

## تجزیه و تحلیل حالات بالقوه ی خطا و اثرات ناشی از فرآیند مراقبت پرستاری در یکی از بیمارستان های فوق تخصصی شهر اصفهان

ماهان محمدی<sup>۱</sup>، فاطمه رهی<sup>۱</sup>، دکتر مرضیه جوادی<sup>۲</sup>، گلرخ عتیقه چیان<sup>۳</sup>، دکتر

علیرضا جباری<sup>۴</sup>

### چکیده

**زمینه و هدف:** طبق برآوردها از هر ۱۰ نفر بیمار پذیرش شده در بیمارستان، یک نفر رویدادی ناگوار را تجربه می کند؛ که حدود نیمی از آنها به وسیله تجزیه و تحلیل حالات خطا (FMEA) قابل پیشگیری هستند. این پژوهش با هدف ارتقای مدیریت خطا، به شناسایی و ارزیابی خطرات احتمالی در فرآیندهای مراقبتی سه بخش بیمارستان الزهرا شهر اصفهان پرداخته است.

**روش بررسی:** پژوهش حاضر از نوع توصیفی-مقطعی است، که به شناسایی فرایندهای پرخطر با استفاده از روش FMEA در بخشهای ریه، گوارش و روماتولوژی بیمارستان الزهرا اصفهان در سال ۱۳۹۳ می پردازد. جامعه ی پژوهش شامل کلیه صاحبان فرآیند و افراد آشنا با فرآیندهای درمانی با روش نمونه گیری هدفمند در این سه بخش بود. اطلاعات از طریق کاربرگ استاندارد، جمع آوری و از طریق نرم افزار spss تحلیل گردید.

**یافته ها:** تعداد ۷۲ فرایند مراقبتی در سه بخش بالینی شناسایی شد و ۷۳/۵٪ افراد، فرایند "تزریق خون و فراورده های خونی" را به عنوان پرخطر ترین فرایند مراقبتی انتخاب نمودند. گام "تزریق خون و فراورده ی ناسازگار با مشخصات بیمار" با  $PRN=300$  پرخطرترین گام شناسایی و اقدامات اصلاحی پیشنهاد شد؛ عامل اصلی بروز خطا، عوامل انسانی و تجهیزاتی بودند.

**نتیجه گیری:** بسیاری از خطاهای شناسایی شده توسط آموزش نیروی انسانی و نگهداشت مناسب تجهیزات پزشکی قابل پیشگیری است و مدیریت خطر ایجاب می کند تا فرآیند مراقبت های سلامتی با کنترل بیشتری صورت پذیرد تا کارایی و کیفیت مراقبت ها بهبود یابد.

**واژه های کلیدی:** مدیریت خطا، FMEA، تزریق خون و فراورده خونی، بیمارستان

دریافت مقاله : مهر ۱۳۹۵

پذیرش مقاله : بهمن ۱۳۹۵

\*نویسنده مسئول :

فاطمه رهی؛

دانشکده مدیریت و اطلاع رسانی پزشکی  
دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

Email :  
Fa.ra69@yahoo.com

<sup>۱</sup> کارشناس ارشد مدیریت خدمات بهداشتی درمانی، گروه مدیریت خدمات بهداشتی درمانی، دانشکده مدیریت و اطلاع رسانی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

<sup>۲</sup> دکترای مدیریت خدمات بهداشتی درمانی، مرکز تحقیقات مدیریت و اقتصاد سلامت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

<sup>۳</sup> دانشجوی دکترای سلامت در بلايا، دانشکده مدیریت و اطلاع رسانی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران

<sup>۴</sup> استادیار گروه مدیریت خدمات بهداشتی درمانی، دانشکده مدیریت و اطلاع رسانی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

## مقدمه

مدیریت خطر از یک سو توانایی شناخت عوامل موجود خطر و از سوی دیگر تجزیه و تحلیل خطر و انتخاب راهبردهای مناسب برای کنترل و از بین بردن آن است (۱۰ و ۱). کاهش احتمال خطر در بیمارستان ها در بهبود کیفیت مراقبت های سلامتی، ارتباط مؤثر بین کارکنان بیمارستان و بیماران و مطلوبیت بیمار و هم چنین در محدودسازی دادرسی معالجات غلط، امری بسیار مهم و حیاتی است (۲ و ۳). از سوی دیگر وجود یک سیستم مدیریتی کارآمد با سازماندهی دقیق و فعالیت های برنامه ریزی شده ی قبلی، تأثیرات منفی خطرات بالینی را به حداقل ممکن کاهش خواهد داد و بیشترین بازده ارائه ی خدمات درمانی را با کمترین امکانات و با وجود حداقل منابع انسانی به دنبال خواهد داشت (۱۱).

جهت ارزیابی خطر، روش های مختلفی وجود دارد، که برخی از روش های متداول آن عبارت است از: تجزیه و تحلیل حالات خطا و اثرات ناشی از آن (FMEA) یا (Failure Mode and Effect Analysis)، تجزیه و تحلیل حالات بحرانی خطا و اثرات ناشی از آن (FMCA) یا (Failure Model Effects and Criticality Analysis)، تجزیه و تحلیل حالات خطا در مراقبت های سلامتی و اثرات ناشی از آن (HFMEA یا Health Failure Mode and Effect Analysis)، تجزیه و تحلیل خطرات مرتبط با فرآیند (HOS) یا (Hazard and Operability Study) و در نهایت تجزیه و تحلیل درختی خطرات (Fault Tree Analysis) (۱۲). تجزیه و تحلیل حالات خطا و اثرات ناشی از آن یا FMEA تکنیکی بسیار مؤثر برای ردیابی و کاهش خطاست که اولین بار در صنعت هوافضا در سال ۱۹۶۰ معرفی شد (۲ و ۳).

FMEA یک ابزار نظام یافته، رویکردی ساختار یافته و از پایین به بالا و بر پایه ی کار گروهی است که در تعریف، شناسایی، پیشگیری، حذف یا کنترل حالات، علل و اثرات خطاهای بالقوه در یک سیستم خدماتی به کار گرفته می شود و پیش از آنکه خدمات نهایی به دست مشتری برسد، اجرا و مستند سازی این فعالیت ها را مدیریت می کند (۱۴ و ۱۳). در واقع با به کارگیری فرایند FMEA در نظام بهداشت و درمان نوعی تفکر سیستماتیک جهت ایمنی فرایند مراقبت بیمار پایه ریزی می شود (۵). مهم ترین دستاورد این روش، تعیین عناصر آسیب پذیر و هم چنین مناطق بحرانی سیستم است (۱۵) و لازمه ی آن پیش بینی خطاها و چگونگی جلوگیری از آنهاست. این پیشگویی توسط متخصصان امر که دانش و تجربه ی کافی درباره ی طرح فرایند

دور نگه داشتن از خطر و نیاز به امنیت، در طول تاریخ همیشه همراه انسان بوده است. بشر همیشه در جستجوی راه هایی برای بهبود سبک زندگی و رفاه خود بوده است. علی رغم تمام موفقیت ها، بشر در دستیابی به سیستم های امنیتی، به طور کامل قادر به جلوگیری از حوادث نیست. از سوی دیگر، پیشرفت های فناوری، زندگی انسان را با سیستم های با خطر بالا گره زده است. به همین منظور ارزیابی خطر روشی برای کاهش عوامل خطر است (۱).

از طرفی یکی از مهمترین مسائل در بخش سلامت و به ویژه در مراکز درمانی، کیفیت مراقبت می باشد. کیفیت مراقبت نیز خود از عناصری تشکیل شده که ایمنی بیمار یکی از مهمترین آنهاست. ایمنی بیمار موضوعی اساسی در حوزه بیمارستان هاست که در قلمرو مدیریت خطر بالینی قرار می گیرد، در حقیقت مدیریت خطر بالینی یکی از ارکان اصلی حاکمیت بالینی است (۲ و ۳). به بیان دیگر استقرار مدیریت خطر بالینی اثربخش علاوه بر قابلیت شناسایی خطا، به استقرار فرهنگ گزارش دهی خطا بر پایه ی اعتماد نیز بستگی دارد (۵ و ۴). کاهش احتمال خطرهای بالینی در بیمارستان ها، برای بهبود کیفیت مراقبت های سلامتی، ارتباط مؤثر بین کارکنان بیمارستان و بیماران و افزایش رضایت بیمار و هم چنین در محدود سازی شکایات مربوط به خطاهای پزشکی و مراقبت های پرستاری، امری بسیار مهم و حیاتی است (۲ و ۳).

پژوهش های انجام شده در عرصه ی سلامت حاکی از نامناسب بودن شرایط ایمنی در مراقبت از بیماران است (۶)، در ایران (سال ۱۳۸۸)، در مطالعاتی به بررسی میزان خطاهای پزشکی از طریق بررسی شکایات های مردمی پرداخته شده که در آن ها میزان قصور تایید شده ی کارکنان بخش درمان از ۴۲ تا ۵۳ درصد شکایات ها گزارش شده است. از میان این شکایات ها، ۲۲ تا ۴۲ درصد مربوط به فوت، ۳۵ درصد مربوط به عارضه ی جانبی و ۲۷ درصد مربوط به صدمات جسمی بوده است (۷). طبق برآورده های اخیر تقریباً از هر ۱۰ نفری که در بیمارستان ها پذیرش می شوند، یک نفر رویداد ناگواری را تجربه می کند که حدود نیمی از آن ها قابل پیشگیری است و حدود یک سوم از این رویدادها به بیمار زیان می رسانند، که این زیان به صورت های گوناگون از بالا بردن طول اقامت تا مرگ متغیر می باشد (۸). مطالعات خارجی نشان داده که میانگین آسیب رسانی به بیمار در اثر خطاهای بیمارستانی در بخش های بستری ۱۰ تا ۱۶ درصد و در بخش های ویژه ۱۵ تا ۲۱ درصد است (۹).

پایه ی کار تیمی قابل اجراست، موجب افزایش دقت کارکنان و توجه بر نقاط ضعف حرفه ای بالقوه و تلاش برای از بین بردن آنها می شود. یارمحمدیان و همکاران در پژوهش خود عنوان نمودند که تکنیک هایی مانند FMEA که با رویکرد پیشگیرانه و بر پایه ی کارگروهی قابل اجراست، موجب افزایش دقت کارکنان و توجه آنها بر نقاط ضعف حرفه ای بالقوه و تلاش برای از بین بردن آنها می شود (۱۹). مهمترین اصل در اجرای این تکنیک، تشکیل تیم و اجرای امور در قالب کار تیمی است. ترکیب اعضای تیم یکی از مهم ترین عوامل موفقیت در به کارگیری این تکنیک است. یافته های مطالعه ای که Dominici و همکاران در سال ۲۰۰۶ با عنوان کاربرد HFMEA در برنامه ی جراحی جدید جهت کاهش خطاهای بالینی یا باریاتریک انجام شد، حاکی از آن بود که به منظور بهبود نتایج بررسی تأثیر کاربرد HFMEA در کیفیت مراقبت بیماران، تشکیل تیمی از تخصص های مختلف و به ویژه مدیران برای شناسایی و طبقه بندی خطرات احتمالی دارای اهمیت است (۲۰). در این راستا یافته های بخش پژوهش Tilburg و همکاران که در سال ۲۰۰۵ به ارزیابی پیش گیرانه ی خطرات احتمالی بخش انکولوژی اطفال پرداخت، بیانگر این مطلب بود که حمایت مدیر بیمارستان از تیم، نقش مهمی در انجام شدن پیشنهادهای آنها ایفا می نماید (۲۱).

عدد خطر، معیار بسیار مهمی برای تعیین مهمترین خطاهای بالینی در سیستم است. بنابراین استفاده از روش های دقیق تر که حساسیت بیش تری نسبت به درجه شدت دارند، سبب حصول نتایج بهتر در FMEA خواهد شد. در همین راستا حالت های بالقوه ی خطا با درجه بالای RPN (حالت های بالقوه ای که حاصل ضرب احتمال کشف، احتمال وقوع و شدت آن ها بالاتر باشد) دارای اولویت بالاتری هستند و از اهمیت بیشتری برخوردارند. اما در هنگام به کارگیری روش FMEA در بخش بهداشت و درمان توجه به این نکته ضروری است که تاکید بیش از حد به عدد اولویت خطر، ممکن است باعث غفلت از خطاهایی با عدد اولویت خطر پایین با شدت بالا، یا احتمال وقوع بالا و یا قابلیت کشف پایین به صورت مجزا شود (۲۲ و ۲۳).

سرانجام باید در نظر داشت که توجه و تلاش بیش از حد روی کاهش اعداد RPN، موجب نادیده گرفتن تلاش برای کاهش حالات خطایی می شود که تاکنون اتفاق نیفتاده اند، لذا نباید خطاهایی با RPN پایین را که شدت و یا میزان وقوع و یا قابلیت کشف ۸ یا بالاتر دارند، نادیده گرفت (۵).

از آنجا که FMEA ابزار مؤثری برای ارزیابی و

یا خدمت را دارند صورت می پذیرد. به همین دلیل انتخاب تیم و برنامه ریزی FMEA و اجرای کامل آن بسیار اهمیت دارد (۱۲). هدف اصلی FMEA کشف و تصحیح مشکلات بالقوه در طول مراحل طراحی و تولید است. دو فاز در FMEA وجود دارد. فاز اول مربوط به شناسایی حالات خطا و اثرات ناشی از آن است و فاز دوم مربوط به تجزیه و تحلیل نقاط بحرانی برای تعیین شدت حالت خطا از طریق ارزشیابی و درجه بندی نمره احتمال خطر (RPN یا Risk Priority Number) هر حالت خطا است (۱۶). هم چنین این روش به عنوان یک ابزار مناسب کیفی جهت کاهش هزینه های درمانی از طریق کاهش خطاهایی که در این گونه سیستم ها اتفاق می افتد و هزینه های سرسام آوری را بر مراکز خدمات درمانی و دولت تحمیل می کند، مورد توجه قرار گرفته است. ملکی و همکاران به این نکته اشاره کرده اند که خطاهای درمانی در کشور آمریکا سالانه سبب مرگ صد هزار نفر می شوند که ۱۷ تا ۲۹ میلیارد دلار به اقتصاد امریکا لطمه می زنند. این موضوع همچنین سبب نارضایتی بیماران، شرکت های بیمه و کارفرمایان می شود (۱۴).

فرآیند FMEA پنج مرحله ی اصلی دارد: - انتخاب فرآیندی که باید مطالعه شود، - گرد آمدن تیم های چند وظیفه ای، - جمع آوری و سازماندهی اطلاعات در فرآیند مطالعه شده، - اجرای تحلیل خطر و - توسعه و اجرای فعالیت ها و سنجه های پیامدها (۲).

روش تحلیل حالت های بالقوه ی خطا و اثرات آن برای ارزیابی پیامدها و فرایندهای مختلف در مراقبت های سلامتی به کار می رود. از نقاط قوت این روش می توان به وجود تیم های چندوظیفه ای، درگیر کردن بیماران و بهبود درک فرآیندهای جاری اشاره نمود (۱۷ و ۱۸). همچنین Faye و همکاران عنوان نموده اند که حسن اجرای چنین تکنیک هایی این است که به کارکنان به چشم خاطی نمی نگرد بلکه با ریشه یابی علت خطاها به ویژه خطاهای انسانی و ناشی از فرآیند کار، سعی در ایجاد محیطی امن و به دور از هر گونه خطر و تنش برای کارکنان داشته و به سازمان در جهت نیل به کاهش شکایت ها و افزایش رضایت مشتریان یاری می رساند (۱۸). یافته های پژوهش یارمحمدیان و همکاران نیز نشان داد که متدولوژی FMEA برای شناسایی و اولویت بندی نقاط قابل بهبود فرآیند تریاژ جاری در بخش پرمشغله و پیچیده ای نظیر اورژانس و نیز پیش بینی اقدام های مؤثر برای کاهش خطر، از کارایی و اثربخشی بالایی برخوردار است (۱۹).

تکنیک هایی مانند FMEA که با رویکرد پیشگیرانه و بر

نیز عدم تمایل افراد یا عدم حضور در ساعات برگزاری جلسات گروه بود.

نخستین گام جهت جمع آوری اطلاعات در رابطه با خطای رخ داده در مراقبت های پرستاری مراجعه به اسناد موجود در واحد رسیدگی به شکایات بیمارستان بود. در مرحله بعد فرایندهای عمومی ارائه مراقبت در سه بخش مورد نظر بر اساس کتابچه ی فرایندهای موجود (کتابچه ی اعتباربخشی بیمارستان) فهرست گردید، و به دلیل ناقص بودن با جستجو در کتاب مرجع استانداردهای خدمات پرستاری (۲۴)، لیست کاملتری از این فرایندها تدوین شد. در جلسه ای با فاصله زمانی یک هفته با همکاری اعضای تیم، لیست نهایی این فرایندها (۷۲ مورد) تدوین گردید و ابزار به دست آمده جهت تعیین اولویت ریسک فرایندها، در اختیار ایشان قرار گرفت. بر اساس تحلیل های انجام شده توسط نرم افزار SPSS، فرایند "تزریق خون و فرآورده های خونی" به عنوان پرخطرترین فرایند مراقبتی از دید اعضای تیم شناسایی شد.

بر اساس نمونه مطالعات انجام شده (۲۷-۲۵) در جلسه ی بعدی از اعضای تیم خواسته شد تا گام های انجام فرایند تزریق خون و فرآورده های خونی به صورت مشروح و گام به گام بیان و ترسیم شود و پس از مطابقت دادن با دستورالعمل موجود نهایی گردید. همچنین خطاهای احتمالی و اثر بلافصل و مستقیم خطا بر روی فرایند درمان بیمار در هر زیر گام از فرایند بر اساس جستجوهای انجام شده در منابع علمی، لیست شد و در جلسه تایید گردید. هم چنین هر یک از حالات خطای شناسایی شده بر اساس عدد اولویت خطر (PRN) که حاصل ضرب سه شاخص شدت اثر خطا یا (S)، میزان احتمال وقوع خطا یا (O)، و یا قابلیت کشف خطا یا (D) است، توسط اعضای تیم اولویت بندی شد. احتمال وقوع در واقع مشخص کننده ی تواتر یک علت یا مکانیزم بالقوه ی خطر است (۲۹ و ۲۸).

تنها با از بین بردن یا کاهش علل یا مکانیزم هر خطر است که می توان به کاهش عدد رخداد امیدوار بود. احتمال رخداد بر مبنای ۱ تا ۱۰ سنجیده می شود. بررسی سوابق و مدارک گذشته بسیار مفید است. بررسی فرایندهای کنترلی، استانداردها، الزامات و قوانین کار و نحوه ی اعمال آنها برای دست یافتن به این عدد بسیار مفید است. احتمال کشف نوعی ارزیابی از میزان توانایی است که به منظور شناسایی یک علت/ مکانیزم وقوع خطر وجود دارد. به عبارت دیگر احتمال کشف توانایی پی بردن به خطر قبل از رخداد آن است (۳۰ و ۱۴). جهت محاسبه ی عدد اولویت خطر از جداول پیوست ۱ تا ۳ استفاده گردید. برای حذف یا کاهش

اولویت بندی خطرات احتمالی حوزه سلامت است و تجزیه و تحلیل حالات خطا و اثرات ناشی از آن (FMEA) روشی مؤثر برای پیشگیری از بوجود آمدن مشکل است، بنابراین پژوهشگر در این پژوهش به شناسایی و معرفی خطرات احتمالی موجود در فرایندهای سه بخش ریه، روماتولوژی و گوارش بیمارستان الزهرا (س) شهر اصفهان پرداخت. در این پژوهش علاوه بر تدوین اقدامات مداخلاتی و برنامه عملیاتی برای پیشگیری از خطاها با بالاترین اولویت ها برای سایر خطاها با اولویت پایین تر نیز اقدامات اصلاحی پیشنهاد گردید.

## روش بررسی

این پژوهش یک پژوهش توصیفی و مقطعی بود که شناسایی فرایندهای پر اهمیت را از روش کمی و حالات و اثرات خطا با روش شناسی FMEA و با استفاده از مصاحبه از افراد مسئول و صاحبان فرایند در بخش های ریه، گوارش و روماتولوژی بیمارستان الزهرا، با مطالعه ی اسناد و مدارک موجود در بخش و بیمارستان و از نوع بحث گروهی متمرکز (FDG یا Focus Discussion Group) در سال ۱۳۹۳ انجام داد. بیمارستان الزهرا شهر اصفهان، به عنوان بزرگترین مرکز آموزشی درمانی استان اصفهان روزانه به صدها بیمار خدمات درمانی - مراقبتی ارائه می دهد. این بیمارستان به عنوان آخرین و بالاترین مرکز ارجاع در استان اصفهان، قطعاً با وجود تعداد بالای بیماران با بیماری های پیچیده، فراوانی فراگیران علوم بالینی، نتیجتاً با سطح بالاتری از خطاهای درمانی - مراقبتی روبروست. از میان فرایندهای درمانی و مراقبتی به دلیل پیچیدگی کمتر، گروه پژوهش به بررسی فرایندهای مراقبتی پرداختند. با عنایت به نظر کارشناسان و وجود عمومیت و تشابه (قابلیت تعمیم پذیری بیشتر) فرایندهای مراقبت پرستاری در بخش های ریه، روماتولوژی و گوارش این سه بخش از میان بخش های موجود به عنوان نمونه انتخاب گردید. جامعه ی نمونه ی پژوهش شامل کلیه صاحبان فرایند و افرادی بود که با فرآیندهای درمانی بخش ریه، روماتولوژی و گوارش آشنایی داشتند. در این پژوهش از روش نمونه گیری هدفمند استفاده شد و افراد گروه FDG با معیار داشتن حداقل دو سال سابقه کاری و اطلاعات بالای حرفه ای از رشته های جراحی عمومی، متخصصان ریه، روماتولوژی و گوارش، پرستاران و سرپرستاران و کارشناسان مدیریت خدمات بهداشتی و درمانی بیمارستان وارد مطالعه شدند. برنامه ریزی های لازم جهت برگزاری جلسات و توجیه افراد، حیطه های نظردهی، چگونگی نتیجه گیری و هدف نهایی برای اعضای تیم تشکیل شده انجام پذیرفت. معیار خروج از مطالعه

درمانی و مراقبتی، عدم حضور به موقع بر بالین بیمار، آموزش ناقص بیمار و همراهان، توجه و رسیدگی ناکافی به بیمار، تشخیص اشتباه، انجام اقدام در محل اشتباه، عفونت های بیمارستانی، عدم برقراری ارتباط مناسب با بیمار و خانواده وی، نا آشنایی به حقوق قانونی و تداوم تغییر فراگیران رشته های بالینی بر بالین بیمار؛ تقسیم بندی نمود.

۲- تشکیل تیم چند تخصصی HFMEA: پس از تشکیل تیم چند تخصصی HFMEA، حدود پانزده جلسه با اعضای گروه تشکیل شد. میانگین حضور اعضای تیم ۶۰٪ بود.

۳- ترسیم فرایندهای مراقبتی و انتخاب پرخطرترین فرایند از منظر صاحب نظران: پس از اینکه افراد نظرات خود را در مورد فرایندهای مهم بخش خود ذکر نمودند، تعداد فرایندهای به دست آمده ۷۲ عنوان فرایند بود. در این مرحله ۳۴ نفر (۷۳/۵ درصد) از اعضای تیم فرایند "تزریق خون و فرآورده های خونی" را به عنوان فرایندی با اولویت بالای خطر از میان سایر فرایندهای مراقبتی انتخاب نمودند.

۴- مشخص کردن گام های فرایند: با توجه به بین بخشی بودن فرایند انتقال خون و فرآورده های خونی تعدد گام های کلی، فرایند بر اساس بخش های دخیل جدا سازی و مهم ترین گام در فرایند فوق انتخاب گردید.

خطرات، اقدامات پیشنهادی را در کاربرد FMEA درج کردند، این اقدامات براساس دانش و تجربه و همچنین الزامات قانونی موجود لحاظ شد.

به عنوان مثال در فرایند تزریق خون و فرآورده برای گام انتقال خون و فرآورده با استفاده از جعبه ی یخ، اعضای تیم عدم استفاده از جعبه ی یخ و آسیب فیزیکی به جعبه ی یخ را به عنوان خطاهای بالقوه ی این گام در نظر گرفتند و برای شدت عواقب رخداد خطر (S) عدد ۷، احتمال وقوع خطر (O) عدد ۵، احتمال کشف یا پی بردن به خطر قبل از رخداد آن (D) عدد ۲ را در نظر گرفتند و حاصل ضرب این سه (میزان عدد ۷۰) نشان دهنده ی RPN یا اولویت خطر بود.

## یافته ها

به طور کلی یافته های این پژوهش در نه دسته ی کلی تقسیم بندی شده اند:

۱- تعیین موضوع و فرایندهای کاری مهم: پس از بررسی ۴۰۰ مورد پرونده مربوط به سال ۹۳ مشخص شد که تعداد ۶۸ مورد از شکایات مربوط به مشکلات رخ داده در حین فرایند ارایه مراقبت بوده است و می توان آنها را در سرفصل هایی مانند: نبود ارتباط اثربخش با بیمار، ناهماهنگی ها و تغییر متناوب برنامه های

جدول ۱: فرایند تزریق خون و فرآورده فونی بر اساس بخش های بیمارستان الزهرا (س)

درخواست خون و فرآورده خونی	ارسال درخواست و نمونه به بانک خون	تهیه خون در بانک خون	انتقال خون به بخش و تزریق خون
ثبت درخواست در پرونده بیمار توسط پزشک	تکمیل فرم درخواست توسط پرستار	پذیرش درخواست	انتقال خون با استفاده از جعبه ی یخ (Cold Box) به بخش
اخذ رضایت آگاهانه از بیمار	اخذ نمونه	تحویل نمونه و انجام کراس منچ	تحویل کیسه به پرستار بیمار
تکمیل فرم درخواست خون و فرآورده ها توسط پزشک	تکمیل فرم درخواست توسط نمونه گیر	تحویل خون و فرآورده به کمک بهیار	تایید تاریخ انقضا توسط پرستار
انتقال فرم درخواست و نمونه به بانک خون			تایید مطابقت کیسه با درخواست و مشخصات توسط دو پرستار
			توضیح مدت زمان مورد انتظار جهت شروع فرایند و علایمی که ممکن است بیمار در طی فرایند آن ها را تجربه نماید
			چک آماده بودن رگ جهت تزریق
			آماده سازی ست تزریق خون
			ثبت علایم حیاتی بیمار قبل از تزریق در فرم پایش تزریق
			آغاز تزریق خون (انفوزیون) توسط دو پرستار
			تنظیم سرعت تزریق خون و فرآورده بر اساس دستورالعمل
			ثبت علایم حیاتی بیمار در فواصل منظم در فرم پایش
			اتمام و جدا نمودن ست تزریق
			ثبت علایم حیاتی پس از تزریق

تکمیل پرونده بیمار همراه با گزارش  
تکمیل فرم نظارت بر تزریق  
ارسال کپی فرم نظارت بر تزریق به بانک خون

۶- اولویت بندی حالات خطا: در این مرحله، هر یک از حالات خطای شناسایی شده براساس عدد اولویت خطر (یا PRN) که حاصل ضرب سه شاخص شدت اثر خطا یا (S)، میزان احتمال وقوع خطا یا (O) و یا قابلیت کشف خطا یا (D) است، توسط اعضای تیم اولویت بندی شد.

۵- فهرست کردن حالات بالقوه ی خطا و تعیین اثرات بالقوه ی بروز خطا: در جلسه ای از اعضای تیم خواسته شد تا لیست خطاهای ممکن را در هر زیرگام را ثبت نموده و همچنین از آن ها خواسته شد تا اثر بلافضل و مستقیم خطا بر روی فرایند درمان بیمار را مقابل هر خطا ذکر نمایند.

جدول ۲: کاربرد FMEA تزریق فون و فراورده فونی

گام های فرایند	موارد خطای بالقوه	دلایل بروز	تاثیر خطر	خطر RPN	عمل اصلاحی
انتقال خون و فراورده ها با استفاده از جعبه یخ (cold box) به بخش	نداشتن فریزر	- نداشتن فریزر - عدم انتقال فریزر به بانک خون جهت حمل خون	- احتمال آلودگی کیسه خون و فراورده - احتمال آسیب کیسه خون و فراورده	۷۰	تهیه فرایند تحویل گرفتن درخواست خون و تهیه خون برای بیمار در بانک خون. تهیه چک لیست کنترل تجهیزات و امکانات لازم برای ارسال خون به بخش و پرکردن آن.
عدم انتقال فریزر به بانک خون جهت حمل خون	عدم کنترل فریزر و کیسه ی یخ	- احتمال گرم شدن خون و آسیب به بیمار و ایجاد عوارض برای بیمار - لخته شدن خون هنگام تزریق به بیمار - همولیز شدن سلول های خونی	- احتمال گرم شدن خون و آسیب به بیمار و ایجاد عوارض برای بیمار - لخته شدن خون هنگام تزریق به بیمار - همولیز شدن سلول های خونی	۴۸	اگر کیسه خون یا فرآورده دارای هر یک از شرایط زیر باشد باید به بانک خون عودت داده شود. (نشانه های ظاهری آسیب در خون و فراورده: هر گونه نشست از کیسه، رنگ غیر طبیعی، همولیز، وجود لخته، گذشتن از تاریخ انقضاء فرآورده، وجود کلونید در پلاسما، وجود حباب گاز در کیسه، دمای نامطلوب، برچسب ناسالم)
عدم کنترل فریزر و کیسه ی یخ	- محمول شدن چندین کار به کمک پرستار علاوه بر دریافت خون - بی دقتی کمک پرستار و عدم آگاهی او از اهمیت زمان رساندن خون به پرستار	- محمول شدن چندین کار به کمک پرستار علاوه بر دریافت خون - بی دقتی کمک پرستار و عدم آگاهی او از اهمیت زمان رساندن خون به پرستار	- احتمال گرم شدن خون و آسیب به بیمار و ایجاد عوارض برای بیمار - لخته شدن خون هنگام تزریق به بیمار - همولیز شدن سلول های خونی	۱۴۴	
تحویل کیسه به پرستار بیمار	محول شدن چندین کار به کمک پرستار علاوه بر دریافت خون	وجود چند کیسه خون در کلد پاکس برای بیماران متفاوت	- تزریق اشتباهی به بیمار دیگر - آسیب به بیمار و ایجاد عارضه برای بیمار	۲۴۰	- تهیه فرایند درخواست و تزریق خون - آموزش کارکنان در مورد اهمیت توجه به مشخصات کیسه خون در زمان تحویل و تحویل کیسه
بی دقتی کمک پرستار و عدم آگاهی او از اهمیت زمان رساندن خون به پرستار	- عدم ارتباط صحیح	- اشتباه در تزریق خون و ایجاد عارضه برای بیمار	- اشتباه در تزریق خون و ایجاد عارضه برای بیمار	۱۲۰	
عدم تحویل فریزر حاوی خون به پرستار	- عدم ارتباط صحیح	- گرم شدن خون و آسیب به بیمار و ایجاد عارضه برای بیمار	- گرم شدن خون و آسیب به بیمار و ایجاد عارضه برای بیمار	۲۴	
تأیید تاریخ انقضاء توسط پرستار	عدم توجه پرستار به تاریخ انقضای خون یا فرآورده	- شلوغی بخش - کمبود نیرو - اورژانسی بودن وضعیت بیمار - بی دقتی پرستار - انجام چندین کار هم زمان	- آسیب به بیمار و ایجاد عارضه برای وی - شوک آنافیلاکسی	۲۴۰	- تهیه و نصب فرایند تزریق خون - آموزش پرستاران در زمینه تزریق خون و فرآورده ها

تایید مطابقت کیسه با درخواست و مشخصات توسط دو پرستار	تزریق خون و فرآورده ناسازگار مشخصات بیمار	- عدم چک مشخصات بیمار با درخواست و مشخصات کیسه خون و شماره پرونده - عدم کنترل دستبند بیمار	- تزریق اشتباهی خون به بیمار دیگر به علت عدم شناسایی صحیح - تزریق خون با گروه خونی متفاوت به بیمار	۳۰۰	- آموزش پرستاران در زمینه شناسایی صحیح بیمار - آموزش پرستاران در مورد دستورالعمل تزریق خون و فرآورده ها و اهمیت انجام کار توسط دو پرستار - نصب فرایند تزریق خون بر روی دیوار - در دسترس گذاشتن امکانات رعایت بهداشت دست - آموزش کارکنان در زمینه اهمیت بهداشت دست - تهیه چک لیست کنترل تجهیزات لازم جهت فرایند تزریق خون و تکمیل آن به صورت دوره ای
توضیح زمان انتظار جهت شروع فرایند و عوارض حین تزریق	- عدم آموزش به بیمار در مورد عوارض و فرایند تزریق خون - استفاده نامناسب یا خراب بودن وسایل تزریق خون شامل موارد گرم کننده ی خون، پمپ های تزریق خون، فیلترها، سوزن(ها) از وسایل یک بار مصرف بیش از یک مرتبه استفاده (شود).	- شلوغی بخش - وقت ناکافی برای آموزش - حجم زیاد کار پرستار - چک نکردن وسایل و تجهیزات	- آسیب به بیمار و ایجاد عوارض تا مرحله پیشرفته - استفاده از وسایل نامناسب و ایجاد درد برای بیمار	۲۹۴	
شستشوی کامل دست با آب و صابون برای جلوگیری از انتشار عفونت	عدم شستشوی دست قبل از تزریق	- وقت ناکافی پرستار - شلوغی بخش - بی دقتی پرستار	- ورود آلودگی و عفونت به خون بیمار و آسیب جدی به بیمار	۱۸۰	
آماده سازی ست تزریق خون	استفاده نامناسب یا خراب بودن وسایل تزریق خون شامل موارد گرم کننده ی خون، پمپ های تزریق خون، فیلترها، سوزن(ها) از وسایل یک بار مصرف بیش از یک مرتبه استفاده (شود).	- نبود تجهیزات نامناسب در بخش - چک نکردن وسایل و تجهیزات	- تعویق فرایند تزریق خون و ایجاد آسیب و عارضه به بیمار - استفاده از وسایل نامناسب و ایجاد درد برای بیمار	۱۴۴	
تنظیم سرعت تزریق خون و فرآورده بر اساس دستورالعمل	عدم تنظیم سرعت تزریق خون	- فراموشی و ناآگاهی از دستورالعمل تزریق خون	- ایجاد عارضه و آسیب به بیمار	۱۷۵	
ثبت علائم حیاتی بیمار در فواصل منظم در فرم پایش	عدم ثبت علائم حیاتی بیمار	- شلوغی بخش و فراموشی - ناآگاهی	- ایجاد عارضه و آسیب به بیمار - پیامدهای حقوقی	۲۱	- چک مجدد گزارش توسط پرستار دیگر
اتمام و جدا نمودن ست تزریق	آسیب به بیمار حین جدا نمودن ایجاد کبودی در ناحیه تزریق	- شلوغی بخش و عجله ی پرستار - بی قراری بیمار	- ایجاد عارضه و آسیب به بیمار	۸	به پرستار مسئول تزریق خون در زمان تزریق کار سپرده نشود. آموزش بیمار قبل از تزریق و توضیح فرایند تزریق خون
تکمیل پرونده ی بیمار و فرم نظارت بر تزریق	عدم تکمیل پرونده ی بیمار ناقص بودن تکمیل فرم ناخوانا بودن فرم تکمیل شده عدم ارسال به بانک خون	- شلوغی بخش - فراموشی - ناآگاهی - نبودن مهر	- پیامدهای حقوقی	۱۰	- چک کردن پرونده بیمار پس از تزریق توسط مسئول بخش - چک مجدد گزارش توسط پرستار دیگر

در جدول ۲ تک تک گام های فرایند مربوط تدوین گشت، در مقابل هر گام حالات بالقوه ی خطا و دلایل بروز آن ثبت گردید، که در این مرحله ۱۵ حالت بالقوه ی خطا برای این فرایند شناسایی شد، سپس کلیه حالات های بالقوه ی خطا براساس عدد اولویت خطر (PRN) و با کمک جدول های موجود در پیوست رتبه بندی شد و براساس اولویت های عددی (بالاترین PRN نشان دهنده ی اولویت بالاتر می باشد) برای اولویت بالاتر اقدامات اصلاحی تدوین گردید و ثبت شد، همانطور که در کاربرد (جدول ۳) دیده می شود که بالاترین نمره ی خطاها به ترتیب مربوط به خطای تزریق خون و فرآورده ناسازگار مشخصات بیمار با امتیاز ۳۰۰ مربوط به مرحله ی تایید مطابقت کیسه با درخواست و مشخصات بیمار توسط دو پرستار در فرایند تزریق خون و فرآورده سپس مربوط به عدم آموزش به بیمار در مورد عوارض و فرایند تزریق خون با امتیاز ۲۹۴ که مربوط به مرحله ی توضیح زمان انتظار جهت شروع فرایند و عوارض حین تزریق، تحویل خون بیمار دیگر به پرستار با ۲۴۰ امتیاز مربوط به تحویل کیسه به پرستار بیمار و عدم توجه پرستار به تاریخ انقضای خون یا فرآورده با ۲۴۰ امتیاز که مرتبط با مرحله ی تایید تاریخ انقضا توسط پرستار می باشد و در نهایت اقدامات اصلاحی در جهت حذف یا کاهش خطر بالقوه خطر بارز تدوین شد.

#### ۷- اقدام اصلاحی برای حذف یا کاهش خطر بالقوه

**خطر های بارز:** در این مرحله تیم FMEA اقدامات پیشنهادی را برای کنترل و حذف هر یک از خطاهای بالینی شناسایی شده ارائه نمودند که در ۳ دسته ی کلی طبقه بندی گردید: اقدامات مربوط به آموزش و بهبود مراقبت های پرستاری، اقدامات مربوط به برنامه ریزی شیفت های کاری و به کارگیری روش های انگیزشی در پرستاران و اقدامات مربوط به به کارگیری نیروهای باتجربه، علاقمند و متبحر.

در پایان نتایج این پژوهش بیانگر این امر بود که اقدامات مربوط به آموزش و بهبود مراقبت های پرستاری و هم چنین برنامه ریزی صحیح شیفت های کاری جهت کاهش خستگی ناشی از حساسیت و حجم کاری بالای پرستاران از عوامل بسیار مهم برای کاهش خطرات بالقوه این بخش هستند، بنابراین برنامه ریزی صحیح برای این عوامل تأثیر چشمگیری در مدیریت خطرات بالینی و افزایش ایمنی بیماران خواهد داشت.

#### بحث

هدف از این پژوهش شناسایی و تعیین خطرات احتمالی در فرایندهای مراقبتی سه بخش بیمارستان الزهرای شهر اصفهان

و ارائه ی راهکارهای کاهش این خطرات بود. یافته های این پژوهش نشان داد که فرایند تزریق خون یک فرایند بین بخشی با گام های متعدد می باشد. با توجه به اینکه در این فرایند افراد مختلفی درگیر بودند و بررسی تمام گام های فرایند امکان پذیر نبود، تنها قسمت نهایی فرایند (انتقال خون به بخش و تزریق آن)، که براساس نظرات اعضای گروه، مهمترین گام فرایند بود بررسی شد. همچنین قسمت نهایی فرایند، یعنی انتقال خون به بخش و تزریق آن، خود نیز دارای ۱۱ گام بود که پس از اولویت بندی حالات خطا مشخص گردید که گام چهارم در خصوص تأیید مطابقت کیسه با درخواست و مشخصات توسط دو پرستار دارای بالاترین اولویت (۳۰۰ امتیاز) و گام دهم در خصوص اتمام و جدا نمودن ست تزریق (۸ امتیاز) دارای کمترین اولویت بین حالات مختلف خطا می باشد.

مهم ترین اصل در اجرای این تکنیک، تشکیل تیم و اجرای امور در قالب کار تیمی است. ترکیب اعضای تیم یکی از مهم ترین عوامل موفقیت در به کارگیری این تکنیک است (۲۰). یافته های مطالعه ای که در سال ۲۰۰۵ با عنوان کاربرد HFMEA در بخش جراحی باریاتریک انجام شد، حاکی از آن بود که به منظور بهبود نتایج بررسی تأثیر کاربرد HFMEA در کیفیت مراقبت از بیماران، تشکیل تیمی از تخصص های مختلف و به ویژه مدیران برای شناسایی و طبقه بندی خطرات احتمالی دارای اهمیت است (۳۱ و ۲۱).

تمامی سازمان ها، هر یک به نوبه ی خود با خطراتی مواجهند اما آنچه در نهایت موفقیت و شکست سازمان را رقم می زند، چگونگی مدیریت این خطرات است. تحقق فرهنگ ایمنی در یک سازمان، زمانی میسر می شود که مدیریت سازمان آن را بپذیرد (۳۲). در این راستا یافته های پژوهشی که در سال ۲۰۰۴ به ارزیابی پیشگیرانه ی خطرات احتمالی بخش انکولوژی اطفال پرداخت، بیانگر این مطلب بود که حمایت شدید مدیر بیمارستان از تیم، نقش مهمی در انجام شدن پیشنهادهای آن ها ایفا می نماید (۲۱). نتایج پژوهش حاضر نشان داد که برخی از خطاهایی که در فرایند تزریق خون و فرآورده ها رخ می دهد، خطاهای انسانی و ناشی از عدم آموزش کافی و نداشتن مهارت لازم است (عدم استفاده از جعبه ی یخ برای حمل کیسه ی خون، تحویل دادن خون بیمار دیگر به پرستار، فراموشی کمک پرستار برای تحویل گرفتن خون و ...)، صداقت و همکاری نیز در پژوهشی با عنوان "ارزیابی و مدیریت خطر یک بیمارستان صحرائی با استفاده از متد FMEA" به این نتیجه رسیدند که با کاهش خطاهای انسانی و ارتقای مهارت نیروهای کاری می توان



درخواستی قبل از تزریق از طریق روش های مختلف از جمله تطابق با مشخصات پرونده، بارکد مشخصات یا دستبند و سوال از خود بیمار و در نهایت تایید توسط یک پرستار دیگر در بحث پیشگیری از عوارض مهم تزریق خون و فرآورده های خونی بسیار مهم و کمک کننده است. همچنین در پژوهش حاضر عدم ثبت علائم حیاتی بیمار سبب ایجاد عارضه و آسیب به بیمار خواهد شد. نتایج پژوهش سعید و رحمانی نیز نشان داد که پایش دقیق بیمار در دقایق اولیه تزریق فرآورده های خونی و گزارش و ثبت بروز هر گونه علائم غیر طبیعی می تواند بسیار کمک کننده بوده و از بروز یا پیشرفت واکنش های خطرناک و تهدید کننده ی ناشی از تزریق پیشگیری نماید (۳۴).

تضمین ایمنی بیمار قبل از اینکه آسیبی رخ دهد نگرانی حرفه ای همه ی افرادی است که در گیر مراقبت از بیمار هستند و ایمنی بیمار اولین و مهمترین مسئله ای است که ذاتاً مربوط به هویت حرفه ای می باشد و اولین راه حل برای کاهش خطاهای پزشکی اولیه علل زمینه ساز بروز آن هاست. خطا در سیستم بهداشت و درمان ماهیتی چند عاملی دارد، به عبارتی عوامل انسانی، عوامل سیستمی، عوامل ابزاری (تجهیزاتی) عوامل فرایندی در بروز خطا موثرند، با استفاده از متدولوژی FMEA می توان خطر هر یک از حالات خطا را به ۳ طریق کاهش احتمال وقوع علت بروز خطا (کاهش شاخص O)، کاهش شدت اثر ناشی از خطا (کاهش شاخص S)، و افزایش احتمال کشف و شناسایی خطا (کاهش شاخص D) پیش از وقوع آن، کاهش داد و نتیجه ی مطلوب تری به دست آورد. با توجه به موارد فوق لزوم شناسایی خطاهای درمانی در بیمارستان ها پیش از اینکه آسیبی به بیمار برساند ضرورت دارد. از سوی دیگر وجود یک سیستم مدیریتی کارآمد با سازماندهی دقیق و فعالیت های برنامه ریزی شده ی قبلی، تأثیرات منفی خطرات بالینی را به حداقل ممکن کاهش خواهد داد و بیشترین راندمان ارائه خدمات درمانی را با کمترین امکانات و با وجود حداقل منابع انسانی به دنبال خواهد داشت (۱۱).

## نتیجه گیری

پیاده سازی، ارزیابی و مدیریت خطر در بخش های مختلف بیمارستان با کمک تکنیک FMEA مفید و موثر است، چرا که این تکنیک بر کار گروهی استوار است. بسیاری از خطاهای شناسایی شده توسط اعضای گروه قابل پیشگیری هستند و مدیریت خطر ایجاب می کند تا فرآیند مراقبت های سلامتی در بخش های ریه، گوارش و روماتولوژی با کنترل بیشتری صورت پذیرد تا کارایی و

به کاهش قابل توجهی در میزان خطر در اورژانس رسید (۱۲). همچنین میرمحمدی و همکاران در پژوهش خود با عنوان ارزیابی عوامل خطر به روش FMEA در کارخانه تولید تجهیزات مدارس به این نتیجه دست یافتند که از این تکنیک می توان برای به حداقل رساندن خطاهای انسانی به خصوص در محیط های غیر صنعتی استفاده نمود (۳۲).

در پژوهش حاضر تهیه ی فرایند تحویل گرفتن درخواست خون و تهیه ی خون برای بیمار در بانک خون، تهیه ی فرایند درخواست و تزریق خون، آموزش کارکنان در زمینه ی اهمیت توجه به مشخصات کیسه خون در زمان تحویل و تحول کیسه، تزریق خون و فرآورده ها، شناسایی صحیح بیمار، دستورالعمل تزریق خون و فرآورده ها و اهمیت بهداشت دست به عنوان اقدامات اصلاحی در جهت کاهش رخداد خطا در فرایند تزریق خون و فرآورده های خونی پیشنهاد گردید. در پژوهش یارمحمدیان و همکاران در مورد خطرات احتمالی فرایندهای بخش مدارک پزشکی بیمارستان الزهرا نیز به تدوین رهنمود برای انجام وظایف جاری اشاره و برگزاری دوره های توجیهی و آموزشی کارکنان نیز توصیه شده است؛ زیرا به لحاظ منطقی این دو موضوع مکمل و لازم و ملزوم یکدیگرند و در کنارهم موثر و مفید واقع خواهند شد (۱). یکی از ارکان بنیادین در تضمین ایمنی بیماران و کارکنان، مدیریت خطر است. در این راستا تدوین سیاست ها و خط مشی های روشن در بیمارستان ها برای تضمین ایمنی بیماران و کارکنان امری ضروری به نظر می رسد (۳۳). نتایج مطالعه ی صداقت و همکاران نیز به کارگیری استراتژی خط مشی ها و روش های اجرایی مشخص و شفاف را از جمله استراتژی های پیشگیرانه ی وقوع خطاهای درمانی می دانند (۱۲).

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که با استفاده از ابزار FMEA می توان خطاها را به صورت آینده نگر شناسایی و برای پیشگیری از وقوع آن ها برنامه ریزی نمود؛ که با نتایج پژوهش جنتی و همکاران در مورد تجزیه و تحلیل حالات خطا و اثرات ناشی از آن در بخش استریلیزاسیون که نشان داد استفاده از ابزارهای مدیریت خطر از جمله FMEA موجب شناسایی و رفع خطرات بالقوه در بیمارستان شده و محیطی ایمن برای کارکنان و بیماران ایجاد خواهد کرد، همخوانی دارد (۳۳).

در پژوهش حاضر تزریق خون و فرآورده ناسازگار به بیمار به دلیل عدم چک مشخصات بیمار با درخواست و مشخصات کیسه خون و شماره پرونده یکی از موارد خطای بالقوه در تزریق خون می باشد. سعید و رحمانی نیز در پژوهش خود ذکر نموده اند که کنترل دقیق مشخصات بیمار با نوع فرآورده ی



شود، تا نگرش سیستمی این روش به ماهیت خطاها، ترس از گزارش دهی خطاها از سوی افراد را جبران نماید.

## تشکر و قدردانی

پژوهشگران، از مسئولان محترم سه بخش ریه، گوارش و روماتولوژی بیمارستان الزهرا و همچنین از اعضای تیم HFMEA که با صبر و حوصله ی تمام در انجام این پروژه همکاری و مشارکت نمودند، تقدیر و تشکر می‌نمایند.

کیفیت مراقبت ها بهبود یابد. پیشنهاد می شود آموزش های لازم جهت پرسنل، شماتیک سازی فرایند تزریق خون، آگاه سازی بیمار و خانواده در خصوص این فرایند و تهیه چک لیست های تجهیزاتی مورد توجه قرار گیرد. همچنین به منظور شناسایی و کاهش خطرهای بخش های مختلف بیمارستان، آموزش به کارگیری از روش تیم محور و آینده نگر FMEA از همه ی کارآموزان بخش های بیمارستان های آموزشی کشور در قالب دروس حین خدمت آغاز

## منابع

1. Yarmohammadian MH, Jafarian Jazi M, Khorasani E & Atighechian G. Risk assessment in the intensive care unit; nurse's perspectives. *International Journal of Health System Disaster Management* 2014; 2(3): 147-52.
2. Chiozza ML & Ponzetti C. FMEA: A model for reducing medical errors. *Clinical Chemistry* 2009; 404(1): 75-8.
3. Morelli P, Vinci A, Galetto L, Magon G, Maniaci V & Banfi G. FMECA methodology applied to two pathways in an orthopaedic hospital in Milan. *Journal of Preventive Medicine and Hygiene* 2007; 48(2): 54-9.
4. Reason J. Human error: Models and management. *British Medical Journal* 2000; 320(7237): 768-70.
5. Asefzadeh S, Yarmohammadian MH, Nikpey A & Atighechian G. Clinical risk assessment in intensive care unit. *International Journal of Preventive Medicine* 2013; 4(5): 592-8.
6. Mahfoozpour S, Ainy E, Mobasheri F & Faramarzi A. Patients' safety culture status among educational hospitals of Shahid Beheshti university of medical sciences in 2011. *Pejouhandeh Journal* 2012; 17(3): 134-41[Article in Persian].
7. Mazlom R, Hashemizadeh M, Dadpoor B & Ebrahimi M. Identification and assessment of common errors in the admission and transportation process of patients in the central emergency department of Imam Reza hospital applying the prospective approach of "Failure Mode and Effects Analysis" (FMEA). *Journal of Evidence-Based Care* 2013; 9(3): 7-18[Article in Persian].
8. Attar Jannesar Nobari F, Tofighi SH, Hafezimoghadam P, Maleki MR & Goharinezhad S. Risk assessment of processes of Rasoule Akram emergency department by the Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) methodology. *Hakim Research Journal* 2010; 13(3): 165-76[Article in Persian].
9. Marzban S, Maleki MR, Nasiri Pour AA & Jahangiri K. Assessment of patient safety management system in ICU. *The Journal of Qazvin University of Medical Sciences* 2013; 17(5): 47-55[Article in Persian].
10. Gharachorloo N. Assessment and risk management. Tehran: Science and Technology Press; 2005: 67-8[Book in Persian].
11. Yarmohamadian MH, Atighechian G, Shams L & Haghshenas A. Are hospitals ready to response to disasters? Challenges, opportunities and strategies of hospital emergency incident command system (HEICS). *Journal of Research and Medical Sciences* 2011; 16(8): 1070-7.
12. Sedaghat A, Ghanjal A, Mottaghi M, Delavari A & Tavakkoli R. Risk assessment and management of an emergency military field using FMEA method. *Military Medicine Journal* 2008; 10(3): 167-74[Article in Persian].
13. General-Motors-Corp. Potential failure mode and effects analysis (FMEA). United State of America: Ford Motor Company; 2001: 24-6.
14. Maleki AR, Zohour AR, Ebadifard Azar F, Rezaie K & Ebadian M. Health care centers QFD\ FMEA design and modeling of an integrated structure. *Payesh* 2010; 2(9): 117-30[Article in Persian].
15. Hojjat Nejad A, Mortazavi SB & Khavanin A. Safety assessment LPG spherical tanks with the use of FMEA and ETBA. *Journal of Improvement* 2008; 12(2): 180-9[Article in Persian].

16. Rajiv Kumar S, Kumar D & Kumar P. Systematic failure mode effect analysis (FMEA) using fuzzy linguistic modeling. *International Journal of Quality & Reliability Management* 2005; 22(9): 986-1004.
17. Burgmeier J. Failure Mode and Effect Analysis: An application in reducing risk in blood transfusion. *The Joint Commission Journal on Quality Improvement* 2002; 28(3): 331-9.
18. Faye H, Rivaera-Rodriguez AJ, Karash BT, Hundt AS, Carayon P & Baker C. Involving intensive care unit nurses in a proactive risk assessment of the medication management process. *The Joint Commission Journal on Quality and Patient Safety* 2010; 36(8): 376-84.
19. Yarmohammadian MH, SH Tofighi, Esfahani S & Naseri T. Risks of medical records department processes in Alzahra hospital. *Health Information Management* 2008; 4(1): 51-9[Article in Persian].
20. Dominici L, Nepomnaysgy D, Brown T, O'Brein P, Alden D & Brams D. Implementation of HFMEA in a bariatric surgery program improves the quality and culture of care. *Journal of Surgery for Obesity and Related Diseases* 2006; 2(3): 346-7.
21. Tilburg CM, Leistikow IP, Rademaker CMA, Bierings MB & Dijk ATH. Health care failure mode and effect analysis: An useful proactive risk analysis in a proactive oncology ward. *Journal of Quality and Safety in Healthcare* 2006; 15(1): 59-63.
22. Sankar NR & Prabhu BS. Modified approach for prioritization of failures in a system failure mode and effects analysis. *International Journal of Quality & Reliability Management* 2001; 18(3): 324-36.
23. Asefzadeh S, Yarmohammadian MH, Nikpey A & Atighechian G. Risk assessment in the ICU hospital in Qazvin through FMEA. *Journal of Perception* 2012; 7(28): 10-7[Article in Persian].
24. Shirazi F, Jafari Y, Shams SH, Heidari SH & Mirzabeigi GH. Reference checklist of nursing services. *Nursing Organization of Islamic Republic of Iran*; 2009: 1014[Book in Persian].
25. Attar Jannesar Nobari F, Yousefinezhadi T, Behzadi Goodari F & Arab M. Clinical risk assessment of intensive care unit by failure mode and effects analysis. *Hospital* 2015; 14(2): 49-59[Article in Persian].
26. Pour Aghayi M, Tabrizi JS, Aslan Abai S, Mahramzade P, Ghiami R & Elm Doost N. Study of risks in emergency department at Tabriz Imam Reza hospita. *Medical Journal of Mashhad University of Medical Sciences* 2015; 58(6): 302-9[Article in Persian].
27. Khalili Z, Sadrollahi A & Khatir Ahmadi M. FMEA in writing the history of emergency patient in KurdKuy hospital. *Journal of Healthcare Management* 2015; 6(1): 29-41[Article in Persian].
28. Khasha R, Sepehri MM & Khatibi T. A fuzzy FMEA approach to prioritizing surgical cancellation factors. *International Journal of Hospital Research* 2013; 2(1): 17-24.
29. Khasha R, Sepehri MM, Khatibi T & Soroosh AR. Application of fuzzy FMEA to improve workflow in the operating room. *Journal of Industrial Engineering* 2013; 47(2): 135-47[Article in Persian].
30. Mesa FA, Hurtado MAS, Margallo FMS, de Vaca VGC & Komorowski AL. Application of failure mode and effect analysis in laparoscopic colon surgery training. *World Journal of Surgery* 2015; 39(2): 536-42.
31. Yarmohammadian M, Tofighi SH, Saghaiannejad Esfahani S & Naseribooriabadi T. Risks involved in medical records processes of Al-Zahra hospital. *Health Information Management* 2007; 4(1): 51-9[Article in Persian].
32. Mirmohamadi S, Naseripouya Z & Hosseinalipour Z. Risk factors assessment in educational equipment manufacturers company using FMEA. *Journal of Health Research in Community* 2016; 2(2): 9-19[Article in Persian].
33. Jannati A, Saadati M, Valizadeh S, Gholamzadeh R, Ataiee H, Salehi V, et al. Risk management in the hospital medical sterilization Shams of Tabriz city states of risk analysis methods and effects. *Journal of Picture of Health* 2012; 3(1): 1-10[Article in Persian].
34. Saeed Y & Rahmani R. The nursing care in blood products transfusion reactions. *Educational Journal of School of Nursing of Baqiyatallah University of Medical Sciences* 2015; 15(55): 41-8[Article in Persian].

# The Potential Failure Modes and Effects Analysis (FMEA) of the Nursing Care Processes in One of the Sub Specialty Hospitals in Isfahan

Mohammadi Mahan<sup>1</sup> (M.S.) – Rahi Fatemeh<sup>1</sup> (M.S.) – Javadi Marzieh<sup>2</sup> (Ph.D.)  
– Atighechian Golrokh<sup>3</sup> (M.S.) – Jabbari Alireza<sup>4</sup> (Ph.D.)

1 Master of Science in Health Services Management, Health Services Management Department, School of Management and Medical Information Sciences, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

2 Ph.D. in Health Services Management, Health Management and Economics Research Center, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

3 Ph.D. Student in Health in Disasters & Emergencies, School of Health Management and Information Sciences, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

4 Assistant Professor, Health Services Management Department, School of Management and Medical Information Sciences, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

## Abstract

Received: Sep 2016

Accepted: Jan 2017

**Background and Aim:** Almost one out of 10 patients who are admitted in hospitals experience “never events” while researches show that about half of these harms are preventable through the utilization of Failure Modes and Effects Analysis (FMEA). This study aims to identify and evaluate the risks of care processes in three wards of Alzahra University Hospital of Isfahan and suggest some interventions for reducing these risks.

**Materials and Methods:** This was a cross-sectional study, which identified high-risk processes using FMEA in respiratory, gastroenterology and rheumatologic wards of Alzahra Hospital during the years 2014-2015. The study population comprised clinical staff members who worked in these three wards and were familiar with clinical care processes. The focus group team was selected through purposive sampling method. Finally, the information was gathered in standard FMEA work sheets and analyzed with SPSS software.

**Results:** A total of 72 clinical care processes were identified, and the 73.5% of the focus group members rated "blood and its products transfusion process" as the most risky care process. The step "checking the incompatible of patient's information and blood lable and its products" was the most dangerous step (with PRN = 300). The findings showed that human and equipment failures were the main reasons of facing the “never events” in these wards.

**Conclusion:** Risk management tells us that the efficiency and quality of care can be promoted by preventing errors through human resource training and proper maintenance of medical equipment.

**Keywords:** Risk Management, Failure Modes and Effects Analysis (FMEA), Blood and Its Products Transfusion Process, Hospital

\* Corresponding Author:

Rahi F;

Email:

Fa.ra69@yahoo.com