

## بررسی دیدگاه کادر درمانی و آموزشی بیمارستان افضل پور کرمان نسبت به سیستم پشتیبان تصمیم گیری بالینی طراحی شده به منظور کاهش احتمال بروز آمبولی ریه و ترمبوز وریدی عمقی

ژیلا آقارضایی<sup>۱</sup>، شهرام توفیقی<sup>۲</sup>، علی نعمتی<sup>۳</sup>، لاله آقارضایی<sup>۴</sup>، کامبیز بهالدین بیگی<sup>۵\*</sup>

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۴/۵

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۷/۲۳

### چکیده:

**زمینه و هدف:** این پژوهش در نظر دارد تا یک نرم افزار که قابلیت تشخیص سریع افراد مستعد به بروز آمبولی ریه و ترمبوز وریدی عمقی را به همراه امکان ارسال یاد آور به موقع جهت انجام عملیات پیشگیری از بروز این موارد را داشته باشد را طراحی و پیاده سازی کند. هدف نهایی معرفی سیستم پشتیبان تصمیم گیری است که در نهایت بتواند با انجام عملیات مناسب از بروز موارد معلولیت و مرگ و میر ناشی از آمبولی و ترمبوز در بیماران بستری در بخشهای مرتبط جلوگیری نماید.

**مواد و روش ها:** طراحی این نرم افزار با زبان برنامه نویسی Visual Basic.Net و دیتابیس SQL Server صورت گرفت. سپس این نرم افزار در بزرگترین بیمارستان آموزشی شهر کرمان نصب و یک ارزیابی و نظرسنجی از پزشکان و پرستاران درباره کارکرد نرم افزار با استفاده از پرسشنامه و مصاحبه های مختلف انجام شد. سپس اطلاعات توسط نرم افزار Spss آنالیز گردید.

**یافته ها:** میانگین نمرات پزشکان ۲۱.۱۶ و پرستاران ۲۰.۷۶ بدست آمد. نتایج آزمون T-Test نشان می دهد که بین میانگین کل نمرات پزشکان و پرستاران اختلاف معنی داری وجود ندارد.

**نتیجه گیری:** نتایج حاصله نشان داد که هر دو گروه پزشکان و پرستاران نسبت به نرم افزار، نظر مساعد و مثبتی داشتند. بنابراین استفاده از سیستم پشتیبان تصمیم گیری بالینی که پیشگیری را با دادن هشدارهای سر وقت به کادر درمانی یادآوری می کنند، می تواند در کاهش بروز آمبولی ریه و ترمبوز وریدهای عمقی مؤثر و سودمند باشد.

**کلمات کلیدی:** خطاهای پزشکی، سیستم پشتیبان تصمیم گیری بالینی، آمبولی ریه، ترمبوز وریدی عمقی پا، عوامل خطر، پیشگیری.

- ۱- کارشناس ارشد، مدیریت فناوری اطلاعات پزشکی، مرکز تحقیقات انفورماتیک پزشکی، پژوهشکده آینده پژوهی در سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران
- ۲- دانشکده مهندسی پزشکی، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران، ایران
- ۳- استادیار، مدیریت خدمات بهداشتی و درمانی، مرکز تحقیقات مدیریت سلامت، دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله (عج)، تهران، ایران
- ۴- استادیار گروه داخلی، فوق تخصص هماتولوژی و انکولوژی، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران
- ۵- مرکز تحقیقات مدیریت ارائه خدمات سلامت، پژوهشکده آینده پژوهی در سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران
- ۶- دانشجوی کارشناسی ارشد، مدیریت سیستم های اطلاعاتی، دانشکده آموزش های الکترونیکی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
- ۷- مرکز تحقیقات مدل سازی در سلامت، پژوهشکده آینده پژوهی در سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران
- ۸- استادیار، دکترای تخصصی انفورماتیک پزشکی، گروه مدیریت و فناوری اطلاعات سلامت، دانشکده مدیریت و اطلاع رسانی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران (\*نویسنده مسئول) ایمیل: [kambizb321@gmail.com](mailto:kambizb321@gmail.com) شماره تماس: ۰۹۱۳۴۴۱۶۱۰۹

## مقدمه

خطاهای پزشکی یکی از مشکلات جدی در سلامت عمومی و تهدیدی برای ایمنی بیمار محسوب می شوند. مسأله ایمنی بیمار نقشی برجسته در مراقبت سلامت ایفا می کند. مطرح شدن روز افزون پرونده های خطای پزشکی در سطح جامعه باعث افزایش نگرانی عمومی گردیده است (۱). انستیتوی پزشکی آمریکا در گزارش نوامبر ۱۹۹۹ اعلام کرد که خطاهای پزشکی، سومین عامل مرگ و میر در ایالات متحده بوده است و سالانه بین ۴۴ تا ۹۸ هزار مرگ و میر در اثر این گونه خطاها رخ می دهد (۲).

طبق مطالعات انجام شده، از هر ۱۰۰۰ ویزیت بیمارستانی، ۶۵ مورد به علت عوارض دارویی، ۶۰ مورد به علت عفونت های بیمارستانی، ۵۱ مورد به علت عوارض اقدامات جراحی و ۱۵ مورد به علت سقط بیمار از تخت می باشد. همچنین فقط ۶۰ درصد بیماران دارای بیماری مزمن، مراقبت صحیح دریافت می کنند و یک پنجم این مراقبت ها غیر ضروری و حتی خطرناک است. در ایران هم شکایت بیماران رو به افزایش بوده و خطاهای پزشکی یکی از عمده ترین دلایل آن است. در مطالعات مختلف میزان قصور اثبات شده کادر درمان از ۴۲ تا ۵۳ درصد شکایت ها گزارش شده است. در ایران، بی احتیاطی و بی مبالاتی بعنوان شایع ترین علل خطاهای پزشکی مطرح شده که شامل سهل انگاری، درمان نامناسب و اقدامات زیر حد استاندارد می باشد (۳، ۴). همه ی این موارد نشان دهنده ی عدم استفاده مناسب، عدم انتقال به موقع اطلاعات به ارائه دهندگان مراقبت سلامت و همچنین فقدان فن آوری های مناسب برای پشتیبانی از انتقال، ارائه، نمایش و یکپارچگی اطلاعات می باشد. پیشگامان در صنعت بهداشت ملی و مراقبت سلامت استفاده از فن آوری اطلاعات را به عنوان استراتژی برای بهبود کیفیت و افزایش سلامت بیمار پیشنهاد می نمایند. یکی از مهم ترین و کارآمدترین آنها سیستم پشتیبان تصمیم گیری بالینی (CDSS=Clinical Decision Support System) می باشد (۵، ۶، ۷).

CDSS در واقع نرم افزاری است که اطلاعات را برای مراقبت ایمن از بیمار فراهم می کند. اطلاعات شامل استانداردها و راهنمایی شاهد محور، اقدامات و پروتکل ها، قوانین و پیشنهاداتی برای مراقبت، رفرنس دارویی و ابزارهای محاسبه و ارتباط به پایگاه داده کتابخانه، کتاب های مرجع دیجیتالی یا رفرنس های اینترنتی می باشد (۸). سیستم پشتیبان تصمیم گیری بالینی برای جایگزینی پزشکان طراحی نشده اند و تنها به منظور یاری رسانی به متخصصان در زمینه علوم پزشکی، برای تشخیص و درمان بیماری هستند. این سیستم ها امکان تشخیص سریع تر و اختصاصی تر را فراهم کرده و روند تجویز

دارو را موثرتر می نماید و نیاز به مشاوره با متخصصین را کم می کنند و به این صورت هزینه های درمانی را کاهش می دهند (۹).

مهمترین هدف سیستم حمایت از تصمیمات بالینی، کمک به کادر بالینی در زمان مراقبت است. بدین ترتیب که کادر بالینی اطلاعات مورد نیاز را وارد سیستم می نمایند و سپس سیستم، تصمیم لازم را اتخاذ و ارائه می نماید. دستورالعمل های مبتنی بر شواهد و خلاصه ای از اطلاعات خاص مربوط به بیمار، از طریق ارائه ی اطلاعات در وقت مناسب به پزشک، موجب بهبود تصمیم گیری های بالینی و ارتقاء کیفیت مراقبت از بیمار می شود (۱۰، ۱۱، ۱۲).

با توجه به اینکه پیشگیری از خطاهای پزشکی بسیار مورد توجه قرار گرفته است، اما براساس جستجوی وسیع اینترنتی در منابع آنلاین در ایران آمار مدونی از بروز خطاهای پزشکی در دست نیست. به صورت روتین امروزه در بخش های ارتوپدی، جراحی، زنان و زایمان تعداد نسبتاً قابل توجهی از موارد آمبولی ریه (Pulmonary Embolism) و ترمبوز وریدی عمقی پا (Deep Venous Thrombosis) رخ می دهد که به نظر قابل پیشگیری می آیند ولی هیچگونه نرم افزار یا برنامه ای برای پیشگیری و کاهش این موارد تا کنون در کشور تهیه نشده یا حداقل در منابع آنلاین قابل یافت نیست.

ترومبوز وریدی عمقی و آمبولی ریه هر دو از عوارض قابل پیشگیری در اعمال جراحی هستند که مرگ و میر بالایی را سبب می شوند (۱۳). با وجود این که درصد قابل توجهی از موارد آمبولی ریه می توانند بی علامت باشند، باز هم مرگ و میر ناشی از این بیماری بالا و حدود ۳۰ درصد است (۱۴، ۱۵). طبق مطالعه ی صفوی و همکاران در تهران، بروز ترومبوآمبولی در بیماران بستری در بیمارستان، ۹ در ۱۰۰۰۰ و مرگ و میر آمبولی ریوی ۱۱ درصد بود (۱۶). بروز ترمبوز در کودکان سالانه ۱ در ۱۰۰۰۰۰، در بالغین جوان ۱ در ۱۰۰۰۰، در بالغین میانسال ۱ در ۱۰۰۰، در بالغین مسن ۱٪ است و در افراد خیلی مسن به ۱۰٪ در سال یا بیشتر می رسد. هر چه ریسک فاکتورها بیشتر باشد خطر بروز بیماری بیشتر است. معمولاً (DVT) در عروق پا، منشاء ۹۵ درصد آمبولی ها می باشد. این بیماری سالیانه منجر به بستری شدن ۲۵۰ هزار نفر در آمریکا می شود (۱۷، ۱۸).

طبق گزارش های مربوط به تحقیقات انجام شده در ایران، برای درصد کمی از بیماران پس از اعمال جراحی از اقدامات پیشگیری کننده ی ترومبوآمبولی استفاده می شود (۱۹). عوامل خطر مختلفی، چه مادرزادی و چه اکتسابی در بروز ترومبوآمبولی وریدی مؤثر شناخته شده اند که بطور کامل در شکل شماره ۲ به آنها پرداخته شده است.

### مواد و روش‌ها

برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم افزار Spss استفاده شده است. در بخش آمار توصیفی از روش‌های آماری فراوانی، میانگین، درصد فراوانی و رسم نمودار استفاده گردید؛ همچنین در بخش استنباطی داده‌ها از آزمون T-Test استفاده شد.

در مجموع روش کار به چند مرحله تقسیم می‌گردد:

۱. استخراج عوامل خطر آمبولی ریه و ترومبوز وریدهای عمقی پا و وزن یا میزان تاثیر هر یک از این عوامل که با انجام یک مطالعه مروری وسیع و مصاحبه با چندین پزشک فوق تخصص خون و ریه انجام شد.

۲. استخراج فرآیندهای پیشگیری ابتلاء به آمبولی ریه و ترومبوز وریدهای عمقی پا که با انجام یک مطالعه مروری وسیع و مصاحبه با چندین پزشک فوق تخصص خون و ریه انجام شد.

۳. طراحی، کدنویسی و آماده سازی نرم افزار با استفاده از اطلاعات مراحل ۱ و ۲ بحث شده در بالا: این نرم افزار پشتیبان تصمیم‌گیری بالینی (CDSS) این توانایی را دارد که به محض ورود بیمار به بخش، میزان خطر ابتلاء به آمبولی و ترومبوز را محاسبه و هشدار دهد و همچنین آماده پذیرش دستورات پزشک متخصص برای پیشگیری از ابتلاء به آمبولی و ترومبوز می‌باشد. این نرم افزار همچنین این توانایی را دارد تا راس ساعت مقرر دستورات را برای پرستار به صورت یاد آور روی صفحه نمایش ظاهر سازد. در حقیقت امتیاز اصلی این نرم افزار ایجاد یک سیستم ارسال یادآور برای یادآوری انجام فرایندهای پیشگیری از بروز آمبولی و ترومبوز می‌باشد.

۴. پس از اتمام کار طراحی، نرم افزار توسط پزشک متخصص و متخصص انفورماتیک پزشکی مورد ارزیابی قرار گرفت.

۵. یک پرسشنامه برای نظر سنجی متخصصین و پرستاران در مورد نرم افزار، طراحی و با نظر ۵ متخصص نهایی و اعتبار سنجی شد (ضمیمه ۱).

۶. در نهایت نرم افزار روی رایانه‌های ایستگاههای پرستاری در بخش‌های ارتوپدی، خون و انکولوژی، ریه، جراحی و ICU بیمارستان افضلی پور نصب شد و از پزشکان متخصص شاغل در بخش و از پرستاران درخواست شد که با نرم افزار کار کنند و توضیحات لازم توسط مجری طرح برای آنان داده شد.

۷. از متخصصین و پرستاران درخواست شد تا یک پرسشنامه استاندارد شده را پر کنند و همچنین به صورت شفاهی نظرات خود را درباره CDSS طراحی شده بیان نمایند.

۸. در این پژوهش با توجه به تعداد کم پزشکان، نمونه‌گیری به عمل نیامده و کل جامعه، مورد مطالعه قرار گرفت. جامعه آماری، شامل تمام پزشکان و پرستاران بخش ریه، جراحی، خون و انکولوژی، ارتوپدی و ICU بیمارستان افضلی پور کرمان می‌باشد.

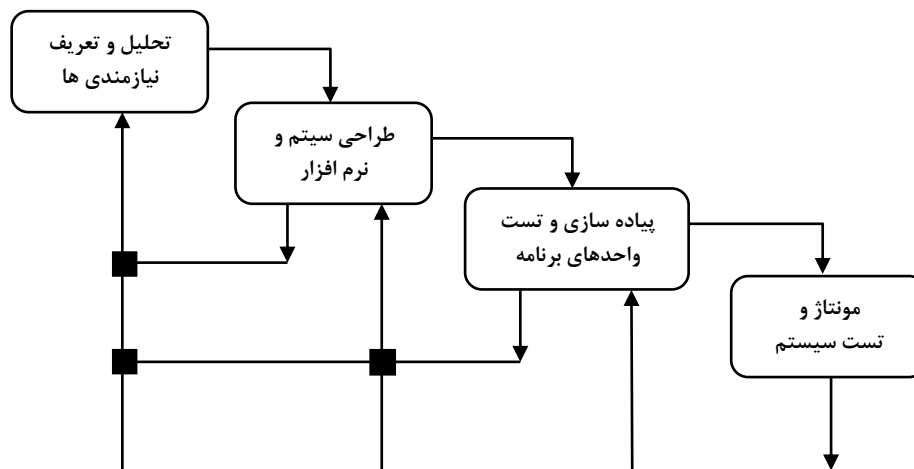
انجام پروفیلاکسی یک اقدام استاندارد در بخش‌های داخلی، جراحی و مراقبتهای ویژه است و محروم کردن بیماران پرخطر از پروفیلاکسی می‌تواند آنها را در معرض آمبولی ریوی قرار دهد و مورتالیتی بیمار را افزایش دهد. انجام پروفیلاکسی در بیماران پرخطر احتمالاً می‌تواند از آمبولی ریوی گسترده و مرگ و میر ناشی از آن جلوگیری کند. انجام پروفیلاکسی مکانیکی را هم باید در بیمارانی که به هر دلیل نمی‌توانند پروفیلاکسی دارویی دریافت کنند در نظر داشت (۲۰).

براساس گزارش Kucher در مقاله among Hospitalized Electronic Alerts to Venous Thromboembolism Patients Prevent که در نشریه نیوانگلند به چاپ رسیده، نتایج نشان می‌دهد که در صورت نصب و پیاده سازی سیستمهای پشتیبان تصمیم‌گیری بالینی در بیمارستانها موارد آمبولی ریه و ترومبوزها حدود ۴۱ درصد کاهش می‌یابند (۲۱). با استفاده از این سیستم‌ها براساس فاکتورهای پیش‌بینی کننده آمبولی ریه و ترومبوزها، مرتباً پیام‌های یادآور و هشدار مانند تزریق سر ساعت هپارین، به حرکت در آوردن اندام بیمار و یا استفاده از جوراب‌های مخصوص داده می‌شود تا بیمار دچار عارضه نشود. بنابراین با توجه به مسائل مطرح شده در جهت حفظ ایمنی بیمار و پیشگیری از بروز خطاهای پزشکی مانند موارد آمبولی ریه و ترومبوزهای وریدی‌های عمقی پا طراحی و پیاده سازی یک نرم افزار حمایت از تصمیم‌گیری بالینی و ارزیابی از کاربران این سیستم (پزشکان و پرستاران) در جهت بررسی این موضوع انجام شد.

بررسی‌های صورت گرفته توسط پژوهشگر در ایران نشان می‌دهد که در زمینه تولید نرم افزارهای سیستم پشتیبان تصمیم‌گیری بالینی برای پیشگیری از بروز موارد آمبولی و ترومبوز تا کنون کاری انجام نشده است و با توجه به وجود مدارک متعدد از اینکه چنین نرم افزاری می‌تواند جان افراد زیادی را نجات دهد لزوم انجام یک طرح پژوهشی در این مورد به نظر بسیار مهم می‌آید. این پژوهش در نظر دارد تا اولاً یک نرم افزار که قابلیت تشخیص سریع افراد مستعد به بروز آمبولی ریه و ترومبوز ورید عمقی پا را دارد به همراه امکان ارسال یادآور به موقع جهت انجام عملیات پیشگیری، طراحی و پیاده سازی کند و در مرحله بعد نظر متخصصین پزشکی مرتبط و پرستاران شاغل در بخشهای مرتبط را در مورد نرم افزار ارزیابی نماید. هدف نهایی معرفی سیستم پشتیبان تصمیم‌گیری است که در نهایت بتواند با انجام عملیات مناسب از بروز موارد معلولیت و مرگ و میر ناشی از آمبولی و ترومبوز در بیماران بستری در بخشهای مرتبط جلوگیری نماید.

## فرایند تولید نرم افزار

مدل آبشار توسعه نرم افزار شامل مراحل زیر است (۲۲):



شکل شماره ۱- مدل آبشار توسعه نرم افزار

طراحی و توسعه نرم افزار از زبان برنامه نویسی Visual Basic.Net و دیتابیس SQL Server استفاده شده است.

مرحله چهارم (طراحی و اعتبار سنجی پرسشنامه) یک پرسشنامه برای نظر سنجی متخصصین و پرستاران در مورد نرم افزار طراحی و با نظر ۵ متخصص نهایی و اعتبار سنجی شد (ضمیمه ۱).

## مرحله پنجم

بعد از اتمام کار برنامه نویسی، تست نهایی جهت بررسی کلی نیازسنجی ها مورد نظر صورت گرفت و مواردی که نیاز به تغییر و یا اصلاح و تست دوباره داشت مشخص و عملیات مورد نیاز صورت پذیرفت. نهایتاً نرم افزار بعد از تایید یکی از متخصصین انفورماتیک پزشکی، جهت تست و نظرسنجی از پزشکان و پرستاران در یکی از بیمارستانهای آموزشی کرمان آماده گردید.

## مرحله ششم و هفتم

جهت ارزیابی و نظر سنجی از پزشکان و پرستاران درباره عملکرد نرم افزار، پرسشنامه ای طراحی و تنظیم گردید. بعد از تایید اعتبار محتوا و پایایی آن توسط متخصصین آمار و انفورماتیک پزشکی و دریافت مجوز از دانشگاه علوم پزشکی کرمان برای حضور در بخش های مربوطه، معرفی و توضیح کارکرد نرم افزار برای پزشکان و پرستاران انجام گردید. بعد از توضیحات کافی از پزشکان و پرستاران خواسته می شد که با کمک نرم افزار، بیماری را پذیرش و اقدامات پیشگیری را برای او تعریف کنند تا نحوه نمایش یادآورها را دیده و با کارکرد نرم افزار آشنا شوند و در پایان پرسشنامه توسط افراد تکمیل گردید و در بخش دوم از آن ها مصاحبه ای درباره کارکرد نرم افزار صورت گرفت.

## مراحل انجام پروژه

## مرحله اول و دوم

عوامل و فاکتورهای مهم در بروز آمبولی ریه و ترومبوز وریدی عمقی پا و اقدامات پیشگیرانه با مرور منابع علمی، راهنمایی و مشورت با چند پزشک فوق تخصص ریه و خون شناسایی و مشخص شدند. از جمله افزایش سن، بی حرکتی طولانی، سکنه ی قلبی، نارسایی قلبی، چاقی و سکنه ی مغزی احتمال بروز ترمبوآمبولی وریدی پس از اعمال جراحی را افزایش می دهند، درحالی که سرطان ها، بیماری های التهابی روده، پلی سیتمی و کم آبی بدن می توانند احتمال بروز لخته را از طریق تغییر ویسکوزیته و قابلیت انعقاد خون ایجاد کنند. به علاوه تروما، استاز وریدی، حاملگی و زایمان اخیر، اختلالات انعقادی ارثی، وجود نارسایی تنفسی، وجود سابقه ترمبوآمبولی اعم از ترمبوز ورید عمقی یا آمبولی ریوی، سابقه عمل جراحی طی یک ماه گذشته، شکستگی استخوان های دراز، مصرف قرص های جلوگیری از بارداری یا هورمون تراپی طی دو ماه گذشته در خانم ها و اعمال جراحی (مانند اعمال جراحی بزرگ ارتوپدی یا عمل های پیچیده و طولانی شکم، لگن، قلب، بدخیمی های زنان و اعمال ارولوژیک) به ویژه در تومورهای بدخیم، بیمار را در معرض خطر بیشتری قرار می دهند. سپس دسته بندی و وزن دهی این فاکتورها براساس درجه (امتیاز) خطر با مرور منابع و مقالات علمی که به تایید متخصصین رسیده بودند، انجام شد (۲۳، ۲۴، ۲۵، ۲۶).

## مرحله سوم

در ادامه ی کار، اینترفیس کلیه قسمت های نرم افزار براساس نیازسنجی هایی که قبلاً انجام شده بود طراحی و آماده شد. سپس براساس اینترفیس هر قسمت، کدنویسی و تست انجام گردید. برای

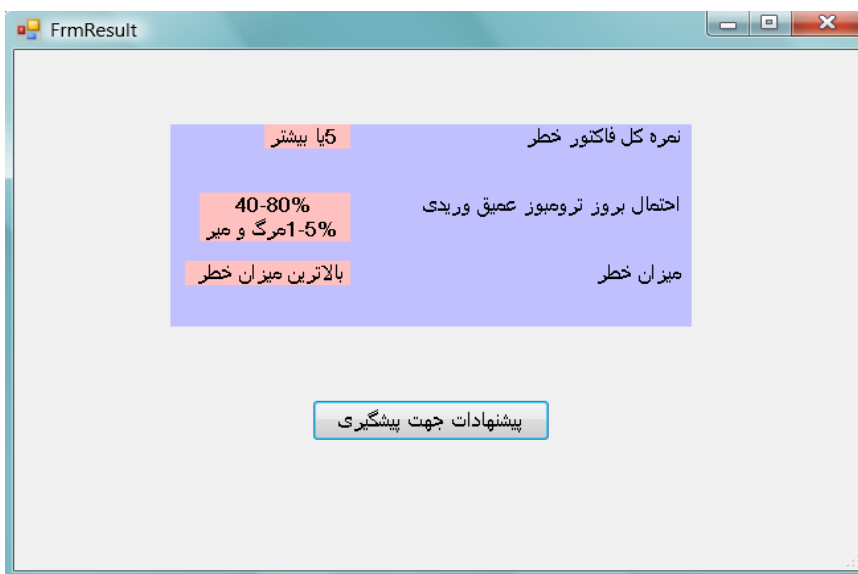
توضیحات درباره نرم افزار در ابتدا کاربر (پزشک یا پرستار) با نام کاربری و رمز عبوری که مدیر سیستم ایجاد کرده وارد سیستم می گردد. در صورت تأیید سیستم، کاربر به نرم افزار وارد شده و می تواند پذیرش بیمار را انجام دهد. مشخصات بیمار و عواملی که زمینه ساز بروز آمبولی ریه و ترمبوز وریدی عمقی یا در بیمار می باشند توسط کادر بالینی وارد سیستم می شود(شکل ۲).

توضیحات درباره نرم افزار در ابتدا کاربر (پزشک یا پرستار) با نام کاربری و رمز عبوری که مدیر سیستم ایجاد کرده وارد سیستم می گردد. در صورت تأیید سیستم، کاربر به نرم افزار وارد شده و می تواند پذیرش

شکل شماره ۲- دسته بندی عوامل خطر در بروز آمبولی ریه و ترمبوز وریدی عمقی

در مرحله بعد بیمار براساس ریسک فاکتورهایی که دارد، دسته بندی شده و همچنین بیماران در معرض خطر بالا شناسایی می شوند. سپس احتمال خطر و میزان مرگ و میر

برای بیماران در معرض خطر آمبولی ریه و ترمبوز وریدی عمقی یا توسط سیستم مشخص می شود(شکل ۳).



شکل شماره ۳- نمایش احتمال بروز ترمبوز وریدی عمقی

مشخص شده، سیستم شروع به دادن یادآور و هشدار به پرستار یا سرپرستار بخش جهت پیگیری و انجام اقدامات پزشکی برای بیمار و پیگیری از آمبولی ریه و DVT خواهد کرد (شکل ۴).

پس از مشخص شدن احتمال ریسک، پزشک متخصص می تواند همزمان پروفیلاکسی دارویی را با مشخص کردن دوز دارو یا پروفیلاکسی مکانیکی لازم برای هر بیمار و زمان معین برای دادن یادآوری ها را معین کند. بعد از این مرحله در زمان های

شکل شماره ۴- پنل نمایش یادآوری

افضلی پور شهر کرمان نصب شد و از پزشکان متخصص و پرستاران درخواست شد که با نرم افزار کار کنند و نظر خود را بر اساس یک پرسشنامه استاندارد شده و مصاحبه بیان کنند. (ضمیمه ۱)

#### یافته ها

پس از اتمام طراحی و کدنویسی نرم افزار، این برنامه در بخشهای مرتبط (ارتوپدی، خون و آنکولوژی، ریه، جراحی و ICU) بیمارستان

جدول شماره ۱- نتایج پرسشنامه

سوالات	مخالفم		نظری ندارم		موافقم	
	درصد فراوانی	فراوانی	درصد فراوانی	فراوانی	درصد فراوانی	فراوانی
Q1	۴	۱	۱۲	۳	۸۴	۲۱
Q2	۴	۱	۲۰	۵	۷۶	۱۹
Q3	۰	۰	۰	۰	۱۰۰	۲۵
Q4	۰	۰	۲۰	۵	۸۰	۲۰
Q5	۸	۲	۲۴	۶	۶۸	۱۷
Q6	۲۸	۷	۴۰	۱۰	۳۲	۸
Q7	۱۲	۳	۴۸	۱۲	۴۰	۱۰
Q8	۴	۱	۴۰	۱۰	۵۶	۱۴
Q9	۰	۰	۲۸	۷	۷۲	۱۸
Q10	۴	۱	۳۲	۸	۶۴	۱۶
Q11	۱۲	۳	۳۶	۹	۵۲	۱۳
Q12	۴	۱	۲۴	۶	۷۲	۱۸
Q13	۴	۱	۱۲	۳	۸۴	۲۱

نتایج آزمون T-Test نشان می دهد که بین میانگین کل نمرات پزشکان و پرستاران اختلاف معنی داری وجود ندارد.

$$Pvalue = 0.813$$

میانگین نمرات پزشکان ۲۱.۱۶

$$T=0.239$$

میانگین نمرات پرستاران ۲۰.۷۶

عضو مورد نظر را لمس کند و تماس فیزیکی برقرار کند. بنابراین این سیستم می تواند کمک کننده باشند ولی نمی تواند جایگزین پزشک شود. این سیستم ها در بخش های ارتوپدی و برای شکستگی هایی که ریسک آمبولی در آنها خیلی زیاد است، کاربرد بیشتری دارد.

### بحث و نتیجه گیری

در این پژوهش با کمک منابع و نظر متخصصین یک نرم افزار پشتیبان تصمیم بالینی برای شناسایی موارد پرخطر برای آمبولی ریه و ترمبوز وریدهای عمقی با طراحی و در بزرگترین بیمارستان شهر کرمان پیاده سازی شد و نظر پزشکان متخصص و پرستاران در مورد آن پرسیده شد. این سیستم با استفاده از نظر متخصصین و منابع معتبر، یکسری فاکتورهای مستعد کننده آمبولی و ترمبوز را در خود جای داده که با ورود بیمار به بخش، افراد مستعد را شناسایی می کند.

نتایج نشان می دهد که اولاً طراحی چنین نرم افزاری امکان پذیر است که در مجموع پزشکان و پرستاران در مورد آن نظر مثبتی داشتند. در ثانی امکان اصلاح و توسعه سیستم با نظر متخصصان کادر درمانی و آموزشی و همچنین متخصصان فناوری اطلاعات سلامت در فازهای بعدی وجود دارد. لازم به ذکر است که مقاومت هایی نیز برای نصب و استفاده از چنین سیستمهایی، از ابعاد روانشناختی وجود دارد.

بررسی گزارشات موجود در ادبیات پزشکی در سال ۱۹۹۶ تا ۲۰۰۳ و آنالیز بیش از ۳۰ مورد گزارشات مؤثر تر نشان می دهد که صرف وجود دستورالعمل های پزشکی (Guide Lines) تأثیر چندانی در بهبود کیفیت درمان بیماران ندارد و لازم است یک نوع یادآوری الکترونیک و یا مکتوب در مورد بیماران با ریسک بالا به پزشک مسئول داده شود. در سیستم های الکترونیک در صورت وجود چند ریسک فاکتور در یک بیمار تازه وارد پزشک مسئول به صورت اتوماتیک اخطاریه برای شروع درمان پروفیلاکتیک دریافت می کند (۲۷).

براساس منابع و مستندات چنین نرم افزاری می تواند تا ۴۱ درصد جلوی ریسک بروز آمبولی ریه و ترمبوز ورید های عمقی پا را بگیرد (۲۱) که در صورت استفاده روتین از آن در بیمارستانهای کشور خدمات بسیار مهم و بزرگی را می توان انجام داد.

۳ سوال از سوالات پرسشنامه که به نظر می آمد باید به آن ها بیشتر پرداخته شود در ادامه مورد بحث قرار گرفته است:

سوال ۳: اگر سیستمی بتواند نکات مهم در ارتباط با درمان و مراقبت بیمار را به کادر درمانی یاد آوری کند این سیستم به بهبود کیفیت مراقبت بیمار کمک خواهد کرد.

### جمع بندی مصاحبه های انجام شده

در بخش های ارتوپدی، خون و آنکولوژی، ریه، جراحی و ICU مصاحبه از پزشکان و پرستاران انجام گرفت و مواردی از مصاحبه ها که تکراری بودند حذف شدند و یک جمع بندی کلی از مصاحبه ها در ادامه آورده شده است:

۱. این نرم افزار با توجه به بررسی های و مطالعات انجام شده در ایران، اولین برنامه سیستماتیکی است که براساس ریسک فاکتورها تعیین شده، احتمال خطر آمبولی ریه و ترمبوز را پیش بینی می کند. تعیین میزان خطر احتمال بروز آمبولی ریه و DVT خیلی مهم است و ما را در شناسایی بیماران با خطر بالا کمک می کند. مشکلاتی که احتمال وجود آن می رود این است که شرح حال دقیق از بیمار در هنگام بستری گرفته نمی شود مانند سابقه بیماری، آزمایش هایی که بیمار انجام داده است. بنابراین باید یک شرح حال دقیق با کمک پزشک، رزیدنت و یا اینترن از بیمار گرفته شود.

۲. استفاده از هشدارهای الکترونیکی جهت یادآوری اقدامات پیشگیری کننده برای آمبولی ریه و ترمبوز بسیار خوب و مفید بوده و خصوصاً در بخش های ICU و CCU کاربرد دارد. در نظر گرفتن انتظارات، مشخص کردن اهمیت موضوع، برطرف کردن نواقص احتمالی، معرفی کامل نرم افزار به کادر پزشکی و پرستاران، آموزش و آشنا کردن آن ها با نحوه کارکرد برنامه و پایلوت نرم افزار می توان آن ها را به استفاده از نرم افزار ترغیب کرد. همچنین هزینه لازم برای این کار باید دیده شود.

۳. وقتی سیستم هشدار، الکترونیکی باشد کار کردن با آن به مراتب راحت تر از کار دکس ها می باشد. هشدارهای الکترونیکی برای وقتی که بخش خیلی شلوغ است و پرستاران مشغول هستند کاربرد خوبی دارد. مواردی که برای استفاده از نرم افزار باید مد نظر قرار بگیرد شامل داشتن ۱- پرسنل و نیرو لازم جهت وارد کردن دستورات پزشکی و تغییرات آن ها. ۲- کار پرستار با اقدامی که سیستم داده و پرستار باید پیگیری کند ممکن است تداخل پیدا کند.

۴. این نرم افزار به صورت کاربردی و کاملتر قابل استفاده می باشد در صورتی که پزشکان همکاری خوبی داشته باشند. به دلیل اینکه پرستاران فقط اجرا کننده دستورات و اقدامات پزشکی هستند. از مزایای این نرم افزار طراحی ساده، راحتی کار با آن است. به دلیل اینکه تعداد پرستاران کم و حجم کارشان بالاست و در این فرایند ارتباط چهره به چهره نداریم، ممکن است پرستار نسبت به آلام سیستم واکنش نشان ندهد و ارتباط لازم را با سیستم برقرار نکند.

۵. فعالیت ها و اقدامات کلینیکی به مراتب بیشتر از پاراکلینیکی است و پزشک باید به صورت فیزیکی بدن و

نیاز باشد. انجام پیشگیری یک اقدام استاندارد برای بیماران پرخطر می باشد و می تواند از بروز ترمبوز وریدی عمقی، آمبولی ریوی گسترده و مرگ و میر ناشی از آن جلوگیری کند. بنابراین استفاده از نرم افزار پشتیبان تصمیم گیری بالینی که پیشگیری را با هشدارهای سروقت به کادر درمانی یادآوری می کند، می تواند در کاهش بروز آمبولی ریه و ترمبوز وریدیهای عمقی مؤثر و سودمند باشد.

#### پیشنهادات

۱. در نظر گرفتن یادآور برای بیماران بعد از مرخص شدن، جهت استفاده داروهای تجویز شده.
۲. در صورتی که مانیتورینگ هر بیمار به کامپیوتر مرکزی ایستگاه پرستاری متصل گردد تا علائم حاد آمبولی ریوی از جمله تاکی کاردی، تاکی پنه را نشان دهد و آلام دستگاه براساس این علائم نیز تنظیم گردد به درمان حاد آمبولی کمک شایانی خواهد کرد.
۳. استفاده از الگوریتم های پیشرفته برای محاسبه احتمال بروز آمبولی ریه و ترمبوز وریدی عمقی و روش هوش مصنوعی مانند Neural Network یا Fuzzy Logic.
۴. کارآزمایی بالینی برای تست چگونگی عملکرد نرم افزار در قالب پروژه و طرح های پژوهشی برای انجام پروژه های آتی پیشنهاد می گردد.

#### تقدیر و تشکر

از مدیران، پزشکان، پرستاران بیمارستان افضل پور و آقای دکتر سید مهدی هاشمی فوق تخصص ریه و کلیه همکارانی که در انجام مراحل مختلف این پژوهش همکاری صمیمانه داشته اند، تشکر و قدردانی می گردد. همچنین از همکاری کمیته تحقیقات دانشجویی دانشگاه علوم پزشکی کرمان سپاسگزاری می گردد. این مقاله حاصل پایان نامه کارشناسی ارشد تحت عنوان ذکر شده در مقاله می باشد که در سال ۱۳۹۱ در دانشگاه صنعتی امیرکبیر انجام شده است.

تمام ۲۵ نفر با این سوال موافق بودند. با مطرح کردن این سوال مشخص شد که سیستم هایی که هشدارهای الکترونیکی می دهند و موارد لازم را به کادر درمانی یادآوری می کنند می توانند در بهبود خدمات و مراقبت های درمانی به بیماران موثر و مفید باشند.

سوال ۶: حجم کاری کادر درمانی در صورت نصب نرم افزار در بخش کمتر می شود.

۷ نفر به این سوال پاسخ منفی دادند که بیشترین پاسخ منفی را در بین سوالات داشت. در مصاحبه های انجام شده خصوصاً پرستاران عنوان کردند که حجم کاری آن ها زیاد است و برای استفاده از نرم افزار و وارد کردن دستورات پزشکی و تغییرات آن ها وقت و کار بیشتری نیاز می باشد. همچنین تعدادی از پزشکان هم معتقد بودند در کنار سیستم الکترونیکی، سیستم کاردکس بیماران باید فعال باشد و دستورات پزشکی دقیق و کامل وارد شوند، بنابراین برای کادر پزشکی و درمانی کار منظم تر و بیشتر را می طلبد و به تعامل و همکاری بیشتری بین پزشکان و پرستاران نیاز است.

سوال ۷: این نرم افزار به کاهش هزینه های بیمار و بیمارستان کمک خواهد کرد.

این سوال با تعداد ۱۲ نفر، بیشترین پاسخ بی نظر را داشت. شاید به این دلیل باشد که تا زمانی که نرم افزار پایلوت نشود، این مسئله مشخص نخواهد شد.

در قسمت نتایج آماری، میانگین کل نمرات پزشکان و پرستاران ۲۰.۹۶ با انحراف معیار ۴.۰۶ بدست آمد. با توجه به اینکه حداکثر نمره کل ۲۶ می توانست باشد، این نشان می دهد هر دو گروه نظر موافقی نسبت به نرم افزار داشتند. نتایج آزمون T-Test با  $Pvalue=0.813$  نشان داد اختلاف معنی داری بین میانگین کل نمرات پزشکان با ۲۱.۱۶ و پرستاران با ۲۰.۷۶ وجود نداشت.

در مجموع از اطلاعات به دست آمده این نتیجه حاصل می شود که؛ هر دو گروه پزشکان و پرستاران نسبت به نرم افزار نظر موافق و مثبتی داشتند و برای مطالعات بعدی شاید به مصاحبه های کیفی دقیقتری



## References

- Grober ED, Bohnen JM. Defining medical error. *Can J Surg* 2005; 48(1): 39-44.
- Allard J, et al. Medication errors: causes, prevention and reduction. *Br J Haematol* 2002; 116(2): 255-65.
- Zhan C, Miller MR. Excess length of stay, charges, and mortality attributable to medical injuries during hospitalization. *JAMA* 2003; 290(14): 1868-74.
- Bates DW, Spell N, Cullen DJ, et al. The costs of adverse drug events in hospitalized patients. *JAMA* 1997; 277(4): 307-11.
- Hersh, W. Health care information technology: progress and barriers. *Journal of the American Medical Association* 2004; 292: 2273-2274.
- Rezaei hachesoo P, Fozoonkhah Sh, Safaei N, Lotfnejad Afshar H. Organisational and Health Care Process Management with Use of Information Technology. *Health Information Management* 2010; 7(3): 352. [Persian]
- Rezaei hachesoo P, Habibi Sh, Fozonkhah Sh. Information Technology, an Effective Tool in Reducing and Preventing Medical Errors: Suggestions for Improvement. *Health Information Management* 2007; 4(1): 89-98. [Persian]
- Greenes, R., ed. Clinical Decision Support - The Road Ahead. *Amsterdam, Holland. Elsevier* 2007.
- Hersh WR. Medical informatics: Improving Health care through Information. *JAMA* 2002; 288(16): 1955-8.
- Van Der Maas AAF, Ten Hoopen AJ, Ter Hofstede AHA. Progress with formalizing in medical informatics. *J Am Med Inform Assoc* 2001; 8(2): 126-30.
- Bates DW, et al. Reducing the Frequency of Errors in Medicine Using Information Technology. *J Am Med Inform Assoc* 2001; 8: 299-308.
- Miller RA, et al. Clinical Decision Support and Electronic Prescribing Systems: A Time for Responsible Thought and Action. *Am Med Inform Assoc* 2005; 12(4): 403-409.
- Lindner DJ, Edwards JM, et al. Long-term hemodynamic and clinical sequelae of lower extremity deep vein thrombosis. *J Vasc Surg* 1986; 4: 438-442.
- Cohen AT, Tapson VF, Bergmann JF, Goldhaber SZ, Kakkar AK, Deslandes B, et al. Venous thromboembolism risk and prophylaxis in the acute hospital care setting (ENDORSE study): a multinational cross-sectional study. *Lancet* 2008; 371(9610): 387-94.
- Comfere TB, Sprung J, Case KA, Dye PT, Johnson JL, Hall BA, et al. Predictors of mortality following symptomatic pulmonary embolism in patients undergoing noncardiac surgery. *Can J Anaesth* 2007; 54(8): 634-41.
- Safavi E, Zahedpour Anaraki MR, Firoozbakhsh Sh, Nikparvar Fard M. The study of diagnosed venous thromboembolism. *Tanaffos* 2003; 2(5): 15-22. [Persian]
- Noshad S, Shakib A. Harrison's Principles of Internal Medicine- Hematology & Oncology. 17<sup>th</sup> ed. 2008. [Persian]
- Pandey A, Patni N, Singh M, Guleria R. Assessment of risk and prophylaxis for deep vein thrombosis and pulmonary embolism in medically ill patients during their early days of hospital stay at a tertiary care center in a developing country. *Vasc Health Risk Manag* 2009; 5: 643-8.
- Heydarnezhad H, Zendehtdel N, Kolahi S, Pirzeh A, Eslampanah Sh. Practice of deep vein thrombosis prophylaxis in teaching hospitals of Tabriz. *Tanaffos* 2003; 2(6): 31-7. [Persian]
- Fazel E. Prevention of Deep Venous Thrombophlebitis (DVT) Review of Literature. *J Iran Surgery* 2010; 18(1). [Persian]
- Kucher N, Koo S, et al. Electronic alerts to prevent venous thromboembolism among hospitalized patients. *N Engl J Med* 2005; 352: 969-977.
- Pressman, Roger S. SoftWare Engineering. 5<sup>th</sup> ed. 2001.
- Mahan CE, Spyropoulos AC. Venous thromboembolism prevention: A systematic review of methods to improve prophylaxis and decrease events in the hospitalized patient. *Hosp Pract* 2010; 38(1): 97-108.
- Geerts WH, Pineo GF, Heit JA, Bergqvist D, et al. Prevention of venous thromboembolism. *CHEST* 2004; 126: 338-400.
- Goldhaber SZ, Turpie AG. Prevention of venous thromboembolism among hospitalized medical patients. *Circulation* 2005; 111: 1-3.
- Caprini JA, Biegler LW, McCormick RR. Risk Factors for Venous Thromboembolism. *The American Journal Of Medicine. Elsevier* 2007.
- Tooher R, Middleton PH, et al. A Systematic Review of Strategies to Improve Prophylaxis for Venous Thromboembolism in Hospitals. *Ann Surg* 2005; 241(3): 397-415.

## Surveying Kerman's Afzalipour Hospital clinical and educational staff's points of view about the clinical decision support system designed for reducing the possibility of pulmonary embolism and deep vein thrombosis

Agharezaei Zh.<sup>1, 2</sup>, Tofighi Sh.<sup>3</sup>, Nemati A.<sup>4</sup>, Agharezaei L.<sup>5, 6</sup>,  
Bahaadinbeigi K.<sup>\*7, 8</sup>

Submitted: 2012.6.25

Accepted: 2012.10.14

### Abstract

**Background:** This research aims to design and implement a software with the ability to identify patients who are facing the risk of pulmonary embolism and deep venous thrombosis instantly as well as the ability to send timely reminders for any prophylactic action. The main target is introduce a clinical decision- support system which could finally lead to preventing mortality and handicap cases caused by embolism and thromboses in patients who are confined to bed in hospitals.

**Materials and Methods:** The software was designed using the Visual Basic.Net and SQL Server database. Afterwards the software was installed in the largest educational hospital of Kerman and a survey was conducted amongst the physicians using multiple questionnaires and interviews. Finally, the data were analyzed using the SPSS software.

**Results:** The average score was 21.16 for the physicians and 20.76 for the nurses. T-Test results show that there is no significant difference between the total average score of the physicians and that of the nurses.

**Conclusion:** The results have shown that both groups (physicians and nurses) have a positive viewpoint about the software therefore using the clinical decision support system can be effective in reducing the occurrence of pulmonary embolism and deep venous thrombosis through sending timely electronic alerts to the medical staff.

**Keywords:** Medical Errors, Clinical Decision Support System, Pulmonary Embolism, Deep Venous Thrombosis, Risk Factors, Prophylaxis.

1. Medical Informatics Research Center, Institute of Futures Studies in Health, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran

2. Department of Biomedical Engineering, Amirkabir University of Technology, Tehran, Iran

3. Health Management Research Center, Baghiatallah University of Medical Sciences, Tehran, Iran

4. Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran

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

6. Department of Electronic-learning, Shiraz University, Shiraz, Iran

7. Research Center for Modeling in Health, Institute of Futures Studies in Health, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran

8. Assistant Professor of Medical Informatics, Department of Health Information Management and Technology, Faculty of Management and Medical Information Sciences, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran (\* Corresponding Author): Kambiz\_Bahaadinbeigi Tel: +98-9134416109 Fax: +98-3412114562 E-mail: kambizb321@gmail.com