

## داشبورد مدیریت منابع دارویی برای بیمارستان عمومی در یک کشور کم درآمد: طراحی، اجرا و ارزیابی قابلیت استفاده

فاطمه رنگرز جدی<sup>۱</sup>، احسان نبوتی<sup>۲</sup>، شیما انوری تفتی<sup>۳</sup>، پریسا یوسفی کنجدری<sup>۴\*</sup>

### چکیده

**زمینه و هدف:** داشبورد دارویی می‌تواند به مدیران اجرایی و مدیران امکان مدیریت منابع دارویی در بیمارستان‌ها را بدهد. این مطالعه با هدف طراحی، پیاده‌سازی و ارزیابی داشبورد مدیریت منابع دارویی برای بیمارستان‌های عمومی انجام شد. روش‌بررسی: این مطالعه از نوع توسعه-کاربردی در مرکز جامع درمانی دانشگاهی شهید بهشتی انجام شد. بر اساس منابع علمی، شاخص‌های کلیدی عملکرد داشبورد (KPIs) و قابلیت‌های داشبورد دارویی شناسایی شدند. ابزار گردآوری داده‌ها پرسش‌نامه‌ای شامل اطلاعات دموگرافیک، KPIs و قابلیت‌های داشبورد دارویی بود. مدل مفهومی داشبورد با استفاده از نرم‌افزار Rational Rose طراحی شد و سپس از نرم‌افزار POWER BI برای ایجاد سیستم استفاده شد. ارزیابی کاربردپذیری داشبورد دارویی با ابزار استاندارد EUCS توسط ۱۰ کاربر انجام شد. داده‌ها با استفاده از آمار توصیفی در نرم‌افزار SPSS تجزیه و تحلیل گردید. یافته‌ها: مهم‌ترین KPI تعیین شده برای داشبورد مدیریت منابع دارویی در بیمارستان‌های عمومی «نسبت مصرف آنتی‌بیوتیک به تعداد کل داروها»، «نسبت آنتی‌بیوتیک تجویز شده توسط پزشکان عمومی به تعداد کل داروها»، «نسبت بیمارانی که برای آن‌ها آنتی‌بیوتیک تجویز شده است به همه بیماران» و «نسبت تعداد اقلام دارویی تجویز شده توسط متخصصان به همه پزشکان» بود. مهم‌ترین الزامات عملکردی تعیین شده «به‌روزرسانی اطلاعات در فواصل زمانی مشخص»، «بررسی داشبورد در بازه‌های زمانی مختلف»، «تعریف سطوح دسترسی برای مشاهده اطلاعات» و «انتخاب بین نمایشگرهای گرافیکی و جدولی» بود. ارزیابی قابلیت استفاده نشان داد که رضایت کاربران از متغیر «محتوای داشبورد» در سطح «بسیار بالا» و برای سایر متغیرها در سطح «بالا» بود. نتیجه‌گیری: شاخص‌های KPI مرتبط با آنتی‌بیوتیک‌ها و هزینه‌های دارویی در داشبورد دارویی بیمارستان‌های عمومی از اولویت بالایی برخوردار است. مطالعات آتی باید تأثیر استفاده از داشبورد دارویی را بر تصمیم‌گیری مدیران اجرایی بیمارستان و مدیران ارزیابی کند.

**واژه‌های کلیدی:** داشبورد، هوش کسب و کار، مدیریت دارو، بیمارستان، داروخانه

دریافت مقاله: ۱۴۰۲/۴/۲۸

پذیرش مقاله: ۱۴۰۲/۹/۱۱

\* نویسنده مسئول:

پریسا یوسفی کنجدری؛

دانشکده پیراپزشکی دانشگاه علوم پزشکی کاشان

Email:

yousefi-p@kaums.ac.ir

۱ استاد گروه مدیریت و فناوری اطلاعات سلامت، مرکز تحقیقات مدیریت اطلاعات سلامت، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کاشان، کاشان، ایران

۲ دانشیار گروه مدیریت و فناوری اطلاعات سلامت، مرکز تحقیقات مدیریت اطلاعات سلامت، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کاشان، کاشان، ایران

۳ دانشجوی دکتری مدیریت اطلاعات سلامت، مرکز تحقیقات مدیریت اطلاعات سلامت، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کاشان، کاشان، ایران

۴ کارشناس ارشد فناوری اطلاعات سلامت، مرکز تحقیقات مدیریت اطلاعات سلامت، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کاشان، کاشان، ایران

دارو نقش بسیار مهمی در درمان بیماری‌ها دارد و میزان مصرف دارو و هزینه‌ی تأمین آن بار زیادی را به فرد و جامعه تحمیل می‌کند (۱). ایران به لحاظ مصرف دارو جزو کشورهای نخست دنیاست که بعد از چین دارای رتبه دوم است (۲). عدم دسترسی به داروها، مدیریت ضعیف توزیع، تجویز و مصرف غیر منطقی آن‌ها، به خصوص در کشورهای در حال توسعه، اثرات و پیامدهای زیان‌آوری بر سلامت جامعه به دنبال دارند. بنابراین بهینه‌سازی منابع دارویی موضوع مهمی است که می‌تواند در حفظ سرمایه کشورها و افزایش دسترسی مردم به دارو تأثیرگذار باشد (۳).

داروخانه‌ی بیمارستان یکی از مهم‌ترین بخش‌های بیمارستان است که وظیفه توزیع و کنترل فرآیند مصرف دارو را برعهده دارد و دسترسی به موقع، ایمنی در مصرف و استفاده‌ی مؤثر و کارآمد از داروها را مدیریت می‌کند (۶-۴). داده‌های دارویی در بیمارستان از منابع مختلفی مانند سیستم اطلاعات بیمارستانی جمع‌آوری می‌شوند. برای مدیریت صحیح بیمارستان‌ها، داده‌ها باید به صورت مناسب، گردآوری، پردازش، دسته‌بندی و تحلیل شوند و به‌موقع در اختیار تصمیم‌گیران بیمارستان به خصوص مدیر و رئیس قرار گیرند (۷ و ۸). با توجه به حجم زیاد داده‌ها در بیمارستان و به منظور بهبود عملکرد داروخانه، ایمنی بیماران، اثربخشی و بهره‌وری اقتصادی، مدیران باید از فناوری‌های جدید برای دسترسی به اطلاعات و گزارش‌های مؤثر و کارآمد استفاده کنند (۹).

هوش کسب و کار یک فناوری دیجیتال جدید است که می‌تواند شاخص‌های کلیدی عملکرد را ردیابی و عملکرد بخش‌ها را از طریق آرایه به‌موقع اطلاعات به مدیران بهبود بخشد. شاخص‌های کلیدی عملکرد معیارهایی هستند که برای پیش‌نیل به اهداف سازمان تعریف می‌شوند. به‌منظور دسترسی و تبادل این اطلاعات بین سطوح مختلف عملیاتی در سازمان، استفاده از داشبوردها می‌تواند بسیار تأثیرگذار و ارزش‌آفرین باشد (۱۰ و ۱۱). با استفاده از داشبوردها، مدیران می‌توانند با نگاهی اجمالی، وضعیت عملکرد بخش‌های بیمارستان را ارزیابی و اقدامات لازم جهت بهبود عملکرد را برنامه‌ریزی نمایند (۱۲). همچنین داشبوردهای بیمارستانی قابلیت‌هایی مانند نمایش وضعیت انجام فرایندها و خدمات از طریق نمودارها، تعامل مدیران با اطلاعات، عمق‌کاوی در سطوح مختلف اطلاعات، شناسایی مشکلات فرایندها، پیش‌عملکرد در زمان واقعی و شخصی‌سازی برای کاربران مختلف را فراهم می‌نمایند (۱۳).

تاکنون مطالعات متعددی در خصوص طراحی و ارزیابی داشبوردها در حوزه‌ی سلامت صورت گرفته‌است. مطالعه‌ای با هدف توسعه‌ی شاخص‌های کلیدی عملکرد در سه حوزه‌ی مدیریتی، بالینی و مالی و طراحی داشبورد دیجیتال دارویی انجام شد. پژوهشگران بیان کردند که شاخص‌های کلیدی عملکرد دارویی نقش مهمی در مدیریت موفق بیمارستان داشته و مدیریت داروخانه‌ی بیمارستان بدون نظارت بر این شاخص‌ها امکان‌پذیر نیست (۱۴). مطالعه‌ای دیگر به طراحی و پیاده‌سازی داشبورد نظارتی بلادرنگ جهت بررسی درخواست داروهای حساس و پرخطر (مانند وارفارین، هپارین و انوکسپارین و آنتی‌بیوتیک‌های آمینوگلیکوزید) برای بیماران بستری پرداخت. نتایج، حاکی از آن بود که ترکیب سیستم‌های نسخه‌نویسی الکترونیکی و پشتیبانی تصمیم‌گیری بالینی با داشبوردها، می‌تواند موجب پیش‌این داروها، جلوگیری از خطاهای دارویی و بهینه‌سازی درمان شود (۱۵). مطالعه‌ای دیگر به طراحی و ایجاد یک داشبورد دارویی برای کنترل هزینه‌ی داروها در بیمارستان میشیگان آمریکا پرداخت که علاوه بر داده‌های مربوط به هزینه و روند مصرف دارو، شامل سایر ویژگی‌ها مانند دسترسی به پایگاه داده Drugdex برای اطلاعات بالینی دقیق داروهای خاص (یعنی نشانه‌ها، عوارض جانبی، و تداخلات دارویی) بود (۱۶). با توجه به نیاز روزافزون در زمینه بهبود عملکرد داروخانه‌های بیمارستان و همچنین مشکلات موجود در سیستم اطلاعات داروخانه از جمله مستندات اطلاعات دارویی، دسترسی به اطلاعات بیمار، ارزیابی بار کاری پرسنل و غیره، اهمیت شاخص‌های کلیدی برای ارزیابی عملکرد این بخش مشهود می‌باشد. تاکنون مطالعه‌ای که بتواند نیازها و خواسته‌های مدیر، رئیس، مترون و داروساز را در بیمارستان‌های عمومی برطرف نماید و به مدیریت منابع دارویی کمک نماید، در ایران در خصوص طراحی و پیاده‌سازی داشبورد دارویی برای بیمارستان‌های عمومی انجام نشده است.

با توجه به مدیریت ضعیف توزیع، تجویز و مصرف داروها در بیمارستان و نیاز روزافزون به بهبود عملکرد داروخانه و همچنین مشکلات موجود در سیستم اطلاعات داروخانه از جمله نقص در آرایه گزارش‌های دارویی به روز، اهمیت شاخص‌های کلیدی برای ارزیابی عملکرد داروخانه بیمارستان مشهود است. داشبوردها با آرایه قابلیت‌هایی مانند نمایش بصری اطلاعات با نمودارهای گرافیکی، تعامل مدیران با اطلاعات، عمق‌کاوی در سطوح مختلف اطلاعات و پیش‌عملکرد در زمان واقعی، امکان مدیریت شاخص‌های کلیدی عملکرد داروخانه بیمارستان را برای مدیران و تصمیم‌گیرندگان جهت مدیریت منابع

ارشد(جهت مدیر و مترون بیمارستان) و ۲ سال سابقه کار) که به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند، قرار گرفت. پرسش‌نامه‌ها به صورت حضوری توزیع و پس از دو هفته گردآوری شدند. پاسخ به مولفه‌های پرسش‌نامه از ۱ تا ۵ (خیلی کم=۱، کم=۲، متوسط=۳، زیاد=۴ و خیلی زیاد=۵) نمره‌دهی شدند. حداقل نمره برای پذیرش هر مولفه ۳/۷۵، نمره بین ۲/۵ تا ۳/۷۵، اصلاح و بازبینی مولفه و نمره کمتر از ۲/۵ نیز به معنای حذف مولفه از محتوای داشبورد دارویی بود. برای تحلیل یافته‌های تکنیک دلفی (یک مرحله)، شاخص‌های آمار توصیفی (یعنی فراوانی، فراوانی نسبی و میانگین) محاسبه و مولفه‌ها بر اساس میانگین، اولویت‌بندی و تحلیل شدند.

#### • مرحله دوم: طراحی، ایجاد و پیاده‌سازی داشبورد دارویی

در این مرحله براساس بازخوردها و نظرات دریافت شده از ذینفعان در مرحله اول، نحوه‌ی قرارگیری شاخص‌های کلیدی عملکرد و قابلیت‌های داشبورد دارویی بر روی کاغذ طراحی شد. سپس مدل مفهومی داشبورد با رسم نمودار مورد-استفاده در محیط نرم‌افزاری رشنال رز نسخه (۲۰۰۳) طراحی و نمونه اولیه آن با استفاده از نرم‌افزار POWERBI نسخه (۲۰۹۳،۹۸۱،۰) ایجاد شد. پس از تهیه نمونه اولیه و دریافت بازخورد از ذینفعان شامل رئیس، مدیر، مترون و داروساز بیمارستان (۲۰ نفر)، نمونه نهایی داشبورد دارویی ایجاد شد. داشبورد دارویی با همکاری تیمی از متخصصان مدیریت اطلاعات سلامت، انفورماتیک پزشکی و مهندسان نرم‌افزار توسعه یافت. داشبورد دارویی به صورت آزمایشی بر روی کامپیوتر شخصی ۱۰ نفر از کاربران (شامل رئیس، مدیر، مترون و داروساز با حداقل مدرک کارشناسی ارشد و ۲ سال سابقه کار) نصب شد. در ابتدا شرح مختصری از نحوه‌ی استفاده از داشبورد به کاربران ارائه و از آن‌ها خواسته شد به مدت یک ماه از آن استفاده کنند. در ابتدای هر هفته در مورد استفاده از داشبورد دارویی به صورت حضوری به کاربران یادآوری شد و به سئوالات آن‌ها در مورد نحوه‌ی استفاده پاسخ داده شد. لازم به ذکر است که تمامی اطلاعات دارویی و غیردارویی مورد نیاز داشبورد از طریق دریافت یک نسخه پشتیبان از پایگاه داده‌ی این مرکز در بازه‌ی زمانی ۲۰۰۴ تا ۲۰۲۱ فراهم شد. به دلیل تمرکز اصلی داشبورد بر بحث دارویی، از فیلهایی شامل کد دارو، نام دارو، شکل دارو، زمان تجویز دارو، پزشک تجویزکننده، اطلاعات بیمه‌ای دارو، قیمت دارو استفاده شد.

#### • مرحله سوم: ارزیابی کاربردپذیری داشبورد دارویی (مرحله آخر)

جهت ارزیابی کاربردپذیری داشبورد دارویی، از پرسش‌نامه‌ی استاندارد

دارویی فراهم می‌کنند. بر اساس جستجوهای انجام شده، تاکنون مطالعه‌ای در ایران در خصوص طراحی و پیاده‌سازی داشبورد دارویی برای بیمارستان‌های عمومی انجام نشده است. تنها مطالعه‌ی مشابه در مورد داشبورد دارویی در ایران، مطالعه‌ای با هدف توسعه‌ی شاخص‌های کلیدی عملکرد در سه حوزه‌ی مدیریتی، بالینی و مالی و طراحی داشبورد دیجیتال دارویی بود، در صورتی‌که هدف از انجام این مطالعه طراحی، پیاده‌سازی و ارزیابی کاربردپذیری داشبورد دارویی برای بیمارستان‌های عمومی در ایران بود.

## روش بررسی

این مطالعه از نوع توسعه-کاربردی بود که در یک مرکز جامع درمانی دانشگاهی ۱۳۹۹ انجام شد. این مرکز دارای ۲۶۲ تخت فعال و ۱۲ بخش شامل اورژانس تحت نظر، داخلی جنرال، داخلی غدد، داخلی کلیه، پیوند کلیه، داخلی ریه، داخلی گوارش، روماتولوژی، انکولوژی، جراحی، عفونی و ICU است. متوسط تعداد بیماران بستری در این مرکز ۱۲۰۰ مورد، بیماران اورژانسی ۱۵۰۰ و بیماران سرپایی ۲۵۰۰ مورد در ماه می‌باشد. این پژوهش طی سه مرحله به شرح زیر انجام شد (مناسب بودن داده‌های بیمارستان و همکاری پرسنل بیمارستان جهت انجام پژوهش دلیل انتخاب این مجموعه بود).

#### • مرحله اول: تعیین و اولویت‌بندی شاخص‌های کلیدی عملکرد و

#### قابلیت‌های داشبورد دارویی

به منظور شناسایی و تعیین شاخص‌های کلیدی عملکرد و قابلیت‌های داشبورد دارویی، متون مرتبط با داشبوردهای حوزه‌ی سلامت به روش غیرسیستماتیک از طریق پایگاه داده‌های الکترونیکی قابل دسترس (شامل، Google Scholar, Scopus, PubMed) جستجو شدند. بدین منظور پرسش‌نامه محقق ساخت‌های طراحی و روایی صوری و محتوای آن توسط متخصصان مدیریت اطلاعات سلامت (دو نفر) و انفورماتیک پزشکی (یک نفر) تأیید شد. پایایی پرسش‌نامه نیز به روش همسانی درونی محاسبه شد ( $\alpha=0/89$ ). پرسش‌نامه‌ی نهایی شامل سه بخش: مشخصات دموگرافیک، شاخص‌های کلیدی عملکرد (۱۶ شاخص) (طبق مطالعات و نظر ذینفعان این موارد مهم‌تر بودند) و قابلیت‌های داشبورد دارویی (۱۲ قابلیت) بود. مطابق با تکنیک دلفی، پرسش‌نامه در اختیار ۲۰ نفر از ذینفعان داشبورد دارویی (شامل رئیس، مدیر، مترون و داروساز متخصص حوزه‌ی دارویی) شاغل در بیمارستان‌های عمومی با حداقل مدرک کارشناسی

محاسبه‌ی رضایت کاربر نهایی (EUCS) (۱۷) استفاده شد. این پرسش‌نامه شامل پنج بخش محتوا، دقت، فرمت، سهولت استفاده، به هنگام بودن می‌باشد که روایی و پایایی آن در مطالعات قبلی سنجیده شده است (۱۸ و ۱۹) (دلیل انتخاب این پرسش‌نامه مناسب بودن جهت انجام این پژوهش بود). جهت گردآوری داده‌ها، پرسش‌نامه‌ی استاندارد محاسبه رضایت کاربر نهایی به صورت حضوری در میان ۱۰ نفر از کاربران داشبورده دارویی (شامل مدیر، رئیس، مترون، داروساز) توزیع شد. سپس پژوهشگر توضیحات لازم را درمورد پرسش‌نامه ارایه نموده و پس از تکمیل پرسش‌نامه آن‌ها را جمع‌آوری نمود. پاسخ‌های کاربران به مولفه‌های پرسش‌نامه، از ۱ تا ۵ (خیلی کم=۱، کم=۲، متوسط=۳، زیاد=۴ و خیلی زیاد=۵) نمره‌دهی شدند. داده‌های حاصل از پرسش‌نامه با استفاده از شاخص‌های آمار توصیفی (یعنی شاخص‌های فراوانی، فراوانی نسبی و میانگین) و از طریق نرم‌افزار SPSS تحلیل شدند. مطابق با نظریه کاپلان و نورتون، نمره‌ی رضایت کاربران از

دانشورده دارویی در پنج سطح بسیار ناراضی (۱-۱/۷۹)، ناراضی (۲-۱/۸-۲/۵۹)، نامشخص (۳-۳/۳۹-۲/۶)، راضی (۴-۴/۱۹-۳/۴)، بسیار راضی (۵-۴/۲-۵) طبقه‌بندی شدند (۲۰).

## یافته‌ها

### • مرحله‌ی اول: تعیین و اولویت‌بندی شاخص‌های کلیدی عملکرد و

#### قابلیت‌های داشبورده دارویی

شرکت‌کنندگان در مرحله دلفی شامل رئیس، مدیر، مترون و داروساز (هر کدام ۵ نفر)، از چند مرکز جامع درمانی دانشگاهی بودند. یافته‌ها نشان داد که بیشتر افراد شرکت‌کننده (۶۰٪) زن و میانگین سن و سابقه کار این افراد به ترتیب برابر با ۳۷±۲/۳ و ۳۵±۸/۱۳ سال بود. نتایج نظرسنجی شاخص‌های کلیدی عملکرد در جدول ۱ نمایش داده شده است.

جدول ۱: نظرات ذینفعان در خصوص شاخص‌های کلیدی عملکرد داشبورده دارویی

| ردیف | شاخص‌های کلیدی عملکرد  | میانگین | رد، پذیرش، بازبینی |
|------|--|---------|--------------------|
| ۱    | نسبت مصرف داروهای آنتی‌بیوتیک به کل داروها                                   | ۴/۲۵    | پذیرش              |
| ۲    | نسبت تجویز داروهای آنتی‌بیوتیک به کل داروها توسط پزشکان عمومی                | ۴       | پذیرش              |
| ۳    | نسبت بیمارانی که برای آن‌ها آنتی‌بیوتیک تجویز شده به کل بیماران              | ۳/۹     | پذیرش              |
| ۴    | نسبت تعداد اقلام دارویی تجویز شده توسط پزشکان متخصص به کل پزشکان             | ۳/۸     | پذیرش              |
| ۵    | نسبت هزینه‌ی داروهای آنتی‌بیوتیک به کل داروها                                | ۳/۷۵    | پذیرش              |
| ۶    | نسبت هزینه اقلام دارویی بیمار به کل هزینه‌ی بیمار در صورتحساب                | ۳/۷۵    | پذیرش              |
| ۷    | نسبت مصرف دارو برای بیماران بستری به کل بیماران                              | ۳/۷     | بازبینی            |
| ۸    | نسبت مصرف دارو برای بیماران اورژانسی به کل بیماران                           | ۲/۶     | بازبینی            |
| ۹    | نسبت داروهای حذف‌شده‌ی بیماران به کل داروهای تجویز شده‌ی بیماران پس از ترخیص | ۲/۵۵    | بازبینی            |
| ۱۰   | نسبت مبلغ حق فنی داروخانه به کل مبلغ دارو برای بیماران سرپایی                | ۲/۵۵    | بازبینی            |
| ۱۱   | نسبت هزینه‌ی داروهای مخدر به کل داروها                                       | ۲/۵     | رد                 |
| ۱۲   | نسبت مصرف داروهای مخدر به کل داروها  | ۲/۵     | رد                 |
| ۱۳   | نسبت قیمت اقلام دارویی تجویز شده توسط پزشکان متخصص به کل پزشکان              | ۲/۵     | رد                 |
| ۱۴   | نسبت مصرف دارو برای بیماران سرپایی به کل بیماران                             | ۲/۵     | رد                 |
| ۱۵   | نسبت بیمارانی که برای آن‌ها داروی مخدر تجویز شده است به کل بیماران           | ۲/۴۵    | رد                 |
| ۱۶   | نسبت تجویز داروهای مخدر به کل داروها توسط پزشکان عمومی                       | ۲/۳۵    | رد                 |

بیمارانی که برای آن‌ها آنتی‌بیوتیک تجویز شده به کل بیماران» و «نسبت تعداد اقلام دارویی تجویز شده توسط پزشکان متخصص به کل پزشکان» بودند. یافته‌های حاصل از نظرسنجی قابلیت‌های داشبورده دارویی در جدول ۲ نمایش داده شده است.

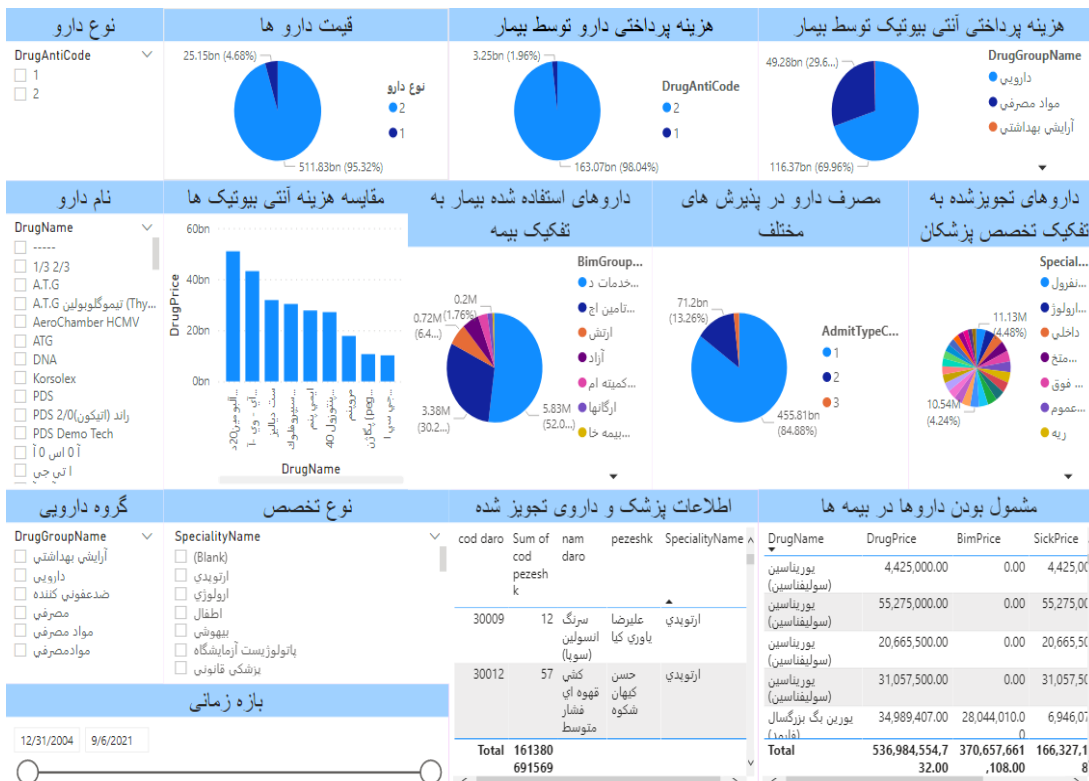
از میان ۱۶ شاخص کلیدی عملکرد، شش شاخص رد و چهار شاخص بازبینی گردید که پس از مشورت با ذینفعان از محتوای داشبورده حذف شدند. مهم‌ترین شاخص‌های کلیدی عملکرد عبارت بودند از «نسبت مصرف داروهای آنتی‌بیوتیک به کل داروها»، «نسبت تجویز داروهای آنتی‌بیوتیک به کل داروها توسط پزشکان عمومی»، «نسبت

جدول ۲: نظرات ذینفعان در مورد قابلیت‌های داشبورد دارویی

| ردیف | قابلیت‌های عملکردی داشبورد دارویی                | میانگین | رد، پذیرش، بازبینی |
|------|--|---------|--------------------|
| ۱    | تنظیم به‌روزرسانی اطلاعات در بازه‌های زمانی مشخص | ۴/۷۵    | پذیرش              |
| ۲    | بررسی داشبورد در بازه‌های زمانی مختلف            | ۴/۶۵    | پذیرش              |
| ۳    | تعریف سطوح دسترسی برای مشاهده اطلاعات            | ۴/۴۵    | پذیرش              |
| ۴    | انتخاب بین نمایش گرافیکی و جدولی                 | ۴/۱۵    | پذیرش              |
| ۵    | مختصر کردن اطلاعات                               | ۴       | پذیرش              |
| ۶    | دسترسی به جزئیات اطلاعات                         | ۴       | پذیرش              |
| ۷    | انتخاب اندازه فونت                               | ۳/۸     | پذیرش              |
| ۸    | جابه‌جایی اطلاعات                                | ۳/۷۵    | پذیرش              |
| ۹    | مقایسه از نظر تخصص پزشکان                        | ۲/۵۵    | بازبینی            |
| ۱۰   | مقایسه از نظر بخش‌های مختلف بیمارستان            | ۲/۵     | رد                 |
| ۱۱   | انتخاب نوع فونت                                  | ۲/۵     | رد                 |
| ۱۲   | انتخاب رنگ                                       | ۲/۴     | رد                 |

● مرحله‌ی دوم: طراحی، ایجاد و پیاده‌سازی داشبورد دارویی بر اساس بازخوردهای دریافت شده از ذینفعان در فاز دلفی، نمونه نهایی داشبورد دارویی با استفاده از نرم‌افزار POWERBI نسخه (۲,۹۳,۹۸۱,۰) طراحی و به‌صورت آزمایشی در یک مرکز جامعه درمانی دانشگاهی پیاده‌سازی شد. شکل ۱ نمای کلی داشبورد دارویی را نشان می‌دهد.

از میان ۱۲ قابلیت، سه قابلیت رد و تنها قابلیت «مقایسه از نظر تخصص پزشکان» به مرحله‌ی بازبینی رسید که پس از مشورت با ذینفعان از داشبورد دارویی حذف شد. مهم‌ترین قابلیت‌های داشبورد دارویی عبارت بودند از «تنظیم به‌روزرسانی اطلاعات در بازه‌های زمانی مشخص»، «بررسی داشبورد در بازه‌های زمانی مختلف» و «تعریف سطوح دسترسی برای مشاهده اطلاعات»



شکل ۱: نمای کلی داشبورد دارویی بیمارستان عمومی

این داشبورد دربرگیرنده‌ی داده‌های مربوط به قیمت داروها، هزینه‌های پرداختی توسط بیمار، مقایسه‌ی هزینه‌ی داروها، داروهای استفاده شده بر حسب بیمه، داروهای تجویز شده بر حسب نام و تخصص پزشک، مصرف دارو بر حسب نوع پذیرش (بستری، سرپایی، اورژانسی) و داروهای مشمول بیمه بود.

● مرحله سوم: ارزیابی کاربردپذیری داشبورد دارویی

شرکت‌کنندگان در این مرحله شامل رئیس، مدیر، مترون و داروساز (۱۰ نفر) سه داروساز با سابقه‌های ۱۷ و ۱۰ و ۱۴ سال) بودند. میانگین سن و سابقه کار این افراد به ترتیب برابر با  $42/3 \pm 8/37$  و  $13/05 \pm 8/35$  سال بود که (۶۰٪) آن‌ها زن بودند. نتایج حاصل از ارزیابی کاربردپذیری داشبورد دارویی در جدول ۳ نشان داده شده است.

جدول ۳. نتایج ارزیابی کاربردپذیری داشبورد دارویی

| ردیف | نوع مولفه     | میانگین | انحراف معیار | سطح رضایت مندی |
|------|---------------|---------|--------------|----------------|
| ۱    | محتوا         | ۴/۲۳    | ۰/۷۲         | خیلی زیاد      |
| ۲    | سهولت استفاده | ۴/۱۲    | ۰/۸۸         | زیاد           |
| ۳    | قالب          | ۴/۰۷    | ۰/۶۵         | زیاد           |
| ۴    | دقت           | ۴/۰۵    | ۰/۷۵         | زیاد           |
| ۵    | به موقع بودن  | ۴/۰۲    | ۰/۷۲         | زیاد           |
|      | میانگین کل    | ۴/۰۹    | ۰/۰۷         | زیاد           |

مطابق با یافته‌ها، رضایت مندی کاربران از مولفه محتوای داشبورد دارویی ( $4/23 \pm 0/72$ ) در سطح "خیلی زیاد" و از سایر مولفه‌ها در سطح زیاد بود. میانگین نمره مولفه‌های کاربردپذیری نشان داد کاربران از داشبورد دارویی رضایت مطلوبی داشتند.

**بحث**

یافته‌های پژوهش در راستای مرور کاربردهای داشبورد در عرصه‌ی بهداشت و درمان نشان داد که داشبوردها، با ارایه اطلاعات بهینه، دقیق و بهنگام در قالب اشکال گرافیکی، مسئله تصمیم‌گیری را پشتیبانی می‌نمایند. در نتیجه تصمیمات بر مبنای اطلاعات اتخاذ گردیده و این امر منجر به بهبود عملکرد سازمان می‌گردد. در این مطالعه، شاخص‌های کلیدی عملکرد و قابلیت‌های داشبورد دارویی بر اساس مرور متون و نیازسنجی اطلاعاتی از ذینفعان شناسایی شدند. مهم‌ترین شاخص‌های کلیدی عملکرد داشبورد دارویی در بیمارستان مرتبط با آنتی‌بیوتیک‌ها و هزینه داروها بود. همچنین مهم‌ترین قابلیت‌های عملکردی داشبورد دارویی عبارت بودند از: «تنظیم به‌روزرسانی اطلاعات در بازه‌های زمانی مشخص»، «بررسی داشبورد در بازه‌های زمانی مختلف»، «تعریف سطوح دسترسی برای مشاهده اطلاعات» و «انتخاب بین نمایش گرافیکی و جدولی». مطابق با یافته‌ها، کاربران از داشبورد دارویی رضایت مطلوبی داشتند.

یافته‌های مطالعه حاضر نشان داد از نظر ذینفعان، مهم‌ترین شاخص‌های کلیدی عملکرد داشبورد دارویی شامل «نسبت مصرف داروهای آنتی‌بیوتیک به کل داروها»، «نسبت تجویز داروهای آنتی‌بیوتیک به کل داروها توسط پزشکان عمومی» و «نسبت بیمارانی که برای آن‌ها آنتی‌بیوتیک تجویز شده به کل بیمارانی بود. امروزه، پزشکان برای تجویز آنتی‌بیوتیک‌ها نیازمند دسترسی به داده‌هایی مانند نتایج کشت بیمار، درمان ضد میکروبی قبلی، علائم حیاتی، آزمایشگاه‌ها، تصویربرداری، آلرژی‌ها، داده‌های آنتی‌بیوگرام و دستورالعمل‌های بالینی در نقاط مختلف پرونده الکترونیک سلامت می‌باشند. این اقدام برای پزشکان فرایند پیچیده و زمان‌بری است به طوری که جهت تعیین درمان ضد میکروبی مناسب بیمارانی، بسیاری از داده‌های مرتبط با سلامت باید با یکدیگر ادغام شوند (۲۱). مطالعه‌ای در آمریکا (۲۰۱۱) (۱۵) نیز با هدف طراحی و پیاده‌سازی داشبورد نظارتی جهت بررسی درخواست داروهای حساس و پرخطر (مانند وارفارین، هپارین و انوکسپارین و آنتی‌بیوتیک‌های آمینوگلیکوزید) در داروخانه، گزارش نمود که ترکیب سیستم‌های نسخه‌نویسی الکترونیکی و پشتیبانی تصمیم‌گیری بالینی با داشبوردها، می‌تواند موجب پایش داروها، جلوگیری از خطاهای دارویی و افزایش ایمنی بیمارانی شود. بنابراین، داشبوردها با جمع‌بندی تمام داده‌های بالینی مورد نیاز در هنگام تجویز داروهای ضد میکروبی در یک مکان، باعث افزایش اثربخشی و کارایی تصمیم‌گیری پزشکان در فرایند تجویز شوند. با توجه به اهمیت



ناکارآمدی گزارش‌های شود. از آنجایی که نمایش بصری اطلاعات در یک نمای واحد و استفاده‌ی گسترده از جداول و نمایشگرهای گرافیکی اطلاعات از اجزای کلیدی داشبوردها می‌باشند و امکان تعامل با اطلاعات و کاوش در آن‌ها را برای کاربران فراهم می‌کنند (۲۶)، وجود این ویژگی‌ها در داشبوردها، می‌تواند با برجسته‌سازی عوامل مهم و کاهش تلاش شناختی مورد نیاز برای تصمیم‌گیری، اطلاعات مورد نیاز را به سرعت با مدیران و تصمیم‌گیرندگان به اشتراک بگذارد. نمره‌ی EUCS برای ارزیابی کاربردپذیری داشبورد دارویی نشان داد که متغیر محتوا بیشترین میزان رضایت با میانگین ۴/۲۳۷۵ و متغیر به موقع بودن کمترین میزان رضایت با میانگین ۴/۰۲۵۰ را داشته است. همچنین سطح رضایت کاربران از همه فاکتورهای ساخته شده به یک اندازه می‌باشد که این نشان دهنده‌ی آن است که کاربران از داشبورد ساخته شده رضایت مناسبی داشته‌اند.

## نتیجه‌گیری

محصول کاربردی این مطالعه، داشبورد طراحی شده برای مدیریت منابع دارویی بیمارستان عمومی بود که تحت برنامه‌ی POWERBI در دسترس کاربران قرار گرفت. نتایج ارزیابی EUCS نرم‌افزار نشان داد که تمامی کاربران از داشبورد دارویی رضایت داشتند. بر این اساس، ذینفعان (رئیس، مدیر، مترون، داروساز) باید ضمن توجه به درمان بیماران، کاهش هزینه‌ها و بهبود کیفیت، داده‌های دارویی را به طور دقیق پایش و ارزیابی کنند. پایش خودکار خدمات دارویی بیمارستان می‌تواند منجر به کاهش عوارض جانبی داروها، بهبود هزینه-اثربخشی دارو و به طور کلی مدیریت بهتر داروخانه‌ی بیمارستان شود، همچنین پیشنهاد می‌شود که مطالعات آینده، تأثیر استفاده از داشبورد دارویی بر تصمیم‌گیری مدیران بیمارستان را ارزیابی کنند.

## تشکر و قدردانی

این مقاله بخشی از پایان‌نامه کارشناسی ارشد با عنوان «طراحی و ارزیابی داشبورد دارویی برای بیمارستان‌های عمومی در ایران» می‌باشد که توسط کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی کاشان با کد اخلاق IR.KAUMS.MEDNT.REC.1399.120 تصویب گردید. نویسندگان بدین وسیله کمال تشکر و قدردانی خود را از کلیه افرادی که در انجام پژوهش همکاری نمودند، ابراز می‌دارند.

پایش تجویز و مصرف آنتی‌بیوتیک‌ها و همچنین تأکید بر این موضوع که مصرف بی‌رویه آنتی‌بیوتیک‌ها، سبب بالا رفتن مقاومت آن‌ها می‌شود و می‌تواند ایمنی بیماران را خدشه دار نماید، استفاده از شاخص‌های کلیدی عملکرد داشبورد دارویی می‌تواند بسیار مفید باشد.

از دیدگاه ذینفعان در این مطالعه، شاخص‌های عملکردی «نسبت هزینه‌ی داروهای آنتی‌بیوتیک به هزینه کل داروها» و «نسبت هزینه‌ی اقلام دارویی بیمار به کل هزینه‌ها» به جهت گران بودن آنتی‌بیوتیک‌ها و اهمیت نظارت بر مصرف آن‌ها، از اهمیت زیادی برخوردار بودند. چندین مطالعه، شاخص‌های مالی را به عنوان عنصر اصلی شاخص‌های بیمارستانی گزارش کرده‌اند (۲۳) و (۳) و (۲۰۱۵) با هدف شناسایی شاخص‌های مالی و اقتصادی ارزیابی عملکرد داروخانه، گزارش کرد که با توجه به افزایش هزینه‌های دارویی و ضرورت بهینه‌سازی مصرف منابع دارویی، شاخص‌هایی مانند مدیریت داروهای تاریخ گذشته، نسخ ناقص، زمان ارسال داروهای اورژانسی، نرخ بازگشت دارو اهمیت زیادی دارند. در مطالعه‌ی Bahl و همکاران (۱۶)، به طراحی و ایجاد یک داشبورد دارویی به منظور تحلیل هزینه‌ی داروها و روند مصرف آن‌ها در بیمارستان میشیگان آمریکا پرداختند که نتایج این مطالعه بیانگر این بود که داشبورد دارویی می‌تواند به مدیران بیمارستان‌ها در تدوین استراتژی‌هایی جهت کاهش هزینه‌های دارویی کمک نماید. عدم پایش شاخص‌های مالی علاوه بر تأثیر منفی بر نتیجه مالی داروخانه، می‌تواند اثرات مخربی بر ایمنی بیماران نیز داشته باشد. برای همین به کارگیری ابزارهای بصری‌سازی نوین همچون داشبوردها، می‌تواند پتانسیل مدیریت هزینه‌های دارویی و پایش کیفیت خدمات در داروخانه را داشته باشد.

مهم‌ترین قابلیت‌های عملکردی داشبورد دارویی در مطالعه حاضر، شامل «به روزرسانی اطلاعات در بازه‌های زمانی مشخص»، «بررسی داشبورد در بازه‌های زمانی مختلف»، «تعریف سطوح دسترسی برای مشاهده اطلاعات» و «انتخاب بین نمایش گرافیکی و جدولی» بود. به طور مشابه، مطالعه‌ی کرمی و همکاران (۲۰۱۳) (۲۴) گزارش کرد که مدیران و تصمیم‌گیرندگان برای دستیابی سریع به اهداف مورد نظر و بهبود عملکرد سازمان، باید از ابزاری مناسب جهت پشتیبانی داده‌های دقیق، سازگار و کامل در زمان مناسب و در قالب مشخص استفاده نمایند. مطالعه‌ی Serb (۲۰۱۲) (۲۵) بر این موضوع تأکید داشت که طراحی ضعیف اطلاعات بصری در داشبورد می‌تواند منجر به

## References

1. Weber RJ. Issues facing pharmacy leaders in 2015: Suggestions for pharmacy strategic planning. *Hospital Pharmacy* 2015; 50(2): 167-72.
2. Beigi J & Alizadeh-Same S. Factors affecting buy and sell of illegal and trafficking medicine in the Tehran Naser-Khosrow region. *Medical Law Journal* 2021; 15(56): 625-41[Article in Persian].
3. Imani A, Janati A, Moghimi M, Golestani M & Doshmangir L. Identification of indicators for evaluating the financial and economic performance of the pharmacy: A systematic review. *Pharmaceutical Sciences* 2015; 21(2): 111-24.
4. Bound JP & Voulvoulis N. Household disposal of pharmaceuticals as a pathway for aquatic contamination in the United Kingdom. *Environmental Health Perspectives* 2005; 113(12): 1705-11.
5. Mod C, Carpenter A, Mehta D & Sharma V. Limited but immerging: Information technology in pharmacy. *Mintage Journal of Pharmaceutical and Medical Sciences* 2017; 6(3): 1-15.
6. Kelly WN. *Pharmacy: What it is and how it works*. 4<sup>th</sup>ed. London: Routledge; 2018: 52.
7. Amundsen JI. *Dashboards and information overload: Challenges and design guidelines for Health Information Management Systems in developing countries*. Oslo: University of Oslo; 2019: 1-114.
8. Anderson S. *Making medicines: A brief history of pharmacy and pharmaceuticals*. 1<sup>st</sup>ed. USA: Pharmaceutical Press; 2005: 1-318.
9. Baldwin G. *Dashboards in action*. *Health Data Management* 2011; 19(10): 34, 36, 38.
10. Sakly H & Jeddou KB. Implementation of a dashboard within a quality management system in the pharmacy department. *Le Pharmacien Clinicien* 2022; 57(1): 6-15.
11. Karami M & Safdari R. From information management to information visualization. *Applied Clinical Informatics* 2016; 7(2): 308-29.
12. Bilal M, Oyedele LO, Qadir J, Munir K, Ajayi SO, Akinade OO, et al. Big data in the construction industry: A review of present status, opportunities, and future trends. *Advanced Engineering Informatics* 2016; 30(3): 500-21.
13. Bragg SM. *Business ratios and formulas: A comprehensive guide*. Hoboken, New-Jersey: John Wiley and Sons Inc; 2002: 1-336.
14. Dehghani-Mahmodabadi A, Langarizadeh M, Mosaddegh-Mehrjardi MH & Emadi S. Development of managerial key performance indicators for a hospital pharmacy digital dashboard. *Iranian Journal of Pharmaceutical Research (IJPR)* 2019; 18(4): 2124-30.
15. Waitman LR, Phillips IE, Mc-Coy AB, Danciu I, Halpenny RM, Nelsen CL, et al. Adopting real-time surveillance dashboards as a component of an enterprisewide medication safety strategy. *The Joint Commission Journal on Quality and Patient Safety* 2011; 37(7): 326-32.
16. Bahl V, Mc-Creadie SR & Stevenson JG. Developing dashboards to measure and manage inpatient pharmacy costs. *American Journal of Health-System Pharmacy* 2007; 64(17): 1859-66.
17. Furniss D, Blandford A & Curzon P. Usability evaluation methods in practice: Understanding the context in which they are embedded. London, UK: *Proceedings of the 14th European Conference on Cognitive Ergonomics: Invent! Explore* (P: 253-6), 2007.
18. Aggelidis VP & Chatzoglou PD. Hospital information systems: Measuring end user computing satisfaction (EUCS). *Journal of Biomedical Informatics* 2012; 45(3): 566-79.
19. Rouhani s & Zamenian Sh. Prototyping and evaluating a hospital dashboard based on end-user satisfaction model. *Journal of Health and Biomedical Informatics* 2016; 3(3): 174-85[Article in Persian].



20. Putera WA & Candiasa IM. Analysis of e-learning user satisfaction itb stikom bali using end user computing satisfaction (eucs) method. Bali, Indonesia: The 3rd International Conference on Vocational Education and Technology (IConVET), 2020.
21. Goldman J, Glynn E, Blackburn R, Newland J, Selvarangan R & Hoffman M. Development of a real-time, interactive antimicrobial resistance dashboard. *Open Forum Infectious Diseases* 2015; 2(1): 173.
22. Sabzghabae AM, Etebari M, Sajjadi H, Badri S, Hosseini-Biuki S & Sheikh-Aboumasoudi R. Financial performance of the teaching pharmacies in Isfahan: An economic evaluation. *Research in Pharmaceutical Sciences* 2009; 4(2): 99.
23. Azami-Aghdash S, Tabrizi JS, Sadeghi-Bazargani H, Hajebrahimi S & Naghavi-Behzad M. Developing performance indicators for clinical governance in dimensions of risk management and clinical effectiveness. *International Journal for Quality in Health Care* 2015; 27(2): 110-6.
24. Karami M, Safdari R & Rahimi A. Effective radiology dashboards: Key research findings. *Radiol Manage* 2013; 35(2): 42-5.
25. Serb C. Effective dashboards. What to measure and how to show it. *Hospitals and Health Networks* 2011; 85(6): 8 p following 40, 2.
26. Chen Ch. Information visualization. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Computational Statistics* 2010; 2(4): 387-403.

# Designing, Implementing, and Evaluating a User-Friendly Resource Management Dashboard for a General Hospital in a Low-Income Country

Fatemeh Rangraz Jeddi<sup>1</sup> (Ph.D.), Ehsan Nabovati<sup>2</sup> (Ph.D.), Shima Anvari Tafti<sup>3</sup> (M.S.),  
Parisa Yousefi Konjdar<sup>4\*</sup> (M.S.)

1 Professor, Department of Health Information Technology and Management, Health Information Management Research Center, School of Allied Medical Sciences, Kashan University of Medical Sciences, Kashan, Iran

2 Associate Professor, Department of Health Information Technology and Management, Health Information Management Research Center, School of Allied Medical Sciences, Kashan University of Medical Sciences, Kashan, Iran

3 Ph.D. Candidate in Health Information Management, Health Information Management Research Center, School of Allied Medical Sciences, Kashan University of Medical Sciences, Kashan, Iran

4 Master of Science in Health Information Technology, Health Information Management Research Center, School of Allied Medical Sciences, Kashan University of Medical Sciences, Kashan, Iran

## Abstract

Received: 19 Jul. 2023

Accepted: 2 Dec. 2023

**Background and Aim:** A medication dashboard could provide executive directors and managers with the ability to manage medication resources in hospitals. This study aimed to design, implement, and evaluate a medication resources management dashboard for general hospitals.

**Materials and Methods:** This study was of the development-applied type conducted in an academic therapeutic community center. Based on scientific sources, the dashboard's key performance indicators (KPIs) and functional requirements were identified. The data collection tool was a questionnaire comprising demographic information, KPIs, and functional requirements. The dashboard conceptual model was designed using Rational Rose software, and then POWER BI software was used to develop the system. The usability of the dashboard was evaluated using the standard questionnaire for End User Computing Satisfaction by 10 users. The data were analyzed in SPSS software using descriptive statistics.

**Results:** The most important KPIs determined for a medication resources management dashboard in general hospitals were "the ratio of antibiotic consumption to total number of drugs", "the ratio of the antibiotic prescribed by general practitioners to total number of drugs", "the ratio of patients for whom antibiotics were prescribed to all patients", and "the ratio of the number of drug items prescribed by specialists to all physicians". The most important functional requirements determined were "updating information at specific intervals", "checking the dashboard at different time intervals", "defining access levels to view the information", and "choosing between graphical and tabular displays". Usability evaluation showed that users' satisfaction with the dashboard content variable was "very high" and for the other variables was at a "high" level.

**Conclusion:** The KPIs associated with antibiotics and drug costs within the medication dashboard of general hospitals are high priority. Future studies should evaluate the impact of using a medication dashboard on hospital executive directors' and managers' decision-making.

**Keywords:** Dashboard, Business Intelligence, Medication Management, Hospital, Pharmacy

\* Corresponding Author:  
Yousefi Konjdar P  
Email:  
yousefi-p@kaums.ac.ir