقص در کمیت و کیفیت صدور دستورات لازم مشاور	تصمیم‌گیری و ثبت	۳۰۰	تجهیزات (فنی) و پروتکل‌ها (سازمانی)	افزایش قابلیت کشف، سپس کاهش میزان وقوع همزمان با کاهش شدت اثر
	۶ پرستار با توجه به دستورات صادره، هماهنگی‌ها و پیگیری‌های لازم را انجام می‌دهد.	۶/۱ تأخیر یا نقص در هماهنگی با فرد مورد نظر با توجه به دستورات پزشک مشاور	اطلاع‌رسانی	۲۴۰		
		۶/۲ تأخیر یا نقص در اطلاع‌رسانی به بیمار یا پزشک از تشخیص یا تصمیم گرفته شده توسط پرستار	اطلاع‌رسانی	۴۰۰	کار تیمی (انسانی) و فرهنگ سازمانی (سازمانی)	افزایش قابلیت کشف و سپس کاهش میزان وقوع
	۷ رزیدنت مربوطه برای ویزیت پیگیری و یا مجدد به بخش اورژانس مراجعه می‌کند.	۷/۱ حضور یا تأخیر رزیدنت مربوطه از بخش جهت ویزیت پیگیری یا مجدد	اطلاع‌رسانی و عملکرد	۳۳۶	کار تیمی (انسانی) و پروتکل‌ها (سازمانی)	افزایش قابلیت کشف و سپس کاهش میزان وقوع
ویزیت‌های بعدی بیمار	۱ رزیدنت اورژانس در پیگیری انجام دستورات اخیر خود، بیمار را ویزیت می‌کند.	۱/۱ تأخیر در ویزیت‌های بعدی بیمار توسط رزیدنت مربوطه	اطلاع‌رسانی و عملکرد	۲۱۷/۵		
		۱/۲ نقص در کیفیت معاینه بیمار در ویزیت‌های بعدی	عملکرد	۱۶۸		
	۲ رزیدنت اورژانس دستورات لازم را برای تشخیص، درمان، و یا ترخیص بیمار صادر می‌نماید.	۲/۱ خطا در تشخیص بعدی پزشکی یا تصمیم‌گیری برای ادامه درمان	تصمیم‌گیری	۲۰۱/۶		
		۲/۲ نقص در کمیت و کیفیت صدور دستورات پزشک در ویزیت‌های بعدی	تصمیم‌گیری و ثبت	۱۹۸		
		۲/۳ صدور دستور ترخیص زودهنگام برای بیمار	تصمیم‌گیری	۲۰۰		
	۱-۲ در صورت صدور دستور ترخیص بیمار، پزشک معالج، پرونده بیمار را تکمیل می‌کند.	۱-۱/۲ عدم تکمیل و یا تکمیل با تأخیر نواقص پرونده (مهر و امضاء) توسط پزشک معالج	ثبت	۱۲۰		
		۱-۲/۲ تأخیر یا نقص در هماهنگی با پرستار مربوطه جهت ترخیص بیمار	اطلاع‌رسانی	۱۸۰		
	۲-۲ پرستار، بیمار و یا همراه بیمار را برای ترخیص راهنمایی می‌کند.	۲-۲/۱ نقص در اطلاع‌رسانی یا آموزش بیمار و یا همراه بیمار جهت ترخیص و نحوه عملکرد تا بهبود کامل	اطلاع‌رسانی	۲۵۳	پروتکل‌ها (سازمانی)	افزایش قابلیت کشف، سپس کاهش میزان وقوع
مراقبت و پرستاری بیمار	۱ پرستار، دستورات پزشک را دریافت می‌کند.	۱/۱ تأخیر در شروع فرایند رسیدگی به بیمار و پیگیری دستورات پزشک	اطلاع‌رسانی و عملکرد	۳۲۵/۵	طبقه‌بندی نشده* (سایر عوامل) و تجهیزات (فنی)	کاهش میزان وقوع، سپس کاهش شدت اثر، سرانجام افزایش قابلیت کشف
	۲ پرستار، طبق دستورات پزشک به مراقبت، رسیدگی و پایش بیمار می‌پردازد.	۲/۱ زمان طولانی بین دفعات رسیدگی به بیمار یا پایش او	عملکرد	۳۳۳	پروتکل‌ها و فرهنگ سازمانی (سازمانی)	کاهش میزان وقوع، سپس کاهش شدت اثر همزمان با کاهش قابلیت کشف
		۲/۲ نقص در کیفیت رسیدگی به بیمار یا استفاده از تجهیزات پزشکی	عملکرد	۲۱۸/۷		
		۲/۳ تأخیر یا نقص در هماهنگی با سرویس یا خدمات مورد نیاز بیمار	اطلاع‌رسانی	۲۰۲/۵		
		۲/۴ نقص در آموزش و یا اطلاع‌رسانی به بیمار و یا همراه بیمار جهت انجام دستورات پزشک (در صورت لزوم)	اطلاع‌رسانی	۳۶۳	سیستم اطلاع‌رسانی (سازمانی) فرهنگ سازمانی (سازمانی)	افزایش قابلیت کشف، سپس کاهش میزان وقوع
	۳ پرستار بعد از انجام هر یک از دستورات پزشک، گزارش خود را در برگه گزارش پرستاری ثبت می‌کند.	۳/۱ ثبت زودهنگام گزارش پرستاری قبل از انجام دستورات پزشک	ثبت	۲۵۲	طبقه‌بندی نشده* (سایر عوامل)	کاهش میزان وقوع، سپس کاهش شدت اثر همزمان با افزایش قابلیت کشف
		۳/۲ تأخیر در ثبت گزارش پرستاری بعد از انجام دستورات پزشک	ثبت	۱۵۰		
شستشو، پانسمان و بخیه زخم بیمار	۱ پرستار بیمار زخمی را طبق دستور پزشک، برای پانسمان یا بخیه زخم آماده می‌کند.	۱/۱ تاخیر در شستشوی محل زخم	عملکرد	۲۹۲/۵	دانش (انسانی) و پروتکل‌ها (سازمانی)	کاهش میزان وقوع، سپس کاهش شدت اثر
		۱/۲ نقص در آماده‌سازی بیمار جهت پانسمان و بخیه زخم به صورت استریل	عملکرد	۲۴۳		
		۱/۳ تأخیر در آماده‌سازی مواد، لوازم، محلول و یا داروهای مورد نیاز جهت شستشو، پانسمان و یا بخیه زخم‌ها	عملکرد	۲۱۶		
	۲ رزیدنت‌اورژانس، اینترن، و یا پرستار مربوطه محل زخم را شستشو، پانسمان و یا بخیه می‌کنند.	۲/۱ نقص در کیفیت شستشو، پانسمان یا بخیه زخم‌ها	عملکرد	۱۵۶/۲		
	۳ خدمه، محل مورد استفاده را برای ورود بیمار بعدی تمیز می‌کند.	۳/۱ تأخیر در تمیزکردن محل از خون برای بیمار بعدی	عملکرد	۱۵۰		

Archive of SID

www.SID.ir

ادامه جدول ۵

درخواست، تحویل، و مصرف دارو و یا لوازم مصرفی پزشکی	۱ پزشک درخواست دارو و یا لوازم مصرفی پزشکی را در نسخه، سرنسخه و یا دفترچه بیمه بیمار ثبت می‌کند.	۱/۱ نقص در کیفیت ثبت دارو و یا لوازم مصرفی پزشکی در نسخه، سرنسخه و یا دفترچه بیمه بیمار	ثبت	۱۵۵/۲			
		۱/۲ خطا در تجویز دارو، دوز، مسیر و زمان مصرف آن	تصمیم‌گیری	۲۲۴			
	۲ پرستار مربوطه، درخواست دارو یا لوازم مصرفی پزشکی را در رایانه ثبت می‌کند.	۲/۱ تأخیر در ثبت الکترونیکی دارو و یا لوازم مصرفی پزشکی درخواستی	ثبت	۱۴۳/۷			
	۳ پرستار و یا همراه بیمار جهت تحویل دارو و یا لوازم مصرفی پزشکی درخواست‌شده، به داروخانه اورژانس و یا مرکزی مراجعه می‌کند.	۳/۱ عدم تحویل دارو و یا لوازم مصرفی پزشکی درخواستی توسط داروخانه اورژانس	عملکرد	۱۵۷/۵			
		۳/۲ تأخیر در دریافت دارو و یا لوازم مصرفی پزشکی درخواستی از داروخانه اورژانس	عملکرد	۱۲۱			
	۴ دارو و یا لوازم مصرفی پزشکی درخواست شده توسط بیمار، همراه بیمار، و یا پرستار به مصرف بیمار می‌رسد.	۴/۱ نقص در اطلاع‌رسانی و یا آموزش به بیمار، همراه بیمار و یا پرستار درباره نحوه مصرف	اطلاع رسانی	۳۸۷/۵	دانش (انسانی)	افزایش قابلیت کشف، سپس کاهش میزان وقوع	
		۴/۲ خطا در آماده‌سازی بیمار برای واکنش احتمالی آلرژیک نسبت به دارو	عملکرد	۳۱۶/۸	دانش (انسانی)	افزایش قابلیت کشف، سپس کاهش شدت اثر، سرانجام کاهش میزان وقوع	
		۴/۳ خطا در تطابق دارو، دوز، مسیر و زمان مصرف آن طبق نسخه	عملکرد	۲۰۱/۶			
		۴/۴ خطا در بررسی نام و مشخصات بیمار قبل‌از مصرف و یا تزریق دارو (بیمار اشتباهی)	عملکرد	۱۰۸/۸			
	۵ پرستار اجرای کامل دستور دارویی واثرات آن بر روی بیمار را پیگیری می‌کند.	۵/۱ خطا در پیگیری دستور دارویی	عملکرد	۱۴۲/۵			
انجام آزمایش بیمار	۱ پزشک درخواست آزمایش را در نسخه و یا دفترچه بیمه بیمار می‌نویسد.	۱/۱ نقص در کیفیت ثبت درخواست آزمایش(ناخوانا یا بدون مهر)	ثبت	۱۰۵			
		۱/۲ درخواست‌های مکرر و غیر متمرکز آزمایش خون در نتیجه نمونه‌گیری غیر متمرکز (خطا)	تصمیم‌گیری	۲۶۳/۲	پروتکل‌ها (سازمانی) و کار تیمی (انسانی)	افزایش قابلیت کشف، سپس کاهش میزان وقوع	
	۲ پرستار مربوطه و یا مسئول آزمایشگاه، درخواست آزمایش را در رایانه ثبت می‌کند.	۲/۱ تأخیر در ثبت الکترونیکی آزمایش درخواست شده	ثبت	۱۵۶			
	۳ مسئول نمونه‌برداری، جهت نمونه‌گیری به بالین بیمار در بخش می‌آید. و یا بیمار سرپایی جهت نمونه‌گیری به آزمایشگاه اورژانس مراجعه می‌کند.	۳/۱ تأخیر در نمونه‌گیری از بیمار	اطلاع رسانی	۲۰۲/۵			
		۳/۲ عدم تطابق کمیت و کیفیت نمونه بیمار با توجه به نوع و تعداد آزمایش درخواست شده (خطا و نقص)	عملکرد	۱۲۵			
		۳/۳ نمونه‌گیری از فرد دیگر یا جابه‌جایی نمونه‌ها (خطا)	عملکرد	۱۸۶			
		۳/۴ نمونه‌گیری مجدد از بیماری که قبلاً از او نمونه‌گیری شده است. (خطا)	اطلاع رسانی	۲۷۰	کار تیمی (انسانی)	افزایش قابلیت کشف، سپس کاهش میزان وقوع	
	۴ مسئول آزمایشگاه اورژانس، با دریافت نمونه بیمار، آزمایش را آغاز می‌کند.	۴/۱ تأخیر در شروع آزمایش بر روی نمونه	عملکرد	۲۵۴/۸	اولویت‌ها و تصمیمات مدیریت** (سازمانی) و پروتکل‌ها(سازمانی)	افزایش قابلیت کشف، سپس کاهش میزان وقوع	
	۵ مسئول آزمایشگاه اورژانس، جواب آزمایش را صادر می‌کند.	۵/۱ تأخیر در صدور جواب نهایی آزمایش	ثبت	۱۴۴			
		۵/۲ تأخیر در دریافت جواب آزمایش توسط پزشک مربوطه پس از صدور آن	اطلاع رسانی	۱۵۱/۲			

* علت «شلوغی اورژانس و ازدحام بیمار» در بخش اورژانس، جزء علل «طبقه‌بندی نشده» قرار گرفت. ** علت «کمبود پرسنل» در بخش اورژانس، جزء علل «اولویت‌ها و تصمیمات مدیریت» قرار گرفت.

بحث

با این که پژوهش، با الگو گرفتن از مراحل هشتگانه متدولوژی FMEA پیشنهادی از سوی «کمیته مشترک اعتباربخشی سازمان‌های مراقبت سلامت» صورت پذیرفت، اما به اقتضاء شرایط اورژانس مورد مطالعه در اجرا تفاوت‌هایی با الگوی پیشنهادی داشت. سه تفاوت عمده عبارتند از: ۱) شناسایی خطاها در چارچوب «عدم انجام»، «انجام ناقص»، «انجام اشتباه» و «انجام با تاخیر» فعالیت ۲) طراحی جداول جامع‌تری از شاخص‌های خطا با طراحی جداول شدت اثر (S) و میزان وقوع خطا (O)، به صورت ماتریسی و نه ستونی و همچنین طراحی جدول شاخص قابلیت‌کشف خطا (D)، بر اساس احتمال زمان و نحوه کشف خطا و نه درصد احتمال کشف، ۳) تعیین خط کف عدد اولویت ریسک قابل قبول، با انتخاب درصدی از قابلیت اطمینان و نه فقط بر اساس تصمیم اعضاء تیم. در ادامه به ترتیب، سه تفاوت مذکور در اجرای مراحل متدولوژی FMEA، مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرد.

یکی از تفاوت‌های مراحل اجرا شده FMEA در این پژوهش با الگوی پیشنهادی JCR، شناسایی خطاهای بالقوه به روش چارچوبی با توجه به هدف کاهش طول اقامت بیماران در

Archive of SID
www.SID.ir

اورژانس مورد مطالعه بود. طبق چارچوب پیشنهادی پژوهش، حالات خطا به سه دسته کلی اشتباه (انجام اشتباه فعالیت)، نقص (عدم انجام یا انجام ناقص فعالیت) و خطاهای زمانی (تأخیر در انجام فعالیت یا انجام کوتاه‌مدت یا طولانی‌مدت آن) طبقه‌بندی شدند. مضاف بر این که بسته به نوع فرآیند مورد مطالعه طبق نمادهای نمودار جریان، نوع خطاهای شناسایی شده نیز در چهار دسته خطا در «عملکرد»، «تصمیم‌گیری»، «ثبت» و «اطلاع‌رسانی» قرار داده شدند. طبق یافته‌های جدول ۵، فراوانی خطاهای زمانی (از نظر نوع خطا) و فراوانی خطا در عملکرد (از نظر خاستگاه خطا) در ۶ فرآیند منتخب از همه بیشتر بود. لذا به نظر می‌رسد که فراوانی نوع خطاهای شناسایی شده تابعی از فراوانی نوع فعالیت مورد بررسی در نمودار جریان فرآیند مورد مطالعه باشد. همچنین با توجه به هدف تحلیل حالات و اثرات خطا در این پژوهش مبنی بر کاهش طول اقامت بیماران اورژانسی و حساسیت عامل زمان در ارایه خدمات تشخیصی و یا درمانی این بخش از بیمارستان، دور از انتظار نیست که بیشتر خطاها از نوع تأخیر در انجام کار باشد تا عدم انجام یا انجام اشتباه آن. بنابراین توجه به چارچوب ذهنی شناسایی خطاها در این پژوهش موجب شناسایی آسان‌تر، سریع‌تر و دقیق‌تر خطاها و منشاء آن‌ها در کنار جلسات بارش افکار روش FMEA گردید که در بسیاری از موارد نتایجی مشابه سایر یافته‌های پژوهش‌ها در بررسی نوع خطاهای بخش‌های اورژانس مورد مطالعه داشت. در مقایسه، لو[19] و همکارانش طی یک مطالعه گذشته‌نگر، عامل فوتی‌های کمتر از ۲۴ ساعت پذیرش را به ترتیب درصد فراوانی، مدیریت درمانی نامناسب، تشخیص اشتباه و تشخیص با تأخیر یا دیر هنگام بیماری اعلام کردند (۱۶). به عبارتی، به علت متغیر و کارآموز بودن نیروی کار در اورژانس بیمارستان‌های آموزشی، دور از انتظار نیست که میزان خطاهای تشخیصی و تأخیری (منجر به مرگ) نیز از فراوانی بالاتری برخوردار باشد. در حالی که بُرُز[20] و همکارانش با هدف بررسی ۸ نوع خطای پزشکی با ۷۶۷ بیمار از ۱۲ بخش اورژانس مصاحبه تلفنی کردند که طی آن ۳۸٪ بیماران از بروز حداقل یکی از انواع خطاها نگران بودند که نگرانی ایشان ۲۲٪ از تشخیص غلط، ۱۶٪ از خطاهای پزشکی، ۱۶٪ از خطاهای دارویی، ۱۲٪ از خطاهای پرستاری و ۱۰٪ از رویه و یا آزمایش غلط بود (۱۷). در مطالعه گذشته‌نگر دیگر، وایت[21] و همکارانش با بررسی ۷۴ پرونده خطای پزشکی بخش‌های اورژانس در بین سال ۱۹۹۵ تا ۲۰۰۰ میلادی یک سازمان بیمه دریافتند که خطاها به ترتیب فراوانی‌شان عبارت بودند از: خطاهای تشخیصی (۴۵٪)، مشکلات نظارتی (۳۱٪)، مشکلات ارتباطاتی (۳۰٪)، رفتار بیمار (۲۴٪)، مشکلات اداری (۲۰٪)، و مستندسازی (۲۰٪) (۱۸). البته از آنجا که اغلب پژوهش‌ها به بررسی گذشته‌نگر دسته‌ای از خطاهای انتخابی (به خصوص خطاهای منجر به فوت) می‌پردازند، نمی‌توان نتایج آنها را با نتایج این پژوهش که به صورت آینده‌نگر به شناسایی و بررسی همه انواع خطاهای بخش اورژانس می‌پردازد، مقایسه نمود. اما اغلب یافته‌ها حاکی از کثرت خطاهای تشخیصی از نظر شدت اثر خطا بر بیمار و فراوانی خطاهای ارتباطاتی و خطاهای زمانی به واسطه محدودیت‌های ارتباطی و شلوغی در بخش اورژانس است. در تأیید فراوانی خطاهای ارتباطاتی در بخش اورژانس، طبق یافته‌های رِدفِرن[22] و همکارانش در بررسی فرآیند ارتباطی بین ارایه‌کنندگان خدمات بخش اورژانس و بیماران در طول مدت درمان به روش FMEA، به ازاء هر یک از بیماران اورژانس حداقل ۱۹ خطای ارتباطی اتفاق می‌افتد (۱۹). این در حالی است که از ۱۶ حالت خطا با ریسک غیرقابل قبول در این پژوهش، ۷ خطا از نوع اطلاع‌رسانی بود که اعضاء تیم در اکثر موارد شلوغی و ازدحام در بخش اورژانس و نبود پروتکل معین اطلاع‌رسانی بین اعضاء این اورژانس را از علل ریشه‌ای این نوع خطاها عنوان کردند.

دومین تفاوت عمده این پژوهش در اجرای متدولوژی FMEA (بر خلاف پیشنهاد الگوی به‌کار رفته مبنی بر طراحی جداول مجزا برای هر یک از فرآیندهای انتخابی)، طراحی جداول جامع‌تری از سه شاخص خطا بود تا ارزیابی همه خطاها در کلیه فرآیندهای اورژانس مورد مطالعه و حتی سایر فرآیندهای مشابه در بخش‌های مراقبت سلامت و در نتیجه مقایسه آن‌ها را امکان‌پذیر نماید. به این منظور جدول شدت و یا شاخص S در این پژوهش، به صورت ماتریسی طراحی شد تا با توجه به ماهیت سازمان‌های مراقبت سلامت، اثرات خطا از سه جنبه میزان آسیب‌رسانی به فرد، میزان رضایتمندی بیماران (و مراجعین) و سرانجام میزان هزینه (مالی و زمانی) مرتبط با بیمار، و به صورت وزنی امتیازدهی گردد. این در حالی است که تاکنون هیچ یک از جداول شدت اثر خطا در پژوهش‌های تحلیل حالات و اثرات خطا، به صورت ماتریسی طراحی نشده‌اند. البته، شدت اثر خطا در مدل «تحلیل حالات و اثرات خطای مراقبت

[19] Lu TC
[20] Burroughs TE
[21] White AA
[22] Redfern E

Archive of SID
www.SID.ir

سلامت» [۲۳] یا HFMEA، از ۵ جنبه «نتایج بر بیماری»، «نتایج بر مراجعین»، «نتایج بر کارکنان»، «(هزینه‌های وارده بر) تجهیزات یا تسهیلات»، و سرانجام «آتش‌سوزی» در مقیاس ۱ تا ۴ امتیازدهی می‌شود (۱۰). اما امتیاز نهایی شدت در این مدل، که معادل بالاترین امتیاز کسب شده در هر یک از جوانب پنج‌گانه می‌باشد، نمی‌تواند نشانگر تفاوت در شدت اثر خطاها با امتیاز یکسان باشد. چرا که در واقعیت امتیاز ۴ به واسطه مرگ بیمار بسیار بدتر از همین امتیاز به واسطه خسارت بر تجهیزات است.

مزیت اصلی جدول طراحی شده قابلیت کشف خطا در پژوهش حاضر، تشریح طبقات آن بر اساس زمان و نحوه کشف خطا و نه احتمال کشف خطا است؛ به این ترتیب که طبق این جدول، پیشگیری از خطا نسبت به کشف خطا، کشف توسط سیستم نسبت به کشف به واسطه هوشیاری و دقت فرد، کشف توسط صاحب فرآیند (یا فاعل کار) نسبت به کشف توسط سایر ارایه‌دهندگان خدمت و یا بیمار و مشتری، و سرانجام امکان کشف قبل از ترخیص بیمار نسبت به احتمال بعید کشف تا پس از ترخیص بیمار، در وضعیت بهتری قرار می‌گیرند. تشریح طبقات فوق، علاوه بر این‌که فرآیند امتیازدهی به شاخص D را در مقایسه با جدول پیشنهادی مدل FMEA، ساده‌تر و سریع‌تر کرده، ارایه راه‌حل‌های پیشنهادی جهت افزایش قابلیت کشف خطاها را نیز آسان‌تر نموده است. در مقایسه با تفاوت قایل شدن بین پیشگیری و کشف خطا در این پژوهش، کروور[۲۴] با اشاره ضمنی به تفاوت بین کشف خطا و اصلاح آن و فاصله زمانی بین آنها، قابلیت کشف بالای یک خطا را به معنی اصلاح آن خطا قبل از رسیدن اثر آن به بیمار نمی‌داند و به طور کلی استراتژی‌های کاهش ریسک مرتبط با شاخص قابلیت کشف را، سه سطح پیشگیری از خطا، کشف خطا و اصلاح خطا معرفی می‌نماید (۲۰). این در حالی است که در مدل HFMEA، شاخص قابلیت کشف حذف شده است و تنها شاخص‌های شدت و میزان وقوع (در مقیاس۴)، تعیین‌کننده خطاهای با ریسک بالا در این مدل هستند. به بیان اِسپَت، علت حذف شاخص قابلیت کشف در مدل HFMEA، نهفته بودن مفهوم احتمال کشف خطا در قالب شاخص احتمال وقوع است (۱۰). اما به نظر می‌رسد که حذف این شاخص، موجب کم‌رنگ‌تر شدن توجه به روش‌های کنترلی موجود و اهمیت آنها در این بخش گردد. مضاف بر این که حذف این شاخص، به علت قابلیت کشف بسیار پایینِ اغلب خطاهای بخش مراقبت سلامت است تا قابلیت کشف بالای آنها. برای مثال، کوناک[۲۵] و ریت[۲۶]، علت انتخاب فرآیند درمان دارویی واحد مراقبت ویژه نوزادان به کمک روش FMEA در پژوهش خود را، عدم شناخت ماهیت خطاها و علل آن در این بخش به واسطه قابلیت کشف پایین‌تر آنها، بیان کرده‌اند (۲۱).

سومین تفاوت اجرای متدولوژی FMEA در این پژوهش، امکان مقایسه عدد اولویت ریسک هر فرآیند با فرآیند دیگر به واسطه یکسان‌سازی جداول شاخص‌ها برای ارزیابی خطاهای بالقوه همه فرآیندهای منتخب، است. لذا اساس تعیین حالات خطا با ریسک غیرقابل قبول در پژوهش حاضر، تعیین یک درصد قابلیت اطمینان برای همه فرآیندهای منتخب بر اساس شرایط اورژانس مورد مطالعه بود تا بر این اساس خط کف RPN خطاها برای اقدام جهت کاهش ریسک آنها با زمان بسیار کمتری مشخص گردد. مزیت این روش در آن است که با توجه به لزوم استمرار فرآیند FMEA در بهبود فرآیند منتخب، می‌توان بعد از کاهش ریسک خطاها به عدد قابل قبول در مرحله بهبود، تنها با بالا بردن درصد قابلیت اطمینان در مراحل بعدی و در نتیجه بالا رفتن خط کف خطاهای قابل قبول، فعالیت‌های کاهش ریسک را برای خطاهای غیرقابل قبول شناخته شده بعدی، ادامه داد. این در حالی است که اغلب، تعیین عدد ریسک غیرقابل قبول در روش FMEA، بر مبنای تصمیم‌گیری اعضاء تیم و با زمانبری بیشتری صورت می‌گیرد. بنابراین تعریف خطاها با ریسک غیر قابل قبول در هر مطالعه FMEA می‌تواند به اقتضاء سیستم، فرآیند، خدمت، و یا محصول مورد مطالعه، نرخ خطا در آن و همچنین دامنه RPN متفاوت باشد. برای مثال، منظور فیچر[۲۷] و باربا[۲۸] از خطاها با ریسک بالا، خطاهایی با RPN بالای ۳۲ (با توجه به دامنه ۱>RPN>۶۴) بوده است (۲۲)،در صورتی که آروانیتویانیس[۲۹] و همکارانش در یک مطالعه موردی در یک کارخانه کوچک صنایع غذایی، برای اجرای استاندارد ISO22000 به کمک روش FMEA، خطاها با RPN>۱۳۰ را به عنوان خطاها با ریسک غیرقابل قبول از نظر استاندارد معرفی نموده‌اند (۲۳). در مقایسه، کاپانزو[۳۰] و همکارانش برای کاهش خطاهای شناسایی شده در

[23] Healthcare Failure Mode and Effects Analysis (HFMEA)
[24] Krouwer JS
[25] Kunac DL
[26] Reith DM
[27] Fechter RJ
[28] Barba JJ
[29] Arvanitoyannis IS
[30] Capunzo M

www.SID.ir
Archive of SID

یک فرآیند آزمایش بالینی، اقدامات اصلاحی خود را فقط به خطاهایی با شاخص احتمال ریسک یا RPI[31] بالاتر از ۴۰۰ اختصاص داده‌اند (۲۴).

از دیگر علل لزوم استمرار فرآیند FMEA آن است که با کاهش ریسک یک خطا امکان دارد تا عدد ریسک خطای دیگری تغییر نماید. لذا بازبینی اعداد اولویت ریسک بعد از اجرای اقدامات بهبود، هم به منظور پایش میزان اثربخشی اقدامات و هم به منظور تعیین تغییرات ایجاد شده در شاخص‌های سایر خطاها که در ارتباط با خطای بهبود یافته هستند، ضروری است. در خصوص احتمال ایجاد تغییر مثبت و یا منفی در شاخص‌های سایر خطاهای مرتبط با خطای بهبود یافته، رابینسون[32] و همکارانش طی پژوهشی با روش FMEA نشان دادند که اگرچه استقرار سیستم‌های ثبت رایانه‌ای دستور پزشکی موجب کاهش خطاهای تجویز، توزیع و مدیریت شیمی درمانی نسبت به ثبت دستی آن می‌گردد، اما انتظار می‌رود تا خطاهای متفاوتی نیز بروز نماید. بنابراین ایشان به منظور مقابله با این خطاها، استفاده مستمر از روش FMEA را پیشنهاد کرده‌اند (۲۵). سین[33] و همکارانش نیز با تخمین اثرات نهایی ایمنی ناشی از استقرار مدارک پزشکی الکترونیکی در یک بخش مراقبت اولیه از طریق احتساب رتبه خطر طبق روش HFMEA نشان دادند که با استقرار سیستم مدارک پزشکی الکترونیکی، خطرات تعامل بین پرستار- پزشک و پزشک- جداول کاهش می‌یابد، در حالی که خطرات تعامل بین پزشک- بیمار در مرحله ارزیابی و پرستار- جداول افزایش می‌یابد (۲۶). بنابراین با استقرار هر سیستم یا فرآیند جدید، ممکن است برخی از آسیب‌ها کاهش یافته، در حالی که برخی دیگر افزایش یابد، یا آسیب‌های جدیدی به وجود آید. به بیان اِسمیت، همچنان که بهبود بعُد ایمنی می‌تواند موجب بهبود عملکرد سایر ابعاد گردد، می‌تواند بر ابعاد دیگر عملکرد، تأثیر منفی بگذارد. لذا او بررسی دقیق تأثیر و ارتباط بین ایمنی افزایش یافته، زمان‌بندی و میزان استطاعت اجرا را به هنگام بررسی پیشنهادات اصلاحی منتج شده از FMEA، ضروری می‌داند (۱۲). در همین راستا بود که پیشنهادات کاهش ریسک خطاها در پژوهش حاضر، با توجه به علل ریشه‌ای شناخته شده هر یک از خطاها توسط صاحبان فرآیند ارایه گردید. سرانجام طبق یافته‌های این پژوهش، اجرای مداوم تحلیل ریسک آینده‌نگر FMEA در بخش بهداشت و درمان جهت انتقال فرهنگ سازمان از نوع انفعالی و انعکاسی به نوع تعاملی مدیریت ریسک و پیشگیری از خطا پیشنهاد می‌گردد. در همین راستا، وودهاوس[34] و همکارانش با اشاره به غلط بودن این تصور سنتی که عامل اکثر خطاها انسانی است، روش FMEA را به عنوان رویکرد جدید پیشگیری از خطاها و بهبود فرآیندها با هدف افزایش ایمنی بیمار معرفی می‌کند. به نظر ایشان، FMEA فرض را بر این مبنا قرار می‌دهد که همه چیز می‌تواند با خطا رو به‌رو گردد، انسان‌ها به طور مکرر خطا می‌کنند، و اغلب علت هر خطایی فراتر از کنترل افراد است (۲۷). اِسپَت[35] نیز لازمه فراهم آمدن ایمنی بیمار را طراحی مجدد سیستم‌ها به منظور کشف و اصلاح به موقع خطاهای اجتناب ناپذیر انسانی و فرآیندی می‌داند و در این راستا به تبیین روش FMEA به عنوان یک تکنیک ارتقاء تفکر سیستمی جهت دستیابی به فرآیند ایمن مراقبت از بیمار می‌پردازد و استفاده از آن را به عنوان یکی از روش‌های ارزیابی ریسک آینده‌نگر که از بین دیگر تکنیک‌ها قرابت بیشتری با بخش بهداشت و درمان دارد، پیشنهاد می‌نماید (۱۰). این در حالی است که در بیمارستان‌های کشور ما نه تنها سامانه‌ای جهت گزارش‌دهی خطاها پیش‌بینی نشده و یا اجرا نمی‌شود، بلکه به علت حاکم نبودن نگرش سیستمی به مدیریت خطاها و عدم وجود فرهنگ ایمنی در بیمارستان‌ها به واژه «خطا» به عنوان یک تابو نگریسته می‌شود. بنابراین با توجه به لزوم استقرار یک سیستم گزارش‌دهی خطا در بیمارستان‌های آموزشی کشورمان از یک سو و احتمال مقاومت افراد در برابر استقرار این سیستم به صورت اجباری، گذشته‌نگر، و با نگرش شخصی به شخص خطاکار از سوی دیگر، پیشنهاد می‌شود تا به منظور شناسایی و کاهش همه ریسک‌های بخش اورژانس و یا سایر بخش‌های بیمارستان، روش تیم‌محور و آینده‌نگر FMEA به همه کارآموزان در همه سطوح بخش‌های بیمارستان‌های آموزشی کشورمان در قالب دروس حین خدمت آموزش داده شود، تا نگرش سیستمی این روش به ماهیت خطاها، جبران ترس از گزارش‌دهی خطاها از سوی افراد را بنماید. مضاف بر این که با بررسی کارشناسانه کاربرگ FMEA می‌توان مفاد آموزشی مورد نیاز کارآموزان را به منظور کاهش میزان وقوع خطاها در این بیمارستان‌ها، لحاظ نمود تا بتوان از این طریق فرهنگ ایمنی را در سراسر سیستم بهداشت و درمان کشورمان تسری داد.

[31] Risk Probability Index (RPI)
[32] Robinson DL
[33] Singh R
[34] Woodhouse S
[35] Spath PL

Archive of SID
www.SID.ir

نتیجه‌گیری

طبق یافته‌های پژوهش می‌توان نتیجه گرفت که شناسایی ۵۱ حالت خطای بالقوه در تنها ۶ فرآیند از مجموع فرآیندهای جریان بیمار در اورژانس مورد مطالعه، شناسایی ۱۶ خطا با ریسک غیر قابل قبول از بین خطاهای شناسایی شده، علت‌یابی آن‌ها و ارائه اقدامات اصلاحی، همگی حاکی از قابلیت بالای روش اقتضایی FMEA در شناسایی، ارزیابی، اولویت‌بندی، و تحلیل خطاها در بخش پرمشغله و پیچیده‌ای نظیر بخش اورژانس است. مضاف بر این که تلفیق روش‌های «رأی‌گیری بر اساس رتبه‌دهی» و «مصاحبه گروهی» با روش FMEA، شناسایی چارچوبی خطاها، طراحی جداول جامع‌تر شاخص‌های S، O و D، و همچنین علت‌یابی خطاهای با ریسک بالا به کمک یکی از روش‌های «تحلیل علل ریشه‌ای»[۳۶] یا (RCA) به نام مدل ECM در این پژوهش، موجب کاهش اثر برخی از محدودیت‌های روش FMEA نظیر زمانبری و وابستگی شدید نتایج با میزان مشارکت تیمی افراد و در نتیجه افزایش کارایی و اثربخشی این روش گردید. این در حالی است که اثربخشی روش مذکور در مرحله اجرای اقدامات اصلاحی، طی این پژوهش آزمایش نشده است که نیازمند مطالعات بیشتری می‌باشد.

تشکر و قدردانی

از جناب آقای دکتر حسین سعیدی ریاست محترم بخش اورژانس مجتمع آموزشی- درمانی حضرت رسول اکرم (ص)، و آقایان دکتر محسن عباسی، دکتر داوود فارسی، دکتر سعید عباسی، دکتر محمدامین زارع، دکتر فرهاد حیدری و مسعود مهدی‌پور و سرکار خانم مریم دانشور تقدیر و تشکر می‌نماییم.

[36] Root Cause Analysis (RCA)

References

1- Asefzadeh S. *Hospital research Management*. Gazvin: Gazvin University of Medical Sciences Publication; 2003: 289. (In Persian)

2- Sadaghiani E. *Health Care Evaluation and Hospital Standards*. Tehran: Moeen & Elm-o-Honar Publicaions; 1997: 56. (In Persian)

3- Gharachorlou N. *Risk Assessment & Risk Management*. Tehran: Oloom-o-Fonoon Publication; 2005: 16, 49. (In Persian)

4- Cassirer C. Risk Management Program Evaluation. In: Carroll R. *Risk Management Handbook for Health Care Organizations*. 4th ed. San Francisco: Jossey-Bass Inc. Publishers; 2004: 1297- 9.

5- Wachter RM. *Understanding Patient Safety*. United State of America: The McGraw-Hill Companies, Inc; 2008: 10.

6- Reason J. Human error: models and management. BMJ 2000;320(7237):768-70.

7- Epstein AL, Harding GH. Risk management in selected high risk hospital departments In: Kavaler F, Spiegel AD. *Risk management in health care institutions: a strategic approach*. 2nd ed. United State of America: Jones and Bartlett; 2003: 326-9.

8- Brown S M. Managing risk in acute-care specialty units. In: Carroll R. *Risk management handbook for health care organizations*. 4th ed. San Fransisco: American Society for Healthcare Risk Management; 2004: 295.

9- Kusler-Jensen J, Weinfurter A. FMEA An idea whose time has come. SSM 2003;9(3):30.

10- Spath PL. Using failure mode and effects analysis to improve patient safety. AORN J 2003;78(1):16-37.

11- Rezayi K, Seyedi M, Noori B. *FMEA Failure Mode and Effecrs Analysis*. 2nd ed. Tehran: RWTUV IRAN Company Publication; 2005: 3. (In Persian)

12- Smith IJ. *Failure Mode and effects analysis in healthcare: proactive risk reduction*. 2nd ed. United States of America: Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations (JCAHO) 2005; 1, 5, 12, 18-9.

13- Greenall J, Walsh D, Wickman K. Failure Mode and Effects Analysis: A Tool for Identifying Risk in Community Pharmacies. Canadian Pharmacists Journal 2007;140:191-3.

14- Asgharpour MJ. *Group Decision Making and Game Theory by the Operational Research Method*. Tehran: Tehran University Publication; 2003: 212-4. (In Persian)

15- Sherman H, Loeb J. Project to develop the international patient safety event taxonomy: updated review of the literature 2003-2005. Proceedings of The WHO World Health Organization Alliance for Patient Safety 2005 Sep; Geneva, Switzerland. 7

16- Lu TC, Tsai CL, Lee CC, Ko PC, Yen ZS, Yuan A, et al. Preventable deaths in patients admitted from emergency department. Emerg Med J 2006;23:452-5.

17- Burroughs TE, Waterman AD, Gallagher TH, Waterman B, Adams D, Jeffe DB, et al. Patient concerns about medical errors in emergency departments. Acad Emerg Med 2008; 12(1):57-64.

18- White AA, Wright SW, Blanco R, Lemonds B, Sisco J, Bledsoe S, et al. Cause-and-effect analysis of risk management files to assess patient care in the emergency department. Acad Emerg Med. 2004;11(10):1035-41.

19- Redfern E, Brown R, Bincent CA. Identifying vulnerabilities in communication in the emergency department. Emerg Med J 2009;26(9):653-7.

20- Krouwer JS. An Improved Failure Mode Effects Analysis for Hospitals. Arch Pathol Lab Med 2004;128(6):663-7.

21- Kunac DL, Reith DM. Identification of Priorities for Medication Safety in Neonatal Intensive Care. Drug Saf 2005;28(3):251-61.

22- Fechter RJ, Barba JJ. Failure Mode Effect Analysis Applied to the Use of Infusion Pumps. Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc 2004;5:3496- 9.

Archive of SID

www.SID.ir

23- Arvanitoyannis IS, Palaiokostas C, Panagiotaki P. A Comparative Presentation of Implementation of ISO 22000 Versus HACCP and FMEA in a Small Size Greek Factory Producing Smoked Trout: A Case Study. Crit Rev Food Sci Nutr 2009; 49(2):176-201.

24- Capunzo M, Cavallo P, Boccia G , Brunetti L, Pizzuti S. A FMEA Clinical Laboratory Case Study: How to Make Problems and Improvements Measurable. Clin Leadersh Manag Rev 2004; 18: 37- 41.

25- Robinson DL, Heigham M, Clark J. Using Failure Mode and Effects Analysis for Safe Administration of Chemotherapy to Hospitalized Children with Cancer. Jt Comm J Qual Patient Saf 2006; 32(3):161-6.

26- Singh R, Servoss T, Kalsman M, Fox C, Singh G. Estimating Impacts on Safety Caused by the Introduction of Electronic Medical Records in Primary Care. Inform Prim Care 2004;12(4):235-42.

27- Woodhouse S, Burney B, Coste K. To Err Is Human: Improving Patient Safety Through Failure Mode and Effect Analysis. Clin Leadersh Manag Rev 2004;18(1):32-6.

Archive of SID

www.SID.ir

Risk Assessment of Processes of Rasoule Akram Emergency Department by the Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) Methodology

Attar Jannesar Nobari F[*1] (MSc), Tofighi Sh[2] (PhD), Hafezimoghadam P[3] (MD), Maleki MR[1] (PhD), Goharinezhad S[1] (MSc)

[1]*Department of Health Services Management, Faculty of Management & Information Sciences, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran*

[2]*Health Management Research Center, Baghiatallah Medical Sciences Research Center, Tehran, Iran*

[3]*Department of Emergency Medicine, Faculty of Medicine, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran*

Received: 16 Jun 2010, Accepted: 11 Oct 2010

Abstract

Introduction: According to classification of the Emergency Department (ED) as a high-risk area in a hospital, failures of six problematic emergency processes in Rasoule Akram Emergency Department were identified, assessed, prioritized, and analyzed in order to improve patients' safety. The Failure Mode and Effects Analysis (FMEA), as one of the risk management techniques, was used for the analysis.

Methods: This was a descriptive research that quantitatively and qualitatively analyzed some failure modes and effects. FMEA is a team-based, systematic, proactive technique that is used to prevent process and product problems before they occur. For identification of root causes of the analyzed failures, Eindhoven Classification Model (ECM) was used.

Results: By FMEA, 51 failure modes in the 6 selected emergency processes were identified and assessed. With the 75% reliability, 16 failure modes (with RPN≥250) were identified and entitled as "failures with non-acceptable risk", and then root causes of them were classified by ECM.

Conclusion: According to these result, Proactive FMEA was an efficient and effective method for identifying and prioritizing the improvable points of a running process in a crowded and complex hospital ward, such as an ED.

Key words: Risk; Failure mode and effects analysis (FMEA); Emergency Process; Emergency ward

Hakim Research Journal 2010; 13(3): 165- 176.

[*]Corresponding Author: Floor 11, Center of Management Development and Administrative Evolution, Ministry of Health and Medical Education, Between Falamak and Zarafshan st, Simaye Iran st, Shahrak Gharb, Tehran, Iran. Postal Code: 1467664961, Tel: +98- 21- 81452758, Fax: +98- 21- 88363844, Email:f.jannesar@gmail.com

Archive of SID
www.SID.ir