مجله دانشکده پیراپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران (پیاورد سلامت)
دوره ۱۰ شماره ۳ مرداد و شهریور ۱۳۹۵، ۲۴۷-۲۳۹

مقاله پژوهشی

Downloaded from payavard.tums.ac.ir at 9:13 IRDT on Saturday September 15th 2018

بررســی اصول طراحی نظام ثبت رایانه ای دستورات پزشک

دکتر مرجان قاضی سعیدی[۱]، دکتر لیلا شاهمرادی[۱]، صفیه ایلاتی خانقلی[۲]، مهدی حبیبی کولایی[۳]

چکیده

زمینه و هدف: نظام رایانه‌ای ثبت دستورات پزشک، فرایند ثبت دستورات به صورت الکترونیکی می‌باشد که جایگزین نظام دستی بوده و به‌عنوان بخشی از یک نظام اطلاعات بالینی محسوب می‌شود. طراحی مناسب این نظام موجب افزایش قابلیت های آن، تضمین دقیق و جامع دستورات و ارسال سریع آن به بخش های مختلف می‌شود؛ درنتیجه زمان انتقال و یا خطای مربوط به مسیر اشتباه و سوء برداشت‌ها حذف می‌گردد که درنهایت باعث افزایش کارایی می‌شود. مقاله حاضر با هدف ارائه ی دیدگاه های مختلف در زمینه اصول طراحی نظام ثبت رایانه‌ای دستورات پزشک برای ذینفعان تهیه شده است.

روش بررسی: پژوهش حاضر در قالب مطالعات مروری برمبنای جستجو در پایگاه‌های داده علمی از جمله PubMed، Web of Science و Scopus درزمینه بررسی اصول طراحی نظام ثبت رایانه‌ای دستورات پزشک مورد جستجو قرار گرفت.

یافته ها: براساس مطالعات صورت گرفته طراحی نامناسب در زمینه واسط‌ها، صفحه نمایش، محتوای مجموعه دستورات، پایگاه داده دارویی، ساختار محیط دستور، قوانین، فرمتها، مکانیسم گزارش‌گیری خطاها و درنهایت نظام حمایت از تصمیم‌گیری بالینی دراین نظام منجربه کاهش عملکرد پزشکان، افزایش خطاهای جدید و کاهش امنیت بیمار شده است. براساس نتایج به دست آمده محتوا و ساختار مجموعه دستورات، صفحه نمایش و پایگاه‌داده دارویی تاثیر بسزایی در افزایش کارآمدی این نظام دارند.

نتیجه گیری: از آنجاکه با طراحی نامناسب، خطاهای جدید پس از پیاده‌سازی این نظام افزایش می‌یابد، بنابراین طراحی مناسب و اصولی این نظام می‌تواند منجر به بهبود عملکرد پزشکان، کاهش خطاهای تجویزی و عوارض جانبی دارویی، کاهش هزینه‌ها، افزایش کارایی و در نهایت بهبود کیفیت امر درمان شود.

واژه های کلیدی: استانداردها، نظام ثبت رایانه‌ای دستورات پزشک، طراحی نرم افزار

دریافت مقاله : اسفند ۱۳۹۴
پذیرش مقاله : خرداد ۱۳۹۵

*نویسنده مسئول :
صفیه ایلاتی خانقلی؛
دانشکده پیراپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران

Email :
s-ilati@razi.tums.ac.ir

[۱] استادیار گروه مدیریت اطلاعات سلامت، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
[۲] کارشناس ارشد فناوری اطلاعات سلامت، گروه مدیریت اطلاعات سلامت، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
[۳] دانشجوی دکترای تخصصی انفورماتیک پزشکی، گروه مدیریت اطلاعات سلامت، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

Archive of SID
www.SID.ir

Downloaded from payavard.tums.ac.ir at 9:13 IRDT on Saturday September 15th 2018

مقدمه

موضوع مراقبت از بیمار، حفظ سلامتی وی و پیشگیری از بروز عارضه یا صدمه به بیمار، یکی از مباحث اصلی در علوم پزشکی و اخلاق پزشکی و همچنین پزشکی قانونی به شمار می رود. در سال ۱۹۹۷ گزارش موسسه پزشکی آمریکا نشان داد که خطاهای پزشکی سالانه موجب ۹۸۰۰۰-۴۴۰۰۰ مورد مرگ و ۱/۳ میلیون مورد آسیب می شوند(۱). قسمت عمده خطاهای پزشکی مربوط به خطاهای دارویی می باشد. این خطاها شایع ترین علت تهدید کننده ی امنیت بیمار محسوب گردیده و به عنوان حادثه قابل پیشگیری مطرح است و بیشتر مربوط به مراحل دستوردهی، نسخه برداری، وتوزیع و مدیریت مصرف دارو می باشد(۲).

با توجه به تاثیر چشمگیر فناوری اطلاعات در حوزه بهداشت و درمان، استفاده از سیستم های اطلاعاتی کارآمد در جهت افزایش کارایی، اثربخشی و نیز رضایتمندی مراجعان و تاثیرات آن برافزایش کیفیت مراقبت از بیمار، ضرورتی انکارناپذیر به شمار می رود(۷-۳). نظام های اطلاعات، ترکیبی از فناوری، افراد و فرایندهای مورد استفاده برای انتقال، ذخیره و مدیریت داده های مربوط به بیمار، به منظور بهبود ارائه خدمات هستند. از بین توانمندی های این نظام ها می توان به مهمترین آنها از جمله کاهش هزینه های درمان و خطاهای پزشکی بالاخص خطاهای دارویی، افزایش کیفیت مراقبت، ایمنی و رضایت مندی به عنوان یکی از بارزترین موضوعات مطرح شده حوزه سلامت در دنیا اشاره نمود. همچنین در گزارشی عنوان شده که از ۲۰۵۷ تجویز دارویی به همراه انسولین در بیماران دیابتی، ٪۷۶/۶ خطای دارویی رخ داده است که ٪۶۹ این خطاها قابل پیشگیری هستند(۵و۴و۱). هرچندکه اثبات صحت وقوع اشتباهات دارویی مشکل است(۶)، با این وجود خطاهای مذکور عوارض جدی از قبیل افزایش طول مدت بستری بیمار، افزایش هزینه درمان، ایجاد ناتوانی عمده یا مرگ را به دنبال داشته است.

از طرفی بسیاری از این خطاهای پزشکی به خصوص خطا در تجویز دارو در مراکز درمانی به دلیل کافی نبودن نظام دستی در امر ذخیره و بازیابی اطلاعات در زمان تصمیم گیری و ارتباطات ضعیف بین اعضای تیم مراقبت وکم توجهی به اطلاعات مربوط به بیمار یا دارو می باشد(۱). افزایش این خطاها موجب پیامدهای بالینی و اقتصادی چشمگیری شده و موجب نگرانی سیاستگذاران، ارائه دهندگان و متخصصان حوزه سلامت و درمان شده است، و در سطح کلان صدمه جدی را به پیکر نظام مراقبت سلامت وارد می نماید. در این راستا نظام رایانه ای ثبت دستورات پزشک (CPOE: Computerized Physician Order Entry) که پزشک محور می باشد، فرآیند ثبت دستورات پزشکی به صورت الکترونیکی بوده و جایگزین نظام دستی است. همچنین به عنوان بخشی از یک نظام اطلاعات بالینی است که ارائه دهنده‌ی خدمت به بیمار را قادر می سازد تا یک دستور را برای دارو، انجام تست آزمایشگاه بالینی، رادیولوژی و یا هر اقدامی را به طور مستقیم وارد رایانه نماید و سپس نظام دستورات را به بخشهای مناسب ارسال می کند(۸). با استفاده از این نظام رونویسی ها کاهش یافته و موجب افزایش دقت، کامل بودن وخوانا بودن دستورات گردیده و دسترسی به آنها را از هر مکانی امکان پذیر می کند(۹). این نظام بر ایمنی تاثیر دارد و خوانایی کلیه دستورات را تضمین می نماید. با افزوده شدن نظام حمایت از تصمیم گیری به ارزش و قابلیت های این نظام افزوده می شود(۱۰). این نظام از طریق استانداردسازی فرآیندها و ارائه راهنمایی به پزشک در زمان دستوردهی، پیشنهاد دوزهای مناسب، نشان دادن اطلاعات آزمایشگاهی مربوط، انتخاب و نمابر دستورات برای حساسیت های دارویی و تداخلات آزمایشگاهی موجب کاهش تاخیر در ارائه دستورات، خطاهای ناشی از نسخه نویسی دستی، خطاهای جدی پزشکی، عوارض جانبی داروها، درخواست آزمایش های غیر ضروری و هزینه های مرتبط با حوادث عارضه دارویی و بهبود کیفیت و مدیریت دارویی می شود(۱۱). همچنین این نظام موجب کاهش نیاز به کار نیروی انسانی در کادر اداری بالینی می گردد. ضمناً، این نظام متوسط اقامت بیماران را کاهش داده و دقت به هنگام بودن صورت حساب دهی را بهبود بخشیده و سرعت تهیه صورت حساب را افزایش می دهد(۱۲و۱۱). به کارگیری این نظام، که امکان دسترسی آنلاین به اطلاعات بیماران را فراهم می کند، موجب کاهش ۴۱ درصدی خطاهای پزشکی(۱۳) به خصوص کاهش خطاهای دارویی(۱۴) ناشی از استفاده از نظام دستی می شود.

در مطالعات صورت گرفته، بیان گردیده که این نظام بر روی نتایجی مانند ایمنی دارویی، هزینه ها، عوارض جانبی دارویی، تبعیت از دستورالعمل ها وافزایش کارایی تاثیر بسزایی داشته است. از طرفی اشاره شده است که با وجود اینکه استفاده از این نظام مزایای زیادی به همراه دارد، ولی نقص در طراحی نظام و واسط آن ممکن است معایبی را به دنبال داشته باشد.

Archive of SID

www.SID.ir

Downloaded from payavard.tums.ac.ir at 9:13 IRDT on Saturday September 15th 2018

از جمله می توان به موارد زیر اشاره کرد: هشدار دهی زود و یا دیر هنگام، عدم کنترل به موقع تداخلات دارویی، چک دوز دارو و افزایش دوز دارو، ایجاد خطا و افزایش زمان در دستوردهی، افزایش خطاهای پزشکی و عوارض جانبی و ایجاد شکاف در روند درمان(۱۱).

با توجه به اهمیت طراحی مناسب نظام های CPOE، مطالعه ی حاضر با هدف بررسی تطبیقی مطالعات انجام شده در زمینه ی اصول طراحی این نظام صورت گرفته است.

روش بررسی

پژوهش حاضر در قالب مطالعات مروری صورت گرفت. به منظور انجام این پژوهش، مقالات علمی منتشرشده در فاصله سال های ۲۰۱٤-۲۰۰۲ برمبنای جستجو در پایگاه های داده علمی از جمله Scopus، Web of Science، Pub MED و کتابخانه ملی دیجیتال پزشکی ایران و براساس عبارات "design"، "software"، " order entry"، "CPOE" و ترکیب آنها با استفاده از عبارات بولین(AND, OR and NOT) استخراج و کلیه مقالات و راهنمایی های بازیابی شده، بررسی گردید. همچنین به منظور دسترسی به مقالات بیشتر، از بررسی آینده نگر و گذشته نگر منابع موجود در بخش مراجع مقالات استخراج شده نیز استفاده گردید و فقط ۱۸ مقاله که متن کامل آنها در ایران قابل دسترس بود، بررسی شد. از بین ۱۸ مقاله فقط ۱۳ مقاله کاملاً مرتبط با موضوع اصول طراحی نظام ثبت رایانه‌ای دستورات پزشک انتخاب گردید و به مرحله مرور وارد شد.

یافته ها

با توجه به اینکه علت بسیاری از خطاها در مراکز درمانی بدلیل کافی نبودن نظام دستی در امر ذخیره و بازیابی اطلاعات در زمان تصمیم گیری ویا کم توجهی درمانگران به اطلاعات مربوط به بیمار یا دارو می باشد(۱)، نتایج این مطالعه در راستای افزایش عملکرد پزشکان در تجویز کارامد و با کیفیت، در ارتقای کیفیت مراقبت و همچنین کاهش هزینه های درمان با طراحی مناسب و اصولی این سیستم بسیار تاثیرگذار خو اهد بود.

جدول ۱ نشان دهنده ی دیدگاه های مختلف پژوهشگران در زمینه اصول طراحی نظام ثبت رایانه‌ای دستورات پزشکی می باشد که درآن مهمترین یافته های حاصل از بررسی مقالات ارائه شده است.

جدول۱: گروه بندی مطالعات انجام شده در مورد اصول طراحی CPOE

مولفان	سال	دیدگاه: طراحی واسط	محیط دستور	قوانین	هشدارها	فرمتها	انتقال داده های بالینی	استاندارد سازی ورود دستور	مدیریت اطلاعات	گردش کار	ساده نمودن فرآیند ها	طراحی گزارش گیری خطاها	دسترسی به مجموعه اطلاعات	عملکرد روابط بین تیمی	پایگاه داده دارویی	محتوای مجموعه دستورات	طراحی صفحه نمایش	واژگان نظام	دیکتری داده	معماری مبتنی بر لایه	تعامل انسان ورایانه	مشارکت پزشکان در طراحی CDS	نامگذاری استاندارد داروها	توانمند نمودن طراحان نظام	پایگاه داده ای رابطه ای	تاثیر
Doolan (۹)	۲۰۰۲															*	*	*	*	*					*	هدفش افزایش قابلیت نظام کاهش خطا
خواجویی(۱۱)	۲۰۱۰	*																						*		ایمنی دارویی، هزینه ها، عوارض جانبی دارویی، تبعیت از دستورالعملها و افزایش کارایی
Xie و همکاران(۱۵)	۲۰۱٤	*			*												*				*					قابل درک بودن داشبورد ساختار درختی در مقابل متنی
Phansalkar و همکاران(۱٦)	۲۰۱٤				*																					توجه به فاکتورهای انسانی در طراحی نظامهای یادآور

www.SID.ir

Downloaded from payavard.tums.ac.ir at 9:13 IRDT on Saturday September 15th 2018

van der Sijs و همکاران(۱۷)	۲۰۱۳				*															*					توجه به هشدارهای مهم از طریق اختصاصی کردن
Rucker و همکاران(۱۸)	۲۰۰۹															*							*		کاهش خطا های تجویزی
Payne و همکاران(۱۹)	۲۰۰۳															*									ایمنی بیمار و دستوردهی مناسب پزشکان
Wetterneck و همکاران(۲۰)	۲۰۱۱															*					*	*			موجب کاهش خطا، افزایش ایمنی بیمار و بهبود کیفیت امر درمان
McClay و همکاران(۲۱)	۲۰۰۶															*									افزایش عملکرد پزشکان، کاهش خطاهای پزشکی و ارتقای استانداردهای مراقبتی
Wright و همکاران(۲۲)	۲۰۱۰															*									بهبود و سرعت بخشیدن به دستورات ورودی پزشکان
Martin و همکاران(۲۳)	۲۰۰٤														*										افزایش تجویز کارامد و باکیفیت
Keel و Jennings(۲٤)	۲۰۰۹		*	*	*	*	*																		بهبود کیفیت درمان
Bobb و همکاران(۲۵)	۲۰۱۱							*	*	*	*	*	*	*											حمایت از پزشک و ارتقای فرآیند های مراقبت از بیمار

براساس مطالعات صورت گرفته، بیشترین تکرار مطالعات در زمینه محتوای مجموعه دستورات(محتوای ساختار) صورت گرفته که بیانگر اهمیت آن در طراحی این نظام می باشد. از طرفی توجه به هشدارها در اغلب مطالعات مشاهده می شود، و این موضوع از عملکردهای مهم یک نظام ثبت دستور الکترونیکی است.

موانع اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی، زمان بر بودن و بی اعتمادی به تکنولوژی از مهمترین چالشهای پذیرش نظام CPOE در بیمارستانهای ایران محسوب می شود که در مطالعه خواجویی(۱۱) به آن اشاره شد.

به طور خلاصه، در اغلب این مطالعات، تاثیر طراحی مناسب نظام CPOE بیشتر روی افزایش کیفیت مراقبت و درمان از طریق کاهش خطا می باشد.

همان گونه که جدول ۱ نشان می دهد، محتوای مجموعه دستورات، طراحی مناسب صفحه نمایش، لیست واژگان نظام های CPOE و دیکشنری داده نقش بسزایی در کاهش خطاها ایفا نمی کند. به همین صورت، استانداردسازی ورود دستور، مدیریت اطلاعات، ساده کردن فرایندها، گردش کار و دسترسی به اطلاعات نقش تاثیرگذاری در ارتقای فرایندهای مراقبتی بیمار و حمایت از ارائه کنندگان مراقبت دارند.

بحث

این مطالعه به منظور مرور اصول طراحی نظام های CPOE انجام شده است. موضوعات و ملاحظات مختلفی در این زمینه مطرح هستند که به درک ما از کارایی CPOE با ارائه دیدگاههای مختلف پژوهشگران در مورد اهمیت و تاثیرات قسمت های مختلف این مجموعه کمک خواهند کرد.

همانگونه که یافته های این مطالعه نشان داد، طراحی واسط مناسب یکی از ملاحظات مربوط به طراحی نظام های CPOE است. در این زمینه Khajouei و Jaspers (۱۱) به نامناسب بودن طراحی واسط اشاره کردند و بیان داشتند که نقص در طراحی نظام و واسط آن می توانند موجب هشدار دهی زود و یا دیر هنگام شود؛ همچنین عدم کنترل به موقع تداخلات دارویی، چک دوز دارو و افزایش دوز دارو از تاثیرات آن است که موجب خطا و افزایش زمان در دستوردهی و ایجاد شکاف در روند درمان می شود. در مطالعه ی Xie و همکاران(۱۵) به انواع مختلف واسط اشاره شده و نمایش بر اساس یک داشبورد درختی را به عنوان واسط مناسب جهت نظام های هشداردهی پیشنهاد کردند. به اعتقاد آنها، واسط مبتنی بر متن باعث کارایی اندک نظام های هشداردهی می شود.

صفحه نمایش تاثیر بسزایی در ترغیب پزشکان در استفاده از این نظام دارد. همانگونه که Rucker و همکاران(۱۸) و Doolan و Bates(۹) بیان کردند، طراحی نامناسب صفحه نمایش از علل ایجاد خطاهای جدید پس از پیاده سازی این نظام محسوب می شود. این امر موجب دیده نشدن تمام دستورات برای تجویز پزشک در یک صفحه می شود. Doolan و Bates(۹)

Archive of SID
www.SID.ir

Downloaded from payavard.tums.ac.ir at 9:13 IRDT on Saturday September 15th 2018

معتقد است که جهت طراحی این نظام از یک معماری مبتنی بر لایه برای بهبود زمان اجرا و نگهداری استفاده شود و لایه ها ی آن به طور معمول شامل لایه نمایش، لایه منطقی کسب وکار، لایه زیرین ذخیره سازی مداوم و در لایه میانی این مدل، واژگان، دستورات، مجموعه دستورات و تلفیق وضعیت های آنها باشد که در یک پایگاه داده ای رابطه ای برای رسیدن به حداکثر کارایی ذخیره می شوند؛ و از دیکشنری داده برای نگاشت واژه در نظام های بالینی در این سیستم استفاده شود.

در خصوص ملاحظات مربوط به محتوای مجموعه دستورات(محتوای ساختار) که مهمترین و با اهمیت ترین نکته در طراحی این نظام بوده و جزئی از دانش بالینی ساختاریافته محسوب می شود، بیشتر محققان از جمله Payne و همکاران(۱۹)، Wetterneck و همکاران(۲۰)، McClay وهمکاران(۲۱)، Wright و همکاران(۲۲) و Doolan و Bates(۹) نیز در بررسی های خود تاکید داشتند که ساختار مجموعه دستورات ابزار قدرتمندی است که می تواند با هدایت پزشکان برای به کارگیری بهترین عملکردها، موجب تسهیل اثربخشی، کاهش دستورات تکراری و خطاها شده و استانداردهای مراقبتی را در زمان ارائه خدمات به بیماران ارتقا بخشد. به عقیده ی Payne و همکاران(۱۹)، ثبت دستور از طریق یکی از سه مکانیزم یعنی از طریق دیالوگ های دستور، دستورات سریع و مجموعه دستورات، انجام می شود. منوی دستور که در نظام می تواند به شکلهای مختلفی از جمله سلسله مراتبی باشد؛ معمولاً جهت گیری آن مبتنی بر مسائل بالینی است. با این حال، توسعه ی یک الگوی دستوردهی مناسب باعث سریعتر شدن فرایند دستوردهی، افزایش مقبولیت CPOE و همچنین کاهش هزینه ها خواهد شد. Wetterneck و همکاران(۲۰) به موضوع خطاهای تکراری در CPOE که نوعی حمایت از تصمیم ارائه می دهد اشاره کردند و بیان داشتند که بعد از پیاده سازی نظام، تعداد خطاهای تکراری افزایش پیدا می کند. به عقیده ی آنها، قبل از پیاده سازی نظام، فاکتورهای مختلفی باید مورد توجه قرار بگیرند، از جمله توجه به تغییر فرایندهای کاری در جاهایی که نظام اثر گذار است، وجود نظام بهبود خطا(علاوه بر نظام تصمیم یار) و ارتقای آگاهی متخصصان بالینی و پرستاران. در کنار توجه به این عوامل، عملکرد الگوریتم کنترل دستوردهی تکراری مربوط به شرکت توسعه دهنده ی CPOE نیز اهمیت دارد که این مسئله به طراحی پایگاه داده تجویز دارو یا دستور محدود می باشد.

براساس مطالعات صورت گرفته، ملاحظات مربوط به پایگاه داده دارویی، تاثیر زیادی در افزایش تجویز کارآمد و با کیفیت داشته است. Martin و همکاران(۲۳) نیز با ارائه یک مدل پایگاه داده دارویی مناسب برای مجموعه این نظام بر ضرورت آن تاکید نموده و وجود مواردی از جمله: نام تجاری، فرم دارویی، مدت زمان مصرف، راه مصرف و ارائه مقادیر پیش فرض را، به منظور تسهیل در تجویز ضروری دانسته اند. همانگونه که Wetterneck و همکاران(۲۰) نیز تصریح کردند، طراحی پایگاه داده مناسب، در کاهش خطاهای مربوط به دستورات تکراری نیز اهمیت دارد.

در ملاحظات طراحی و ساختار محیط دستور، قوانین، هشدارها و فرمتها، که از ابزار مبنایی برای ورود دستورات رایانه‌ای می باشند، Keel و Jennings(۲٤) نیز به آنها اشاره نموده و همچنین به فرآیند انتقال داده های بالینی تاکید کردند و معتقد هستند که موفقیت این نظام زمانی حاصل می گردد که معماری و پیاده سازی مناسب این نظام مختص سازمان مربوطه باشد.

از ملاحظات دیگر این نظام، فاکتورهای تعامل انسان و رایانه، عملکرد روابط بین تیمی، گردش کار، سادگی فرآیند ها، مدیریت اطلاعات، ایجاد دسترسی به مجموعه مرکزی اطلاعات بالینی و طراحی مکانیسم گزارش گیری خطاها می باشد. این ملاحظات برروی طراحی و پیاده سازی یک نظام کاربرپسند و موفق به منظور کمک به امر تصمیم گیری در زمان دستور دهی و ایجاد نظام حمایت از تصمیم گیری بالینی(CDS)، با هدف ایمنی بیمار و بهبود کیفیت، امری حیاتی و ضروری است. در این راستا Bobb و همکاران(۲۵) معتقدند که این نظام پتانسیل بالایی در خصوص پیشگیری از خطاهای نسخه نویسی و کاهش عوارض جانبی دارد ولی در برخی موارد موجب ایجاد مشکلات جدیدی می شود که موجب صدمه به بیمار خواهد شد. این مسائل به طراحی و پیاده سازی این نظام و عدم رعایت موارد مطرح شده در ملاحظات فوق بر می گردد.

هرچند که مطالعات مختلف نشان می دهد که استفاده از نظام های هشدار و یادآور رو به افزایش است، ولی نگرانی هایی در خصوص استفاده ی صحیح از این نظام ها از لحاظ قابلیت کاربرد وجود دارد. به عنوان نمونه، ارائه هشدارهای زیاد ممکن است باعث شود تا متخصص بالینی استفاده کننده از نظام، هشدارهای مهم را نادیده بگیرد(۱۵). توجه به مواردی از جمله: اولویت بندی هشدارها، پیامهای هشدار واضح و صریح که تداخلات دارویی را به خوبی نشان دهد(۱٦) و

Archive of SID
www.SID.ir

Downloaded from payavard.tums.ac.ir at 9:13 IRDT on Saturday September 15th 2018

ایجاد هشدارهای اختصاصی برای اهداف خاص(۱۷) در طراحی نظام ها ضروری می باشد. نوع توانایی این یادآورها یا هشدارها مستقیماً در تصمیم گیری پزشکانی که از CPOE استفاده می کنند، نقش دارد. مطالعات نشان داد که در بیشتر موارد پزشکان در مواجهه با یادآورها و هشدارها، تصمیم های خود را تغییر می دهند(۲۶). این موضوع اهمیت طراحی این قابلیتها را روشن می سازد.

در تعامل بین رایانه و انسان، نوع واسط که کاربر بتواند از کاربردهای مختلف نظام های بالینی سود ببرد، حائز اهمیت است(۲۷). در ارتباط با CPOE، این موضوع به خوبی در مطالعه(۱۵) مورد استفاده قرار گرفته است؛ و نشان می دهد که واسط ساختار درختی کارایی بیشتری در مقایسه با نمایش مبتنی بر متن در ارتباط با هشدارهای دارویی داشته و قابلیت درک بیشتری را برای کاربر فراهم می کند.

رابط کاربری نامناسب، ممکن است باعث اختلال در فرایند کار بالینی شود. از این لحاظ که ارائه دهنده ی مراقبت به ناچار زمان بیشتری را صرف تعامل با نظام خواهد کرد. بنابراین ضروری است تا در طراحی نظام های تجویز و دستور الکترونیکی به قابلیتهای عملکردی آنها توجه شود(۲۸).

از محدویتهای این مطالعه، می توان به عدم دسترسی به متن کامل مقالات و نیز محدود بودن به زبان انگلیسی و فارسی اشاره کرد؛ که ممکن است برخی دیگر از جنبه های مربوط به اصول طراحی نظام CPOE، بررسی نشده باشد.

نتیجه گیری

برای اینکه یک نظام CPOE بتواند به اهداف خود در زمینه تسهیل مراقبت از بیمار و بهبود کیفیت خدمات مراقبتی و کاهش خطاهای تجویزی دست یابد، عوامل مختلفی دخیل هستند که در این مرور به مهمترین آنها اشاره شده است.

با رعایت ملاحظات فوق در طراحی مناسب و اصولی این نظام، می توان از طریق ارائه اطلاعات بموقع با استفاده از پروفایل بیماران و ارائه راهنمایی موارد زیر را انتظار داشت که در نهایت باعث ارتقای فرایندهای مراقبت از بیمار و بهبود کیفیت درمان می شود: بهبود عملکرد پزشکان، افزایش ایمنی دارویی، کاهش خطاهای تجویزی و عوارض جانبی دارویی، کاهش هزینه های درمانی، افزایش کارایی، تسهیل در اثربخشی و بهبود گردش کار.

پیشنهاد می شود در زمینه طراحی نظام های ثبت رایانه‌ای دستورات پزشک، به محتوای و مجموعه دستورات که در بهینه شدن عملکرد پزشکان تاثیر مستقیم دارد، اهمیت بیشتری داده شود؛ تا بتوان گام موثری را در ارتقای کیفیت مراقبت و افزایش ایمنی بیمار از طریق کاهش خطاهای دارویی برداشت و موجب افزایش هزینه – اثربخشی در مراکز درمانی کشور گردید.

اگر چه این مطالعه به بررسی اصول طراحی یک CPOE مناسب پرداخت، ولی در خصوص هر کدام از جنبه ها و ملاحظات مربوط به طراحی CPOE مطالعات جداگانه نیاز است.

تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل بخشی از پایان نامه با عنوان "طراحی نرم افزار نظام ثبت رایانه ای دستورات پزشکی بیماران دیابتی تیپ ۲ با استفاده از UML" در مقطع کارشناسی ارشد در سال ۱۳۹۳ می باشد که با حمایت دانشگاه علوم پزشکی تهران اجرا شده است.

منابع

1. Moghaddasi H, Sheikhtaheri A & Hashemi N. Reducing medication errors: role of computerized physician order entry system. Journal of Health Administration 2007; 10(27): 57-67[Article in Persian].

2. Safdari R, Shahmoradi L & Ilati S. Advantages and disadvantages of order entry system (CPOE) computerized physician and E-mail on patient safety, Tehran: The First International Conference on Electronic Health, 2012.

3. Safdari R, Masouri N, Ghazi Saeedi M, Sharifian R, Soltani A & Shahmoradi L. Wireless and mobile systems in telemedicine. Iranian South Medical Journal 2012; 15(4): 327-38[Article in Persian].

4. Advisory PPS. Medication errors with the dosing of insulin: problems across the continuum. Pennsylvania Patient Safety Advisory 2010; 7(1): 9-17.

Archive of SID

www.SID.ir

Downloaded from payavard.tums.ac.ir at 9:13 IRDT on Saturday September 15th 2018

5. Cox AR & Ferner R. Prescribing errors in diabetes. The British Journal of Diabetes and Vascular Disease 2009; 9(2): 84-8.

6. Sharifi N, Alipour A & Ranjbar K. The effect of modern educational strategies in reducing intravenous drug administration error: a non-randomized clinical trial. Iranian Journal of Medical Education 2012; 11(6): 590-9[Article in Persian].

7. Safdari R, Dargahi H, Shahmoradi L & Farzaneh Nejad A. Comparing four softwares bsed on ISO 9241 part 10. Journal of Medical Systems 2012; 36(5): 2787-93.

8. HIMSS. CPOE: Computerized physician order entry system for the promotion of ordering compliance and appropriate test utilization. Available at: www.himss.org. 2013.

9. Doolan DF & Bates DW. Computerized physician order entry systems in hospitals: mandates and incentives. Health Affairs 2002; 21(4): 180-8.

10. Dixon BE & Zafar A. Inpatient computerized provider order entry (CPOE). Available at: http://healthit.ahrq. gov/sites/default/files/docs/page/09-0031-EF_cpoe.pdf. 2009.

11. Khajouei R & Jaspers MW. The impact of CPOE medication systems' design aspects on usability, workflow and medication orders: a systematic review. Methods of Information in Medicine 2010; 49(1): 3-19.

12. Wager KA, Lee FW & Glaser JP. Health care information systems: a practical approach for health care management. San Francisco, CA: Jossey-Bass; 2005: 85-90.

13. Joy A, Davis J & Cardona J. Effect of computerized provider order entry on rate of medication errors in a community hospital setting. Hospital Pharmacy 2012; 47(9): 693-9.

14. Nuckols TK, Smith-Spangler C, Morton SC, Asch SM, Patel VM, Anderson LJ, et al. The effectiveness of computerized order entry at reducing preventable adverse drug events and medication errors in hospital settings: a systematic review and meta-analysis. Systematic Reviews 2014; 3(1): 56.

15. Xie M, Weinger MB, Gregg WM & Johnson KB. Presenting multiple drug alerts in an ambulatory electronic prescribing system: a usability study of novel prototypes. Applied Clinical Informatics 2014; 5(2): 334-48.

16. Phansalkar S, Zachariah M, Seidling HM, Mendes C, Volk L & Bates DW. Evaluation of medication alerts in electronic health records for compliance with human factors principles. Journal of the American Medical Informatics Association 2014; 21(2): 332-40.

17. Guiriguet-Capdevila C, Munoz-Ortiz L, Rivero-Franco I, Vela-Vallespin C, Vilarrubi-Estrella M, Torres-Salinas M, et al. Can an alert in primary care electronic medical records increase participation in a population-based screening programme for colorectal cancer? COLO-ALERT, a randomised clinical trial. BioMed Central Cancer 2014; 14(1): 232.

18. Rucker DW, Steele AW, Douglas IS, Coudere CA & Hardel GG. Design and use of a joint order vocabulary knowledge representation tier in a multi-tier CPOE architecture. American Medical Informatics Association Annual Symposium Proceedings 2006; 2006(1): 669-73.

19. Payne TH, Hoey PJ, Nichol P & Lovis C. Preparation and use of preconstructed orders, order sets, and order menus in a computerized provider order entry system. Journal of the American Medical Informatics Association 2003; 10(4): 322-9.

Archive of SID

www.SID.ir

Downloaded from payavard.tums.ac.ir at 9:13 IRDT on Saturday September 15th 2018

20. Wetterneck TB, Walker JM, Blosky MA, Cartmill RS, Hoonakker P, Johnson MA, et al. Factors contributing to an increase in duplicate medication order errors after CPOE implementation. Journal of the American Medical Informatics Association 2011; 18(6): 774-82.

21. McClay JC, Campbell JR, Parker C, Hrabak K, Tu SW & Abarbanel R. Structuring order sets for interoperable distribution. American Medical Informatics Association Annual Symposium Proceedings 2006: 2006(1): 549-53.

22. Wright A, Sittig DF, Carpenter JD, Krall MA, Pang JE & Middleton B. Order sets in computerized physician order entry systems: an analysis of seven sites. American Medical Informatics Association Annual Symposium Proceedings 2010; 2010(1): 892-6.

23. Martin P, Haefeli WE & Martin-Facklam M. A drug database model as a central element for computer-supported dose adjustment within a CPOE system. Journal of the American Medical Informatics Association 2004; 11(5): 427-32.

24. Keel JF & Jennings A. A closer look at architecting CPOE. Available at: http://www.medicexchange.com/images/whitepaper/a%20closer%20look%20at%20architecting%20cpoe%20-%20feb%202009.pdf. 2009.

25. Bobb AM, Boehne J, Ethridge WL, Hardy C, Herring R, Jacobs RS, et al. ASHP guidelines on pharmacy planning for implementation of computerized provider-order-entry systems in hospitals and health systems. American Journal of Health-System Pharmacy 2011; 68(6): 9-31.

26. Al-Rowibah FA, Younis MZ & Parkash J. The impact of computerized physician order entry on medication errors and adverse drug events. Journal of Health Care Finance 2013; 40(1): 93-102.

27. Xie M & Johnson K. Applying human factors research to alert-fatigue in e-prescribing. Journal of the American Medical Informatics Association Annual Symposium Proceedings 2007; 1(1): 1161.

28. Bell DS, Cretin S, Marken RS & Landman AB. A conceptual framework for evaluating outpatient electronic prescribing systems based on their functional capabilities. Journal of the American Medical Informatics Association 2004; 11(1): 60-70.

Archive of SID

www.SID.ir

Downloaded from payavard.tums.ac.ir at 9:13 IRDT on Saturday September 15th 2018

The Study of Design Principles of Computerized Physician Order Entry System

Ghazi Saeedi Marjan[1] (Ph.D.) - Shahmoradi Leila[1] (Ph.D.) - Ilati Khangholi Safieh[2] (M.S.) - Habibi-Koolaee Mahdi (M.S.)[3]

1 Assistant Professor, Health Information Management Department, School of Allied Medical Sciences, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

2 Master of Science in Health Information Technology, Health Information Management Department, School of Allied Medical Sciences, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

3 Ph.D. Student in Medical Informatics, Health Information Management Department, School of Allied Medical Sciences, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Archive of SID

Abstract

Received: Mar 2016

Accepted: Jun 2016

Background and Aim: Computerized physician order entry system is the process of entering orders electronically. It is a replacement for manual system and is considered as a part of a clinical information system. The appropriate design of this system leads to the enhancement of its capabilities, ensures orders accurately and comprehensively, and transfers information to different parts rapidly. Therefore, transfer time and the error related to the wrong path or misinterpretations will be omitted; in the end, efficiency will increase. This study aims to present different perspectives on design principles of computerized physician order entry system for stakeholders.

Materials and Methods: In this review article, Google, Google Scholar, Pub Med, Web of Science and Scopus databases were searched with some keywords related to design principles of computerized physician order entry system.

Results: Based on the performed studies, factors such as inappropriate design of links, display page, set of orders content, drug database, structure of order environment, rules, formats, mechanism of getting reports of errors, and finally clinical decision support system have led to the decrease of doctors' performance, increase of new errors, and reduction of patients' safety.

Conclusion: Inappropriate design leads to the increase of new errors after the implementation of system; therefore, proper and principled design of this system can lead to the improvement of practitioners' function, decrease of prescription errors and drug side effects, reduction of costs, efficiency increase, workflow improvement, and ultimately treatment quality improvement.

Key words: Computerized Physician Order Entry System, Software Designs, Standards

*** Corresponding Author:**
Ilati Khangholi S;
Email:
s-ilati@razi.tums.ac.ir

www.SID.ir