

# الزامات بهبود کیفیت و ایمنی بیمار در سیستم اطلاعات بیمارستان\*

مهرداد فرزندی پور<sup>۱</sup>، زهرا میدانی<sup>۱</sup>، حسین ریاضی<sup>۲</sup>، منیره صادقی جبلی<sup>۳</sup>

## مقاله پژوهشی

### چکیده

**مقدمه:** نظر به محدود ماندن سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی کشورمان بر روی فعالیت‌های سیستم اطلاعات بیمارستانی نسل‌های اولیه ضروری است این سیستم‌ها با تأکید بر بهبود کیفیت مراقبت وارد موج جدیدی شوند. بنابراین این مطالعه با هدف طراحی الزامات بهبود کیفیت و ایمنی بیمار در سیستم اطلاعات بیمارستانی صورت گرفت.

**روش بررسی:** این مطالعه توصیفی مقطعی و از نوع پژوهش‌های کاربردی بود که در سال ۱۳۹۱ خورشیدی در ۱۵ بیمارستان تابعه دانشگاه‌های علوم پزشکی تهران، شهید بهشتی و اصفهان انجام گرفت. ابتدا مطالعات کتابخانه‌ای و جستجوی اینترنتی انجام گرفت و بر اساس آن راهنما و پرسشنامه نیمه‌ساخت‌یافته‌ای تهیه و در اختیار ۵ نفر از خبرگان مرحله اول قرار گرفت. سپس بر اساس جمع‌بندی نظرات خبرگان مرحله اول، پرسشنامه نهایی در قالب ۲۵ سؤال بسته با امتیازدهی لیکرت تهیه شد، روایی پرسشنامه از طریق روایی محتوی و پایایی آن از طریق آزمون-بازآزمون تأیید شد و با مراجعه حضوری به نظرسنجی صاحب‌نظران مرحله دوم گذاشته شد. پاسخ‌ها از ۴-۰ نمره‌دهی شد و با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۸ تجزیه و تحلیل شد و الزاماتی که میانگین نمره نهایی آن‌ها ۳ و بالاتر بود مورد تأیید نهایی قرار گرفت.

**یافته‌ها:** میانگین نمره تمامی الزامات تعیین شده بالاتر از ۳ بود. تمام صاحب‌نظران نیاز به وجود الزام هشدار موارد غیرطبیعی نتایج آزمایش‌ها، ۹۴/۸ درصد ارائه دستورالعمل‌های بالینی و ۹۴/۷ درصد ارائه هشدار در موارد عدم همخوانی اقدامات تجویز شده با پارامترهای فیزیولوژیکی و ارائه تشخیص افتراقی بر اساس علائم بالینی بیمار در سیستم اطلاعات بیمارستان را تأیید کردند.

**نتیجه‌گیری:** کلیه الزامات پیشنهادی مدل اولیه مورد تأیید قرار گرفت و بر اساس نظرات خبرگان مواردی نیز به آن افزوده شد. لذا استفاده از این مدل جهت ارزیابی و انتخاب سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی توصیه می‌شود.

**واژه‌های کلیدی:** بهبود کیفیت؛ ایمنی بیمار؛ سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی؛ حاکمیت بالینی

پذیرش مقاله: ۹۲/۹/۱۲

اصلاح نهایی: ۹۲/۶/۲۴

دریافت مقاله: ۹۱/۱۱/۱

**ارجاع:** فرزندی پور مهرداد، میدانی زهرا، ریاضی حسین، صادقی جبلی منیره. الزامات بهبود کیفیت و ایمنی بیمار در سیستم اطلاعات بیمارستان. مدیریت اطلاعات سلامت ۱۳۹۳؛ ۱۱(۳): ۲۹۳-۳۰۷.

### مقدمه

کیفیت خدمات به عنوان یک چالش جهانی در نظام‌های سلامت شناخته شده است (۱). در این میان ایمنی بیمار به عنوان یکی از مهمترین ابعاد کیفیت مراقبت به معنای پیشگیری از هرگونه آسیب بیمار در زمان ارائه خدمات مراقبت بهداشتی و درمانی است (۲،۳). بر اساس گزارش مؤسسه پزشکی آمریکا (IOM) Institute of Medicine سالانه ۹۸۰۰۰-۴۴۰۰۰ نفر در اثر

\* این مقاله حاصل بخشی از پایان‌نامه دانشجویی در مقطع کارشناسی ارشد و طرح تحقیقاتی شماره‌ی ۹۰۵۶ می‌باشد که اجرای آن توسط معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی کاشان حمایت شده است.

۱- دانشیار، مدیریت و فن آوری اطلاعات سلامت، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کاشان، کاشان، ایران

۲- دانشجوی دکتر، انفورماتیک پزشکی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

۳- کارشناسی ارشد، آموزش مدارک پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان و مرکز پزشکی عیسی بن مریم (ع)، اصفهان، ایران (نویسنده مسؤول)

Email: msadeqi2005@gmail.com

اطلاعات کاهش یافته و پرستاران زمان بیشتری را صرف مراقبت از بیماران می‌نمایند (۱۴-۱۲).

بر اساس مطالعات انجام شده میزان آسیب و مرگ ناشی از عوارض جانبی داروها سالانه ۷۷۰۰۰ نفر می‌باشد (۱۵). این خطاها می‌توانند در مراحل نسخه‌نویسی، کپی و نسخه‌برداری از دستور پزشک، نسخه‌پیچی، کنترل کردن داروها و دارودهی به بیمار روی دهد (۱۷، ۱۶). علاوه بر این هزینه عوارض جانبی داروها حدود ۴۰۰۰-۲۵۰۰۰ دلار به ازای هر بیمار بستری تخمین زده شده است (۱۶). Leape و همکارانش (۱۹۹۵ میلادی) نشان دادند که حدود نیمی از خطاهای دارویی از نبود اطلاعات کافی درباره بیمار و دارو ناشی می‌شود (۱۸). به کارگیری فناوری اطلاعات به عنوان راهکاری مؤثر در پیشگیری از خطاهای دارویی شناخته شده است (۲۰، ۱۹، ۱۵). فناوری اطلاعات کاهش خطاها را با پیشگیری از وقایع ناگوار، بالا بردن سرعت پاسخ‌دهی پس از رخ دادن وقایع ناگوار و پیگیری و ارائه بازخورد وقایع ناگوار امکان‌پذیر می‌سازد (۲۰). ثبت کامپیوتری دستورات پزشک، مشکلات ناشی از ناخوانایی دستخط پزشکان و از قلم‌افتادگی اطلاعات را برطرف نموده و اطمینان می‌دهد که دستورات به صورت کامل، خوانا و به شکل استاندارد ثبت شده‌اند (۲۱، ۱۹، ۱۶). علاوه بر این به ارائه دهندگان مراقبت امکان پیگیری نتیجه هر تجویز دارویی را می‌دهد (۱۶). مطالعه Chertow و همکارانش (۲۰۰۱ میلادی) نشان داد که به کارگیری ثبت کامپیوتری دستورات پزشک منجر به ۱۳ درصد کاهش در دوز نامناسب و ۲۴ درصد کاهش در دوره مصرف نامناسب داروهای نفروتوکسیک در بیماران با نارسایی کلیه شد (۲۲).

دسترسی به منابع دانش و آخرین اطلاعات علمی عامل دیگری در بهبود کیفیت و ایمنی بیمار است. پزشکان نیازمند دسترسی سریع به اطلاعات جامع در زمان و مکان مراقبت هستند و امروزه حجم وسیعی از کتاب‌های متنی، منابع دارویی، پایگاه داده مدلاین از طریق کامپیوترها در دسترس پزشکان است (۲۰). سرورهای دانش در سیستم پشتیبان تصمیم‌بالینی اجازه دسترسی مستقیم به دانش بالینی به

خطاهای پزشکی جان خود را از دست می‌دهند (۴). در کشورهای مختلف سیستم‌های ملی گزارش ایمنی بیمار با هدف ارتقای ایمنی بیمار به وسیله یادگیری از اشتباهات، ضعف‌ها و نارسائی‌های سیستم‌های بهداشتی درمانی کار گرفته شده‌اند (۵). کشور ما نیز از این مورد مستثنی نبوده است تأکید بر ارتقای کیفیت در نقشه جامع علمی سلامت کشور (۶) و شکل‌گیری حاکمیت بالینی در بیمارستان‌ها به عنوان چارچوبی برای استانداردسازی و ارتقای کیفیت خدمات درمانی (۱) نشان‌دهنده آن است که مراکز بهداشتی درمانی به سمت ارتقای کیفیت مراقبت و ایمنی بیمار گام بر می‌دارند. در این راستا، فناوری اطلاعات در حوزه بهداشت و درمان به عنوان یک استراتژی مهم در کاهش خطاهای پزشکی و بهبود کیفیت مراقبت بیمار شناخته شده است (۷). به طوری که انجمن پزشکی امریکا، به کارگیری فناوری اطلاعات را به عنوان یکی از چهار عامل مؤثر در بهبود کیفیت مراقبت بیمار معرفی کرده است (۸). بیمارستان سازمانی پیچیده با نیازهای اطلاعاتی گسترده می‌باشد و در آن مدیریت مؤثر اطلاعات به منظور اثربخشی و کارایی بیشتر خدمات امری حیاتی است. به کارگیری فناوری اطلاعات در بیمارستان‌ها به منظور بهبود کیفیت مراقبت و کاهش هزینه‌ها به اوایل دهه ۱۹۶۰ بر می‌گردد و امروزه سیستم اطلاعات بیمارستان (HIS) Hospital Information System به عنوان جزئی ضروری در زیر بنای بیمارستان‌ها محسوب می‌شود (۹). سیستم اطلاعات بیمارستان یک نرم‌افزار جامع برای یکپارچه‌سازی اطلاعات مربوط به بیمار جهت ارسال و تبادل اطلاعات جامع بیمار بین بخش‌ها و سایر مراکز درمانی به منظور تسریع در فرایند مراقبت و درمان، بهبود کیفیت، افزایش رضایتمندی و کاهش هزینه‌ها می‌باشد (۱۰). Simpson (۲۰۰۰ میلادی) بیان کرده است که پرستاران زمان زیادی را صرف پیگیری، تأیید، چک کردن و اصلاح دستورات می‌کنند و این سبب هدر رفتن منابع ارزشمند و آسیب به مراقبت بیمار می‌شود (۱۱). مطالعات نشان داده‌اند که با به کارگیری فناوری اطلاعات، زمان مستندسازی

پرونده الکترونیک سلامت (EHR یا Electronic Health Record)، پرونده الکترونیک بیمار (EMR یا Electronic Medical Record)، بهبود کیفیت (Medical Record Quality Improvement)، ایمنی بیمار (Patient Safety) و خطاهای پزشکی (Medication Errors) بودند. این راهنما دارای قسمت‌های معرفی مطالعه و اهداف آن، کاربردهای سیستم اطلاعات بیمارستانی در ارتقای کیفیت مراقبت و تأثیر سیستم در کاهش خطاهای پزشکی بود. در پرسشنامه نیمه‌ساخت‌یافته قابلیت‌های سیستم اطلاعات بیمارستانی در بهبود کیفیت و ایمنی بیمار لیست شده بود و در انتهای آن چهار سؤال باز وجود داشت. در سؤال اول نظر خبرگان در رابطه با چالش‌های کیفیت مراقبت در نظام سلامت، در سؤال دوم انواع خطاهای پزشکی از نظر خبرگان، در سؤال سوم مواردی که از نظر خبرگان می‌باید از لیست مجموعه حذف می‌شد و در سؤال چهارم مواردی که از نظر خبرگان باید به لیست الزامات اولیه اضافه می‌شد، مورد پرسش قرار گرفت. راهنما و پرسشنامه نیمه‌ساخت‌یافته از طریق ایمیل برای ۵ نفر از خبرگان ارسال شد؛ مسئولین دفاتر حاکمیت بالینی مستقر در بیمارستان‌ها و پژوهشگران حوزه ایمنی بیمار (۳۶-۳۳، ۳) خبرگان مورد بررسی در مرحله اول را تشکیل می‌دادند. در پرسشنامه‌های مرحله اول هیچ‌یک از الزامات بهبود کیفیت و ایمنی بیمار حذف نشد و فقط برخی الزامات توسط خبرگان پیشنهاد شد. بعد از آنالیز محتوی مطالب و جمع‌بندی نظرات ارائه شده در پرسشنامه اولیه، پرسشنامه نهایی الزامات بهبود کیفیت و ایمنی بیمار شامل اطلاعات دموگرافیک، ۲۵ سؤال بسته و یک سؤال باز طراحی شد. اطلاعات دموگرافیک سن، جنس، رشته تحصیلی، سطح تحصیلات، نوع استخدام، مدت سابقه کار، مدت زمان تجربه و سابقه کار با سیستم اطلاعات بیمارستان را مد نظر قرار می‌داد. سؤالات بسته بر اساس معیارها و الزامات حاصل از مطالعه کتابخانه‌ای و جمع‌بندی نظرات خبرگان مرحله اول در قالب رتبه‌بندی پنج درجه‌ای از کاملاً موافق تا کاملاً مخالف طراحی شد، برای جمع‌آوری نظرات خبرگان یک سؤال باز در انتهای پرسشنامه قرار گرفت تا سایر الزامات مد نظر خبرگان

منظور پشتیبانی از عملکرد پزشکی مبتنی بر شواهد را امکان‌پذیر می‌سازد (۲۳). Van Der Lei و Doupi (۲۰۰۵) (میلادی) در مطالعه خود بیان داشتند که به کارگیری فناوری اطلاعات منجر می‌شود منابع اطلاعاتی در زمان و مکان لازم در دسترس بیماران و پرستاران قرار گیرد (۲۴). علاوه بر این سیستم پشتیبان تصمیم‌بالی و ثبت کامپیوتری دستورات پزشک، سبب سهولت دسترسی تیم درمان به دستورالعمل‌های بالینی شده و پیروی از این دستورالعمل‌ها را در میان اعضای تیم درمان افزایش می‌دهند (۲۶، ۲۵، ۱۶).

آموزش بیمار و ارتباطات مناسب بین اعضای تیم درمان عوامل مهم دیگری در بهبود کیفیت و اثربخشی نتایج مراقبت بهداشتی می‌باشند (۲۷، ۲۸، ۲۰) و فناوری اطلاعات می‌تواند در زمینه آموزش بیماران و مراقبت بیمار محور تیم درمان را یاری نماید (۲۹).

با توجه به اینکه مطالعات نشان داده‌اند که سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی در ایران هنوز بر روی فعالیت‌های اولیه و تأمین نیازهای مالی مدیران محدود مانده‌اند (۳۲-۳۰) ضروری است این سیستم‌ها با تأکید بر بهبود کیفیت مراقبت وارد مرحله جدیدی شوند (۳۱). از این رو الزامات بهبود کیفیت و ایمنی بیمار می‌باید بر اساس نیازهای کشور تعیین و در اختیار طراحان، عرضه‌کنندگان و کاربران این نرم‌افزارها قرار گیرد. این پژوهش قصد داشت به این سؤال پاسخ دهد که الزامات بهبود کیفیت و ایمنی بیمار در سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی کشور چه خواهد بود؟

### روش بررسی

این پژوهش از نوع کاربردی و از دسته مطالعات توصیفی مقطعی بود که در سال ۱۳۹۱ خورشیدی انجام گرفت. در گام اول با توجه به مطالعات کتابخانه‌ای و جستجوی گسترده اینترنتی در پایگاه‌های اطلاعاتی از جمله Google scholar، Pubmed، Siencedirect، Web of Science و راهنما پرسشنامه نیمه‌ساخت‌یافته‌ای تهیه شد. کلیدواژه‌های جستجو در پایگاه‌های اطلاعاتی شامل سیستم اطلاعات بیمارستان،

کمتر از ۳ بود به نظرسنجی مجدد گذاشته شد تا زمانی که توافق حاصل و تأیید یا حذف شدند.

### یافته‌ها

در این مطالعه اکثر خبرگان زن (۶۸/۴ درصد) و ۳۱/۶ درصد مرد بودند. میانگین سن افراد شرکت‌کننده ۳۲/۴±۵/۵۴ سال که به ترتیب حداقل و حداکثر سن افراد ۲۶ و ۴۵ سال بود. بر اساس جدول ۱ اکثر افراد (۷۸/۹ درصد) تحصیلات کارشناسی داشتند و استخدام بیشتر افراد (۴۴/۹ درصد) به صورت قراردادی و میانگین سابقه کار افراد ۷/۸±۵/۴۴ سال بود. میانگین مدت زمان راه‌اندازی و اجرای سیستم اطلاعات بیمارستانی در بیمارستان‌های جامعه پژوهش ۴/۳±۱/۴۵ سال و میانگین مدت زمان تجربه کار خبرگان با سیستم اطلاعات بیمارستانی ۳/۸±۱/۷۳ سال بود. نظرات خبرگان در خصوص الزامات بهبود کیفیت و ایمنی بیمار در سیستم اطلاعات بیمارستان در جدول ۲ نشان داده شده است. بر طبق جدول ۲ تمام ۲۵ الزام موجود در پرسشنامه دارای میانگین امتیاز بالاتر از ۳ بودند و هیچکدام از الزامات نیاز به نظرسنجی مجدد یا حذف نداشتند. همان‌گونه که این جدول نشان می‌دهد تمام خبرگان (۱۰۰ درصد) وجود الزام هشدار موارد نتایج غیرطبیعی آزمایش‌ها در سیستم اطلاعات بیمارستان را تأیید کردند. در مجموع میانگین نمره قابلیت هشدار نتایج غیرطبیعی آزمایش‌ها در سیستم اطلاعات بیمارستان ۳/۶۳ درصد بود و مورد تأیید قرار گرفت. اکثر خبرگان (۹۴/۸ درصد) در رابطه با وجود الزام ارائه دستورالعمل‌های بالینی در سیستم اطلاعات بیمارستانی نظر مثبت داشتند. میانگین نمره این الزام ۳/۴۲ به دست آمد و مورد تأیید قرار گرفت. بر اساس نتایج به دست آمده اکثر خبرگان (۹۴/۷ درصد) با وجود الزام قابلیت ارائه هشدار در موارد عدم همخوانی اقدامات تجویز شده با تشخیص بیماری، سن بیمار و پارامترهای فیزیولوژیک و الزام قابلیت ارائه تشخیص افتراقی بر اساس علائم بالینی بیمار موافق بودند. میانگین نمره به دست آمده برای هر یک از این الزامات به ترتیب ۳/۵۵ و ۳/۴۷ بود و مورد تأیید قرار گرفتند. اکثر خبرگان (۹۲/۱ درصد) نیاز به وجود قابلیت

را جمع‌آوری نمایند. پرسشنامه مربوطه قبل از نظرسنجی توسط صاحب‌نظران از حیث روایی و پایایی مورد بررسی اساتید قرار گرفت، روایی پرسشنامه بر اساس روایی محتوایی دریافت نظرات بعضی از صاحب‌نظران تعیین گردید و پایایی آن نیز از طریق ارسال مجدد ۱۰ پرسشنامه بعد از گذشت ۷ روز جهت پاسخگویی خبرگان و محاسبه ضریب همبستگی بین نمرات حاصل از دوبار اندازه‌گیری ۰/۹۳ به دست آمد. از آنجا که کاربران نهایی این سیستم‌ها را پزشکان و پرستاران مستقر در بیمارستان‌ها تشکیل می‌دهند؛ در مرحله بعدی، پرسشنامه نهایی با مراجعه حضوری پژوهشگر به بیمارستان‌های جامعه پژوهش در اختیار خبرگان مرحله دوم شامل ۵۰ پزشک و پرستار علاقه‌مند به مشارکت در طرح که در دفتر حاکمیت بالینی بیمارستان فعالیت داشتند و حداقل ۲ سال سابقه کار با سیستم اطلاعات بیمارستانی را داشتند قرار گرفت. در این پژوهش به دلیل دسترسی پژوهشگر و وجود خبرگان مورد نظر در شهرهای تهران و اصفهان از بین ۶۱ بیمارستان تابعه دانشگاه‌های علوم پزشکی تهران، شهید بهشتی و اصفهان، ۱۵ بیمارستان (دانشگاه علوم پزشکی تهران: بیمارستان‌های سینا، ولیعصر (عج)، امام خمینی (ره)، شریعتی و رسول اکرم (ص)؛ دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی: بیمارستان‌های شهدای تجریش، پانزده خرداد، امام حسین (ع)، اختر و آیت... طالقانی؛ دانشگاه علوم پزشکی اصفهان: بیمارستان‌های الزهراء (س)، فیض، نور و حضرت علی اصغر (ع)، عیسی بن مریم (ع) و آیت... کاشانی) به صورت تصادفی ساده انتخاب شد. در مجموع ۳۸ پرسشنامه از ۵۰ مورد تکمیل شد، پس از جمع‌آوری پرسشنامه‌ها نتایج با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۸ تحلیل شد؛ به پاسخ‌های کاملاً مخالف نمره صفر، مخالف نمره ۱، بی‌نظر نمره ۲، موافق نمره ۳، و کاملاً موافق نمره ۴ اختصاص یافت و میانگین نمره نهایی هر یک از الزامات نیز محاسبه گردید. الزاماتی که میانگین نمره نهایی آنها ۳ و بالاتر بود مورد تأیید نهایی قرار گرفت، الزاماتی که میانگین نمره نهایی آنها کمتر از ۲ بود حذف و الزاماتی که میانگین نمره نهایی آنها ۲ تا

جدول ۱: اطلاعات دموگرافیک خبرگان

متغیرها	تعداد	درصد
جنسیت	مرد	۱۲
	زن	۲۶
	جمع	۳۸
رشته تحصیلی	پرستاری	۳۵
	پزشکی	۳
	جمع	۳۸
تحصیلات	کارشناسی	۳۰
	کارشناسی ارشد	۵
	دکتری	۳
	جمع	۳۸
نوع استخدام	رسمی	۷
	پیمانی	۱۲
	قراردادی	۱۷
	سایر	۲
	جمع	۳۸

هشدار نیاز به انجام اقدامات فوری و حیاتی، تشخیص و هشدار تداخلات دارویی، شناسایی و کنترل اطلاعات هویتی بیمار و دارو از طریق بارکد و هشدار در موارد پرمخاطره بودن اقدامات تجویزی برای بیمار در سیستم اطلاعات بیمارستان را تأیید کردند. میانگین نمره هر یک از این الزامات به ترتیب ۳/۴۴، ۳/۵۲، ۳/۲۱ و ۳/۵۵ بود و مورد تأیید قرار گرفتند.

### بحث

محدودیتی که پژوهشگران در انجام این پژوهش با آن روبرو بودند عدم همکاری برخی از مراکز و عدم پاسخگویی برخی از دریافت‌کنندگان پرسشنامه بود که منجر به کاهش حجم نمونه گردید. بر اساس نتایج به دست آمده تمام خبرگان وجود الزام هشدارنتایج غیر طبیعی آزمایش‌ها و اکثر آنها وجود الزام قابلیت هشدار نیاز به انجام اقدامات فوری و حیاتی برای بیمار بر اساس اطلاعات ثبت شده در سیستم اطلاعات بیمارستان را تأیید کردند. مطالعات نشان داده‌اند که ارائه هشدارهای الکترونیکی زمینه نتایج غیرطبیعی آزمایش‌ها، پیگیری به هنگام این نتایج و انجام اقدامات فوری برای بیماران را به همراه دارد (۳۹-۳۷).

جدول ۲: فراوانی نظرات خبرگان در خصوص الزامات بهبود کیفیت و ایمنی بیمار در سیستم اطلاعات بیمارستان

پاسخ	کاملاً موافق	موافق	بی نظر	مخالف	کاملاً مخالف	جمع	میانگین
الزامات بهبود کیفیت و ایمنی بیمار	تعداد (درصد)	تعداد (درصد)	تعداد (درصد)	تعداد (درصد)	تعداد (درصد)	تعداد (درصد)	نمره از ۴
امکان شناسایی و کنترل اطلاعات هویتی بیمار و دارو از طریق بارکد	۱۱ (۲۸/۹)	۲۴ (۶۳/۲)	۳ (۷/۹)	-	-	۳۸ (۱۰۰)	۳/۲۱
امکان کنترل اطلاعات هویتی بیمار و ارائه هشدار جهت جلوگیری از خطا در ثبت درمان برای بیمار دیگر	۱۷ (۴۴/۷)	۱۷ (۴۴/۷)	۴ (۱۰/۵)	-	-	۳۸ (۱۰۰)	۳/۳۴
ارائه تشخیص‌های افتراقی بر اساس علائم بالینی بیمار	۲۰ (۵۲/۶)	۱۶ (۴۲/۱)	۲ (۵/۳)	-	-	۳۸ (۱۰۰)	۳/۴۷
ارائه دستورالعمل‌های بالینی برای هر بیمار	۱۸ (۴۷/۴)	۱۸ (۴۷/۴)	۲ (۵/۳)	-	-	۳۸ (۱۰۰)	۳/۴۲
امکان ثبت کامپیوتری دستورات پزشک	۱۵ (۳۹/۵)	۱۴ (۳۶/۸)	۸ (۲۱/۱)	۱ (۲/۶)	-	۳۸ (۱۰۰)	۳/۱۳
امکان مشخص کردن فوریت‌های انجام دستورات	۱۹ (۵۰)	۱۸ (۴۷/۴)	-	۱ (۲/۶)	-	۳۸ (۱۰۰)	۳/۴۴
ارائه هشدار در مورد اقدامات تجویز شده انجام نگرفته	۲۱ (۵۵/۳)	۸ (۲۱/۱)	۶ (۱۵/۸)	۱ (۲/۶)	۲ (۵/۳)	۳۸ (۱۰۰)	۳/۱۸
ارائه هشدار نیاز به انجام اقدامات حیاتی و فوری بر اساس اطلاعات ثبت شده	۲۰ (۵۲/۶)	۱۵ (۳۹/۵)	۳ (۷/۹)	-	-	۳۸ (۱۰۰)	۳/۴۴

ادامه جدول ۲: فراوانی نظرات خبرگان در خصوص الزامات بهبود کیفیت و ایمنی بیمار در سیستم اطلاعات بیمارستان							
۳/۱۳	(۱۰۰)۳۸	-	(۲/۶)۱	(۲۱/۱)۸	(۳۶/۸)۱۴	(۳۹/۵)۱۵	وجود سیستم‌های پشتیبان تصمیم جهت اقدامات تشخیصی، دارویی و درمانی
۳/۱۵	(۱۰۰)۳۸	-	-	(۲۶/۳)۱۰	(۳۱/۶)۱۲	(۴۲/۱)۱۶	امکان محاسبه دوز دارو بر اساس سوابق دارویی و پارامترهای فیزیولوژیکی بیمار و توانایی تبدیل واحدها برای مصرف
۳/۳۶	(۱۰۰)۳۸	-	(۲/۶)۱	(۱۳/۲)۵	(۲۸/۹)۱۱	(۵۵/۳)۲۱	ثبت تمام حساسیت‌های بیمار و هشدار در صورت مواجهه با آن‌ها
۳/۵۲	(۱۰۰)۳۸	-	-	(۷/۹)۳	(۳۱/۶)۱۲	(۶۰/۵)۲۳	امکان تشخیص و هشدار تشخیص تداخلات دارویی
۳/۵۵	(۱۰۰)۳۸	-	-	(۵/۳)۲	(۳۴/۲)۱۳	(۶۰/۵)۲۳	ارائه هشدار در صورت عدم همخوانی اقدامات و داروهای تجویزی با تشخیص بیماری و پارامترهای فیزیولوژیک
۳/۳۱	(۱۰۰)۳۸	-	(۲/۶)۱	(۱۵/۸)۶	(۲۸/۹)۱۱	(۵۲/۶)۲۰	ارائه هشدار در مورد قطع مصرف دارو یا تغییر در درمان
۳/۰۵	(۱۰۰)۳۸	-	(۵/۳)۲	(۲۱/۱)۸	(۳۶/۸)۱۴	(۳۶/۸)۱۴	امکان لغو تجویزهای دارویی دارای تداخل با توجه به نظر پزشک و سطح دسترسی کاربر
۳/۰۵	(۱۰۰)۳۸	-	-	(۲۶/۳)۱۰	(۴۲/۱)۱۶	(۳۱/۶)۱۲	امکان تعریف هشدارهای مورد نیاز توسط کاربران
۳/۱۵	(۱۰۰)۳۸	-	(۵/۳)۲	(۱۸/۴)۷	(۳۱/۶)۱۲	(۴۴/۷)۱۷	ارائه هشدار در مورد آزمایش‌ها و رادیو گرافی‌های غیر ضروری
۳/۵۵	(۱۰۰)۳۸	-	(۲/۶)۱	(۵/۳)۲	(۲۶/۳)۱۰	(۶۵/۸)۲۵	ارائه هشدار در مورد پرمخاطره بودن اقدامات تجویزی
۳/۶۳	(۱۰۰)۳۸	-	-	-	(۳۶/۸)۱۴	(۶۳/۲)۲۴	ارائه هشدار در مورد نتایج آزمایشگاهی غیر طبیعی
۳/۵۰	(۱۰۰)۳۸	-	(۲/۶)۱	-	(۴۲/۱)۱۶	(۵۵/۳)۲۱	امکان پیگیری نتایج غیر طبیعی آزمایش‌ها
۳/۰۷	(۱۰۰)۳۸	(۲/۶)۱	(۱۰/۵)۴	(۱۰/۵)۴	(۲۸/۹)۱۱	(۴۷/۴)۱۸	دسترسی آنلاین به هشدارهای ایمنی بیمار منتشر شده توسط مجامع ملی و بین‌المللی
۳/۱۳	(۱۰۰)۳۸	(۲/۶)۱	(۲/۶)۱	(۱۸/۴)۷	(۳۱/۶)۱۲	(۴۴/۷)۱۷	دسترسی به منابع علمی از قبیل پایگاه‌های داده مروری و تحقیقات پزشکی
۳/۱۸	(۱۰۰)۳۸	-	(۲/۶)۱	(۲۱/۱)۸	(۳۱/۶)۱۲	(۴۴/۷)۱۷	ارسال پیام بین اعضای تیم درمان و تقسیم مسئولیت بین آن‌ها
۳/۱۸	(۱۰۰)۳۸	-	(۵/۳)۲	(۷/۹)۳	(۵۰)۱۹	(۳۶/۸)۱۴	امکان چاپ/ ایمیل راهنماهای درمان/ پیگیری بیماری برای بیمار
۳/۲۳	(۱۰۰)۳۸	-	(۲/۶)۱	(۷/۹)۳	(۵۲/۶)۲۰	(۳۶/۸)۱۴	شناسایی بیمارانی که پیگیری مراقبت داشته و زمان آن نزدیک یا گذشته است.
۳/۲۹	(۱۰۰)۹۵۰	(۰/۴)۴	(۲/۲)۲۱	(۱۲)۱۱۴	(۳۷/۸)۳۵۹	(۴۷/۶)۴۵۲	جمع

تأخیر در پیگیری نتایج غیر طبیعی آزمایش‌ها منجر به تأخیر در روند تشخیص و درمان بیمار می‌شود، بسیاری از نتایج غیر طبیعی و خطرناک آزمایش‌ها نیازمند اطلاع‌رسانی سریع به درمان‌گران و انجام اقدامات فوری دارد که متأسفانه این نتایج

Kuperman و همکارانش (۱۹۹۹ میلادی) در مطالعه خود نشان دادند که استفاده از هشدارهای کامپیوتری به منظور آگاه‌سازی پزشکان از نتایج غیر طبیعی آزمایش‌ها، زمان رسیدن به درمان مناسب را ۳۸ درصد کاهش می‌دهد (۴۰).

ارگان‌سیم‌های کشت داده شده را دریافت و پیشنهاداتی را در رابطه با دارو و دوز آن ارائه می‌داد، به کارگیری این سیستم، کاهش قابل توجهی را در عوارض جانبی داروها، هزینه‌ها و مدت زمان درمان نشان داد (۴۳). مطالعه اسدی و همکارانش (۱۳۸۸ خورشیدی) نشان داد که تهیه سوابق دارویی بیمار در ۴۶/۱ درصد و محاسبه دوز دارو در ۳۰/۷ درصد سیستم‌های اطلاعات داروخانه بیمارستان‌های مورد مطالعه انجام می‌گرفت (۴۴). از آنجایی که تمام بیماران عملکرد فیزیولوژیک نرمال و مشابهی ندارند لازم است تجویز دارو یا انجام اقدام درمانی براساس عملکرد فیزیولوژیک هر بیمار انجام گیرد. به منظور کاهش خطاهای پزشکی و آسیب وارد آمدن به بیمار می‌توان از سیستم‌های پشتیبان تصمیم بالینی در سیستم اطلاعات بیمارستانی کمک گرفت در این سیستم‌ها ابتدا مشخصات بیماران از قبیل وزن، سن، قد، پارامترهای فیزیولوژیکی و سایکولوژیکی، بیماری‌های همراه، داروهای مصرفی و پاسخ بیمار به این داروها ثبت می‌شود و به کمک این اطلاعات، سیستم قادر است در تعیین دوز داروی ایمن و مناسب پیشنهاداتی را به پزشک ارائه دهد.

بر اساس نتایج به دست آمده اکثر خبرگان با وجود الزام قابلیت ارائه تشخیص افتراقی بر اساس علائم بالینی بیمار در سیستم اطلاعات بیمارستان موافق بودند. Schiff و همکارانش (۲۰۱۰ میلادی) در مطالعه خود بیان داشتند که ارائه تشخیص افتراقی منجر به تسهیل مستندسازی و تصمیم‌گیری برای پزشکان می‌شود و از روش‌هایی است که در پرونده الکترونیک سلامت به منظور کاهش خطاهای تشخیصی به کار گرفته می‌شود (۴۵). تشخیص اشتباه بیماری و انجام درمان نادرست علاوه بر اینکه جان بیمار را به مخاطره می‌اندازد، پزشکان را با مشکلات قانونی مواجه می‌کند. پزشکان به دلایلی از قبیل خستگی از کار، نداشتن تمرکز فکری، کم‌تجربگی و وجود بیماری‌هایی با علائم و نشانه‌های مشابه ممکن است در تشخیص بیماری دچار اشتباه شوند، در این رابطه وجود لیستی از تشخیص‌های افتراقی در سیستم اطلاعات بیمارستان و قابلیت هشدار تشخیص افتراقی بر اساس علائم و نشانه‌های بیماری می‌تواند به پزشکان کمک کند که تشخیص درست را

در میان نتایج کم اهمیت‌تر از نظر دور مانده و با تأخیر در پاسخگویی از سوی پزشکان و تیم درمان همراه اند. لذا وجود هشدار موارد غیرطبیعی ضمن جلب توجه تیم درمانی در مورد مخاطرات ناشی از آن موجب تسریع در اقدام درمانی مورد نیاز گردیده و از مخاطرات احتمالی بیمار می‌کاهد.

بر اساس نتایج حاصل اکثر خبرگان در رابطه با وجود الزام ارائه دستورالعمل‌های بالینی در مورد بیمار در سیستم اطلاعات بیمارستان نظر مثبت داشتند. Shea و همکارانش (۱۹۹۶ میلادی) در مطالعه خود نشان دادند با فرض اینکه خط مبنای پیروی از دستورالعمل‌های بالینی در میان پزشکان ۵۰ درصد باشد، به کارگیری یادآوری‌کننده‌های کامپیوتری می‌تواند این میزان را به ۶۴ درصد برساند (۴۱). در مطالعه دیگری Nilasena و همکارانش (۱۹۹۵ میلادی) نشان دادند ۳۶ درصد پزشکان بیمارستان از دستورالعمل‌های بالینی پیروی می‌کنند که با استفاده از یادآوری‌کننده‌های کامپیوتری، پیروی از دستورالعمل‌های بالینی به ۵۳ درصد رسید (۴۲). در مطالعات دیگر نیز بیان شده است که ثبت کامپیوتری دستورات پزشک و سیستم‌های پشتیبان تصمیم بالینی منجر به بهبود پیروی از دستورالعمل‌های بالینی می‌شوند (۲۶، ۲۵، ۱۶). دستورالعمل‌های بالینی علمی و مبتنی بر شواهد سبب عملکرد یکسان و استاندارد در میان اعضای تیم درمان شده و از عملکرد به دلخواه افراد که ممکن است منجر به آسیب بیمار و خطاهای پزشکی شود جلوگیری می‌کند. وجود الزام ارائه دستورالعمل‌های بالینی در سیستم اطلاعات بیمارستان سبب سهولت دسترسی به این دستورالعمل‌ها و عملکرد مبتنی بر شواهد و بهبود کیفیت مراقبت بیمار می‌شود.

اکثر خبرگان وجود قابلیت ارائه هشدار در موارد عدم همخوانی اقدامات و داروهای تجویز شده با تشخیص بیماری و پارامترهای فیزیولوژیکی بیمار و قابلیت محاسبه دوز دارو براساس سوابق دارویی و پارامترهای فیزیولوژیکی بیمار در سیستم اطلاعات بیمارستان را تأیید کردند. Evans و همکارانش (۱۹۹۸ میلادی) سیستم پشتیبان تصمیم پیشرفته‌ای را برای تجویز آنتی‌بیوتیک‌ها معرفی کردند که در آن میزان پارامترهایی از قبیل عملکرد کلیه بیمار، سن، حساسیت

با احتمال و دقت بیشتری تعیین و بر اساس آن اقدامات درمانی بیمار را انجام دهند.

نتایج نشان داد که اکثر خبرگان وجود الزامات قابلیت تشخیص و هشدار تداخلات دارویی و قابلیت ثبت حساسیت‌های بیمار و هشدار در زمان مواجه با آن‌ها در سیستم اطلاعات بیمارستان را تأیید کردند. ثبت کامپیوتری دستورات پزشک و سیستم‌های پشتیبان تصمیم بالینی از جمله فناوری اطلاعات به کارگرفته شده در رابطه با کاهش خطاهای دارویی می‌باشند (۱۶). مطالعه Bate و همکارانش (۱۹۹۸ میلادی) نشان داد که به کارگیری ثبت کامپیوتری دستورات پزشک منجر به ۵۵ درصد کاهش در خطاهای دارویی می‌شود (۲۱). در مطالعه دیگری Bate و همکارانش (۱۹۹۹ میلادی) این برنامه را با اتصال به سیستم‌های پشتیبان تصمیم ارزیابی کرده و ۸۳ درصد کاهش در خطاهای دارویی را گزارش کردند (۴۶). نتایج مطالعه Raschke و همکارانش (۱۹۹۸ میلادی) نشان داد که به کارگیری سیستم هشدار در موقعیت‌های بالینی با احتمال خطر عوارض جانبی منجر به ۵۳ درصد تغییر در دستور پزشک می‌شود که از این میزان حدود نیمی (۴۴ درصد) توسط پزشک در زمان درمان تشخیص داده نشده بود (۴۷). نتایج مطالعه علی‌پور و همکارانش (۱۳۹۱ خورشیدی) حاکی از آن بود که ۷۳/۷ درصد پزشکان تأثیر نظام اطلاعاتی بررسی اثرات متقابل دارویی را در افزایش کیفیت مراقبت بیمار تأیید کردند (۴۸). قرامکی و همکارانش (۱۳۹۰ خورشیدی) در مطالعه خود نشان دادند که ۹۵/۴ درصد از متخصصان بالینی دیدگاه مثبتی بر روی اجرای طرح سیستم الکترونیکی تداخل دارو- غذا داشتند (۴۹). تداخلات ناشی از تجویز همزمان چند دارو و یا تداخلات دارو حساسیت، دارو- غذا می‌توانند منجر به واکنش‌ها و عوارض نامطلوب و زیان‌آوری برای بیمار شوند. پزشکان به منظور پیشگیری از خطاهای دارویی و تصمیم‌گیری درست در تجویز دارو نیازمند بررسی و کسب اطلاعات بیمار از قبیل تاریخچه دارویی بیمار، حساسیت‌ها و دیگر اطلاعات بالینی وی می‌باشند، این اطلاعات می‌تواند از طریق سیستم اطلاعات بیمارستان در زمان تجویز دارو در اختیار پزشکان قرار گیرد در نتیجه پزشک می‌تواند به راحتی به بررسی صحیح بودن داروی

تجویزی و تداخلات دارو با حساسیت‌ها، داروهای دیگر و رژیم غذایی بیمار پردازد و تصمیم‌گیری صحیحی در زمینه تجویز دارو برای بیمار داشته باشد.

اکثر خبرگان در رابطه با وجود قابلیت شناسایی و کنترل اطلاعات هویتی بیمار و دارو از طریق بارکد در سیستم اطلاعات بیمارستان نظر مساعدی داشتند. در مطالعه Coyle و همکارانش (۲۰۰۵ میلادی) ۹۷ درصد پرستاران معتقد بودند به کارگیری فناوری بارکد در تجویز دارو، خطر اشتباهات دارویی را کاهش می‌دهد در این مطالعه میزان خطاهای دارویی در سال اول به کارگیری فناوری بارکد ۲۳ درصد و در پنج سال بعد ۶۶ درصد کاهش نشان داد (۵۰). Johnson و همکارانش (۲۰۰۲ میلادی) در مطالعه خود نشان دادند که به کارگیری فناوری بارکد، میزان خطاهای دارویی را ۸۶ درصد کاهش می‌دهد (۵۱). مطالعه Poon و همکارانش (۲۰۱۰ میلادی) نشان داد که به کارگیری فناوری بارکد سالانه منجر به پیشگیری ۹۰ درصد خطاهای پزشکی و کاهش ۲۰ درصد میزان مرگ شد (۵۲). Meyer و همکارانش (۱۹۹۱ میلادی) نیز نشان دادند که فناوری بارکد می‌تواند زمان هر دوز دارویی را ۱/۵۲ ثانیه کاهش داده و منجر به افزایش دقت شود (۵۳). استفاده از فناوری بارکد علاوه بر اینکه در بالین بیمار از خطاهای ناشی از اشتباهات شناسایی بیمار مانند تجویز داروی یک بیمار برای بیمار دیگر جلوگیری می‌کند، سبب کاهش خطا هنگام خواندن اطلاعات، صرفه‌جویی در وقت و هزینه می‌شود و راهکاری است که بسیاری از مراکز مراقبت بهداشتی به منظور افزایش ایمنی بیمار مورد تأیید قرار داده‌اند.

براساس نتایج به دست آمده اکثر خبرگان در رابطه با وجود الزام قابلیت هشدار آزمایش‌ها و رادیوگرافی‌های پرمخاطره و غیرضروری برای بیماران در سیستم اطلاعات بیمارستان نظر مثبت داشتند. مطالعات متعددی به اهمیت نقش فناوری اطلاعات در کاهش آزمایش‌های غیر ضروری، تکراری و مازاد بر احتیاج بیماران اشاره داشته‌اند (۵۴-۵۶، ۱۴). Bate و همکارانش (۱۹۹۹ میلادی) در مطالعه خود نشان دادند که از ۵۷۰۰ تست آزمایشگاهی دستور داده شده ۴۳۷ مورد (۸ درصد) تکراری بوده و پزشکان توانستند با استفاده از هشدار سیستم



استفاده از دیسکت‌های فشرده آموزشی را در صورتی که بیمارستان آن‌ها را در اختیارشان قرار دهد بیان داشتند (۵۹). لذا پزشکان و بیماران می‌توانند از طریق فناوری ایمیل با یکدیگر ارتباط داشته باشند، پزشکان از این طریق قادرند نسخه بیمار را تجدید، نتایج آزمایش‌ها را دریافت و مشاهده نمایند و پاسخگوی سؤالات بیماران خود باشند این امر علاوه بر کاهش نیاز مراجعه بیمار به پزشک؛ افزایش مشارکت بیماران در فرایند درمان خود را به همراه دارد.

اکثر خبرگان وجود قابلیت ارسال پیام بین اعضای تیم درمان و تقسیم مسئولیت بین آن‌ها از طریق سیستم اطلاعات بیمارستان را مناسب دانستند. مطالعات متعدد بیان داشته‌اند که به کارگیری فناوری اطلاعات، منجر به تسهیل ارتباط و تبادل اطلاعات در میان متخصصان مراقبت بهداشتی می‌گردد (۶۱، ۶۰، ۲۳، ۱۶، ۲۰). با توجه به تغییر شیفت کاری لازم است اطلاعات در میان اعضای تیم درمان مبادله شود. قابلیت ارسال پیام در بین ایستگاه‌های کاری مختلف از طریق سیستم اطلاعات بیمارستان می‌تواند منجر به بهبود و تسریع ارتباطات بین بخشی، تقسیم مسئولیت و هماهنگی بهتر در میان اعضای تیم درمان، انجام همزمان وظایف و کاهش زمان ارائه خدمات و در نهایت بهبود کیفیت مراقبت بیمار شود.

نتایج نشان داد که اکثر خبرگان با وجود الزام دسترسی به منابع علمی و دسترسی آنلاین به هشدارهای ایمنی بیمار منتشر شده توسط مجامع ملی و بین‌المللی در سیستم اطلاعات بیمارستان موافق بودند. Melnyk و همکارانش (۲۰۰۴ میلادی)، در مطالعه خود نشان دادند که پرستاران معتقدند که اقدامات بالینی بر اساس شواهد علمی و تحقیقی منجر به افزایش کیفیت مراقبت می‌شود با این وجود تنها ۴۶ درصد ایشان اقدامات بالینی خود را مبتنی بر شواهد تحقیقی می‌دانستند (۶۲). در مطالعه دیگری Johnston و همکارانش (۲۰۰۲ میلادی) نشان دادند که پزشکان معتقدند استفاده از سیستم‌های کامپیوتری منجر به استفاده و دسترسی بیشتر به پایگاه‌های اطلاعات دارویی و منابع مورد استفاده می‌شود (۶۳). مطالعه علی‌پور و همکارانش (۱۳۹۰ خورشیدی) نشان داد که ۶۸/۹ درصد پزشکان، وجود بانک اطلاعات پزشکی مدلاین را

مینی بر تکراری بودن آزمایش‌ها در ۶۹ درصد موارد، دستور آزمایش‌های تکراری را لغو نمایند (۵۷). در مطالعه دیگری Ovrhage و همکارانش (۱۹۹۷ میلادی) نشان دادند که اجرای یادآورنده‌های کامپیوتری منجر به بهبود نتایج دستورات به میزان ۲۵ درصد می‌شود (۵۸). در کنار دلایلی مانند تمایل به کسب درآمد بیشتر، متهم شدن به عدم توجه به بیماران از سوی ایشان و تشخیص و درمان نادرست بیمار، یکی دیگر از دلایل ثبت آزمایش‌ها و رادیوگرافی‌های تکراری و غیرضروری را می‌توان بی‌اطلاعی پزشکان از اطلاعات قبلی بیمار دانست. یادآوری‌کننده‌های کامپیوتری در سیستم اطلاعات بیمارستان می‌تواند پزشکان را در زمان ثبت دستور آزمایش‌ها و رادیوگرافی‌ها از ثبت اخیر این دستورات در پرونده بیمار مانند ثبت دستور آزمایش خون در ۴ ساعت گذشته آگاه نمایند و به این ترتیب مانع از ثبت آزمایش‌های تکراری برای بیماران شوند. علاوه بر این جلوگیری از آزمایش‌ها و رادیوگرافی‌های تکراری و غیرضروری بیماران، صرفه جویی در هزینه‌ها و منابع انسانی و کاهش استهلاک دستگاه‌های آزمایشگاهی و رادیولوژی را به دنبال دارد.

بر اساس یافته‌های مطالعه حاضر، وجود الزام قابلیت چاپ/ایمیل راهنمای درمان و پیگیری بیماری برای بیمار در سیستم اطلاعات بیمارستان مورد توافق اکثر خبرگان بود. Menachemi (۲۰۰۶ میلادی) در مطالعه خود به اهمیت نقش پرونده الکترونیک سلامت به عنوان ابزاری که متخصصان مراقبت بهداشتی به منظور توضیح اقدامات و شرایط به بیماران از آن بهره می‌گیرند و قادرند اطلاعات لازم را به طور مستقیم از طریق سیستم چاپ کرده و در اختیار بیماران قرار دهند اشاره کرده است (۱۶). مطالعه صدوقی و همکارانش (۱۳۸۸ خورشیدی) نشان داد که ۸۵/۷ درصد بیماران تمایل به دریافت جواب آزمایش‌ها، ۸۰ درصد مشاوره با پزشک معالج خود، ۸۱ درصد ارسال عکس‌های رادیولوژی به پزشک خود، ۵۴/۵ درصد دریافت آموزش‌های مرتبط با نحوه مراقبت از خود و ۸۰ درصد تمایل به دریافت اطلاعات مرتبط با رژیم غذایی خود را با استفاده از فناوری اطلاعات داشتند، همچنین در این مطالعه ۸۹/۶ درصد بیماران تمایل به

۳. پشتیبانی از پزشکی مبتنی بر شواهد (مشابه ارائه دستورالعمل‌های بالینی و دسترسی به منابع علمی)؛  
 ۴. ارسال پیام و تبادل اطلاعات (بین اعضای تیم درمان با یکدیگر و پزشکان با بیماران و بالعکس)؛  
 ۵. سیستم پشتیبان تصمیم جهت اقدامات تشخیصی، دارویی و درمانی (مشابه ارائه تشخیص‌های افتراقی، دوز و نحوه مصرف داروها).

تحقیقات منتشر شده (۶۵، ۶۴، ۴۴، ۳۱) نشان می‌دهد الزامات فوق در طراحی نرم افزارهای سیستم اطلاعات بیمارستان به طور کامل در نظر گرفته نشده است. به نظر می‌رسد با توجه به نیاز دفاتر حاکمیت بالینی به وجود ابزاری در جهت ارتقای کیفیت مراقبت بیمار و شناسایی و کاهش خطاهای پزشکی و همچنین روند رو به گسترش طراحی سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی در کشور، لازم است میان دفاتر حاکمیت بالینی و طراحان نرم افزارهای سیستم اطلاعات بیمارستانی تعامل وجود داشته و توسعه سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی در راستای اهداف و خواسته‌های حاکمیت بالینی در کشور انجام گیرد. همچنان که متخصصان در این پژوهش اذعان داشتند لازم است الزامات بهبود کیفیت و ایمنی بیمار به خصوص الزامات هشدار نتایج غیرطبیعی آزمایش‌ها، ارائه دستورالعمل‌های بالینی، هشدار در صورت عدم همخوانی اقدامات و داروهای تجویز شده با تشخیص بیماری و پارامترهای فیزیولوژیکی بیمار و ارائه تشخیص‌های افتراقی بر اساس علائم بالینی بیمار در طراحی نرم افزار سیستم اطلاعات بیمارستانی مورد توجه قرار گرفته و در آن گنجانده شوند و شرکت‌های فروشنده نرم افزار در این زمینه سرمایه‌گذاری بیشتری انجام دهند. سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی به طور مداوم طراحی شده و به بازار عرضه می‌شوند و از آنجا که به کارگیری هر فناوری نیازمند بررسی و اطمینان از حصول اهداف مورد نظر آن فناوری است، به منظور اطمینان داشتن در رسیدن به اهداف و فوائد حاصل از سیستم اطلاعات بیمارستان، شناسایی و بررسی وجود الزامات بهبود کیفیت و ایمنی بیمار امری بدیهی است. الزامات تعیین

در افزایش کیفیت مراقبت بیمار مؤثر دانستند (۴۸). بر اساس نتایج مطالعه قرامکی و همکارانش (۱۳۹۰ خورشیدی) ۹۴/۲ درصد متخصصان بالینی، دیدگاه مثبتی در زمینه تبیین و به روزرسانی استانداردهای بین‌المللی و داخلی دارویی و نحوه استفاده از آن داشتند (۴۹). پزشکان به منظور ارائه بهترین مراقبت و درمان به بیمارانشان نیازمند آگاهی از یافته‌های جدید دانش پزشکی و به روزرسانی دانش خود می‌باشند. نداشتن وقت کافی جهت مطالعه و عدم دسترسی آسان به پایگاه‌های اطلاعاتی از جمله مشکلات پزشکان در این زمینه است. دسترسی آنلاین به بانک‌های اطلاعاتی معتبر از طریق سیستم اطلاعات بیمارستان، دسترسی گسترده و آسان به منابع دانش با هزینه اندک رابرای پزشکان در هر مرکز مراقبت بهداشتی درمانی امکان‌پذیر می‌سازد.

### نتیجه‌گیری

عملکرد پزشکان در برگزیده دامنه گسترده‌ای از فرایندهای اطلاعاتی از قبیل جمع‌آوری داده‌های بیماران، ارائه اطلاعات به بیماران، تصمیم‌گیری در زمینه تشخیص و درمان بیماری، مستندسازی مراقبت انجام شده، ارتباطات میان اعضای تیم درمان، ارتباط پزشک با بیمار و آموزش بیماران می‌باشد. به طور کلی به کارگیری فناوری اطلاعات در حوزه بهداشت و درمان با هدف بهبود کیفیت و ایمنی بیمار است، فروشنده‌گان سیستم اطلاعات بیمارستانی نیز بهبود کیفیت و ایمنی بیمار را از طریق بهبود دسترسی و ذخیره‌سازی اطلاعات، کاهش خطاها، سهولت دسترسی به منابع علمی جدید و سیستم‌های پشتیبان تصمیم وعده می‌دهند. بر اساس یافته‌های پژوهش الزامات بهبود کیفیت و ایمنی بیمار در سیستم اطلاعات بیمارستان در پنج گروه به شرح ذیل طبقه‌بندی می‌شوند:

۱. استفاده از فناوری بارکد (به منظور شناسایی و کنترل اطلاعات هویتی بیمار و دارو)؛

۲. تجهیز به هشدار دهنده‌ها و یادآوری‌کننده‌ها (مشابه هشدار لغو، قطع و تغییر دارو یا درمان پیشنهاد شده بر اساس تداخلات دارویی و پارامترهای فیزیولوژیکی بیمار، هشدار نتایج غیر طبیعی و موارد پر مخاطره و غیر ضروری آزمایش‌ها و یادآوری‌کننده‌های فوریت انجام دستورات)؛

۴. و خریداری سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی به الزامات بهبود کیفیت و ایمنی بیمار شناسایی شده در این مطالعه توجه داشته و این الزامات را به عنوان یکی از معیارهای ارزیابی و امتیازدهی به نرم‌افزارهای سیستم اطلاعات بیمارستانی عرضه شده در بازار مد نظر قرار دهند.

#### تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل بخشی از طرح تحقیقاتی شماره‌ی ۹۰۵۶ می‌باشد که اجرای آن توسط معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی کاشان حمایت گردیده است. بدین وسیله از معاونت پژوهشی محترم دانشگاه علوم پزشکی کاشان و همکاری مدیریت، پزشکان و پرستاران محترم دفاتر حاکمیت بالینی بیمارستان‌های جامعه پژوهش تابعه دانشگاه‌های علوم پزشکی تهران، شهید بهشتی و اصفهان و همچنین جناب آقای مهندس اکبر حسن زاده، کارشناس ارشد آمار و عضو هیأت علمی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، که در انجام این تحقیق، پژوهشگران را یاری فرمودند صمیمانه تشکر و قدردانی می‌نمائیم.

شده در این مطالعه برای طراحان سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی، کارشناسان، مسئولین حاکمیت بالینی و مدیران مراکز بهداشتی درمانی به خصوص بیمارستان‌ها و سایر ذی‌نفعان سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی می‌تواند مفید واقع گردد.

#### پیشنهادها

- با توجه به نتایج به دست آمده پیشنهاد می‌شود:
۱. توسعه سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی در کشور در راستای ارتقای کیفیت مراقبت بیمار و شناسایی و کاهش خطاهای پزشکی انجام گیرد، بدین منظور هماهنگی و تشریک مساعی دفتر حاکمیت بالینی و دفتر آمار و فن‌آوری اطلاعات وزارت بهداشت توصیه می‌شود.
  ۲. در طراحی نسل‌های بعدی سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی در کشور، الزامات بهبود کیفیت و ایمنی بیمار شناسایی شده در این مطالعه مورد توجه قرار گیرد و طراحان و عرضه‌کنندگان نرم‌افزارهای سیستم اطلاعات بیمارستانی این الزامات را به عنوان هدف اصلی از طراحی این سیستم‌ها لحاظ نمایند.
  ۳. مدیران و مسئولین مراکز بهداشتی درمانی در زمان انتخاب

#### References

- 1- Rhoshanfekar F. Clinical governance, health services with maximum quality. Mohandesi Modiriati Magazine 2011;5(45):12-13.[Article in Persian].
- 2- Abdi Z, Maleki MR, Khosravi A. Perceptions of patient safety culture among staff of selected hospitals affiliated to Tehran University of Medical Sciences. payesh 2011; 10(4): 411-419.[ Article in Persian].
- 3- Sadoughi F, Ahmadi M, Moghaddasi H, Sheikhtaheri A. Patient Safety Information System: Purpose, Structure and Functions. J Mazand Univ Med Sci 2011; 21(85): 174-188.[ Article in Persian].
- 4- SU YYP, Win KT, Fulcher J. Electronic Health Record System Evaluation Based on Patient Safety. Health Informatics Research Center, University of Wollongong, Australia, 2006.
- 5- Sadat SM, Mostofian F. A review of studies on the history of Genesis, Formation, Activities and the development of monitoring systems for patient safety In World With an emphasis on Characteristics of patient safety reporting systems. Ministry of Health and Medical Education, Department of Health, Monitoring and Treatment Center of Accreditation, Patient Safety Unit, 2009.[ In Persian].
- 6- Supreme Council of Cultural Revolution, Technical Committee for Health and Life Sciences, Ministry of Health and Medical Education. Maps of Health Science. 2010.[ In Persian].
- 7- McInnes DK, Saltman DC, Kidd MR. General practitioners' use of computers for prescribing and electronic health records: results from a national survey. Medical Journal of Australia 2006; 185(2): 88-91.
- 8- Hassol A, Walker JM, Kidder D, Rokita K, Young D, Pierdon S, et al. Patient experiences and attitudes about access to a patient electronic health care record and linked web messaging. Journal of the American Medical Informatics Association 2004; 11(6): 505-513.
- 9- Hayajneh YA, Hayajneh WA, Matalka II, Jaradat HZ, Bashabsheh ZQ, Alyahya MS. Extent of Use, Perceptions, and Knowledge of a Hospital Information System by Staff Physicians. evaluation 3, 2006: 4.

- 10- Abdelhak M., Grostick S., Hanken M.A., Jacobs E. Health information: management of a strategic resource. WB Saunders; 2001.
- 11- Simpson RL. Nurses yes, nurses improve physician order entry. *Nursing management* 2000; 31(9): 20-23.
- 12- Huang H, Lee TT. Evaluation of ICU nurses' use of the clinical information system in Taiwan. *Computers Informatics Nursing* 2011; 29(4): 221-229.
- 13- Waneka R, Spetz J. Hospital information technology systems' impact on nurses and nursing care. *Journal of Nursing Administration* 2010; 40(12): 509-514.
- 14- Lebanon NH. Will electronic order entry reduce health care costs? *Effective Clinical Practice* 2002; 5(2): 67-74.
- 15- Koppel R, Metlay JP, Cohen A, Abaluck B, Localio AR, Kimmel SE, et al. Role of computerized physician order entry systems in facilitating medication errors. *JAMA* 2005; 293(10): 1197-1203.
- 16- Menachemi N, Brooks RG. Reviewing the benefits and costs of electronic health records and associated patient safety technologies. *Journal of medical systems* 2006; 30(3): 159-168.
- 17- Valizadeh F, Ghasemi SF, Najafi SS, Delfan B. Errors in Medication Orders and the Nursing Staff's Reports in Medical Notes of Children. *Iran J Pediatr* 2008; 18(Suppl 1): 33-40. [Article in Persian].
- 18- Leape LL, Bates DW, Cullen DJ, Cooper J, Demonaco HJ, Gallivan T, et al. Systems analysis of adverse drug events. *JAMA* 1995; 274(1): 35-43.
- 19- Kaushal R, Barker KN, Bates DW. How can information technology improve patient safety and reduce medication errors in children's health care? *Archives of pediatrics & adolescent medicine* 2001; 155(9): 1002-1007.
- 20- Bates DW, Gawande AA. Improving safety with information technology. *New England Journal of Medicine* 2003; 348(25): 2526-2534.
- 21- Bates DW, Leape LL, Cullen DJ, Laird N, Petersen LA, Teich JM, et al. Effect of computerized physician order entry and a team intervention on prevention of serious medication errors. *JAMA* 1998; 280(15): 1311-1316.
- 22- Chertow GM, Lee J, Kuperman GJ, Burdick E, Horsky J, Seger DL, et al. Guided medication dosing for inpatients with renal insufficiency. *JAMA* 2001; 286(22): 2839-2844.
- 23- Ammenwerth E, Brender J, Nykanen P, Prokosch HU, Rigby M, Talmon J. Visions and strategies to improve evaluation of health information systems: Reflections and lessons based on the HIS-EVAL workshop in Innsbruck. *International Journal of Medical Informatics* 2004; 73(6): 479-491.
- 24- Doupi P., van der Lei J. Design and implementation considerations for a personalized patient education system in burn care. *International Journal of Medical Informatics* 2005; 74(2): 151-157.
- 25- Cheng CH, Goldstein MK, Geller E, Levitt RE. The effects of CPOE on ICU workflow: an observational study. In *AMIA Annual Symposium Proceedings: American Medical Informatics Association*, 2003.
- 26- Kuperman GJ, Bobb A, Payne TH, Avery AJ, Gandhi TK, Burns G, et al. Medication-related clinical decision support in computerized provider order entry systems: a review. *Journal of the American Medical Informatics Association* 2007; 14(1): 29-40.
- 27- AlBarrak AG, AlGhammas H. Information Technology in Medical and Patient Education. First International Conference & Exhibition on e-learning, 2006.
- 28- Stoop AP, van't Riet A, Berg M. Using information technology for patient education: realizing surplus value? *Patient Educ Couns* 2004; 54(2): 187-195.
- 29- Anttila M, Koivunen M, Valimaki M. Information technology-based standardized patient education in psychiatric inpatient care. *J Adv Nurs* 2008; 64(2): 147-156.
- 30- Ahmadi M, Barabadi M, Kamkar Haghighi M. Evaluation of Hospital Information Systems in the Medical Records. *Journal of Health Information Management* 2010; 7(1): 48-55. [Article in Persian].
- 31- Farzandipour M, Sadoughi F, Meidani Z. Hospital Information Systems User Needs Analysis: A Vendor Survey. *Journal of Health Informatics in Developing Countries* 2010; 5(1): 147-154.
- 32- Hadianfard A. The survey of hospital information system structure in Shiraz hospitals [MSc Thesis]. Tehran: Shahid Beheshti University of Medical Sciences; 2002. [Thesis in Persian].
- 33- Moghaddasi H, Sheikhtaheri A, Hashemi N. The Role of Information Technology in Pharmaceuticals Error. Abstract book of the first international Seminar of telemedicine and health: shahid beheshti University of medical sciences, 2006. [Abstract book in Persian].
- 34- 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.
- 35- Sheikhtaheri A. A comparative study on patient safety information systems in the selected countries and providing a model for Iran [PhD Thesis]. Tehran: Tehran University of Medical Sciences; 2012. [Thesis in Persian].

- 36- Sheikhtaheri A, Sadoughi F, Ahmadi M, Moghaddasi H. A framework of a patient safety information system for Iranian hospitals: Lessons learned from Australia, England and the US. *International Journal of Medical Informatics* 2013;82(5):335-344.
- 37- Bell DS, Cima L, Seiden DS, Nakazono TT, Alcouloumre MS, Cunningham WE. Effects of laboratory data exchange in the care of patients with HIV. *International Journal of Medical Informatics* 2012;81(10):74-82.
- 38- Hysong SJ, Sawhney MK, Wilson L, Sittig DF, Espadas D, Davis T, et al. Provider management strategies of abnormal test result alerts: a cognitive task analysis. *Journal of the American Medical Informatics Association* 2010; 17(1): 71-77.
- 39- Hysong SJ, Sawhney MK, Wilson L, Sittig DF, Esquivel A, Singh S, et al. Understanding the management of electronic test result notifications in the outpatient setting. *BMC Med Inform Decis Mak* 2011; 11(1): 22.
- 40- Kuperman GJ, Jonathan M, Tanasijevic MJ, Ma'Luf N, Rittenberg E, Jha A, et al. Improving Response to Critical Laboratory Results with Automation Results of a Randomized Controlled Trial. *Journal of the American Medical Informatics Association* 1999; 6(6): 512-522.
- 41- Shea S, DuMouchel W, Bahamonde L. A meta-analysis of 16 randomized controlled trials to evaluate computer-based clinical reminder systems for preventive care in the ambulatory setting. *Journal of the American Medical Informatics Association* 1996; 3(6): 399-409.
- 42- Nilasena DS, Lincoln MJ. A computer-generated reminder system improves physician compliance with diabetes preventive care guidelines. in *Proceedings of the Annual Symposium on Computer Application in Medical Care: American Medical Informatics Association, 1995.*
- 43- Evans RS, Pestotnik SL, Classen DC, Clemmer TP, Weaver LK, Orme Jr JF, et al. A computer-assisted management program for antibiotics and other antiinfective agents. *New England Journal of Medicine* 1998; 338(4): 232-238.
- 44- Asadi F, Moghaddasi H, Hosseini A, Maserrat E. A survey on Pharmacy Information System at Hospitals Affiliated to Shahid Beheshti University of Medical Sciences; 2009. *Journal of Health Administration* 2010; 13(41): 31-40. [Article in Persian].
- 45- Schiff GD, Bates DW. Can electronic clinical documentation help prevent diagnostic errors? *New England Journal of Medicine* 2010; 362(12): 1066-1069.
- 46- Bates DW, Teich JM, Lee J, Seger D, Kuperman GJ, Ma'Luf N, et al. The impact of computerized physician order entry on medication error prevention. *Journal of the American Medical Informatics Association* 1999; 6(4): 313-321.
- 47- Raschke RA, Gollihare B, Wunderlich TA, Guidry JR, Leibowitz AI, Peirce JC, et al. A computer alert system to prevent injury from adverse drug events. *JAMA* 1998; 280(15): 1317-1320.
- 48- Alipour J, Hayavi Haghghi MH, Farid KH, Hoseni Teshnizi S, Bonyani L, Karimi F, et al. The Impact Of Medical Information Systems on Health Care Quality And Factors Affecting the Use of These Systems from Physician's Viewpoints In Hormozgan University Of Medical Sciences. *Journal of Health Administration* 2011; 14(46): 47-55. [Article in Persian].
- 49- Gharamaleki AS, Ahmadi A, Faraji Khiavi F, Arpanahi SH, Jafarian K. Opinions of clinicians towards use of computer applications for detecting drug-food interaction. *Payaverd Salamat Journal* 2011; 5(1): 58-68. [Article in Persian].
- 50- Coyle GA, Heinen M. Evolution of BCMA within the Department of Veterans Affairs. *Nursing administration quarterly* 2005; 29(1): 32-38.
- 51- Johnson CL, Carlson RA, Tucker CL, Willette C. Using BCMA software to improve patient safety in Veterans Administration Medical Centers. *Journal of healthcare information management: JHIM* 2002; 16(1): 46-51.
- 52- Poon EG, Keohane CA, Yoon CS, Ditmore M, Bane A, Levzion-Korach O, et al. Effect of bar-code technology on the safety of medication administration. *New England Journal of Medicine* 2010; 362(18): 1698-1707.
- 53- Meyer GE, Brandell R, Smith JE, Milewski Jr FJ, Brucker Jr P, Coniglio M. Use of bar codes in inpatient drug distribution. *American journal of health-system pharmacy* 1991; 48(5): 953-966.
- 54- Nies J, Colombet I, Zapletal E, Gillaizeau F, Chevalier P, Durieux P. Effects of automated alerts on unnecessarily repeated serology tests in a cardiovascular surgery department: a time series analysis. *BMC health services research* 2010; 10(1): 70.
- 55- Singh H, Thomas EJ, Sittig DF, Wilson L, Espadas D, Khan MM, et al. Notification of abnormal lab test results in an electronic medical record: do any safety concerns remain? *The American journal of medicine* 2010; 123(3): 238-244.

- 56- Middleton B, Gandhi TK, Bates MD, Bera Y. The Role Of Information Technology In Ambulatory Care Patient Safety. *Cell* 617,2002: 365-5677.
- 57- Bates DW, Kuperman GJ, Rittenberg E, Teich JM, Fiskio J, Ma'Luf N, et al. A randomized trial of a computer-based intervention to reduce utilization of redundant laboratory tests. *The American journal of medicine* 1999; 106(2):144-50.
- 58- Overhage JM, Tierney WM, Zhou XHA, McDonald CJ. A randomized trial of "corollary orders" to prevent errors of omission. *Journal of the American Medical Informatics Association* 1997; 4(5): 364-375.
- 59- Sadooqi F, Ahmadi M, Gohari MR, Rangraz Jeddi F. Attitude of Inpatients about Information Technologies. *Payavard Salamat Journal* 2009; 3(3,4): 85-95. [Article in Persian].
- 60- Health Information Technology: Can HIT Lower Costs and Improve Quality. *RAND HEALTH*, 2005.
- 61- Jaspers MWM, Peute LWP, Lauteslager A, Bakker PJM. Pre-post evaluation of physicians' satisfaction with a redesigned electronic medical record system. *Studies in health technology and informatics* 2008; 136: 303-308.
- 62- Melnyk BM, Fineout-Overholt E, Fischbeck Feinstein N, Li H, Small L, Wilcox L, et al. Nurses' Perceived Knowledge, Beliefs, Skills, and Needs Regarding Evidence-Based Practice: Implications for Accelerating the Paradigm Shift. *Worldviews on Evidence-Based Nursing* 2004; 1(3): 185-193.
- 63- Johnston JM, Leung GM, Wong JFK, Ho LM, Fielding R. Physicians' attitudes towards the computerization of clinical practice in Hong Kong: a population study. *International Journal of Medical Informatics* 2002; 65(1): 41-49.
- 64- Ministry of Health and Medical Education, Statistics and Information Technology Office. The results of performance evaluation Hospital Information System software.2010.[In Persian].
- 65- Abazari F. Hospital Information Systems and Physicians Ability to Establishment Evidence-Based Medicine in Iranian [MSc Thesis]. Kashan: Kashan University of Medical Sciences; 2012. [in Persian].

## Quality Improvements and Patient Safety Requirements in Hospital Information System \*

Mehرداد Farzandipour<sup>1</sup>; Zahra Meidani<sup>1</sup>; Hossein Riazi<sup>2</sup>; Monireh Sadeqi Jabali<sup>3</sup>

### Original Article

#### Abstract

**Introduction:** Since hospital information systems in our country are limited on HIS first-generation activities it is necessary that these systems enter into a new wave by emphasizing on improving quality of care. Thus, this study was performed to design the quality improvement and patient safety requirements in hospital information systems.

**Methods:** This descriptive, sectional and applied research was done in 15 hospitals affiliated to Tehran, Shahid Beheshti and Isfahan universities medical science in 2012. First, library studies and internet browsing was done and based on that, an index and a semi-structured questionnaire were prepared and presented to 5 experts of first round. Then, based on pluralization of experts' opinions in first round, the final questionnaire was prepared including 25 closed questions with Likert scoring, validity and reliability were confirmed through content validity and test-retest method and was presented to experts of the second round by verbal reference. Answers were graded from 0-4 and were analyzed using the software SPSS version 18 and the requirements that their average of final score was 3 and more were confirmed.

**Results:** The mean score of all determined requirements was more than 3. All experts confirmed the need of warning in abnormal test results, %94/8 providing clinical guidelines and %94/7 providing warning in case of non-conformity of the prescribed measures with physiological parameters and providing a differential diagnosis based on clinical symptoms of the patient in hospital information system.

**Conclusion:** All proposed requirements of the initial model were approved by experts, also some items added to it. Using this model for hospital information systems evaluation and selection are recommended.

**Keywords:** Quality Improvement; Patient Safety; Hospital Information Systems; Clinical Governance

Received: 20 Jan, 2013

Accepted: 3 Dec, 2013

**Citation:** Farzandipour M, Meidani Z, Riazi H, Sadeqi Jabali M. **Quality Improvements and Patient Safety Requirements in Hospital Information System.** Health Inf Manage 2014; 11(3): 307.

\* This article is derived from a MSc thesis and a research project (No. 9056), supported by Kashan University of Medical Sciences, Kashan, Iran.

1- Associate Professor, Health Information Management/Technology, School of Allied Health Professions, Kashan University of Medical Sciences, Kashan, Iran

2- PhD Student, Medical Informatics, School of Allied Health Professions, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

3- MSc, Education Medical Records, Isfahan University of Medical Sciences, Esabne Maryam Hospital, Isfahan, Iran (Corresponding Author) Email: msadeqi2005@gmail.com