

مقاله اصیل

تعیین کارایی روش "حالات شکست و تحلیل آثار آن" در ارتقاء درآمد بخش اورژانس

فرهاد رحمتی^۱، علی شهرامی^{۲*}، علیرضا براتلو^۱، بهروز هاشمی^۱، نسترن سادات مهدوی^۲، سعید صفری^۱، حمید رضا حاتم آبادی^۱^۱گروه طب اورژانس، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.^۲متخصص بیهوشی و مراقبت های ویژه، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.

*نویسنده مسئول: علی شهرامی؛ تهران، خیابان شهید مدنی، بیمارستان امام حسین، بخش اورژانس - تلفن: ۰۲۱-۷۳۴۳۲۸۰

پست الکترونیک: ashahrami@sbmu.ac.ir

تاریخ دریافت: مهر ۱۳۹۳

تاریخ پذیرش: آذر ۱۳۹۳

خلاصه:

مقدمه: عملکرد موفق بخش اورژانس هر بیمارستان از شاخص های مهم افزایش رضایتمندی در دریافت کننده گان خدمات می باشد. ضامن حفظ این عملکرد موفق انضباط مالی و پرهیز از زیان ده بودن این بخش از نگاه اقتصادی است. بنابراین درآمد بخش اورژانس یکی از معیارهای عملکرد موفق این بخش از نگاه سیستم مدیریتی بیمارستان است. بر این اساس محققین پژوهش حاضر اقدام به بررسی میزان درآمد بخش اورژانس با بکارگیری روش FMEA نمودند. **روش کار:** مطالعه حاضر یک پژوهش کوهورت آینده نگر با پیگیری ۱۸ ماهه می باشد که در ۶ فاز تنظیم گردید. در فاز اول با استفاده از روش حالات شکست و تحلیل آثار آن اقدام به شناسایی نواقصی شد که موجب کاهش درآمد بخش اورژانس می گردید و سپس راهکارهایی برای رفع آن پیشنهاد گردید. در فازهای ۲ تا ۵ مطالعه بر اساس اولویت بندی مشکلات، اقدام به اجرای راهکارهایی به منظور رفع نواقص گردید. فاز ششم نیز ارزشیابی نهایی مطالعه در نظر گرفته شد. در پایان هر ماه بازخورد درآمد سیستم ارزیابی شد و با استفاده از آزمون Repeated measure ANOVA اقدام به آنالیز داده ها گردید. **یافته ها:** عدم ثبت وسیله مصرفی و عدم تخصیص کدنهایی جداگانه برای خدمات اورژانس در بیماران بستری شده مهمترین نواقصی بود که باعث کاهش درآمد اورژانس گردید. رفع این نواقص باعث افزایش ۷۵/۹ درصدی در درآمد بخش اورژانس طی یکماه گردید ($p < 0.001$; $F = 84.0$; $df = 1,6$). در کل طی ۱۸ ماه پیگیری رفع نواقص موجب افزایش ۳۲۸/۲ درصدی در درآمد بخش اورژانس شد ($p < 0.001$; $F = 215$; $df = 15, 90$). **نتیجه گیری:** یافته های پژوهش حاضر نشان داد مدل حالات شکست و تحلیل آثار آن، میتواند به عنوان روشی مطمئن و کارا در کاهش هزینه ها بخش اورژانس و افزایش درآمد آن مورد توجه قرار گیرد.

واژگان کلیدی: درآمد؛ مدل حالات شکست و تحلیل آثار آن؛ بخش اورژانس

مقدمه:

اقدام به رفع نواقص موجود در آن گردد. این امر منجر به ارایه خدمات بهتر، افزایش رضایتمندی بیماران و مضاعف شدن درآمد اورژانس می شود. لذا برای بررسی و شناسایی نواقص و معایبی که موجب کاهش درآمد اورژانس می گردد نیاز به استفاده از مدلی کارا و اثربخش در این زمینه می باشد. یکی از این مدل ها متدولوژی حالات شکست و تحلیل آثار آن (Failure modes and effects analysis (FMEA)) می باشد که در سال های اخیر توجه ویژه ای به آن در فرآیندهای بهداشتی درمانی شده است. تحلیل حالات و تاثیرات شکست یک متدولوژی کارا برای تحلیل مشکلات احتمالی پیش از چرخه توسعه است (۵-۹). روش حالات شکست و تحلیل آثار آن برای شناسایی حالات احتمالی شکست، تعیین اثر آنها بر عملکرد محصول یا رویه موجود، و مشخص کردن اقدامات لازم برای کاهش شکست مورد استفاده قرار می گیرد. استفاده زودهنگام و پیوسته از FMEA در فرآیند طراحی، به مدیران این امکان را می دهد که شکست ها را طراحی کرده و روشی قابل اطمینان، ایمن و مشتری پسند، تولید کنند. کاربرد

عملکرد موفق بخش اورژانس هر بیمارستان از شاخص های مهم افزایش رضایتمندی در دریافت کننده گان خدمات می باشد. ضامن حفظ این عملکرد موفق انضباط مالی و پرهیز از زیان ده بودن این بخش از نگاه اقتصادی است (۱). تلاش مدیران ارشد سیستم در جهت خودکفایی بیمارستانها و تعدیل نسبت هزینه به درآمد باعث گردیده تا درآمد بخش اورژانس در کانون توجه مدیران و مسئولین مربوط قرار گیرد (۲). علیرغم اینکه سیاست اصلی سیستم های درمانی مبنی بر حمایت از بیماران بی بضاعت، جز لاینفک پروسه اجرایی صورتحساب بیماران می باشد (۳)، لیکن شکی در آن نیست که مانند همه بخشهای دیگر، افزایش درآمد اورژانس (با کاهش کسورات بیمه ای - دریافت کامل هزینه های انجام شده و ...) باعث افزایش انگیزه مدیران ارشد سیستم و اهتمام بیش از پیش آنان در جهت رفع مشکلات این بخش می گردد. مجموع دلایل فوق ایجاب می کند فرآیند تجمیع مالی بخش اورژانس بررسی و کنترل شود و سپس

سیستم های مذکور گردید. پس از لیست نواقص، اولویت بندی آنها بر مبنای روش حالات شکست و تحلیل آثار آن انجام پذیرفت. در این روش هر کدام از نواقص بر اساس اثری که بر محصول نهایی سیستم می گذارد وزنی دارد که با عنوان عدد اولویت خطر تعریف می گردد و از فرمول ذیل محاسبه می شود.

عدد اولویت خطر (RPN) = شدت $\times$ احتمال تشخیص $\times$ درجه کشف.

شدت به صورت تأثیری که متغیر بر درآمد می گذارد تعریف گردید. بر اساس میزان تأثیر احتمالی که هر نقص روی درآمد طب اورژانس دارد، به نواقص موجود ضریبی بین ۱ تا ۳ تعلق گرفت. مبنای تعلق این ضرایب به شرح ذیل می باشد: ۱: عدم ایجاد کسورات حتی در صورت تداوم نقص، ۲: امکان ایجاد کسورات با نقص موجود و ۳: کسورات قطعی با تداوم نقص موجود. همچنین، ضریب احتمال تشخیص بدین صورت تعریف گردید که اگر نقص تشخیص داده شده توسط یکی از روش های جمع آوری اطلاعات محرز می شد امتیاز ۱، توسط دو روش عدد ۲ و اگر توسط هر سه روش مورد بررسی استخراج می گردید عدد ۳ بدان داده می شد. این سه روش مشتمل بر: الف) جلسات منظم و متمرکز گروهی با پرسنل شاغل در خرده سیستم مربوطه و تنظیم گزارش نواقص، ب) جلسات منظم با پرسنل حلقه بعدی (به عنوان مثال خرده سیستم تریخیص حلقه بعدی واحد پرستاری می باشد)، جهت شناسایی و ثبت دقیق معایب حلقه قبلی بر مبنای پرونده های بررسی شده و ج) بررسی تصادفی پرونده های فعال همان روز (حدود ۱۰ پرونده) توسط محقق، در حضور پرسنل مربوطه. ضریب درجه کشف نیز به صورت فراوانی وقوع ایرادات موجود تعریف شد. بر این اساس در صورتی که فراوانی رخداد طی یک ماه بین ۱۰-۱ مورد بود ضریب یک لحاظ گردید. اگر این فراوانی بین ۲۰-۱۱ مورد در ماه بود ضریب ۲ و در صورتی که فراوانی بیش از ۲۰ مورد در ماه بدست می آمد ضریب ۳ بدان تعلق می گرفت.

سپس اقدام به اولویت بندی نواقص موجود گردید. بدین منظور نواقصی که امتیاز اولویت آنها بیشتر از ۱۸ بود در گروه الف (بالاترین اولویت؛ اصلاح در فاز دوم)، نواقصی که امتیاز آنها بین ۶-۱۸ بود در گروه ب (اولویت دوم؛ اصلاح در فاز سوم)، نواقصی که امتیاز بین ۶-۴ بود در گروه ج (اولویت سوم؛ اصلاح در فاز چهارم) و امتیاز زیر ۴ به عنوان گروه د (اولویت چهارم؛ اصلاح در فاز پنجم) تعریف گردید. نواقص کشف شده در جدول ۱ نمایش داده شده است.

سپس راهکارهای رفع نواقص موجود با کسب نظر از متخصصین اقتصاد بهداشت (Expert Panel) تبیین شد. در این راهکارها مسوولیت هر خرده سیستم، واحد ناظر بر اجرای آن و زمان حصول به نتیجه تعریف شد. وظیفه واحد ناظر، ارزشیابی فرآیند در پایان هر ماه بود تا در صورت لزوم فرآیند موجود به روز گردد. پس از اولویت بندی مشکلات و نواقص موجود و ارائه راهکارها، ۴ فاز دیگر تبیین گردید. در هر فاز تعدادی از راهکارهای ارائه شده اجرا شد و طبق برنامه زمانبندی شده در پایان فاز، بازخورد این اقدامات ارزیابی گردید. جدول ۲ سیمای هر کدام از فاز ها را به تفکیک مشکلات بررسی شده در آن، راهکارهای ارائه شده و مدت زمان پیش بینی شده در آن را به نمایش گذارده است. شایان ذکر است روند پایش در

سیستم FMEA برای اولین بار در سیستم های بهداشتی درمانی در دهه ۱۹۹۰ مورد بررسی قرار گرفت. اولین کاربردی های این مدل در سیستم های درمانی، جهت تولید دارو و جلوگیری از خطاهای دارو درمانی در بیمارستان ها بود (۱۰). مقبولیت این مدل چنان افزایش یافته که در نیمه دوم این دهه استفاده از این سیستم در جلوگیری از خطاهای درمانی پیشنهاد گردید (۱۱). اخیراً در پژوهشی محققین مطالعه حاضر اقدام به ارزیابی کارایی استفاده این روش در ارتقاء سطح درآمد بخش اورژانس نمودند. یافته های این پژوهش نشان داد FMEA باعث بهبود ۳۳۵/۵ درصدی سطح درآمد این بخش می شود (۱۲). اما نیاز است تا از رویایی و پایایی FMEA در این زمینه اطمینان حاصل گردد. به دلیل اثرات سودمند FMEA و اهمیت بررسی سطح درآمد اورژانس محققین پژوهش حاضر اقدام به بررسی میزان درآمد بخش اورژانس نموده و با بکارگیری روش FMEA اقدام به شناسایی نواقصی که موجب کاهش این درآمد می گردد نمودند.

روش انجام پژوهش:

در یک مطالعه کوهورت آینده نگر در مرکز درمانی شهدای تجریش شهر تهران ضمن بررسی پرونده مالی بیماران اورژانس به ارزیابی خطاهای موثر در کسورات درآمدی این بخش پرداخته شد. مدت زمان اجرای پروژه ۱۸ ماه (ابتدای فروردین ۸۷ تا انتهای شهریور ماه ۸۸) تعریف گردید. علت انتخاب این مرکز استقرار رشته تخصصی طب اورژانس و تفکیک پرونده مالی اورژانس از سایر بخشها بود. در این مطالعه کل بخش اورژانس بر اساس متدولوژی حالات شکست و تحلیل آثار آن به عنوان یک سیستم تعریف و شش خرده سیستم دخیل در فرایند مالی آن با عناوین: ۱) واحد پذیرش، ۲) واحد پرستاری، ۳) واحد پزشکی، ۴) واحد منشی گری، ۵) واحد تریخیص، ۶) واحد بیمه گری مشخص شدند. واحد مدیریتی بیمارستان به عنوان سیستم هفتم در نظر گرفته شد. طی دوره مطالعه، با ایجاد کارگروهی متشکل از رئیس بخش اورژانس، سرپرستار، مسئول واحد بیمه گری و مجریان طرح اقدام به ارزیابی مشکل، ارائه راهکارها و ارزشیابی نهایی گردید. در بررسی دقیق نقص های موجود در هر خرده سیستم، جمع آوری اطلاعات از سه روش صورت گرفت: الف) جلسات منظم و متمرکز گروهی با پرسنل شاغل در آن واحد و تنظیم گزارش نواقص، ب) جلسات منظم با پرسنل حلقه بعدی، جهت شناسایی و ثبت دقیق معایب حلقه قبلی بر مبنای پرونده های بررسی شده و ج) بررسی تصادفی پرونده های فعال همان روز (حدود ۱۰ پرونده) توسط محقق، در حضور پرسنل مربوطه.

مطالعه حاضر دارای ۶ فاز بود. در فاز اول که پنج ماه به طول انجامید اقدام به کشف نواقص و اولویت بندی آنها شد. در فاز دوم، سوم، چهارم و پنجم نیز، نواقص موجود با توجه به اولویت شان با اجرای راهکارهای پیشنهادی رفع گردید. فاز ششم که یک ماه به طول انجامید و فاز انتهایی مطالعه حاضر بود ارزشیابی نهایی پروژه انجام پذیرفت بدین صورت که میزان درآمد بخش اورژانس طی این ماه با ماه های قبلی مورد قیاس قرار گرفت. در فاز اول طی ۵ ماه اقدام به بررسی و کشف نواقص موجود در خرده

برگه FMEA					
نقایص موجود در فرآیند تجمیع درآمد اورژانس					
اجزا درگیر	روش / نقص بالقوه	تاثیرات	مکانیسم نقص	طراحی فعلی و اعمال پیشنهادات	زمان امکان حصول نتیجه
واحد پذیرش					
واحد پرستاری					
واحد پزشکی					
سیستم منشی گری					
واحد ترخیص و حسابداری					
واحد بیمه					
مدیریت بیمارستان					

رابطین سازمانهای بیمه، عدم وجود سیستم نرم افزاری ثبت داده ها، عدم وجود انگیزه پرسنلی و عدم وجود کارانه مشخص با تاثیرپذیری از درآمد مستقیم اورژانس نواقصی بودند که در این فاز کشف شدند و اقدام به ارائه راهکارهایی جهت رفع آنها شد. این راهکارها به تفکیک در جدول ۲ به نمایش در آمده است. ارزیابی درآمد ۵ ماهه اورژانس نشان داد، میانگین و انحراف معیار درآمد در این دوره (از ابتدای فرودین تا انتهای مرداد ماه ۱۳۸۷) برابر با $276/8 \pm 20/3$ میلیون ریال بود.

فاز دوم

عدم ثبت وسیله مصرفی و عدم تخصیص کدنهایی جداگانه برای خدمات اورژانس در بیماران بستری شده، دو معضل تاثیرگذاری بود که در این فاز اقدام به رفع آن شد. علت انتخاب این دو نقص امتیاز بالاتر آنها در میان نواقص کشف شده بود (جدول ۱). با اجرای راهکارهای ارائه شده در جدول ۲، مشاهده شد درآمد بخش اورژانس در پایان شهریور ماه ۱۳۸۷ به $496/99$ میلیون ریال افزایش یافت. این افزایش $75/9$ درصدی در درآمد اورژانس نشان می دهد عدم ثبت وسیله مصرفی و عدم تخصیص کدنهایی جداگانه برای خدمات اورژانس در بیماران بستری شده دو عامل مهم و اساسی در کاهش درآمد اورژانس می باشد. آزمون Repeated measured ANOVA اختلاف معنی داری را بین درآمد شهریور ماه ۸۷ با پنج ماه ابتدای این سال نشان داد ($p < 0/001$; $F = 84/0$; $df = 1,6$) (افزایش درآمد از نقطه A به نقطه B در شکل ۱).

فاز سوم

نقص هایی که در فاز سوم اصلاح گردید شامل عدم ثبت پروسیجرها، تجویز بدون تاریخ یا با تاریخ مخدوش، نقص در تکمیل مدارک بیمه ها، پذیرش بیمار با دفترچه بدون اعتبار، عدم وجود انگیزه پرسنلی، عدم وجود سیستم نرم افزاری کامل در بیمارستان، مشغله کاری بسیار بالای منشی بخش و عدم تکمیل فرم درخواست پاراکلینیک بود (جدول ۲). نتیجه مداخلات انجام پذیرفته بر اساس جدول شماره ۲، افزایش چشمگیر درآمد اورژانس بود. بر این اساس در پایان مهر ماه ۸۷ (یک ماه پس از اتمام فاز دوم) درآمد بخش اورژانس به $872/22$ میلیون ریال رسید. این افزایش $66/45$ درصد در درآمد بخش اورژانس از لحاظ آماری نیز معنی دار بود ($p < 0/001$; $F = 17/1$; $df = 1,6$) (افزایش درآمد از نقطه B به نقطه C در شکل ۱). دو مورد از راهکارهای اجرا شده در این فاز شامل نوید تاثیرپذیری ۵ درصدی مستقیم کارانه از افزایش درآمد به پرسنل و حذف بخشی از مسوولیت غیر تخصصی

مطالعه حاضر با استفاده از فرم FMEA انجام پذیرفت که در پانل ۱ نمونه ای از آن مشاهده می شود.

داده ها وارد برنامه آماری SPSS 21.0 گردید. پس از حصول اطمینان از نرمال بودن متغیرها، با استفاده از آزمون Repeated measure ANOVA روند تغییرات درآمد طی ۶ فاز مورد بررسی قرار گرفت. $P < 0/05$ نیز به عنوان سطح معنی داری در نظر گرفته شد.

یافته ها:

در نهایت پرونده مالی ۱۰۰ بیمار از مرکز درمانی مذکور مورد مطالعه قرار گرفت. ۱۶ نوع خطا در شش خرده سیستم از پیش تعریف شده به علاوه سیستم مدیریتی بیمارستان مشاهده گردید. جدول شماره یک فراوانی خطاهای موجود در هر یک از این سیستم ها را به نمایش گذاشته است. همانطور که پیداست خرده سیستم شماره سه (سیستم پزشکی) با داشتن چهار خطا بالاترین فراوانی تعداد خطا را به خود اختصاص داده است. مجموع اعداد اولویت خطر (RPN) برای ۱۶ خطای مذکور ۸۶ بود (حداقل دو، حداکثر نه).

نمودار یک نمایشگر روند تغییرات درآمد بخش اورژانس طی فازهای مطالعه حاضر می باشد همانگونه که مشاهده می شود در تمامی فازها، اقدامات و راهکارهای به اجرا درآمده باعث افزایش درآمد اورژانس شده اند. در فاز ششم نیز ارزشیابی کلی نشان داد درآمد بخش اورژانس در سطح ثابتی باقی مانده است. شایان ذکر است افت های درآمدی نیز در بین این روند افزایشی مشاهده می شود که دلایل هر کدام به تفکیک در ادامه بیان شده است.

فاز اول

در فاز اول طبق روشی که قبلا توضیح داده شد نواقص موجود استخراج گردید. پذیرش بیمار با دفترچه بدون اعتبار، عدم ثبت وسیله مصرفی، عدم هماهنگی گزارش پرستاری با دستور پزشک، عدم ثبت پروسیجرهای انجام شده، ثبت ناقص و غیر مستند، مبهم بودن مهر نسخ سرپایی، تجویز بدون تاریخ یا تاریخ مخدوش نسخ سرپایی، نقص در تکمیل مدارک هویتی یا اصل معرفی نامه از بیمه خاص، عدم امکان کنترل نهایی پرونده جهت رفع نواقص، عدم ارسال به موقع پرونده به واحد ترخیص، تراکم کاری بالای منشی بخش، عدم تخصیص کد نهایی جداگانه برای خدمات اورژانس در بیمارانی که از اورژانس به بخش منتقل می شدند، عدم تکمیل برگه پاراکلینیک و ضمیمه کردن در پرونده، عدم ارسال به موقع اسناد مالی به

سیستم	خطا	امتیاز اولویت	فراوانی
۱- پذیرش	پذیرش بیماران با دفترچه بدون اعتبار	۶	۸
۲- پرستاری	عدم ثبت وسیله مصرفی	۲۷	۲۵
	عدم هماهنگی گزارش پرستاری با دستور پزشک	۴	۹
۳- پزشکی	عدم ثبت پروسیجرهای انجام شده	۱۲	۱۳
	ثبت ناقص و غیر مستند (سوچور و ...)	۴	۷
	مبهم بودن مهر نسخ سرپایی	۴	۶
	تجویز بدون تاریخ یا تاریخ مخدوش نسخ سرپایی	۶	۹
۴- منشی گری	نقص در تکمیل مدارک (کپی شناسنامه) یا اصل معرفی نامه از بیمه خاص	۶	۷
	عدم امکان کنترل نهایی پرونده جهت رفع نواقص	۴	۸
	عدم ارسال به موقع پرونده به واحد ترخیص	۲	۴
	تراکم کاری بالای منشی بخش	۱۸	تمامی پرونده ها
۵- ترخیص و حسابداری	عدم تخصیص کدنهایی جداگانه برای خدمات اورژانس در بیمارانی که از اورژانس به بخش منتقل می شدند.	۲۷	تمامی پرونده ها
	عدم تکمیل برگه پاراکلینیک و ضمیمه کردن در پرونده	۱۸	
۶- بیمه گری	عدم ارسال به موقع به رابطین سازمانهای بیمه	۲	۵
۷- مدیریتی	عدم وجود کارانه مشخص با تاثیرپذیری از درآمد مستقیم اورژانس	۱۸	تمامی پرونده ها
	عدم وجود سیستم نرم افزاری ثبت داده ها در بیمارستان	۱۸	تمامی پرونده ها

(نقطه E در شکل ۱). اما پس از این فاز بدلیل ایجاد تغییرات مدیریتی در بیمارستان و حذف پاداش کارکنان از سهم ۵ درصد افزایش درآمد اورژانس، شاهد سیر نزولی در درآمد از نقطه E تا F بودیم (شکل ۱). اما با ریزنی های مجدد دوباره درآمد بخش اورژانس افزایش یافته و به نقطه G رسید.

فاز پنجم

در این فاز اقدام به کاهش بروز دو خطا شامل ارسال به موقع پرونده از منشی به واحد ترخیص و عدم ارسال اسناد مالی به موقع پرونده از حسابداری به سیستم های بیمه ای گردید. Cut Point زمانی این مرحله یک ماه در نظر گرفته شد. در تیر ماه ۱۳۸۸ درآمد بخش اورژانس افزایشی ۲۷/۷ درصدی داشت و از ۸۶۱/۶۸ میلیون ریال به ۱/۱ میلیارد ریال رسید که اختلاف معنی داری با درآمد خرداد ماه همان سال داشت ($p < 0.001$; $F = 15/3$; $df = 1,6$).

فاز ششم

منشی های بخش و افزودن ۲ نفر به پرسنل این قسمت بود. همانطور که انتظار می رفت این دو مورد با مخالفت مدیران ارشد بیمارستان همراه بود. این امر منجر شد تا شاهد سیر نزولی در درآمد از نقطه C تا D باشیم (شکل ۱).

فاز چهارم

همانگونه که جدول ۲ نیز نشان می دهد در این فاز راهکارهایی جهت به حداقل رساندن عدم هماهنگی گزارش پرستاری با دستورات پزشک، ثبت ناقص و غیر مستند، مبهم بودن مهر نسخ و عدم کنترل نهایی پرونده جهت رفع نواقص، ارائه و اجرا گردید. علاوه بر این با ریزنی های انجام شده با مدیریت بیمارستان، تخصیص مجدد ۵ درصد پاداش پرسنل برقرار شد و ۲ نفر به پرسنل بخش منشی گری، اضافه شد. اجرای این استراتژی ها و پیگیری درآمد بخش اورژانس به مدت ۲ ماه باعث گردید که درآمد این بخش افزایش ۳۶/۳ درصدی داشته و از ۶۴۴/۲ میلیون ریال در آبان ماه به ۸۷۷/۸۴ میلیون ریال برسد ($p < 0.001$; $F = 12/3$; $df = 1,6$).

جدول ۲: ارائه نواقص و راهکارهای رفع آن بر حسب فازهای مطالعه حاضر

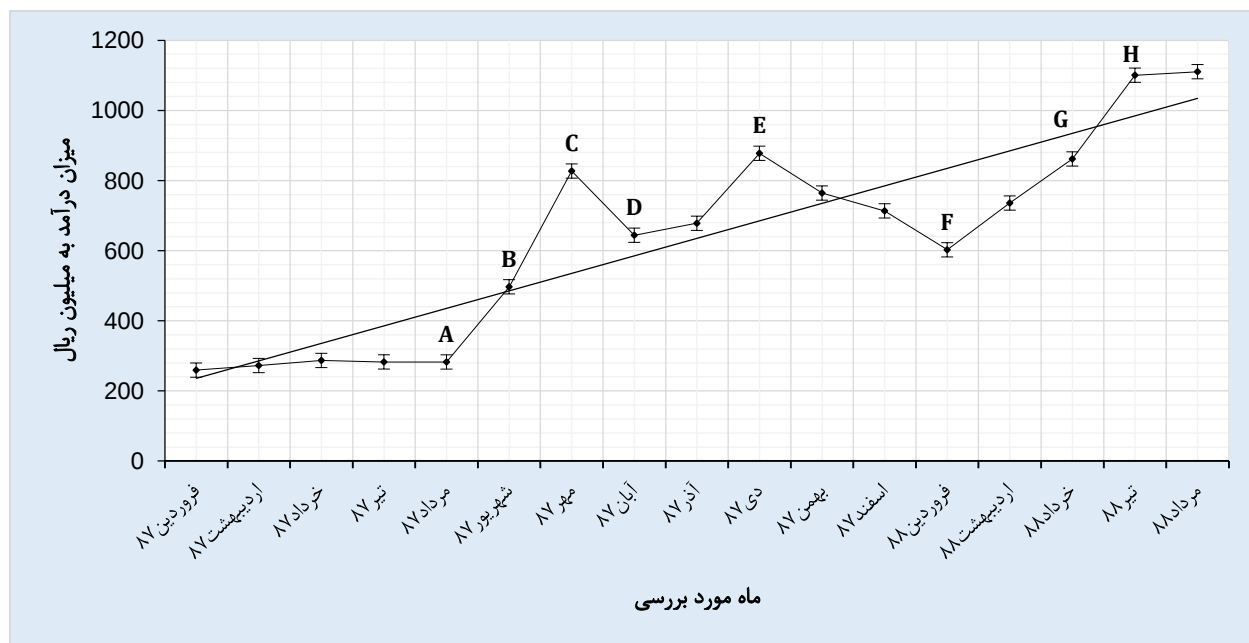
فاز	نواقص مورد اصلاح	راهکارهای ارائه شده	زمان
دوم	- عدم ثبت وسیله مصرفی - عدم تخصیص کدنهایی جداگانه - برای خدمات اورژانس در بیماران بستری شده	۱- کنترل دقیق ورودی و خروجی وسایل مصرفی از طریق انبار اورژانس ۲- واگذاری مسوولیت به سر شیفت هر روز ۳- ساده نمودن ثبت نرم افزاری در دستور کار ۴- تعریف خدمات بخش اورژانس بصورت مستقل در سیستم نرم افزار حسابداری	یک ماه
سوم	- عدم ثبت پروسیجرها - تجویز بدون تاریخ یا تاریخ مخدوش - نقص در تکمیل مدارک بیمه ها - تقبل دفترچه بدون اعتبار - عدم وجود انگیزه پرسنلی - عدم وجود سیستم نرم افزاری کامل در بیمارستان - اشتغال بسیار بالای منشی بخش - عدم تکمیل فرم درخواست پاراکلینیک	۱- توضیح تاثیرپذیری مستقیم کارانه پرسنل اورژانس از درآمد ۲- بازخواست پرسنل خاطی و کسر از کارانه در صورت وجود دفترچه بدون اعتبار در پرونده های ارسالی از شخص مسوول ۳- مکانیسم های مشابه تشویقی و تنبیهی برای منشی بخش ۴- عودت نسخ بدون تاریخ و یا با تاریخ مخدوش جهت اصلاح به اعضا هیئت علمی ۵- سیستم پرستاری مستقیماً عهده دار چک ثبت پروسیجرهای انجام شده توسط پزشکان حین ثبت لوزام مصرفی پروسیجرها گردید. ۶- کارانه رزیدنتها متأثر از عملکرد دقیق آنها در بخش شد. ۷- نوید ۵ درصد تاثیرپذیری مستقیم کارانه از افزایش درآمد به پرسنل درگیر.	یک ماه
چهارم	- عدم هماهنگی گزارش پرستاری با دستورات پزشک - ثبت ناقص و غیر مستند - مبهم بودن مهر نسخ - عدم کنترل نهایی پرونده جهت رفع نواقص	۱- بازخوانی تصادفی گزارشات پرستاری با اتند مقیم کشیک و مسوول شیفت و ارائه تذکرات لازم ۲- عودت نسخ با مهر مبهم، جهت تصحیح به اعضاء هیئت علمی، قبل از ارجاع به بیمه ۳- کنترل مواد مصرفی رزیدنت ها توسط اعضاء هیئت علمی ۴- کنترل ثبت مواد مصرفی رزیدنت ها حین ثبت گزارش پرستاری ۵- برگزاری کلاسهای توجیهی و آموزشی برای منشی های بخش برای کنترل نهایی پرونده ها قبل از ارسال به واحد بیمه	دو ماه
پنجم	- عدم ارسال به موقع پرونده از منشی به واحد ترخیص - عدم ارسال ترخیص به موقع پرونده از حسابداری به سیستم های بیمه ای	۱- مسوولیت انتقال تمام پرونده ها در پایان شیفت به منشی همان شیفت واگذار گردید. ۲- طی هماهنگی با سرپرست حسابداری ارجاع پرونده ها از حسابداری به سازمانهای بیمه ای منظم گردید.	یک ماه
ششم	-----	ارزشیابی نهایی پژوهش	یک ماه

واقعیت است که مداخلات انجام پذیرفته در مطالعه حاضر در افزایش درآمد بخش اورژانس و تثبیت آن موفق بوده است.

بحث:

یافته های مطالعه حاضر نشان داد مدیریت صحیح سیستم مالی و خرده سیستم های مرتبط با آن قادر است یک واحد زیان ده را به واحدی پرسود

هدف این فاز ارزشیابی نهایی پروژه و بررسی دستیابی به اهداف مطالعه بود. در ضمن در این دوره اقدام به پایش یک ماهه درآمد بخش اورژانس گردید. در پایان مرداد ماه ۱۳۸۸ درآمد بخش اورژانس اختلافی با پایان تیرماه همان سال نداشت ($p=0/74$; $F=0/07$; $df=1,6$) درآمد بخش اورژانس در این ماه معادل ۱/۱۱ میلیارد ریال بود. این یافته بیان گر این



کاهش خطاهای پزشکی و درمانی می باشد (۸، ۱۷-۱۹). در پژوهش

تبدیل نماید. شناسایی نواقص سیستم مالی بخش اورژانس و رفع آن در

شکل ۱: روند تغییرات درآمدی بخش اورژانس

قبلی محققین مطالعه حاضر نیز که از روشی مشابه برای بهبود درآمد اورژانس بیمارستان امام حسین (ع) تهران استفاده شد یافته های مشابه ای بدست آمد (۱۲). در این مطالعه به کار گیری FMEA باعث افزایش ۳۳۵/۵ درصدی درآمد بخش اورژانس گردید که سازگاری بالایی با یافته های پژوهش حاضر دارد.

محدودیت های مطالعه

ممکن است این تصور پیش آید که تفاوت در آمار مراجعین باعث افزایش درآمد بخش اورژانس شده است اما فراوانی بیماران مراجعه کننده به بخش اورژانس در ماه های مختلف اختلاف معنی داری با هم نداشت ($p > 0.05$). از سوی دیگر طبق دستورالعمل کارگروه وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی کشور، سالیانه حدود ۱۰ درصد به تعرفه های درمانی افزوده می شود. از آنجا که میزان افزایش درآمدهای بخش اورژانس بسیار فراتر از ۱۰ درصد بود لذا محققین بر این باورند که این افزایش درآمد ناشی از اقدامات انجام پذیرفته می باشد.

نتیجه گیری

یافته های پژوهش حاضر نشان داد مدل FMEA روشی مطمئن و کارا در کاهش هزینه ها بخش اورژانس و افزایش درآمد آن می باشد. بر اساس این مدل مشخص گردید عدم ثبت وسیله مصرفی و عدم تخصیص کدنباهای جداگانه برای خدمات اورژانس در بیماران بستری شده مهمترین عواملی که باعث کاهش درآمد بخش اورژانس می گردد. شناسایی نواقص سیستم مالی بخش اورژانس و رفع آن در پژوهش حاضر باعث گردید تا درآمد ماهیانه بخش اورژانس طی ۱۸ ماه افزایشی ۳۲۸/۲ درصدی را تجربه کند.

تقدیر و تشکر:

از کلیه پرسنل بخش اورژانس بیمارستان شهدای تجریش کمال تقدیر و

پژوهش حاضر باعث گردید تا درآمد ماهیانه بخش اورژانس طی ۱۸ ماه بررسی افزایشی ۳۲۸/۲ درصدی داشته باشد. استفاده از سیستم مدیریتی FMEA در مطالعه حاضر نشان دهنده این واقعیت است که این سیستم نه تنها در صنعت کارایی بالایی دارد بلکه در اقتصاد پزشکی نیز قابل استفاده بوده و باعث ارتقاء سوددهی این سیستم ها نیز می گردد.

شواهد موجود حاکی از آن است که مدل FMEA ابزاری سودمند در شناسایی خطاهای موجود در سیستم های پزشکی است. به عنوان مثال Sheble و همکارانش با استفاده از این مدل نشان دادند حدود ۱۰۰ مورد خطای درمانی در تجویز آنتی بیوتیک ها و مونیتورینگ آن وجود دارد. این محققین بیان می دارند هرچند این روش قابل اعتماد می باشد اما سازمان های بهداشتی درمانی نیابتی منحصراتکی به این مدل جهت تامین ایمنی بیماران باشند (۱۳). همچنین Robinson و همکارانش نشان دادند استفاده از مدل FMEA در شناسایی خطاهای درمانی در بیماران تحت شیمی درمانی باعث کاهش ۹ درصدی در تجویز های اشتباه دارو و افزایش ۵۴ درصدی در عمل به دستورالعمل های استاندارد گردید. این محققین بیان می دارند ثبت کامپیوتری تجویز داروها از مهمترین اقداماتی می باشد که باعث ارتقاء عملکرد سیستم می گردد (۱۴). kim و همکارانش نیز بیان داشتند استفاده از مدل FMEA باعث کاهش خطاهای درمانی در تجویز داروهای شیمی درمانی به کودکان می گردد. یافته های این مطالعه نیز نشاندهنده تاثیر ثبت کامپیوتری تجویز دارو در کاهش خطاها بود (۱۵). Wetterneck و همکارانش نیز با هدف بررسی اثربخشی این مدل در بهبود تجویز داخل وریدی داروها بیان داشتند FMEA در شناسایی مشکلات بالقوه کارایی بالایی دارد (۱۶). مطالعات متعدد دیگری نیز در دسترس هستند که همگی آنها نشان دهنده موفقیت FMEA در

تشکر به عمل می آید.

سهم نویسندگان:

تمامی نویسندگان شرایط لازم نویسندگی بر اساس استانداردهای پیشنهادی کمیته بین المللی ویراستاران مجلات پزشکی را دارا هستند.

تضاد منافع:

بدینوسیله نویسندگان تصریح می نمایند که هیچ گونه تضاد منافعی در خصوص پژوهش حاضر وجود ندارد.

منابع مالی:

هیچ گونه کمک مالی برای انجام این پروژه دریافت نشده است.

Reference:

- Handel DA, Hilton JA, Ward MJ, Rabin E, Zwemer Jr FL, Pines JM. Emergency department throughput, crowding, and financial outcomes for hospitals. *Academic Emergency Medicine*. 2010;17(8):840-7.
- Pines JM, Batt RJ, Hilton JA, Terwiesch C. The financial consequences of lost demand and reducing boarding in hospital emergency departments. *Annals of emergency medicine*. 2011;58(4):331-40.
- Russell S, Gilson L. User fee policies to promote health service access for the poor: a wolf in sheep's clothing? *International Journal of Health Services*. 1997;27(2):359-79.
- Eng TR, Maxfield A, Patrick K, Deering MJ, Ratzan SC, Gustafson DH. Access to health information and support. *JAMA: the journal of the American Medical Association*. 1998;280(15):1371-5.
- Wilkinson DA, Kolar MD. Failure modes and effects analysis applied to high-dose-rate brachytherapy treatment planning. *Brachytherapy*. 2013.
- Bonfant G, Belfanti P, Paternoster G, et al. Clinical risk analysis with failure mode and effect analysis (FMEA) model in a dialysis unit. *JN journal of nephrology*. 2010;23(1):111.
- Freitag M, Carroll VS. Handoff communication: using failure modes and effects analysis to improve the transition in care process. *Quality Management in Healthcare*. 2011;20(2):103.
- Cinque M, Coronato A, Testa A. A failure modes and effects analysis of mobile health monitoring systems. *Innovations and Advances in Computer, Information, Systems Sciences, and Engineering*: Springer; 2013. p. 569-82.
- Khare RK, Nannicelli AP, Powell ES, Seivert NP, Adams JG, Holl JL. Use of Risk Assessment Analysis by Failure Mode, Effects, and Criticality to Reduce Door-to-Balloon Time. *Annals of emergency medicine*. 2013.
- Williams E, Talley R. The use of failure mode effect and criticality analysis in a medication error subcommittee. *Hospital pharmacy*. 1994;29(4):331.

- DeRosier J, Stalhandske E, Bagian JP, Nudell T. Using health care Failure Mode and Effect Analysis: the VA National Center for Patient Safety's prospective risk analysis system. *Joint Commission Journal on Quality and Patient Safety*. 2002;28(5):248-67.
- Shahrami A, Rahmati F, Kariman H, et al. Utilization of Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) Method in Increasing the Revenue of Emergency Department; a Prospective Cohort Study. *Emergency*. 2013;1(1):1-6.
- Shebl NA, Franklin BD, Barber N. Is failure mode and effect analysis reliable? *Journal of patient safety*. 2009;5(2):86-94.
- Robinson DL, Heigham M, Clark J. Using failure mode and effects analysis for safe administration of chemotherapy to hospitalized children with cancer. *Joint Commission Journal on Quality and Patient Safety*. 2006;32(3):161-6.
- Kim GR, Chen AR, Arceci RJ, et al. Error reduction in pediatric chemotherapy: computerized order entry and failure modes and effects analysis. *Archives of pediatrics & adolescent medicine*. 2006;160(5):495.
- Wetterneck TB, Skibinski KA, Roberts TL, et al. Using failure mode and effects analysis to plan implementation of smart iv pump technology. *American Journal of Health-System Pharmacy*. 2006;63(16):1528-38.
- Franklin BD, Shebl NA, Barber N. Failure mode and effects analysis: too little for too much? *BMJ Quality & Safety*. 2012;21(7):607-11.
- Shebl N, Franklin B, Barber N, Burnett S, Parand A. Failure Mode and Effects Analysis: views of hospital staff in the UK. *Journal of health services research & policy*. 2012;17(1):37-43.
- Hernandez B, Bravo C, Esteban M, et al. GRP-073 Failure Mode and Effect Analysis in Improving the Safety of the Chemotherapy Process. *European Journal of Hospital Pharmacy: Science and Practice*. 2013;20(Suppl 1):A26-A7.

ORIGINAL ARTICLE

Failure Mode and Effect Analysis in Increasing the Revenue of Emergency Department

Farhad Rahmati¹, Ali Shahrami^{1*}, Alireza Baratloo¹, Behrooz Hashemi¹, Nastaran Sadat Mahdavi², Saeed Safari¹, Hamidreza Hatamabadi¹

¹Emergency Medicine Group, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

²Anesthesiologist and Intensive Care Specialist, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

*Corresponding author: Ali Shahrami; Tehran, Shahid Madani Street, Imam Hossein Hospital. Tel: 021-73432380

Email: ashahrami@sbmu.ac.ir

Abstract

Introduction: Successful performance of emergency department (ED) is one of the important indications of increasing the satisfaction among referees. The insurance of such successful performance is fiscal discipline and avoiding from non-beneficial activities in this department. Therefore, the increasing revenue of emergency department is one of the interested goals of hospital management system. According to the above-mentioned, researchers assessed leading causes of loss the revenue and eliminate them by using failure mode and effects analysis (FMEA).

Methods: This was the prospective cohort study performed during 18 months, set in 6 phases. In the first phase, the failures were determined and some solutions suggested eliminating them. During 2-5 phases, based on the prioritizing the problems, solutions were performed. In the sixth phase, final assessment of the study was done. Finally, the feedback of system's revenue was evaluated and data analyzed using repeated measure ANOVA.

Results: Lack of recording the consuming instrument and attribution of separate codes for emergency services of hospitalized patients were the most important failures that lead to decrease the revenue of ED. Such elimination caused to 75.9% increase in revenue within a month ($df = 1.6$; $F = 84.0$; $p < 0.0001$). Totally, 18 months following the eliminating of failures caused to 328.2% increase in the revenue of ED ($df = 15.9$; $F = 215$; $p < 0.0001$).

Conclusion: The findings of the present study shows that failure mode and effect analysis can be used as a safe and effected method to reduce the expenses of ED and increase its revenue.

Keywords: Revenue; failure mode and effects analysis method; emergency service, hospital; emergency medicine