

کاربرد روش «تحلیل حالات و اثرات خطا» جهت بهبود سیستم اطلاعات بیمارستانی*

منصوره ناعم‌اصفهانی^۱، مرضیه جوادی^۲، مینا عزیززاده^۳

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: محیط‌های بیمارستانی از جمله محیط‌های کاری می‌باشند که ریسک وقوع اتفاقات با آثار منفی در آنها بالا می‌باشد. در مورد سیستم اطلاعات بیمارستانی (Health Information System: HIS) نیز تحقیقاتی وجود دارد که اثرات منفی کاربردهای تکنولوژی اطلاعات را در بخش مراقبت سلامت بر روی بیماران و کارکنان نشان می‌دهد. جهت ارزیابی ریسک روش‌های مختلفی وجود دارد که معتبرترین آنها متد تحلیل حالات بالقوه خطا و تاثیرات آن (Failure Mode Effect Analysis: FMEA) است. هدف از این مطالعه استفاده از تکنیک تحلیل حالات و اثرات خطا جهت بهبود جنبه‌های نرم افزاری و سخت افزاری سیستم اطلاعات بیمارستانی در بیمارستان الزهرا (س) اصفهان بوده است.

روش بررسی: مطالعه حاضر توصیفی-چند مرحله‌ای و از نوع پژوهش‌های کاربردی می‌باشد که پژوهشگران با مصاحبه با کارکنان بخش (IT Information Technology) و بخش‌های پرستاری بیمارستان الزهرا (س) در سال ۱۳۹۲ خورشیدی به بررسی فرایندها پرداختند و سپس بوسیله تکنیک بارش افکار به تعیین حالت‌های بالقوه خطا و اثرات ناشی از آن پرداختند. به این منظور، پژوهشگران از کاربرد استاندارد (Effects Analysis & Failure Mode: FMEA) که توسط پژوهشگران متعددی در حوزه سلامت سایر کشورها مورد استفاده قرار گرفته و پایایی آن مسجل شده، روایی آن نیز به تایید استادان صاحب نظر رسیده است بهره جستند.

یافته‌ها: از مجموع ۱۲ حالت خطای مهم یافته شده ۹ مورد مربوط به بخش نرم‌افزاری و ۳ خطا در مورد بخش سخت‌افزار این واحد بود. در فرایند درخواست آزمایش بیشترین عدد اولویت ریسک مربوط به فعالیت وارد کردن تشخیص اشتباه با امتیاز ۲۴۵ است. در فرایند درخواست دارو، اعداد اولویت ریسک مربوط به فعالیت‌های درخواست اضافه دارو و درخواست مجدد دارو (بطور مازاد) توسط افراد مختلف در شیفت‌های جداگانه، در امتیاز ۳۶ برابر بود. در فرایند درخواست تجهیزات نیز مهم‌ترین خطای یافته شده درخواست اضافه تجهیزات بود که دارای عدد اولویت ریسک ۳۰۰ بود. در بخش کامپیوتر، بیشترین عدد اولویت ریسک مربوط به آتش سوزی با امتیاز ۶۰ بود.

نتیجه‌گیری: روش آینده‌نگر FMEA برای شناسایی و اولویت‌بندی نقاط قابل بهبود فرآیندهای در حال اجرا در بخش HIS بیمارستان، از کارآیی و اثربخشی بالایی برخوردار بود و با استفاده از آن ریسک‌های مربوط به مهمترین بخش‌های سیستم شناسایی گردید و پیشنهادات مفیدی ارائه شد. با به کار بستن اقدامات پیشنهادی مناسب حاصل از به کارگیری این تکنیک در این مطالعه، می‌توان تا حد زیادی ریسک‌های موجود در این بخش را کاهش داد و به بهبود عملکرد بیمارستان کمک کرد.

واژه‌های کلیدی: ارزیابی ریسک؛ ریسک؛ سیستم اطلاعات بیمارستانی.

پذیرش مقاله: ۹۳/۶/۲۲

اصلاح نهایی: ۹۳/۴/۱۸

دریافت مقاله: ۹۲/۱۱/۲۱

ارجاع: ناعم‌اصفهانی منصوره، جوادی مرضیه، عزیززاده مینا. کاربرد روش «تحلیل حالات و اثرات خطا» جهت بهبود سیستم اطلاعات بیمارستانی. مدیریت اطلاعات سلامت ۱۳۹۴؛ ۱۲(۳): ۳۳۸-۳۴۶.

*- این مقاله حاصل تحقیق مستقل بدون حمایت مالی سازمانی است.

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، مدیریت خدمات بهداشتی درمانی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۲- دکتری تخصصی، مدیریت خدمات بهداشتی درمانی، مرکز تحقیقات مدیریت و اقتصاد سلامت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد، مدیریت خدمات بهداشتی درمانی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران (نویسنده مسؤول)

Email: azizzadehmina@gmail.com

مقدمه

امروزه افزایش تقاضای خدمات بیمارستانی، موجب ایجاد تغییراتی در نظام ارائه خدمات بهداشتی-درمانی شده است. پزشکان و سایر پرسنل درمانی گردآوری داده‌ها را به منظور ثبت مشکلات بیماران، برنامه‌ریزی سیستماتیک بالینی، پیگیری امور درمانی بیماران، دستیابی به تاریخچه بالینی، مشارکت در ارزیابی پرونده‌ها و پیگیری موارد حقوقی و قانونی انجام می‌دهند (۱). نرم‌افزار مکانیزه بیمارستان (HIS)، جایگزینی برای گردش فعالیت‌های دستی در بیمارستان است. این سیستم موجب مکانیزه شدن فعالیت‌های بیمارستانی از مرحله پذیرش تا ترخیص بیمار، ارتباط مؤثر بین بخش‌ها و نیز استخراج سریع‌تر و دقیق‌تر گزارش‌های آماری و مدیریتی می‌شود (۱).

HIS در بهبود عملکرد مدیریت بیمارستان و کادر درمانی آن، نقشی مسجل و انکارناپذیر دارد و اکثر دانشمندان مدیریت بدون تردید استفاده از آن را توصیه نموده‌اند، مدیران نیز اعتقاد دارند که برای ایجاد تحول در بیمارستان ناگزیر به استفاده از آن هستند (۲). از طرفی بر اساس مطالعات، محیط‌های بیمارستانی از جمله محیط‌های کاری می‌باشند که ریسک وقوع اتفاقات با آثار منفی در آنها بالا می‌باشد (۳). همچنین، امروزه همه حرفه‌ها و حوزه‌ها برای حمایت در برابر خطرات متعددی که با آنها رو به رو هستند و نیز به دلیل حفظ ماهیت خود در شرایط رقابتی عصر حاضر، به سوی مدیریت ریسک گرایش پیدا کرده‌اند (۴). در مورد HIS هم، با وجود ضرورت این سیستم و تمامی مزایای آن، تحقیقاتی وجود دارد که اثرات منفی کاربردهای تکنولوژی اطلاعات را در بخش مراقبت سلامت بر روی بیماران و کارکنان نشان می‌دهد. بنابراین، روش‌هایی برای پیش‌بینی ریسک تکنولوژی اطلاعات مراقبت سلامت از جمله HIS، به منظور کاهش نتایج ناخواسته، ضروری می‌باشد (۵). جهت ارزیابی ریسک روش‌های مختلفی وجود دارد، که معتبرترین آنها متد تحلیل حالات بالقوه خطا و تاثیرات آن Failure mode and effect analysis) است. FMEA یک روش کیفی و

استقرایی ابزاری نظام‌یافته و یک روش پیشگیرانه کاملاً ذهنی بر پایه کار تیمی است که در تعریف، 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 نهائی به دست مشتری آن برسد) بکار گرفته می‌شود و لازمه آن پیشگویی خطاها و چگونگی جلوگیری از آنهاست (۶).

FMEA اولین بار در صنعت هوافضا در سال ۱۹۶۰ میلادی معرفی شده است و برنامه‌های کاربردی آن اولین بار در مراقبت‌های سلامت که در زمینه سیستم‌های حیاتی در توسعه و تولید داروها و در پیشگیری از خطاهای دارویی در بیمارستان‌ها بود، به سال ۱۹۹۰ میلادی بازمی‌گردد (۷). هدف FMEA افزایش قابلیت اطمینان فرایند از طریق پیشگیری از بروز نقص‌های شناسایی شده سیستم و کاهش پیامدهای نامطلوب ناشی از آنهاست (۸). 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. مضاف بر این که بکارگیری فرآیند FMEA در نظام بهداشت و درمان، نوعی تفکر سیستماتیک جهت ایمنی فرآیند مراقبت بیمار را پایه‌ریزی می‌کند (۹). با این تکنیک مطالعات و تحقیقات متعددی انجام شده از جمله؛ در مطالعه‌ای در زمینه به کارگیری FMEA در بخش دیالیز اذعان شد که با استفاده از این تکنیک، بر روی چند فعالیت‌های حیاتی کار کرده و خطرات بالینی بیماران را کاهش دادند و بیان کردند که با استفاده از ماتریس اولویت؛ به دلیل انتخاب اولویت‌های ساده، ارزیابی سریع‌تر انجام می‌شود و این کار زمان عمل را کاهش می‌دهد (۱۰). در مطالعه دیگری محققین در زمینه استفاده از FMEA در فرآیندهای بخش اورژانس نتیجه گرفتند که 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 کارایی و اثربخشی بالایی برخوردار است (۹).

در حوزه سلامت مورد استفاده قرار گرفته و پایایی و روایی آن آن مسجل شده، بهره جستند (۴).

یافته‌ها

در این مطالعه سیستم اطلاعات بیمارستان هم در حوزه نرم‌افزاری و هم در حوزه سخت افزاری بوسیله تکنیک FMEA مورد بررسی قرار گرفت. در بخش نرم‌افزاری به بررسی مهم‌ترین حالات خطای سه فرایند درخواست آزمایش، درخواست تجهیزات و درخواست دارو که از طریق برنامه HIS انجام می‌شوند، پرداخته شد و در بخش سخت‌افزاری نیز مهم‌ترین حالات خطا بررسی شد. از مجموع ۱۲ حالت خطای یافت شده بوسیله روش FMEA، ۱۱ مورد مربوط به بخش نرم‌افزاری (۶ خطا مربوط به درخواست آزمایش، ۲ خطا در مورد درخواست دارویی و ۱ خطا در مورد درخواست تجهیزات) و ۳ خطا در مورد بخش سخت‌افزار این واحد بود. در فرایند درخواست آزمایش بیشترین عدد اولویت ریسک مربوط به فعالیت وارد کردن تشخیص اشتباه با امتیاز ۲۴۵ است و کمترین عدد اولویت ریسک مربوط به اشتباه وارد کردن نام پرستار با امتیاز ۲۴ می‌باشد (جدول ۱). در فرایند درخواست دارو، اعداد اولویت ریسک مربوط به فعالیت‌های درخواست اضافه دارو و درخواست مجدد دارو (بطور مازاد) توسط افراد مختلف در شیفت‌های جداگانه، در امتیاز ۳۶ برابر بود. در فرایند درخواست تجهیزات نیز مهم‌ترین خطای یافته شده درخواست اضافه تجهیزات بود که دارای عدد اولویت ریسک ۳۰۰ بود (جدول ۲). در بخش کامپیوتر، بیشترین عدد اولویت ریسک مربوط به آتش‌سوزی با امتیاز ۶۰ بود و کمترین عدد اولویت ریسک مربوط به از دست رفتن اطلاعات با امتیاز ۱ بود (جدول ۳).

با توجه به موارد اشاره شده و با عنایت به نیاز به حل مشکلات مربوط به سیستم اطلاعات بیمارستان‌ها، هدف از این مطالعه استفاده از تکنیک FMEA (تحلیل حالات و اثرات خطا) جهت بهبود جنبه‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری سیستم اطلاعات بیمارستانی در بیمارستان الزهرا (س) اصفهان بوده است.

روش بررسی

مطالعه حاضر توصیفی- چند مرحله‌ای و از نوع پژوهش‌های کاربردی می‌باشد. این مطالعه طی چند مرحله در سال ۱۳۹۲ خورشیدی در بخش (Information Technology IT) و بخش‌های پرستاری بیمارستان الزهرا (س) اصفهان انجام شده است. ابتدا برای تعیین فرایندهای پرریسک، به بررسی فرایندهای مربوط به HIS و مصاحبه با افراد خبره و کارشناس یعنی سرپرستاران و مسئول واحد IT که دارای سابقه کاری بالا بودند پرداخته شد. سپس تیم بارش افکار متشکل از پرستاران و کارکنان واحد IT تشکیل شد و فرایند به گام‌های مختلف شکسته شده و سپس حالات بالقوه خطا شناسایی شده و برای درج در کاربرگ انتخاب شد و نهایتاً عدد اولویت ریسک بر اساس ضرب سه عدد شدت خطا، میزان وقوع خطا و قابلیت شناسایی خطا بدست آمد. در مدت ۳ ماه به کمک متدولوژی FMEA و بارش افکار، ۱۲ حالت خطا در ۹ فعالیت فهرست شده مربوط به بخش نرم‌افزار و سخت افزار HIS که به ترتیب شامل؛ برخی از فرایندهای موجود در HIS در بخش‌های پرستاری و همچنین حالات خطای موجود در فضای کاری واحد IT بیمارستان الزهرا (س) اصفهان شناسایی و فهرست شد. به این منظور، پژوهشگران از کاربرگ استاندارد FMEA که توسط پژوهشگران متعددی

جدول ۱: حالات خطا، علل و عدد اولویت ریسک در فرایند درخواست آزمایش

حالت خطا	علل بروز خطا	عدد اولویت ریسک
وارد کردن تشخیص اشتباه	عدم وجود همه ی تشخیص ها در سیستم عدم درک اهمیت و تاثیر نوع تشخیص در جواب آزمایش	۲۴۵

ادامه جدول ۱: حالات خطا، علل و عدد اولویت ریسک در فرایند درخواست آزمایش

حالت خطا	علل بروز خطا	عدد اولویت ریسک
انتخاب اشتباه نام بیمار	بی دقتی، شلوغی بخش و حجم زیاد کار خراب بودن موس و قفل شدن سیستم جدید بودن سیستم و عدم آموزش رسمی به پرسنل جدیدالورود	۲۱۶
فراموشی وارد کردن درخواست یک آزمایش خاص وارد کردن درخواست یک آزمایش اشتباه	شبهت داشتن نام آزمایش ها و فاصله ی بسیار نزدیک آنها در سیستم عدم وجود همه آزمایش ها در سیستم	۱۸۹
فراموشی وارد کردن درخواست تکرار آزمایش	عدم وجود گزینه ی ثبت تکرار آزمایش	۱۴۴
اشتباه وارد کردن نام پرستار	شلوغی ، بی دقتی وعدم وجود نام همه پرستاران به طور کامل در سیستم	۲۴

جدول ۲: حالات خطا، علل و عدد اولویت ریسک در فرایند درخواست دارویی و درخواست تجهیزات

حالت خطا	علل	عدد اولویت ریسک
درخواست اضافی تجهیزات	- حواس پرتی - کمبود استوک در بخش و جبران استوک بخش - نبود موانع نظارتی جهت جلوگیری از این کار - مرخص شدن بیمار پس از درخواست دارو و تجهیزات و اضافه آمدن آنها	۳۰۰
درخواست اضافی دارو	-چیدن اشتباه دارو در کمد دارویی هر بیمار -عدم نظارت بر چینش دارو	۳۶
درخواست مجدد دارو (بطور مازاد) توسط افرادمختلف در شیفت های جداگانه	-برنامه ی HIS طوری تعریف شده است که فقط تا ۶ ساعت بعد از درخواست دارویی، در مورد درخواست دارویی مجدد اخطار می دهد	۳۶

جدول ۳: حالات خطا، علل و عدد اولویت ریسک فضای کاری واحد کامپیوتر

حالت خطا	علل	عدد اولویت ریسک
آتش سوزی	-فقر علمی آتش نشانی انحصارطلبی (عدم تأیید سیستم اطفاء حریق تأیید شده توسط مهندسین خود بیمارستان)	۶۰
خرابی کولر	افزایش دما و خرابی کولر	۶
از دست رفتن اطلاعات	آتش سوزی، اختلال در اتاق سرور	۱

بحث

براساس نتایج بدست آمده به طور کلی در مورد فرآیندهای HIS بررسی شده، دو عامل اساسی؛ خطای کاربری به علل مختلف و مشکل نرم‌افزاری، در بوجود آمدن حالات خطا دخیل‌اند. که در مورد هریک از فرآیندها:

در مورد فعالیت‌های فرایند درخواست آزمایش در بخش‌های پرستاری، در جدول ۱ که به علل اصلی وقوع حالات خطا در این زمینه اشاره شد، رخ دادن خطاها اثراتی از قبیل؛ اختلال در فرایند درمان بیمار، افزایش ناعادلانه حساب بیمار، ایجاد هزینه اضافی برای بیمارستان و عدم امکان پیگیری اعمال مراقبتی انجام شده توسط پرستاران مختلف را می‌تواند به دنبال داشته باشد. با در نظر گرفتن این نکته که با توجه به نقش پرستار به عنوان کلیدی‌ترین عضو مراقبت‌کننده در سیستم درمانی و اهمیت پیشگیری از بروز خطاهای کاری، لازم است که تجربه پرستاران در صورت خطاهای کاری بررسی گردد و قابل پیگیری باشد (۱۱).

به منظور جلوگیری از وقوع خطا، با توجه به اعداد اولویت به دست آمده به ترتیب زیر پیشنهاداتی ارائه می‌گردد:

• برای جلوگیری از «وارد کردن تشخیص اشتباه در سیستم» موارد زیر پیشنهاد می‌گردد:

- ۱- تعریف انواع تشخیص‌ها در سیستم جهت انتخاب آنها توسط پرستار
 - ۲- آموزش پرستاران در مورد اهمیت و تاثیر نوع تشخیص در جواب آزمایش‌ها
 - ۳- برای جلوگیری از حالت خطای انتخاب اشتباه نام بیمار و جلوگیری از آثار آن؛ تدوین و اجرای برنامه آموزشی برای پرسنل جهت آشنایی با نحوه کار با سیستم،
 - ۴- برای جلوگیری از « فراموشی ثبت یک آزمایش خاص » و «وارد کردن یک آزمایش اشتباه»؛
 - ۵- تمایز دادن نام آزمایش‌ها ی مشابه با رنگ‌های متنوع و ایجاد فاصله بین آنها در سیستم جهت جلوگیری از خطای چشمی
 - ۶- ثبت و تعریف همه آزمایش‌ها در سیستم
 - ۷- برای جلوگیری از « فراموشی تکرار آزمایش»؛ تعریف گزینه ثبت تکرار آزمایش در سیستم (برای آزمایش‌هایی که نیاز به تکرار روزانه یا ساعتی دارند)
 - ۸- برای جلوگیری از «اشتباه وارد کردن نام پرستار»؛ تعریف و ثبت نام همه پرستاران در سیستم توسط واحد IT پیشنهاد می‌گردد.
- در مورد فرایند درخواست تجهیزات و دارو در بخش‌های پرستاری، در جدول ۲ که وقوع خطاهای موجود اثراتی از

همچنین با انجام تعمیرات پیشگیرانه احتمال وقوع نواقص و پیامدهای ناشی از آنها را به حداقل رساند که موید اهمیت مطلب نتیجه‌گیری شده در مطالعه حاضر می‌باشد (۱۶). از مهمترین محدودیت‌های مطالعه‌ی حاضر، می‌توان به مشغله‌ی زیاد پرستاران به عنوان اعضای مهم تیم بارش افکار و زمان محدود این افراد برای همکاری اشاره نمود.

نتیجه‌گیری

سیستم اطلاعات بیمارستانی از اجزای لاینفک و مهم در بیمارستانها محسوب می‌شوند و پرستاران قشر اعظمی از کاربران نهایی این سیستم را تشکیل می‌دهند. بنابراین باید برای کاهش هرچه بیشتر خطاهای احتمالی در این سیستم نهایت تلاش را مبذول داشت. برای از بین بردن احتمال خطاهای موجود در HIS که بنابر یافته‌های پژوهش ناشی از خطای کاربری به علل مختلف و مشکل نرم افزاری می‌باشند با توجه به یافته‌های فرایند، پیشنهادات زیر ارائه می‌گردد:

- برای جلوگیری از «درخواست اضافه تجهیزات» و «درخواست اضافه دارو»؛ موارد زیر پیشنهاد داده می‌شود:

۱- تعریف سوال هشدار دهنده در سیستم مبنی بر اینکه آیا از میزان و نوع درخواست خود مطمئن هستید؟

۲- تامین همراهی استوک که نیازی به درخواست اضافه نباشد

۳- درخواست کد کاربری و رمز پرستار درخواست کننده هنگام ارسال درخواست تجهیزات و دارو در سیستم

۴- نظارت و بازرسی نماینده مدیریت در مورد میزان داروهای اضافه و نامعلوم در بخش و پی‌گیری و ریشه‌یابی علت اضافه آمدن داروها و شناسایی فرد خاطی با همکاری بخش IT در هر شیفت

۵- افزایش نظارت بیمه بر کار کارشناسان بیمه برای جلوگیری از تبانی کارشناسان با بیمارستان

۶- تعریف استاندارد میزان استوک و تعریف مکانیسم‌هایی برای جلوگیری از روبرو شدن با کاهش دارو در بخش

۷- نظارت جامع هنگام ترخیص بیمار و توجه به نسخه و درخواست‌های دارویی که برای بیمار انجام شده است، تا از

قبیل؛ افزایش میزان داروها و تجهیزات اضافه در بخش، کسر هزینه داروها و تجهیزات اضافه از بیمار، سفارش دوباره دارو و افزایش هزینه بیمار و افزایش کسورات بیمارستان را در پی خواهند داشت.

در این خصوص نتایج مطالعه دادگر و همکاران که اذعان داشتند عدم نگارش تمام مراقبت‌ها و خدمات ارائه شده برای بیمار، موجب ناتوانی در وصول کامل مطالبات بیمارستان‌ها از سازمان‌های بیمه‌گر و در نتیجه باعث ایجاد کسورات برای بیمارستان می‌گردد، موید نیاز به توجه هرچه بیشتر برای جلوگیری از بروز خطای اشاره شده در این مطالعه می‌باشد (۱۲). همچنین نتایج مطالعات محمدی و همکارانش که نشان داده است حتی مقدار کم کسورات نیز بار مالی قابل توجهی را به بیمارستان‌ها تحمیل می‌کند و علل مهم کسورات: مستندسازی ناقص پرونده، عدم آشنایی با سیستم اطلاعات بیمارستان، ثبت ناقص و اشتباه وارد کردن کد بیمه، زیاده‌خواهی، محاسبات اشتباه، عدم آموزش کافی و عوامل دیگر عنوان شده است، با مطالعه حاضر مبنی بر اهمیت رفع خطای اشاره شده مطابقت دارد (۱۳).

شاید بتوان گفت که مهم‌ترین اثر حاصل از خطای درخواست اضافه‌ی دارو؛ افزایش هزینه بیمار باشد چرا که همانطور که گفته شد هزینه موارد اضافه از بیمار کسر می‌شود این در حالی است که مجموع هزینه‌های داروهای مصرفی در کشور حدود ۴ میلیارد دلار است که بدون لحاظ نقش سازمان‌های بیمه‌گر، پرداخت از جیب بیماران (Out of pocket) بیش از ۴۵ درصد از آن را شکل می‌دهد، این با نتایج حاصل از مطالعه حاصل مبنی بر نیاز بر توجه به خطاهای مربوط به درخواست اضافی دارو در بخش‌ها همخوانی دارد (۱۴، ۱۵).

همچنین به نظر می‌رسد که مستندسازی نواقص تجهیزات نیز می‌تواند از بروز خطرات این بخش جلوگیری کند. قهرمانی و همکارانش نیز در مطالعه خود به این نتیجه رسیدند که با پیاده‌سازی یک سیستم مستندسازی برای ثبت نواقص تجهیزات و رویدادها، می‌توان اطلاعات پایه مورد نیاز برای بررسی‌های ایمنی بعدی را به نحو مطلوبی حفظ کرده و

- اولویت به دست آمده موارد زیر پیشنهاد می‌گردد:
- برای جلوگیری از «خرابی کولر»؛
 - ۱- سرور دیگری که موازی با سرور دیگر کار کند و هنگام اختلال در سرور اصلی در مدار قرار گیرد، راه اندازی شود.
 - ۲- سیستم ترموگراف در اتاق سرور که اطلاعات دمای اتاق را گزارش می‌کند و وقتی دما از حدی بالاتر می‌رود به طور اتوماتیک به مسوول بخش کامپیوتر پیامک می‌دهد، نصب شود.
 - برای جلوگیری از «آتش‌سوزی در اتاق سرور»؛ سیستم اطفای حریق راه اندازی گردد.
 - برای جلوگیری از «از دست رفتن اطلاعات»؛ اتاقی مخصوص Back up که اطلاعات روی Tape ذخیره شود، طراحی گردد.

تشکر و قدردانی

نهایتاً از جناب آقای مهندس مجید خاکی سرپرست بخش فناوری اطلاعات بیمارستان الزهرا (س) اصفهان که در انجام این پژوهش ما را یاری نمودند، نهایت تشکر را داریم.

- این طریق اگر درخواستی برای بیمار شده است لغو شود و یا اگر داروی بلااستفاده ای در قفسه ی دارویی برای او موجود است؛ عودت داده شود
- برای جلوگیری از «درخواست مجدد دارو (بطور مازاد) توسط افراد مختلف در شیفت‌های جداگانه»؛ تطابق پرنیت درخواست دارویی هر بیمار با داروهای تحویل داده شده از داروخانه و سپس نظارت دقیق‌تر روی چیدمان داروها در قفسه بیمار توسط سرپرستار.
 - برای جلوگیری از «درخواست داروی تعداد داروی کم»؛ موارد زیر پیشنهاد می‌شود:

- ۱- تعریف همه داروها در برنامه HIS
 - ۲- تعریف زبان مشترک درمورد اصطلاحات دارویی، بین بخش کامپیوتر و تیم بالینی؛ چراکه دارویی که تحت یک عنوان خاص مد نظر پرستار است، در برنامه HIS با عنوان دیگری ثبت شده است.
- در ادامه مطالعه همانگونه که قبلاً اشاره شد خطاهای مربوط به فضای کاری واحد نیز تحلیل شد این خطاها شامل؛ آتش‌سوزی، خرابی کولر و از دست رفتن اطلاعات بود. برای جلوگیری از وقوع و ایجاد اثرات مخرب، به ترتیب اعداد

References

1. Gholamhosseini L, Sadeghi M. Assessment of hospital information system efficiency (SHAFa) in IMAM REZA hospital. J Army Univ Med Sci 2012;10(1):62-6. [In Persian]
2. Moradi Gh, Sarbaz M, Kimiafar Kh, Shafiei N, Setayesh Y. The Role of Hospital Information System on Dr Sheikh Hospital Performance Promotion in Mashhad. Journal of Health information management 2008;5(2):159-66. [In Persian]
3. Nazari J, Ferdos rad N. The role of Occupational Health in hospital environments risk management to promote clinical governance. Proceeding of The first student's congress of clinical governance and continuous quality improvement; 2012, Tabriz, Tabriz university of Medical Sciences. [In Persian]
4. Yarmohammadian M, Tofighi Sh, Saghaiannejad Esfahani S, Naseribooriabadi T. Risks Involved in Medical Records Processes of Al-Zahra Hospital. Journal of Health information management 2007;4(1):51-9. [In Persian]
5. Yucl G, Cebi S, Hoege B, Ozok AF. A fuzzy risk assessment model for hospital information system implementation. Expert Systems with Applications 2012;39(1):1211-8.
6. Sedaghat A, Ghanjal A, Motaghi M, Delavari A, Tavakkoli R. Risk assessment and management of an emergency military field using FMEA method. Journal Of Military Medicine 2008;10(3):167-74. [In Persian]
7. Chiozza ML, Ponzetti C. FMEA: a model for reducing medical errors. Clinica Chimica Acta 2009;404(1):75-8.
8. Ghahramani A, Adl J, Nasl Seraji J. Process Equipment Failure Mode Analysis in a Chemical Industry. Iran Occupational Health Journal 2008; 5 (1 and 2) :31-8. [In Persian]
9. 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. [In Persian]

10. Bonfant G, Belfanti P, Paternoster G, Gabrielli D, Gaiter AM, Manes M, et al. Clinical risk analysis with failure mode and effect analysis (FMEA) model in a dialysis unit. *J Nephrol* 2010;23(1):111-8.
11. Salimi S, Rahimi Z, Bayazidi S. Nurses' perspectives on error reporting process: findings from a qualitative study. *Proceeding of Congress clinical audit and quality improvement*; 2012, Tabriz, Tabriz University of Medical Sciences. [In Persian]
12. Dadgar E, Gholamzadenikjoo R, Jannati A, Hayati H, Hoseyniasl M. Effect of Improving the registration process on the level registered and deductions from registered nurse in the neurology ward of Imam Reza hospital in Tabriz. *Proceeding of Congress clinical audit and quality improvement*; 2012, Tabriz, Tabriz University of Medical Sciences. [In Persian]
13. Mohammadi A, Azizi A, Cheraghbaigi R, Mohammadi R, Zaree J, Valinejadi A. Analysis the amount of deductions made by NHS and social security organizations to Khorramabad hospitals statements sent. *Journal of Health information management* 2010;10(2): 172-80. [In Persian]
14. Aminlo H. Fifty-six percent of public health expenditures are financed by people. [Online] 2012. Available from:URL: <http://khabarfarsi.com/ext/2759833> [In Persian].
15. Andayesh Y, Keshavarz K, Zahiri M, Mirian I, Beheshti A, Imani A, et al. The Effects of Drug Subsidies Exclusion on Price Index of Sectors and Household's Expenditures; Using Structural Path Analysis. *J Health Adm* 2011;13(42):45-56.
16. Ghahremani A, adl J, Naslseraji J. Process equipment failure mode analysis in a chemical industry. *Journal of health of work of Iran* 2009;10(12):31-8. [In Persian]

Application of "Failure Modes and Effects Analysis" Method for Improving of Hospital Information System*

Mansoureh Naem Esfahani¹, Marzieh Javadi², Mina Azizzadeh³

Original Article

Abstract

Introduction: Hospital environments are workplaces that have high risks with negative effects. About Health Information System (HIS), there are researches that show the negative effects of information technology applications in health care on patients and workers. There are several methods for risk assessment, which the most reliable methods are FMEA - Failure Modes and Effects Analysis -. In this article we apply this technique to examine Failure Modes and Effects in the HIS system.

Methods: This study is a descriptive - multi-step and applicable research. The researchers review processes by interviewing with staff of IT (Information Technology) and Nursing departments in 2013. And they identify potential fault modes and effects by brainstorming techniques. To this end, researchers use the standard worksheet (Effects Analysis & Failure Mode: FMEA) that used by several researchers in the many fields of health in other countries, and its reliability has been confirmed, and professional professors has confirmed its validity.

Results: from 12 founded failure modes, 9 items were related to software section and 3 failures were related to hardware section. In test order process, the greatest risk priority number is related to entering of misdiagnose with 245 points. In drug order process, the priority numbers of additional drug order and reorder (by different people on different shifts), are equal in 36 points. The most significant failure in equipment order process is additional equipment order with 300points. In hardware section the greatest risk priority number is related to fire risk with 60points.

Conclusion: According to this study, a prospective method as FMEA has high efficiency and effectiveness for identifying and prioritizing failure modes of running processes of "HIS". Risks associated with the use of the most important parts of the system were identified and provided useful suggestions. By applying the proposed measures appropriated in this study by applying this technique, we can reduce the risks of "HIS" greatly and help to improve hospital performance.

Keywords: Risk Assessment; Risk; Hospital Information Systems.

Received: 11 Jan, 2015

Accepted: 13 Sep, 2014

Citation: Naem Esfahani M, Javadi M, Azizzadeh M. **Application of "Failure Modes and Effects Analysis" Method for Improving of Hospital Information System.** Health Inf Manage 2015; 12(3):346.

*- This article was resulted from independent research.

1- MSc Student, Health Services Management, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

2- PhD, Health Services Management, Health Management & Economic Research Center, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

3- MSc Student, Health Services Management, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran (Corresponding Author)
Email: azizzadehmina@gmail.com