

## بررسی فرایند گردش بیمار و شناسایی فرصت‌های بهبود و ارتقای آن مبتنی بر مدیریت ناب با استفاده از رویکرد شش سیگما در اورژانس بیمارستان

محمود نکویی مقدم<sup>۱</sup>، محمد حسین مهرالحسنی<sup>۲</sup>، روحانه رحیمی صادق<sup>۳</sup>، اعظم پرواز<sup>۴\*</sup>

نوع مقاله:

چکیده

مقاله اصیل

زمینه و هدف: با توجه به اهمیت بخش اورژانس در ارائه خدمات سریع و با کیفیت، امروزه بر مدیریت ناب برای کاهش اقدامات بی‌فایده و بدون ارزش افزوده در یک فرایند تأکید می‌شود. مطالعه حاضر با هدف تعیین فرایند گردش بیمار و شناسایی فرصت‌های بهبود و ارتقای آن با به‌کارگیری روش شش سیگما به عنوان یکی از مهم‌ترین زیرسیستم‌های مدیریت ناب، در اورژانس بیمارستان آموزشی منتخب کرمان انجام گرفته است. روش بررسی: پژوهش حاضر از نوع مطالعه ترکیبی متوالی است که به‌صورت کمی و کیفی در چهار ماه پایانی سال ۱۴۰۰ و در اورژانس تخصصی قلب و اعصاب کرمان انجام گرفت. در این مطالعه جهت کاربرد مدیریت ناب از روش شش سیگما با رویکرد DMAIC در چهار گام و اسپاگتی چارت استفاده شد. جامعه پژوهش شامل کلیه بیماران اورژانس به تعداد ۱۸۰ نفر بود. داده‌ها در این مطالعه با استفاده از فرم‌های محقق ساخته گردآوری و جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار Excel نسخه ۲۰۱۳ استفاده گردید. یافته‌ها: با بررسی فرایندها و نیز استفاده از نمودار اسپاگتی چارت، عمده‌ترین مشکلات طولانی شدن مدت زمان پذیرش بیمار در بخش اورژانس قلب و اعصاب شناسایی شد. در صورت اجرایی شدن راهکار حضور نیروی پذیرش در تریاژ برای پذیرش بیماران سطح ۱ تا ۳، مسافت و زمان اضافی برای پذیرش بیمار حذف خواهد شد.

نتیجه‌گیری: استفاده از تفکر ناب در بخش اورژانس با به‌کارگیری شش سیگمای ناب و اسپاگتی چارت با کوتاه‌سازی فرایند ارائه خدمات، موجب بهبود جریان فعالیت بیماران، ارائه خدمات با کیفیت در اسرع وقت، کاهش زمان ارائه خدمات و در نتیجه افزایش رضایت آن‌ها خواهد شد.

نویسنده مسؤل: اعظم پرواز؛ دانشکده مدیریت و اطلاع‌رسانی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران  
e-mail: aparvaz2017@gmail.com

واژه‌های کلیدی: بهبود کیفیت، شش سیگمای ناب، بیمارستان، بخش اورژانس

- دریافت مقاله: مهر ماه ۱۴۰۲ - پذیرش مقاله: آذر ماه ۱۴۰۲ - انتشار مقاله: ۱۴۰۲/۱۱/۱۰

### مقدمه

در دنیای پر رقابت امروزی و فشار رقابتی گسترده در زمینه ارائه خدمات با کیفیت به مشتری و جلب رضایت وی، ارتقای سطح

کیفیت خدمات برای مراکز بهداشتی درمانی ضروری است. بنابراین بیمارستان‌ها باید نظام‌هایی را به‌کار گیرند که هر روز مؤثرتر و کارآمدتر از گذشته باشد، تا بتوانند عملکرد بهینه و برتری نسبت به رقبای خود داشته باشند (۱). علاوه بر افزایش تقاضا برای کیفیت بهتر، فشار انجام امور با حداقل امکانات به بهترین شکل، تیم‌های مدیریتی سازمان‌های خدمات درمانی را به سوی ارزیابی مجدد

۱ - گروه آموزشی سلامت در بلايا و فوریت‌ها، دانشکده مدیریت و اطلاع‌رسانی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران؛ مرکز تحقیقات سلامت در بلايا و فوریت‌ها، پژوهشکده آینده‌پژوهی در سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران  
۲ - گروه آموزشی مدیریت، سیاست‌گذاری و اقتصاد سلامت، دانشکده مدیریت و اطلاع‌رسانی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران؛ مرکز تحقیقات مدیریت ارائه خدمات سلامت، پژوهشکده آینده‌پژوهی در سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران  
۳ - مرکز تحقیقات مدیریت ارائه خدمات سلامت، پژوهشکده آینده‌پژوهی در سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران  
۴ - گروه آموزشی مدیریت، سیاست‌گذاری و اقتصاد سلامت، دانشکده مدیریت و اطلاع‌رسانی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران

عملیاتشان سوق داده است (۲). در نتیجه بیمارستان‌ها همچون دیگر سازمان‌ها در عصر کنونی نیازمند به‌کارگیری ابزارها و نگرش‌های نوین مدیریتی هستند (۳).

در مورد کارآمدتر شدن نظام سلامت، ارتقای کیفیت و بهبود مدیریت سازمان‌های سلامت، رویکردهای مختلفی به‌کار گرفته شده است (۴). از این میان، نظام مدیریت ناب، رویکرد مدیریت جامعی است که در کلیه سازمان‌ها کاربرد دارد و شامل ابزارها و اصولی است که مدیران می‌توانند از آن‌ها برای ارتقای سطح کیفیت خدمات ارائه شده، بهبود بهره‌وری، افزایش تمرکز بر مشتری، پاسخ‌گویی به تغییرات محیط و حذف اتلافات (Waste or Muda) از فرایندها مانند: حرکت بیهوده بیمار یا عدم هماهنگی با تقاضای خدمات و این‌که بیمار چه مسافتی را برای رسیدن به پزشک باید طی کند، داشتن تعداد بالایی از بیماران (در استفاده نابه‌جا از تخت)، ملزومات و یا تجهیزات مرکز درمانی، انتظارات زمانی بیمار برای دریافت خدمات، فرایندهای نامناسب و ... استفاده نمایند (۵). نظام مدیریت ناب دو هدف عمده دارد: یکی حذف اتلاف از فرایندها و دیگری خلق ارزش برای مشتری. در حقیقت تمرکز اصلی این نظام مدیریتی روی حذف هرگونه فعالیتی است که منابع صرف کند و بر هزینه‌ها بیفزاید، بدون این‌که ارزش افزوده‌ای برای مشتری به همراه داشته باشد (۶).

مدیریت ناب سیستمی است که می‌تواند کارکنان و پزشکان را پشتیبانی کند، موانع را حذف کند و به آن‌ها اجازه دهد که بر ارائه خدمت متمرکز شوند و نیز در جهت

سازمان‌دهی بلندمدت بیمارستان با حذف اتلاف‌ها، و کاهش هزینه‌ها به بهبود کیفیت بیمارستان منجر شود (۷). مطالعات در مورد مراکز درمانی ناب از سال ۲۰۰۰ به بعد به شکل یک گرایش تخصصی تحقیقاتی، توسعه پیدا کرد (۸). Kim و همکارانش ادعا کردند که آماده اجرای رویکرد ناب توسط کارمندان و با استفاده از اصول جدید، در بیمارستان‌هایی که می‌توانند درمان با کیفیت بالا و مؤثر را به بیماران عرضه کنند، هستند. آن‌ها همچنین به این نتیجه رسیدند که شش سیگمای ناب می‌تواند در تمامی بخش‌های یک بیمارستان مورد استفاده قرار گرفته و به افزایش سود بیانجامد (۹).

بسیاری از سازمان‌ها از جمله بیمارستان‌ها، با استفاده از ابزارهای ناب مانند: نظام آراستگی، چرخه چهار مرحله‌ای PDCA (Plan, Do, Check, Act)، کاین، کانبان، شش سیگما و ... در بخش‌های مختلف خود، در مسیر ناب حرکت کرده‌اند (۱۰). همچنین در پژوهشی که در سال ۹۶ توسط بهنامیان و جراحی در اورژانس بیمارستان فرش‌چیان همدان صورت پذیرفت به نحوی برای اولین بار در ایران و به صورت تخصصی به کاربرد تولید ناب در اورژانس در جهت بهبود جانمایی با استفاده از برنامه طراحی خودکار جانمایی معروف به الگوریتم آلدپ (Automated layout design program: ALDEP) پرداخته شد که نتایج قابل ملاحظه‌ای در زمینه صرفه‌جویی حمل و نقل و افزایش رضایت بیماران به دست آمد (۱۱).

برای انجام پروژه‌های شش سیگما از روش‌های مختلفی استفاده می‌شود. برخی از این

زمان طولانی، هزینه بالا و پیامد ضعیف انجام می‌گیرد (۱۵).

اسپاگتی چارت نیز یک ابزار ناب شش سیگمایی است که برای ترسیم جریان فیزیکی یک بیمار، کارمند یا محصول در طی مراحل مختلف فرایند استفاده می‌شود. به عبارت دیگر کارآمدترین راه برای هر مرحله این است که به صورت مستقیم و بدون پیمودن مسیرهای اضافی به مرحله بعدی برود. اسپاگتی چارت به دید بهینه گردش سازمان کمک کرده و برای بهسازی موانع موجود راه حل ارائه می‌دهد (۱۶).

مدیریت ناب ابزاری در اختیار می‌گذارد تا ارائه مراقبت بهبود یابد. درک جزئیات نحوه ارائه مراقبت سلامت، به‌کارگیری فرایندهای پشتیبانی مراقبت ایمن، اثربخشی مراقبت‌ها و ارائه خدمات باکیفیت، همگی امری ضروری به شمار می‌روند (۷). سنجش و اندازه‌گیری خطاها مشکل است، نه فقط به دلیل گزارش‌دهی ناکافی و تعاریف گوناگون، بلکه به این دلیل که بسیاری از خطاها، یک فعالیت و اقدام واحد و مجرد نیستند، بلکه زنجیره‌ای از رویدادها هستند. در بیش‌تر اوقات علت خطا، خطای جزئی واحد و ظاهراً بی‌اهمیت و ناچیز یا ضعف و نقص در فرایند است که به تدریج به نقص خیلی بزرگ‌تری می‌انجامد (۱۳).

درست است که برخی از شیوه‌های به‌کار رفته برای بهبود کیفیت درمان، مستلزم صرف هزینه‌های بیش‌تر، نظیر به‌کارگیری فن‌آوری‌های جدید، تجویز درمان‌ها یا داروهای جدید است، ولی بیمارستان‌ها از فرصت‌های زیادی برای بهبود کیفیت شیوه‌ها و فرایندهای ارائه مراقبت سلامت استفاده می‌کنند تا کیفیت را بهبود بخشیده و هزینه‌ها را کاهش دهند. در

روش‌ها روی بهبود وضعیت فعلی (از جمله Define- Measure- Analyze- Improve-Control: DMAIC) و برخی روی طراحی وضعیت جدید (از جمله Design for six sigma: DFSS) متمرکز هستند. روش شش سیگما با روش DMAIC شناخته شده است که برای بهبود فرایند موجود که خارج از حدود مشخصات قرار دارد به کار گرفته می‌شود و یک رویکرد مبتنی بر پروژه و مشتمل بر پنج فاز است. این روش معرف مراحل تعریف، اندازه‌گیری، تحلیل، بهبود و کنترل است (۱۲). روش DMAIC می‌تواند به دو بخش تقسیم شود. بخش اول تحت عنوان «درک و شناسایی مسایل» نامیده می‌شود و دربرگیرنده مراحل: تعریف، اندازه‌گیری و تحلیل است. هدف از بخش «شناسایی و درک مسایل» تشخیص اهمیت یک مسأله، یادگیری در مورد فرایند مربوط، طراحی و ایجاد یک سطح مبنای عملکرد و ایجاد رابطه علی بین علایم و نشانه‌های مسأله و متغیرهای فرایند بررسی است. بخش دوم که به عنوان بخش «حل مسأله» تعبیر می‌شود در برگیرنده مراحل بهبود و کنترل است که هدف از این بخش طراحی و تدوین یک راه و دستاورد موفقیت‌آمیز و تثبیت منافع حاصل از آن است (۱۳).

رویکرد شش سیگما، یعنی رسیدن به سطحی از تولیدات و ارائه خدمات که خطای فرایندهای کاری به میزان ۳/۴ در یک میلیون موقعیت کاهش یابد. هرگاه سازمانی به سطح شش سیگما برسد بدان معنی است که حدود ۹۹/۹۹۹ درصد فرصت‌ها خطا نبوده است (۱۴). هدف روش شش سیگما مشخص کردن نواقص عملکرد فرایندها و کاهش خطای آن دسته از فرایندهای کاری و بالینی است که با صرف

- کاهش طول اقامت بیماران در اورژانس  
به مدت پنج ساعت

- کاهش زمان ارایه پاسخ نتایج  
آزمایشگاهی مورد درخواست اورژانس

- تفکیک و اولویت‌بندی بیماران توسط  
پرستار آموزش دیده تریاژ و تسریع در انتقال  
بیماران به سایر مؤسسات مراقبتی در صورت  
نیاز. در نهایت میانگین اقامت بیماران به  
میانگین اولیه رسید (۲۱).

از جمله بخش‌های سرپایی مهم  
بیمارستان، بخش اورژانس است که مهم‌ترین  
وظیفه آن ارایه خدمات در فوریت‌های پزشکی  
است (۲۲). هدف اصلی بخش اورژانس، ارایه  
خدمات سریع، با کیفیت و مؤثر به حجم عظیم  
مراجعان خود است (۲۳). از طرفی تعیین تکلیف  
بیماران، یکی از جنبه‌های مهم ارایه خدمات در  
بخش اورژانس است. براساس برخی از  
گزارش‌های رسمی مشکلات شایع  
اورژانس‌های بیمارستانی به ترتیب اولویت  
عبارتند از: زمان انتظار طولانی، عدم تعیین  
اولویت فوریت‌های پزشکی از طریق تریاژ و  
فضای فیزیکی نامناسب بخش اورژانس است.  
بنابراین شناسایی و اصلاح مشکلات مرتبط با  
بخش اورژانس از اولویت‌های موجود در بهبود  
کیفیت ارایه خدمات و افزایش رضایت‌مندی  
است. گفته می‌شود که اساس ارتقای کیفیت،  
مدیریت فرایندهاست (۲۴).

منشأ بیش‌تر مشکلات یاد شده به جریان  
بیمار مرتبط می‌شود. جریان بیمار نشان‌دهنده  
توانایی نظام مراقبت‌های بهداشتی در  
خدمت‌رسانی سریع و کارآمد به بیمار در طی  
مراحل مراقبت از جمله: مراقبت‌های پزشکی،

همه بیمارستان‌های آمریکا از طریق پیشگیری  
از خطاها و بهبود کیفیت به عنوان فرصتی  
بزرگ در جهت کاهش هزینه‌ها بهره برده  
می‌شود (۱۷ و ۱۸).

Maleyeff و Arnheiter بیش از یک دهه  
ترکیبی از تفکر ناب و شش سیگما را انجام  
دادند. آن‌ها نشان دادند که با اجرای مشترک  
هر دو برنامه می‌توان بر محدودیت‌های هر دو  
روش جداگانه فایز آمد (۱۹). چرا که نتیجه  
حداکثر فعالیت‌های انجام یافته همان‌طور که با  
تفکر ناب صورت می‌گیرد جنبه ارزشی دارد و  
به حداقل رساندن هزینه‌ها که به وسیله شش  
سیگما دنبال می‌شود. همچنین تحقیقات تجربی  
انجام یافته در مراقبت‌های بهداشتی، نشان داده  
که اکثر مقالات اثربخش، مربوط به بخش  
اورژانس و با استفاده از تفکر ناب، شش سیگما  
و شش سیگمای ناب (Lean Six Sigma: LSS)  
بوده است (۲۰).

در ایالات متحده آمریکا در سال ۲۰۰۳  
رویکرد شش سیگما به منظور بهبود کیفیت  
خدمات بخش اورژانس یکی از بیمارستان‌ها  
به‌کار گرفته شد. عمده‌ترین مشکل اورژانس  
بیمارستان مورد مطالعه، بالا بودن طول اقامت  
بیمار بود که هزینه اضافی به بیمارستان تحمیل  
می‌کرد. براساس رویکرد شش سیگما به  
تیم‌های مورد نیاز آموزش داده شد و اطلاعات  
درخصوص عامل اصلی این مشکل جمع‌آوری  
شد، سپس مدل مفهومی و نقشه فرایندها تدوین  
گردید. پس از محاسبات آماری و اطمینان از  
رویکرد یاد شده در بهبود فرایندها، مدل  
مفهومی اجرا و نتایج زیر حاصل شد:

منابع فیزیکی و سیستم‌های داخلی مورد نیاز برای رساندن بیماران از محل بستری به محل ترخیص با حفظ کیفیت و رضایت بیمار است. بهبود جریان بیمار یکی از مؤلفه‌های مهم مدیریت فرآیند در بیمارستان‌ها و سایر مراکز درمانی است. به عبارت دیگر، جریان خوب بیمار به این معنی است که صف بیمار به حداقل می‌رسد. جریان ضعیف بیمار به این معنی است که بیماران تأخیرهای قابل توجهی در صف دارند. با توجه به مسایل مطرح شده و نتایج پژوهش‌های انجام گرفته، بهترین گزینه برای رفع مشکل و بهبود جریان بیمار استفاده از رویکرد شش سیگمای ناب است (۲۵ و ۲۶).

از این‌رو مطالعه حاضر با هدف تعیین فرایند گردش بیمار با به‌کارگیری روش شش سیگما به عنوان یکی از مهم‌ترین زیرسیستم‌های مدیریت ناب، سنجش مسیر و زمان صرف شده در پذیرش و نیز نحوه ارائه خدمات، شناسایی فرصت‌های بهبود و ارتقای آن در اورژانس تخصصی قلب و اعصاب بیمارستان آموزشی منتخب شهر کرمان انجام شد.

## روش بررسی

پژوهش حاضر مطالعه‌ای ترکیبی (Mixed Methods Research) و از نوع متوالی است که ابتدا پژوهش کیفی و سپس جنبه کمی آن در چهار ماه پایانی سال ۱۴۰۰ در بخش اورژانس تخصصی قلب و اعصاب بیمارستان آموزشی منتخب شهر کرمان انجام گرفت. بخش کیفی این مطالعه مرتبط با مشاهدات میدانی، تشکیل جلسات بحث گروهی

متمرکز، مصاحبه با کارکنان و کارکنان دخیل در جریان فرایند بیمار و نیز بیماران است. بخش کمی آن با توجه به داده‌های جمع‌آوری شده از طریق فرم‌های زمان‌سنجی، جهت اندازه‌گیری مدت زمان هر مرحله از فرایند درمان تا تعیین تکلیف بیمار اورژانس، شناسایی و ثبت خطاهای حین انجام فرایند، اندازه‌گیری و ثبت مسافت پیموده شده و زمان صرف شده برای هر مرحله از فرایند مورد بررسی و تحلیل قرار گرفت.

جامعه پژوهش فرایند گردش بیمار در بخش اورژانس از لحظه پذیرش تا ترخیص بیمار اورژانس، شامل کلیه بیماران بخش اورژانس قلب و اعصاب در مدت انجام مطالعه بود. در این پژوهش از روش نمونه‌گیری آسان و نمونه‌های در دسترس استفاده شد. Jimmerson بیان می‌دارد که براساس اصول مهندسی فرایند، تعداد ۳۰ نمونه برای ارزیابی فرایند، مقداری مناسب و قابل اتکا است (۲۷). با در نظر گرفتن تعداد ۳۰ نمونه در نوبت کاری و در دو بخش جداگانه اورژانس قلب و اعصاب جامعه آماری ۱۸۰ بیمار را شامل شد.

پژوهش حاضر مبتنی بر مدیریت ناب است که با استفاده از روش شش سیگما، با رویکرد چرخه DMAIC (که شامل پنج گام است، در چهار گام، بدون انجام فاز اجرا و کنترل) و اسپاگتی چارت صورت گرفت. در شکل شماره ۱ روند پژوهش ارائه شده است (۱۳).

گام اول، فاز تعریف: با استفاده از تشکیل جلسه گروهی متمرکز، روش مشاهده میدانی، بررسی داده‌های رضایت‌سنجی و شکایات

بیماران، مصاحبه با افراد درگیر در فرایند ارائه خدمت اورژانس و استفاده از ابزار ضبط صوت، اطلاعات مربوط به فرایند تعیین تکلیف بیمار (تعیین تکلیف زیر شش ساعت، تعیین تکلیف ظرف مدت ۱۲ ساعت و ترخیص با مسؤولیت شخصی) جمع‌آوری و روی بیش‌ترین مشکلات اصلی که سبب اقامت طولانی و ناراضی‌تای بیماران می‌گردید تمرکز شد.

بدین منظور با دنبال کردن بیمار از لحظه ورود به اورژانس تا زمان ترخیص، در دو حالت: الف- فرایند ارائه خدمات به بیمار (از دو بعد: ۱. زمان انجام فرایند و ۲. بررسی نواقص و عدم تطابق با استانداردها در حین انجام فرایند) و ب- فرایند جریان فعالیت‌های بیمار از نظر بررسی مسافت بین ایستگاه‌های ارائه خدمت در طول مدت اقامت، مورد مطالعه و ارزیابی قرار گرفت.

فرایند جریان فعالیت‌های بیمار به ۷ جزء تقسیم شد که شامل: ۱- تریاژ و تعیین سطح بیمار ۲- پذیرش ۳- ویزیت پزشک اورژانس ۴- خدمات احیای قلبی، تنفسی بیمار ۵- گرفتن نوار قلب در اتاق احیا و یا تزریقات ۶- پذیرش بستری بیمار ۷- انتقال بیمار به بخش با ویلچر یا برانکاردر توسط بیماربر و یا همراه، که در مجموع ۱۴ فرایند جهت زمان‌سنجی شناسایی شد.

گام دوم، فاز اندازه‌گیری: جهت بررسی فرایند، مسافت طی شده بین ایستگاه‌های ارائه خدمت توسط گام‌شماری، زمان صرف شده در طول مسیر محاسبه و در پایان جهت بررسی جریان ارزش افزوده بیمار نمودار اسپاگتی

چارت فرایند ترسیم شد. همچنین زمان انجام فعالیت بیمار و کادر درمان در طول مدت فرایند شناسایی، ثبت و سنجیده شد. در نهایت برای تحلیل داده‌ها و تعیین سطح شش سیگما با استفاده از اطلاعات به دست آمده و جمع‌بندی تعداد خطاها در هر مرحله و کل فرایند بیمار از شاخص نقص در هر میلیون فرصت ( Defect per million opportunity: DPMO) استفاده گردید.

DPMO شاخصی برای تعیین سطح کیفی فرایند و ایجاد امکان مقایسه برای فرایندهای مختلف است. شاخص DPU (defect per unit) به نواقص در هر واحد اشاره دارد که یک مقیاس اندازه‌گیری عملکرد محصول با توجه به انتظارات مشتری قبل از ارائه و تحویل به او است. در سازمان‌های بهداشتی درمانی نواقص در هر واحد تحت عنوان «خطاها در هر واحد» ( Errors Per Unit: EPU) طبقه‌بندی می‌شود که واحد می‌تواند یک معاینه بیمار، یک عمل جراحی، رویداد بالینی یا یک چرخه فرایند باشد. برای کاهش میزان خطا، نخست بایستی عملیات و نحوه انجام آن‌ها را ساده‌سازی نموده و فرصت‌ها و شرایط وقوع خطاها را کاهش دهیم. فرمول محاسبه DPMO از این قرار است (۲۸):

$$DPU = \frac{\text{total defect}}{\text{total sample}} \quad DPMO = \frac{(DPU \times 1000000)}{\text{میانگین تعداد فرصت در یک واحد}}$$

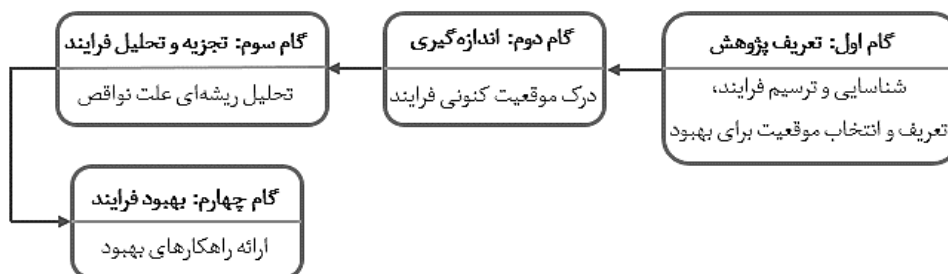
$$\frac{\text{تعداد خطاها}}{\text{تعداد نمونه} \times \text{تعداد فرصت‌ها}} \times 10^6 = DPMO$$

گام سوم، فاز تجزیه و تحلیل فرایند: پس از اندازه‌گیری هر یک از اجزای فرایند، اجزایی

از فرایندها که بیش‌ترین زمان را به خود اختصاص داده و نیز مراحلی که باعث بیش‌ترین اتلاف در فرایندها و بروز خطا می‌شدند شناسایی شد. در نهایت علل ریشه‌ای مشکلات که منجر به تأخیر و نارضایتی در روند جریان بیمار می‌شد، شناسایی و این علل به عنوان نقطه شروعی برای ارایه راه‌حل‌ها در مرحله بهبود به کار گرفته شد.

جهت نمایش نتایج حاصل از جلسه بحث گروهی متمرکز درباره پی بردن به علل اصلی طولانی شدن مدت زمان پذیرش از تحلیل شبکه‌ای یا نمودار استخوان ماهی ( Fishbone diagram) استفاده گردید. (نمودار استخوان ماهی برای نشان دادن تجارب نامطلوب یک بیمار، در بخش اصلی (سر ماهی) معرف معلول قرار می‌گیرد. حین طوفان مغزی علل احتمالی و اثراتی که تحلیل شده‌اند در شاخه‌های فرعی (به‌عنوان استخوان بدن ماهی) در شش دسته معمول شناخته و گروه‌بندی می‌شود: مدیریت، فرایند کار، نیروی انسانی، مواد، تجهیزات و محیط که در بعضی مراحل ممکن است بعضی دسته‌ها با یکدیگر ترکیب شوند.

گام چهارم، فاز بهبود: در این مرحله با تشکیل جلسه بحث گروهی متمرکز و نیز استفاده از روش طوفان فکری یا بارش فکری (Brainstorming) از اعضای حاضر در جلسه خواسته شد تا نظرات و راهکارهای خود را در مورد رفع عوامل بیان شده در گام سوم بیان نمایند. سپس با تکمیل فرم نظرسنجی (محقق ساخته) جهت اصلاح هر یک از موقعیت‌های زمانی و نیز فرم نظرسنجی دیگر جهت کاهش مسافت طی شده براساس سه معیار قابلیت اجرا، هزینه و بازه زمانی مورد نیاز جهت اجرا، به راهکارهای پیشنهادی خود نمره‌ای اختصاص دادند. در پایان با جمع‌بندی نظرات و راهکارهای پیشنهادی و با توافق جمع راهکارهایی که قابلیت اجرایی زیاد یا متوسط و با هزینه و زمان کم را داشته باشند، جهت اجرا برای بهبود انتخاب شد. تحلیل داده‌ها با استفاده از آمار توصیفی (درصد، میانگین و انحراف معیار) انجام یافت. برای تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار Excel 2013 و برای رسم اسپاگتی چارت از نرم‌افزار Word 2013 استفاده شد.



## نمودار ۱- الگوی مفهومی پژوهش

## یافته‌ها

یافته‌های فاز تعریف: برای داشتن دیدگاه کلی از نحوه گردش بیمار در اورژانس، با مراجعه به دفتر بهبود کیفیت بیمارستان فرایند فعلی این بخش گرفته شد. سپس با حضور در اورژانس بیمارستان و دنبال کردن چند بیمار از بدو ورود، با داشتن سطوح مختلف تریاژ و نیز مصاحبه با سرپرستار بخش اورژانس فرایند ارائه خدمت به بیماران اورژانس از لحظه پذیرش تا ترخیص بیمار بررسی شد. با ترسیم فرایند گردش بیمار موقعیت بهبود شناسایی و با استفاده از نمودار اسپاگتی چارت طراحی گردید.

پذیرش بیمار اورژانس، در ثبت دقیق اطلاعات لحظه‌ای ارائه خدمات درمانی به بیمار، از حساسیت خاصی برخوردار است. چرا که زمان انجام عملیات درمانی بسیار مهم بوده و در تعیین شاخص‌های اورژانس نیز تأثیر به‌سزایی دارد. مسیر جریان بیمار از نظر مدت زمان صرف شده بین ایستگاه‌ها، تعیین طول مسافت پیموده شده بین ایستگاه‌ها و نیز میزان تکرار هر مسیر شناسایی و اندازه‌گیری شد. در این ارزیابی، جهت دستیابی به معیاری استاندارد به منظور بررسی و مقایسه داده‌ها در فاز بعدی (فاز اندازه‌گیری)، کل ایستگاه‌های موجود با در نظر گرفتن شرایط روان بودن جریان گردش بیمار، سنجیده شد. روان بودن جریان بدین معناست که، این مسیرها توسط پژوهشگر و با فرض آشنایی بیمار یا همراه با کلیه مسیرها، پیمودن مسیر بدون اشتباه و صرف زمان یا مسافت اضافی، بدون ازدحام بیماران و یا بروز خطا در طول مسیر، به صورت کامل در جدول شماره ۱ به دست آمد.

یافته‌های فاز اندازه‌گیری: در این قسمت به منظور مقایسه زمانی بین مراحل مختلف فرایند ارائه خدمت به بیمار اورژانس در طول مدت اقامت و نیز شناسایی نواقص رخ داده، میانگین زمان و انحراف معیار در هر مرحله برای مجموع ۳۰ بیمار هر نوبت کاری (صبح، عصر و شب) به صورت جداگانه در بخش اورژانس قلب و اعصاب اندازه‌گیری و به شرح جدول شماره ۲ محاسبه شد.

با توجه به نتایج به دست آمده از مقایسه میانگین و انحراف معیار مدت زمان انجام فرایند ارائه خدمات به بیمار اورژانس قلب و اعصاب بیش‌ترین مدت زمان صرف شده طی مراحل:

ردیف ۶: زمان از لحظه ورود تا معاینه اولیه پزشک اورژانس

ردیف ۸: معاینه پزشک و گرفتن نوار قلب در تزریقات

ردیف ۱۲: زمان از دستور پزشک تا رسیدن به بخش از تریاژ که بخش عمده زمان صرف شده در این قسمت مربوط به مدت زمان پذیرش بستری بیمار بود شناسایی شد.

در مرحله بعد برای تعیین سطح سیگمای فرایند گردش بیمار از بدو ورود تا رسیدن به بخش بستری، از فرم محقق ساخته جهت ارزیابی فرایند و شناسایی نواقص و عدم انطباق با استانداردها استفاده شد. در این فرم خطاهای ثبتي و بالینی حین دریافت خدمات بیمار ثبت و با مقایسه میانگین مدت زمان انجام هر اقدام با مدت زمان انجام فرایند برای هر بیمار، خطای موجود شناسایی و با تعیین میزان خطاها و محاسبه سطح سیگما اطلاعات به دست آمده در جدول شماره ۳ حاصل شد. سطح سیگمای پایین فرایند پذیرش بیمار



نشانگر میزان خطای زیاد در این مرحله و طولانی شدن زمان انتظار بیمار است.

یافته‌های فاز تحلیل: با اندازه‌گیری زمان، مسافت، تعیین میزان خطا و در نهایت محاسبه سطح سیگمای پایین در هر مرحله از فرایند پذیرش بیمار، طولانی شدن زمان پذیرش اثبات و دلایل آن نیز مشخص شد. در ادامه به تحلیل ریشه‌ای بروز این مشکل با استفاده از نمودار استخوان ماهی به شرح نمودار شماره ۲ خواهیم پرداخت.

یافته‌های فاز بهبود: با تشکیل یک جلسه گروهی متمرکز با حضور نمایندگانی از هر یک از قسمت‌های مرتبط با فرایند گردش بیمار و تیم پژوهش، راهکارهایی جهت کاهش زمان پذیرش بیمار و کاهش زمان انتقال بیمار ارائه شد. این نظرات و راهکارها براساس سه معیار قابلیت اجرا، هزینه و بازه زمانی اجرا نمره‌دهی شدند. جدول شماره ۴ راهکارهای ارائه شده شرکت‌کنندگان در جلسه به همراه نمره هر راهکار ارائه شده است (لازم به ذکر است موارد پیشنهادی تا مورد ۲۲ مربوط به کاهش زمان فرایند ارائه خدمات پذیرش بیماران و ۷ مورد بعدی در مورد کاهش زمان و

مسافت طی شده بین ایستگاه‌های فرایند جریان پذیرش بیماران اورژانس است.)

با توجه به شرایط بیمارستان و این‌که هیچ‌یک از راهکارهای پیشنهادی قابلیت اجرایی «زیاد» نداشتند، (به جز مواردی که پیگیری و یا اجرا شدند)، مقرر گردید پیشنهادهای ارائه شده در قالب یک برنامه راهبردی جهت اجرا در برنامه‌های عملیاتی آتی بیمارستان مدنظر قرار گیرد.

اما در صورت عملی شدن راهکارهای پیشنهادی جهت جانمایی‌های جدید فرایند پذیرش که با کوتاه‌سازی مسافت پیموده شده بین ایستگاه‌های فرایند جریان بیمار همراه است، در نهایت کاهش زمان پذیرش بیمار را به ارمغان خواهد آورد. در ادامه در جدول شماره ۵ به مقایسه مسافت و زمان پیموده شده جریان فعلی و جریان پیشنهادی در ایستگاه‌هایی که در حال حاضر قابلیت اندازه‌گیری داشتند پرداخته می‌شود و سپس با استفاده از رسم نمودار اسپاگتی چارت پیشنهادی، به دیدگاهی کلی از نحوه جانمایی جدید و تصویرسازی آن در نمودار شماره ۳ خواهیم پرداخت.

جدول ۱- سنجش مسیر در کل ایستگاه‌های فرایند ارائه خدمت به بیمار اورژانس

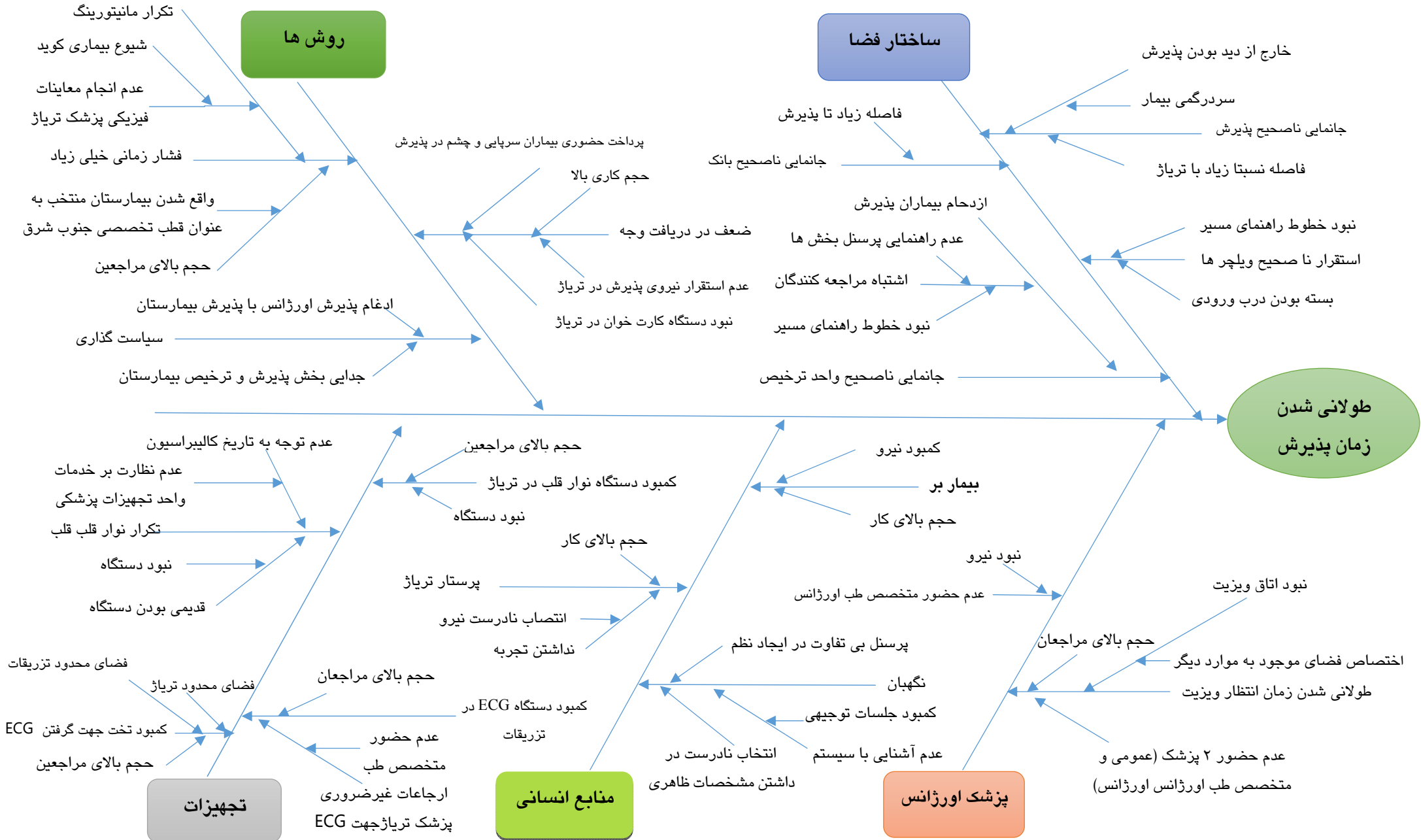
ردیف	مرحله	فرایند	مسافت	
			تکرار	تکرار سانتیمتر
پذیرش اولیه از تریاژ				
۱	تریاز	مسیر تریاژ تا پذیرش	۱	۲۰۰۰
۲		مسیر از پذیرش تا بانک	۱	۱۸۰۰
۳		مسیر از بانک تا تریاژ	۱	۱۲۰۰
۴		مسیر آوردن ویلچر از ابتدای بخش بستری به محل تریاژ یا CPR	۲	۵۰۰۰
۵		مسیر انتقال بیمار از محل تریاژ یا CPR تا منشی بخش با ویلچر	۱	۱۵۰۰
پذیرش بستری				
۱	پذیرش	مسیر از اتاق پزشک (واقع در تریاژ) تا پذیرش	۱	۲۰۰۰
۲		مسیر از پذیرش تا منشی بخش اورژانس	۱	۱۹۰۰
CPR				
۱	CPR	مسیر آوردن ویلچر از ابتدای بخش بستری به CPR	۲	۱۰۰۰
۲		مسیر آوردن برانکارد از ورودی بخش به CPR	۱	۶۰۰
۳		مسیر انتقال بیمار از CPR تا منشی بخش	۱	۱۵۰۰
۴		مسیر انتقال جسد از اتاق CPR به سردخانه	۲	۳۱۲۰۰

**جدول ۲- جدول زمانی مراحل فرایند ارائه خدمات به بیمار در بخش اورژانس قلب و اعصاب**

ردیف	مرحله	فرایند	مدت زمان انجام فرایند			
			Max	ثانیه	Min	ثانیه
		پذیرش و خدمات تشخیصی درمان بیمار در تریاژ				
۱	قبل از بستری	مدت زمان تعیین سطح بیمار	۱۹۷	A	۳۷	N
۲		مدت زمان پذیرش اولیه	۳۹۰	A	۹۱	N
۳		مدت زمان پرداخت هزینه پذیرش در بانک	۲۸۷	A	۴۵	A
۴		جمع زمان از لحظه ورود تا پذیرش اولیه جهت دریافت نوبت	۶۴۵	A	۱۶۰	N
۵		زمان انتظار برای ویزیت اولیه توسط پزشک تریاژ	۱۲۳۲	M	۲۰	M, A
۶		زمان از لحظه ورود تا ویزیت اولیه پزشک تریاژ	۱۵۸۳	A	۱۶۰	N
۷		ویزیت پزشک، گرفتن نوار قلب یا خدمات دریافتی در اتاق احیا	۱۲۸۰	A	۲۷۲	N
۸		ویزیت پزشک، گرفتن نوار قلب در تزیقات	۲۹۸۳	A	۸۸	N
۹		آماده کردن مدارک بستری در تریاژ	۲۸۹	A	۲۵	N
۱۰		مدت زمان پذیرش بستری	۴۸۷	N	۱۰۴	A
۱۱		مدت زمان آوردن ویلچر یا برانکاره برای انتقال بیمار به بخش از تریاژ	۱۶۷	A	۵۷	N
۱۲		زمان از دستور پزشک تا رسیدن به بخش از تریاژ (جمع ۹، ۱۰ و ۱۱)	۶۵۰	M	۱۹۲	A
۱۳		مدت زمان آوردن ویلچر یا برانکاره برای انتقال بیمار به بخش از CPR	۲۸۱	M	۴۴	N
۱۴		زمان از دستور پزشک تا رسیدن به بخش از CPR (جمع ۹، ۱۰ و ۱۳)	۷۷۷	M	۲۶۶	N

**جدول ۳- مقایسه سطح سیگما و تعداد خطا در سه نوبت کاری بخش اورژانس قلب**

ردیف	مرحله	نوع اقدام (بیشترین سیگما)	نوع اقدام (کمترین سیگما)	نوبت کاری (بیشترین خطا)	نوبت کاری (کمترین خطا)
۱	تریاز	خدمات تشخیصی درمانی (۲/۰۹)	ثبت اطلاعات (۰/۸۹)	شب (۲۶۸)	عصر (۲۵۳)
۲	پذیرش	ثبت اطلاعات در سیستم (۱/۹۴)	انتظار پذیرش (۰/۵۹)	شب (۴۱)	عصر (۲۳)
۳	پزشک اورژانس	اجرای دستورات بالینی (۱/۱۱)	فرایندهای بالینی پزشک (۰/۸۵)	صبح (۶۳)	عصر (۵۲)
۴	بخش اورژانس	مداخلات درمانی (۳/۴)	ورود بیمار (۰/۹۷)	صبح (۳۲۰)	عصر (۱۴۵)
۵	احیا موفق	مشاوره با پزشک متخصص (۲/۹)	آماده‌سازی بیمار (۰/۹۹)	شب (۷۱)	عصر (۳۱)
۶	احیا ناموفق	مدیریت راه هوایی و گزارش نویسی و تکمیل پرونده (۲/۶۳)	آماده‌سازی جسد (۲/۱۳)	شب (۲۴)	عصر (۱۶)
۷	تزیقات	اقدامات درمانی (۲/۰۷)	شناسایی بیمار	شب (۳۳)	صبح (۱۳)
۸	ترخیص	تعیین تکلیف ۶ یا ۱۲ ساعته (۱/۸۵)	ثبت سیستمی ترخیص (۱/۰۹)	شب (۳۱)	عصر (۲۰)
۹	مجموع فرایندهای بخش اورژانس قلب	فرایندهای بالینی (۲/۱۵)	فرایندهای ثبتی (۱/۳۲)	صبح (۷۹۱)	عصر (۵۷۳)

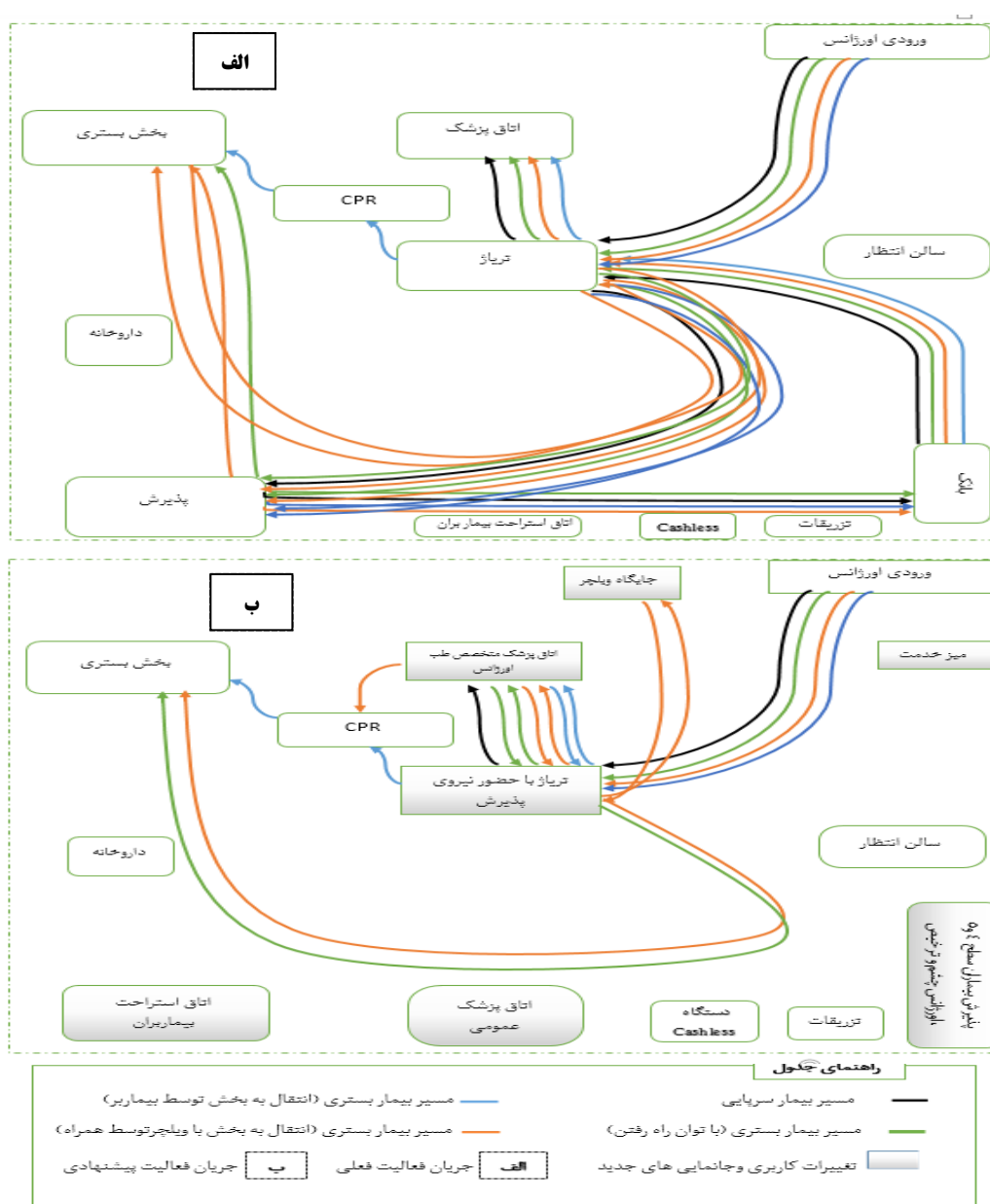


**جدول ۴- راهکارهای پیشنهادی کاهش زمان فرایند پذیرش بیماران اورژانس قلب و اعصاب**

کد	راهکارهای پیشنهادی	عنوان ایستگاه	قابلیت اجرا	هزینه	بازه زمانی
۱	جدایی بخش پذیرش اورژانس از پذیرش بیمارستان	پذیرش	متوسط	متوسط	متوسط
۲	استقرار یک نیروی پذیرش در تریاژ جهت پذیرش بیماران سطح ۱ تا ۳	پذیرش	متوسط	زیاد	متوسط
۳	خرید و استقرار یک عدد دستگاه کارت‌خوان جهت پرداخت هزینه پذیرش در تریاژ	پذیرش در تریاژ	متوسط	متوسط	کم
۴	کشیدن خطوط راهنمای رنگی از تریاژ به سمت پذیرش	پذیرش در تریاژ	از طرف معاونت محترم اداری مقرر گردید پیگیری شود.		
۵	نصب تابلوی برجسته با رنگ خاص جهت در معرض دید قرار گرفتن محل پذیرش	پذیرش	از طرف معاونت محترم اداری مقرر گردید پیگیری شود.		
۶	استقرار میز خدمت با حضور نیروی مددکاری جهت آرامش و راهنمایی بیماران با عنوان: «از من بپرس» در فضای انتظار اورژانس	میز خدمت	با پیگیری ریاست محترم بیمارستان اجرایی شد.		
۷	توجیه نیروهای منشی و کارکنان سایر بخش‌ها جهت راهنمایی صحیح بیماران برای رفتن به بخش ترخیص که در فضایی جداگانه در محوطه بیمارستان قرار دارد.	کارکنان سایر بخش‌ها	از طرف سوپروایزر محترم مقرر گردید پیگیری شود.		
۸	پررنگ کردن خطوط راهنمای منتهی به بخش پذیرش و ترخیص در محوطه بیمارستان	پذیرش و ترخیص	از طرف معاونت محترم اداری اجرایی شد.		
۹	ادغام بخش پذیرش و ترخیص بیمارستان مانند سابق	پذیرش و ترخیص	متوسط	زیاد	متوسط
۱۰	جدا کردن پرداخت هزینه پذیرش بیماران سرپایی و اورژانس چشم	پذیرش	متوسط	کم	کم
۱۱	به‌کارگیری پزشک متخصص طب اورژانس مقیم	پزشک اورژانس	کم	زیاد	زیاد
۱۲	به‌کارگیری دو پزشک عمومی مقیم در اورژانس	پزشک اورژانس	کم	زیاد	زیاد
۱۳	اختصاص فضای موجود جهت استراحت بیماربران به اتاق دوم پزشک عمومی مانند سابق	پزشک اورژانس	کم	کم	کم
۱۴	تأکید به پزشکان مقیم بخش اورژانس جهت انجام معاینات فیزیکی و یا ارزیابی مجدد علائم حیاتی بیماران توسط خود پزشکان	پزشک اورژانس	از طرف ریاست محترم بیمارستان مقرر گردید پیگیری شود.		
۱۵	امکان نمایش علائم حیاتی بیمار در انتظار معاینه (مانند برگه تریاژ)، قبل از ورود به اتاق پزشک در سیستم او برای آشنایی با وضعیت جسمانی، رسیدگی سریع و دقیق‌تر بیمار	پزشک اورژانس	متوسط	متوسط	کم
۱۶	خرید دو دستگاه نوار قلب جدید برای تریاژ	تریاژ	کم	زیاد	زیاد
۱۷	خرید دو دستگاه نوار قلب جدید برای تزریقات	تزریقات	کم	زیاد	زیاد
۱۸	نظارت بیشتر بر انجام وظایف واحد تجهیزات پزشکی در بررسی دوره کالیبراسیون دستگاه‌ها خصوصاً دستگاه‌های نوار قلب و مانیتورینگ	تجهیزات پزشکی	از طرف مسئول محترم دفتر بهبود مقرر گردید پیگیری شود.		
۱۹	استفاده از نیروهای باتجربه و با سابقه کاری حداقل ۵ سال در تریاژ	تریاژ	متوسط	کم	کم
۲۰	به‌کارگیری دو نیروی بیماربر جدید علاوه بر حضور نیروهای فعلی در هر شیفت	بخش اورژانس	متوسط	زیاد	زیاد
۲۱	انتخاب شایسته نیروهای نگهبان از نظر داشتن مشخصات ظاهری	بخش اورژانس	کم	زیاد	زیاد
۲۲	برگزاری جلسات توجیهی جهت آشنایی بیشتر نگهبانان در برقراری نظم و آرامش در اورژانس تخصصی قلب و اعصاب	بخش اورژانس	از طرف معاون محترم اداری بیمارستان اجرایی شد.		
۲۳	انتقال پذیرش بیماران سه سطح اول به تریاژ	پذیرش اورژانس	متوسط	متوسط	کم
۲۴	اختصاص فضای بانک به پذیرش بیماران سرپایی، اورژانس چشم، ترخیص شبانه و دریافت هزینه در همین مکان و یا از طریق دستگاه کیوسک غیرنقدی (Cashless) که در جنب بانک وجود دارد و در حال حاضر فقط جهت پرداخت هزینه تزریقات استفاده می‌شود. (حذف بانک)	پذیرش اورژانس	متوسط	متوسط	کم
۲۵	انتقال پذیرش بیماران بیمارستان به قسمت ترخیص واقع در محوطه و یکی شدن پذیرش و ترخیص بیمارستان	پذیرش بیمارستان	متوسط	متوسط	کم
۲۶	اختصاص اتاق فعلی پزشک اورژانس به پزشک متخصص طب اورژانس	اتاق پزشک	کم	زیاد	زیاد
۲۷	اختصاص اتاق استراحت بیماربران به اتاق دوم پزشک عمومی مانند سابق	اتاق پزشک	متوسط	کم	کم
۲۸	اختصاص فضای پذیرش در صورت جانمایی جدید به اتاق استراحت بیماربران	اتاق استراحت بیماربران	متوسط	کم	کم
۲۹	اختصاص فضایی از سمت چپ درب ورودی و کنار نگهبانی، جهت استقرار ویلچرها برای انتقال بیماران توسط همراهی	جایگاه ویلچر	متوسط	متوسط	متوسط

**جدول ۵- مقایسه مسافت و زمان پیموده شده در مراحل جریان فعلی و جریان پیشنهادی گردش بیمار اورژانس**

کد	مسیر جریان فرایند	جریان فعلی		جریان پیشنهادی		اختلاف مسافت (درصد)	اختلاف زمان (درصد)
		مسافت (سانتی‌متر)	زمان (ثانیه)	مسافت (سانتی‌متر)	زمان (ثانیه)		
۱	مسیر تریاژ تا پذیرش (بیماران سطح ۱ تا ۳)	۳۰۰۰	۱۹	۰	۰	۳۰۰۰ (۱۰۰)	۱۹ (۱۰۰)
۲	مسیر پذیرش تا بانک (بیماران سطح ۱ تا ۳)	۱۸۰۰	۱۶	۰	۰	۱۸۰۰ (۱۰۰)	۱۶ (۱۰۰)
۳	مسیر تریاژ تا پذیرش (بیماران سرپایی)	۳۰۰۰	۱۹	۱۲۰۰	۹	۱۸۰۰ (۶۰)	۱۰ (۵۲/۶۳)
۴	مسیر پذیرش تا بانک یا (پذیرش تا دستگاه خودپرداز برای جریان پیشنهادی بیماران سرپایی)	۱۸۰۰	۱۶	۴۰۰	۴	۱۴۰۰ (۷۷/۷)	۱۲ (۷۵)
۵	مسیر از تریاژ تا جایگاه ویلچر	۵۰۰۰	۲۰	۸۰۰	۸	۴۲۰۰ (۸۴)	۲۲ (۷۲/۳)



**نمودار ۳- نمودار اسپاگتی چارت مقایسه‌ای فرایند جریان فعلی گردش بیمار و جریان**

## بحث و نتیجه‌گیری

مطالعه حاضر با بررسی فرایندها و استفاده از اصول ناب از جمله نمودار علت و معلول، به شناسایی و ریشه‌یابی عمده‌ترین مشکلات طولانی شدن مدت زمان پذیرش بیماران و ایجاد نارضایتی بین مراجعه‌کنندگان در زمینه‌های مختلف مانند: منابع انسانی، تجهیزات، پزشک اورژانس، ساختار فضا، خطاها و نواقص موجود در ارائه خدمات و روش‌های مورد استفاده در فرایند پذیرش بخش اورژانس قلب و اعصاب پرداخت. نتایج پژوهش نشان داد که با اجرایی شدن راهکارهای پیشنهادی در زمینه‌های مختلف از جمله پذیرش بیماران، نحوه جابجایی بیماران به بخش، انتخاب شایسته نیروهای انسانی در حوزه‌های مختلف، برگزاری جلسات آموزشی و توجیهی کارکنان، بررسی کارایی تجهیزات مورد استفاده، توجه به نیازهای پزشکان و به‌کارگیری نیروی متخصص طب اورژانس در کنار پزشک عمومی و در نهایت تعیین سطح سیگمای فرایند گردش بیمار (با شناسایی خطاها از بدو ورود تا رسیدن به بخش بستری) در ارتقای کیفیت خدمات تأثیر چشم‌گیری خواهد داشت. همچنین بهبود موقعیت‌یابی بخش اورژانس با استفاده از اسپاگتی چارت در کوتاه‌سازی مسیر فرایند با پیشنهاد حضور نیروی پذیرش در تریاژ برای پذیرش بیماران سطح ۱ تا ۳، تغییر جانمایی محل استقرار ویلچرها و نیز استفاده از علایم راهنما در مسیر گردش بیماران با حذف مسافت و زمان اضافی برای پذیرش و جابجایی بیماران بسیار اثربخش می‌باشد. این مطالعه نشان داد با قرار

گرفتن پژوهشگر در موقعیت بیمار و با داشتن دیدگاهی مدیریتی، فرایندهای مؤثر در بروز خطای زمانی و مسافت که از دید سایرین امری طبیعی به شمار می‌آید قابل شناسایی است. مطالعه‌ای که در بیمارستان امام رضا(ع) بیرجند با هدف شناسایی فرصت‌های بهبود و ارتقای فرایندهای اورژانس با استفاده از نقشه‌برداری جریان ارزش و براساس اصول ناب انجام گرفت نشان داد که تفکر ناب یک رویکرد برای تحلیل فرایندها و بهبود کارایی با تمرکز بر روی کارکنان صف است تا حداکثر ارزش را برای بیماران فراهم کرده و مسیر حرکت بیماران را بهبود بخشد (۲۹). مطالعه دیگری که در بخش جراحی بیمارستان آزادی تهران با هدف تأثیر اجرای مدیریت ناب با روش DMAIC و استفاده از روش اسپاگتی چارت انجام گرفت، با حذف اتلافات از فرایندها و کاهش جریان فعالیت بیماران در مسیر فرایند ترخیص منجر به کاهش میزان ترخیص با رضایت شخصی و افزایش رضایت بیماران شد (۱۶).

جهت بررسی این موضوع که ناب چگونه در مراقبت‌های اورژانسی کار می‌کند؟ مطالعه‌ای ترکیبی با مداخله ناب در بیمارستان کودکان لیندگرن استکهلم انجام گرفت. با استفاده از تکنیک‌های کنترل فرآیند آماری برای ارزیابی تغییرات در عملکرد و با استفاده از چهار اصل نظری ناب (Spear و Bowen ۱۹۹۹) برای درک چگونگی و چرایی مداخله در زمینه موقعیت مکانی و همچنین برای شناسایی نقاط قوت و ضعف فرایند، نتایج این مطالعه نشان داد ازدحام شدید مراجعه‌کنندگان و ایجاد

تأخیر در ارائه خدمات و روند صعودی هزینه‌های درمان، باعث افزایش نارضایتی بیماران شده است و علل ریشه‌ای این موارد ناشی از طراحی فرایند، جریان مواد و اطلاعات است. با ایجاد تغییرات ناب طی دو سال در نقش کارکنان، استخدام و برنامه‌ریزی، ارتباطات و هماهنگی، تجربه و تخصص، چیدمان فضای کاری و حل مسایل، (۲۴٪-۱۹٪) بهبود در زمان انتظار به دست آمد. در نتایج حاصل از این پژوهش نیز با حضور نیروی پذیرش در تریاژ برای پذیرش بیماران سطح ۱ تا ۳، مسافت و زمان اضافی برای پذیرش بیمار حذف خواهد شد، که با کاهش مسیر پذیرش و نیز کوتاه شدن زمان ارائه خدمات به بیماران، طبق جداول ارائه شده هم راستا است (۳۰).

پژوهشی توسط Alowad و همکاران برای شناسایی مسایل کیفی و استفاده از ابزارهای ناب در بخش اورژانس برای غلبه بر مشکلات صورت گرفت. نتایج نشان داد که زمان‌های انتظار طولانی از نگرانی‌های اصلی بخش اورژانس هستند که بر کیفیت خدمات تأثیر می‌گذارند، مشخص شد که ظرفیت تخت‌ها محدود است. طراحی و چیدمان قسمت‌های مختلف بخش اورژانس و نیز عدم درک بیماران در مورد ماهیت خدمات اورژانسی از دلایل اصلی تأخیر است. پرداختن به این مسایل با استفاده از ابزارهای ناب ادغام شده با دیدگاه اسپاگتی چارت توانست منجر به بهبود جریان بیمار، رضایت بیماران و بهبود ظرفیت بخش اورژانس شود (۳۱).

ابزارهای تشخیصی شش سیگمای ناب از جمله صدای مشتری (voice of customer: VOC)، Gemba، 5S برای شناسایی زمینه‌های

بهبود در فرایند مدیریت داده‌های بخش اورژانس و ارائه راه‌حل‌هایی برای بهبود فرایندهای جریان بیمار اورژانس در ایرلند مورد استفاده قرار گرفت. با طراحی مجدد یک سیستم مدیریت داده، برای این بخش و به منظور بهبود دسترسی به داده‌ها جهت تسهیل جریان بیمار، دسترسی به گزارشی از اطلاعات بیمار از ۹ دقیقه برای هر بیمار به صفر کاهش یافت. کاهش زمان صرف شده برای مدیریت داده‌ها، مدیریت زمان پرستار اورژانس را برای سایر وظایف از جمله مراقبت از بیمار، پشتیبانی از کارکنان و همچنین بهبود و توسعه خدمات آزاد می‌کند. (۳۲). این پژوهش نیز مؤید کاربرد ابزارهای دیگر ناب در بهبود فرایند بوده که با مطالعه انجام شده مطابقت دارد.

مطالعه Warner و همکاران که با هدف اندازه‌گیری تأثیر اجرای ناب در اتاق عمل، از تکنیک DMAIC استفاده کرده است، نشان می‌دهد قبل از شروع پیاده‌سازی ناب، ۳۹٪ از برنامه اعمال جراحی به موقع انجام می‌شد که با شناسایی جریان فرایندها، حذف اتلافات و رفع عوامل تأخیر در زمان انجام به موقع اعمال، طی شش هفته به ۷۱٪ بهبود یافت. این میزان در یک سال به ۸۶٪ رسید (۳۳).

مطالعات بالا نشان می‌دهد که استفاده از ابزارهای گسترده ناب در هر زمینه‌ای، چه از طریق ارزیابی عملکرد کل فرایندهای ارائه خدمات و چه در زمینه گزارش‌دهی سیستم اطلاعاتی بیمارستان در شناسایی نقاط ضعف فرایند و تلاش برای بهبود آن مؤثر است.

مطالعه حاضر و تمامی مطالعات ذکر شده حاکی از تأثیرگذاری مدیریت ناب و ترکیب آن با

بالا تر و ارتقای کیفیت فرایند به شمار آمد. همچنین به‌کارگیری شش سیگمای ناب در بخش اورژانس منجر به حذف اتلافات از فرایندهای ارائه خدمات به بیماران، کاهش زمان ارائه خدمات، کاهش زمان انتظار بیماران برای ویزیت اولیه پزشک، کاهش زمان پذیرش، کاهش مدت اقامت بیماران، افزایش رضایت بیماران و کاهش ترخیص با رضایت شخصی بیماران خواهد شد.

از آنجایی که بیمارستان‌های فعلی در فضای رقابتی و پویا قرار دارند، ضروری است که مدیران ارشد، نواندیشان بخش سلامت و نیز صاحب‌نظران برنامه‌ریزی بیمارستان‌ها، با بررسی وضعیت و زیرساخت‌های موجود بیمارستان‌ها به تدوین نقشه راه پردازند تا با ارائه تصویری از آینده مدیریت ناب برای رسیدن به جایگاه مطلوب، در مسیر مدیریت بیمارستان ناب گام بردارند. مدیران ضمن یادگیری آموزش‌های لازم، جهت طراحی بیمارستان‌های جدید براساس اصول ناب، می‌بایست از تجربیات بیمارستان‌های مختلف در این زمینه، بهره‌برند. الگوبرداری از روش به‌کار گرفته شده، راهکارهای ارائه شده و نیز نتایج حاصل از این پژوهش، مورد استفاده مدیران بیمارستان، برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران نظام سلامت در زمینه ارتقای ارائه خدمات، صرفه‌جویی در منابع و ... مفید خواهد بود.

### تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل بخشی از پایان‌نامه کارشناسی ارشد مدیریت خدمات بهداشتی درمانی می‌باشد که پروژه آن مورد تصویب

رویکردهای متنوع دیگر از جمله شش سیگما، در راستای بهبود فرایند گردش بیمار در اورژانس است. زمینه‌های بهبود در مطالعات متنوع و کارآمد بوده و در هر زمینه‌ای از جمله کاهش زمان انتظار، کاهش ازدحام، کاهش مدت اقامت بیمار، توجه به تجهیزات مورد استفاده، افزایش رضایت‌مندی بیماران، کاهش هزینه‌ها، افزایش سطح بیمارستان‌ها در ارائه خدمات و به طور کلی در هر زمینه‌ای که نقصی در فرایند وجود دارد تأثیرات مثبت خود را نشان داده است.

در مجموع نتایج نشان داد که استفاده همزمان از رویکرد شش سیگما و اسپاگتی چارت در بررسی دقیق فرایند می‌تواند بر بهبود جریان فرایند گردش بیمار اورژانس تأثیر مستقیم داشته باشد. با شناسایی نواقص و یا تکرار بی‌مورد برخی فرایندها و در صورت اجرایی شدن راهکارهای ارائه شده برای جانمایی‌های جدید، می‌توان به میزان قابل توجهی از ایجاد صف‌های طولانی (که یکی از مشکلات بیماران در بیمارستان و اورژانس می‌باشد) کاست. همچنین کوتاه‌سازی مسیر فرایند ارائه خدمات پاراکلینیک و بخش‌هایی که ارتباط مستقیم با اورژانس دارند علاوه بر کاهش بروز خطا در طی مسیر و انجام صحیح فرایند، در سرعت عمل انجام فرایند نیز تأثیر به‌سزایی خواهد داشت.

بررسی اقدامات انجام یافته در حین فرایند گردش بیمار و تعیین سطح سیگمای هر فرایند با شناسایی خطاهای اقدامات از دو نوع بالینی و ثبتی، راهکاری جهت کاهش خطاها و برطرف نمودن مشکلات، ارائه خدمات باکیفیت اورژانس و تلاش در جهت رسیدن به سطح سیگمای



دانشگاه علوم پزشکی کرمان با کد شناسه  
 ۴۰۱۱۰۰۰۳۳۶ و کد اخلاق IR.KUM.REC.1401.254  
 قرار گرفته است.  
 نویسندگان از تمامی شرکت‌کنندگان در پژوهش  
 که در انجام این مطالعه همکاری کردند، کمال  
 قدردانی را دارند.

## References

- 1 - Hsu Y-H, Fang W. Intellectual capital and new product development performance: the mediating role of organizational learning capability. *Technological Forecasting and Social Change*. 2009 Jun; 76(5): 664-677. doi: 10.1016/j.techfore.2008.03.012.
- 2 - Balle M, Regnier A. Lean as a learning system in a hospital ward. *Leadersh Health Serv (Bradf Engl)*. 2007; 20(1): 33-41. doi: 10.1108/17511870710721471.
- 3 - Nasiripour AA, Afshar Kazemi MA, Izadi AR. [Designing a performance assessment model for Iranian social security organization hospitals with balanced scorecard approach]. *Health Information Management*. 2012; 9(7): 1169-1179. (Persian)
- 4 - Farahbakhsh M, Nikniaz A, Tajaddini N, Entezar S, Hasanzade A. [Comparing total quality management (TQM) and management effectiveness program (MEP) in improving of health facilities management]. *Journal of Health Administration*. 2011; 13(42): 35-44. (Persian)
- 5 - Emiliani ML, Stec DJ. Leaders lost in transformation. *Leadership & Organization Development Journal*. 2005; 26(5): 370-387. doi: 10.1108/01437730510607862.
- 6 - Ohno T. *Toyota production system: beyond large-scale production*. 1st ed. Productivity Press; 1988.
- 7 - Tourani S. [Lean hospital management]. 1st ed. Tehran: Ebadifar Publications; 2012. (Persian)
- 8 - D'Andreamatteo A, Ianni L, Lega F, Sargiacomo M. Lean in healthcare: a comprehensive review. *Health Policy*. 2015 Sep; 119(9): 1197-209. doi: 10.1016/j.healthpol.2015.02.002.
- 9 - Kim CS, Spahlinger DA, Kin JM, Billi JE. Lean health care: what can hospitals learn from a world-class automaker? *J Hosp Med*. 2006 May; 1(3): 191-9. doi: 10.1002/jhm.68.
- 10 - Graban M. *Lean hospitals: improving quality, patient safety, and employee engagement*. 3rd ed. Boca Raton, FL: Productivity Press; 2016.
- 11 - Behnamian J, Aminjarrahi M. [Application of lean manufacturing in emergency department (case study in farshchian emergency of Hamadan)]. 13th International Conference on Industrial Engineering: 2017 February: Mazandaran, Babolsar. (Persian)
- 12 - Sokovic M, Pavletic D, Pipan KK. Quality improvement methodologies - PDCA cycle, RADAR matrix, DMAIC and DFSS. *Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering*. 2010; 43(1): 476-483.
- 13 - Mehrolhassani MH, Yazdi Feyzabadi V. [Translation of Improving healthcare quality and cost with six sigma]. Trusko BE, Pexton C, Harrington HJ, Gupta P (Authors). 1st ed. Kerman University of Medical Sciences and Shasoosa Publications; 2010. (Persian)
- 14 - Voehl F, Harrington HJ, Mignosa C, Charron R. *The lean six sigma black belt handbook: tools and methods for process acceleration*. New York: Productivity Press; 2013.
- 15 - Van den Heuvel J, Does RJ, Vermaat MB. Six sigma in a dutch hospital: does it work in the nursing department? *Quality and Reliability Engineering International*. 2004; 20(5): 419-426. doi: 10.1002/qre.656.
- 16 - Ebrahimipour H, Houshmand E, Vafaei Najar A, Adel A, Tabatabaei SS. [The effect of lean management on improving hospital processes: from 2014 to 2016]. *Sadra Medical Journal*. 2018; 6(3): 161-170. (Persian)

- 17 - Adel A, Sadeghi A, Zarandi B, Moaref A, Zahmatkesh H. [Evaluation of clinical governance progress in an educational hospital in Tehran]. National Conference of Quality Improvement with Clinical Governance Approach: 2012 November 7-8; Bojnord, North Khorasan. (Persian)
- 18 - Ravaghi H, Zarnaq RK, Adel A, Badpa M, Adel M, Abolhassani N. A survey on clinical governance awareness among clinical staff: a cross-sectional study. *Glob J Health Sci*. 2014 Jun 25; 6(6): 37-42. doi: 10.5539/gjhs.v6n6p37.
- 19 - Arnheiter ED, Maleyeff J. The integration of lean management and six sigma. *The TQM Magazine*. 2005; 17(1): 5-18. doi: 10.1108/09544780510573020.
- 20 - Ricciardi C, Balato G, Romano M, Santalucia I, Cesarelli M, Improta G. Fast track surgery for knee replacement surgery: a lean six sigma approach. *The TQM Journal*. 2020; 32(3): 461-474. doi: 10.1108/TQM-06-2019-0159.
- 21 - Miller MJ, Ferrin DM, Szymanski JM. Emergency departments II: simulating six sigma improvement ideas for a hospital emergency department. *Proceedings of the 35th Conference on Winter Simulation: Driving Innovation*: 2003 December 7-10: Louisiana, New Orleans.
- 22 - Ajami S, Ketabi S, Yarmohammadian MH, Bagherian H. Waiting time in emergency department by simulation. *Stud Health Technol Inform*. 2011; 164: 196-200. doi: 10.3233/978-1-60750-709-3-196.
- 23 - Yousefzadeh Chabok Sh, Mohtasham Amiri Z, Haghdoost Z, Mohseni M, Asadi P, Kazemnezhad Leili E. [Patients discharged before and after presence of medical emergency specialists]. *Journal of Holistic Nursing and Midwifery*. 2014; 24(1): 64-70. (Persian)
- 24 - Saxena S, Ramer L, Shulman IA. A comprehensive assessment program to improve blood-administering practices using the FOCUS-PDCA model. *Transfusion*. 2004 Sep; 44(9): 1350-6. doi: 10.1111/j.1537-2995.2004.03117.x.
- 25 - NEJM C. What is patient flow? Available at: <https://catalyst.nejm.org/doi/full/10.1056/CAT.18.0289>. Accessed January 1, 2018.
- 26 - Rondolph H. *Patient Flow: reducing delay in healthcare delivery*. New York: Springer; 2006.
- 27 - Jimmerson C. *Value stream mapping for healthcare made easy*. Boca Raton: CRC Press; 2009.
- 28 - McCarty T, Daniels L, Bremer M, Gupta P. *The six sigma black belt handbook (six sigma operational methods)*. 1st ed. New York: McGraw-Hill; 2004.
- 29 - Montazeralfaraj R, Bahrami MA, Ghodosinejad J, Zareie Zargaz A. [Identifying improvement opportunities in emergency department processes using value-stream mapping: a case study]. *Management Strategies in Health System*. 2018; 2(4): 305-314. (Persian)
- 30 - Mazzocato P, Holden RJ, Brommels M, Aronsson H, Backman U, Elg M, et al. How does lean work in emergency care? a case study of a lean-inspired intervention at the Astrid Lindgren Children's hospital, Stockholm, Sweden. *BMC Health Serv Res*. 2012 Feb 1; 12: 28. doi: 10.1186/1472-6963-12-28.
- 31 - Alowad A, Samaranayake P, Ahsan K, Alidrisi H, Karim A. Enhancing patient flow in emergency department (ED) using lean strategies—an integrated voice of customer and voice of process perspective. *Business Process Management Journal*. 2021; 27(1): 75-105. doi: 10.1108/BPMJ-11-2019-0457.
- 32 - Daly A, Teeling SP, Ward M, McNamara M, Robinson C. The use of lean six sigma for improving availability of and access to emergency department data to facilitate patient flow. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Oct 20; 18(21): 11030. doi: 10.3390/ijerph182111030.
- 33 - Warner CJ, Walsh DB, Horvath AJ, Walsh TR, Herrick DP, Prentiss SJ, et al. Lean principles optimize on-time vascular surgery operating room starts and decrease resident work hours. *J Vasc Surg*. 2013 Nov; 58(5): 1417-22. doi: 10.1016/j.jvs.2013.05.007.

# Investigating the process of patient flow and identifying opportunities for its improvement based on lean management using the Six Sigma approach in the emergency department

Mahmoud Nekoei Moghadam<sup>1</sup>, Mohammad Hossein Mehrolhassani<sup>2</sup>, Rohaneh Rahimisadegh<sup>3</sup>, Azam Parvaz<sup>4\*</sup>

Article type:  
Original Article

Received: Oct. 2023  
Accepted: Dec. 2023  
Published: 30 Jan. 2024

Corresponding author:  
Azam Parvaz  
e-mail:  
aparvaz2017@gmail.  
com

## Abstract

**Background & Aim:** Given the importance of the emergency department in providing prompt and high-quality services, the emphasis on lean management has increased to minimize non-value-added and wasteful activities within a process. The aim of the study was to determine the process of patient flow and identify opportunities for its improvement using the Six Sigma method as one of the most important subsystems of lean management, in the emergency department of the selected teaching hospital in Kerman.

**Methods & Materials:** The current research is a sequential mixed-method study conducted in 2022 within the cardiovascular and neurological emergency department in Kerman. The Six Sigma method, specifically the DMAIC approach consisting of four steps, was employed in conjunction with spaghetti charts to implement lean management principles. The research population included 180 patients referred to the cardiovascular and neurological emergency department. The data were collected using researcher-developed forms, and Excel software version 2013 was used to analyze the data.

**Results:** By examining the processes and using the spaghetti chart, the main problems contributing to prolonged patient admission time in the cardiology and neurology emergency department were identified. The implementation of a strategy involving the presence of admission staff during triage for level 1 to 3 patients will eliminate the additional distance and time required for patient admission.

**Conclusion:** The use of lean thinking principles in the emergency department with the implementation of Lean Six Sigma and Spaghetti Chart by streamlining the service process, will result in improving patient flow, providing timely quality services, reducing service delivery time, and ultimately increasing patient satisfaction.

**Key words:** quality improvement, lean six sigma, hospital, emergency department

## Please cite this article as:

Nekoei Moghadam M, Mehrolhassani MH, Rahimisadegh R, Parvaz A. [Investigating the process of patient flow and identifying opportunities for its improvement based on lean management using the Six Sigma approach in the emergency department]. *Hayat, Journal of School of Nursing and Midwifery, Tehran University of Medical Sciences.* 2024; 29(4): 374-392. (Persian)

1 - Dept. of Health in Disasters and Emergencies, School of Management and Medical Information Sciences, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran; Health in Disasters and Emergencies Research Center, Institute for Futures Studies in Health, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran

2 - Dept. of Health Management, Policy and Economics, School of Management and Medical Information Sciences, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran; Health Services Management Research Center, Institute for Futures Studies in Health, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran

3 - Health Services Management Research Center, Institute for Futures Studies in Health, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran

4 - Dept. of Health Management, Policy and Economics, School of Management and Medical Information Sciences, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran

