Review

clinical information systems A review on chemotherapy

Azadeh Yazdanian[1]*, Azita Balaghafari[2], Hasan Siamian[3], Atefe Taghipor[4], Roya Ahmadi[4]

1. Assistant Professor, Department of Health Information Technology, School of Allied Medical Sciences, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Mazandaran, Iran.
2. Instructor, Department of Health Information Technology, School of Allied Medical Sciences, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Mazandaran, Iran.
3. Associate Professor, Department of Health Information Technology, School of Allied Medical Sciences, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Mazandaran, Iran.
4. Student of Health information technology, School of Allied Medical Sciences, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Mazandaran, Iran.
*.Corresponding Author: E-mail: Yazdanian.azade@yahoo.com

(Received 26 June 2022; Accepted 27 February 2023)

Abstract

The large amount of diverse key data and the existence of independent data sources are two main issues in chemotherapy care. To resolve them, the use of health information technology, such as clinical information systems has been suggested. The present study aimed to review various clinical information systems used in the field of chemotherapy and the critical success factors influencing system implementation.

This review study was completed in 2022. In this study, papers related to clinical information systems in the field of chemotherapy were retrieved by using keywords. The databases and the search engine were Scopus, PubMed, Science Direct, Web of Science, Ovid Medline, and Google Scholar and the time frame was between 2010 and 2022. Initially, a total of 320 papers were retrieved, and finally 21 related papers were selected.

the studies conducted in the field of chemotherapy clinical information systems can be divided into five main groups which include the design and development of patient-specific information systems (two studies), the design and development of CPOE systems (six studies), other developed systems (two studies), reviewed studies (seven studies) and others (four studies)

The use of clinical information systems in the field of chemotherapy is inevitable, mainly due to the wide range of benefits that these systems have. However, in order to implement these systems successfully, proper choice of technology, user training, application of standards, periodic evaluations, as well as workflow identification are required for effective use of these systems.

Keywords: Neoplasm; Cancer; Clinical information system; chemotherapy; Hospital.

ClinExc 2023;12(1-12) (Persian).

[Downloaded from ce.mazums.ac.ir on 2024-04-19]

مروری بر سیستم‌های اطلاعات بالینی شیمی‌درمانی

آزاده یزدانیان[۱*]، آزیتا بالاغفاری[۲]، حسن صیامیان[۳]، عاطفه تقی‌پور[۴]، رویا احمدی[۴]

چکیده

امروزه جدا از مسائل مربوط به ایمنی بیمار، دو مسئله مهمی که در فرایند شیمی‌درمانی مطرح است، عبارتند از جمع‌آوری داده‌های کلیدی متنوع و وجود منابع داده‌ای مستقل. از جمله راهکارهای ارائه‌شده برای حل این مسائل می‌توان به استفاده از فناوری اطلاعات سلامت مانند سیستم‌های اطلاعات بالینی اشاره کرد. این سیستم‌ها امکان گردآوری، تحلیل و انتشار داده‌های مربوط به شیمی‌درمانی را جهت ارتقاء کیفیت مراقبت از بیماران سرطانی و انجام کارآزمایی‌های بالینی فراهم می‌نمایند. هدف از این مطالعه، مروری بر انواع سیستم‌های اطلاعات بالینی در حوزه شیمی‌درمانی و عوامل موثر بر موفقیت آن‌ها بود.

مطالعه حاضر یک مطالعه مروری بود که در سال ۲۰۲۲ انجام شد. در این مطالعه، با استفاده از کلمات کلیدی، مطالعات مربوط به کاربرد سیستم‌های اطلاعات بالینی حوزه شیمی‌درمانی در بیمارستان در فاصله بین سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۲ جستجو شدند. پایگاه‌های مورد بررسی عبارت بودند از؛ Google Scholar، Scopus، PubMed، ScienceDirect، Web of Science و OvidMedline. در ابتدا ۳۲۰ مطالعه بدست آمد و در نهایت، ۲۱ مطالعه مرتبط استخراج گردید.

براساس یافته‌های پژوهش، مطالعات بررسی شده در زمینه سیستم‌های اطلاعات بالینی در حوزه شیمی‌درمانی را می‌توان به پنج گروه اصلی تقسیم کرد که عبارتند از طراحی و توسعه سیستم‌های اطلاعاتی مختص بیماران(دو مطالعه)، طراحی و توسعه سیستم‌های CPOE (شش مطالعه)، سایر سیستم‌های طراحی‌شده (دو مطالعه)، مطالعات مروری بررسی‌شده(هفت مطالعه) و سایر مطالعات(چهار مطالعه).

با توجه به مزایای متعدد سیستم‌های اطلاعات بالینی در حوزه شیمی‌درمانی، کاربرد این سیستم‌ها ضرورتی اجتناب‌ناپذیر است. لکن به‌منظور استفاده اثربخش و گسترده از این سیستم‌ها انتخاب مناسب فناوری، آموزش کاربران، کاربرد استانداردها، ارزیابی‌های دوره‌ای و همین‌طور تحلیل نیازهای کاربران و درک جریان‌های کاری استاندارد درحوزه شیمی‌درمانی الزامی می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: نئوپلاسم، سیستم اطلاعات بالینی، شیمی‌درمانی، بیمارستان.

۱. استادیار گروه فناوری اطلاعات سلامت، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران.
۲. مربی گروه فناوری اطلاعات سلامت، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران.
۳. دانشیار گروه فناوری اطلاعات سلامت، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران.
۴. دانشجوی کارشناسی رشته فناوری اطلاعات سلامت، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران.
* نویسنده مسئول: مازندران، ساری، مجتمع پیامبر اعظم، دانشکده پیراپزشکی، گروه فناوری اطلاعات سلامت
Email: yazdanian.azade@yahoo.com
تاریخ دریافت:۱۴۰۱/۴/۵ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات: ۱۴۰۱/۹/۱۰ تاریخ پذیرش:۱۴۰۱/۱۲/۸

[Downloaded from ce.mazums.ac.ir on 2024-04-19]

مقدمه

سرطان یکی از علل اصلی مرگ‌ومیر و ناتوانی در سراسر جهان، به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه است. طبق گزارشی[1] در سال ۲۰۲۰، از هر ۵ نفر ۱ نفر در طول زندگی خود به سرطان مبتلا می‌شوند. بطوری‌که از هر ۸ مرد ۱ نفر و از هر ۱۱ زن ۱ نفر مبتلا به سرطان هستند(۱). سرطان بعد از بیماری‌های قلبی عروقی دومین عامل شایع مرگ‌ومیر در کشورهای توسعه‌یافته و سومین عامل مرگ در کشورهای کمتر توسعه‌یافته است. از آنجا که کشف زود هنگام، تشخیص صحیح و درمان اثربخش می‌تواند به افزایش میزان بقاء بیماران سرطانی کمک نماید، در دهه‌های اخیر ایجاد و توسعه روش‌های مختلف درمان سرطان باعث افزایش میزان بقاء در اغلب کشورهای توسعه‌یافته گردیده است(۲).

جراحی، رادیوتراپی و شیمی‌درمانی از روش‌های رایج درمان سرطان می‌باشند. شیمی‌درمانی از داروهای خاصی برای از بین بردن سلول‌های سرطانی یا جلوگیری از رشد و گسترش آن‌ها به سایر قسمت‌های بدن استفاده می‌کند. اگر چه این درمان روشی موثر برای بسیاری از انواع سرطان است، اما این روش‌درمانی نیز خطر و عوارض جانبی به همراه دارد(۳). برخی از عوارض شیمی‌درمانی خفیف و برخی دیگر عوارض جدی ایجاد می‌کنند، بطوری که ممکن است منجر به تغییر در دوز دارو، قطع درمان و حتی به‌طور قابل‌توجهی کیفیت زندگی بیماران را به خطر بیندازد(۴).

پیشرفت در توسعه روش‌های مختلف تشخیصی و درمان سرطان‌ها منوط به گردآوری و تحلیل داده‌های مرتبط می‌باشد. از این‌رو، نظر به حجم روزافزون داده‌های بالینی بیماران سرطانی، پیچیدگی طرح‌های درمانی و ضرورت سنجش پیامد مراقبت‌ها در زمان واقعی و همین‌طور تغییرات قابل ملاحظه‌ای که در فرایندهای شیمی‌درمانی وجود دارد، طراحی و به‌کارگیری سیستم‌های اطلاعات بالینی در حوزه شیمی‌درمانی به‌منظور افزایش دسترسی، سازماندهی و مدیریت داده‌های مرتبط با سرطان اجتناب‌ناپذیر به نظر می‌رسد(۹-۵). سیستم‌های اطلاعات بالینی به‌عنوان یک سیستم یکپارچه، پشتیبانی از کلیه فعالیت‌های بالینی، اداری و مالی بیماران را برعهده دارند و سبب کارایی، بهبود کیفیت خدمات و رضایتمندی مراجعین در بخش بهداشت و درمان می‌شوند. برهمین اساس به‌کارگیری آن در مراکز درمانی خصوصا بیمارستان، خطاها را کاهش و ارتباط بین کارکنان را افزایش می‌دهد(۱۰). هدف نهایی سیستم‌های اطلاعات بالینی، ارتقاء داده‌ها و اطلاعات سرچشمه گرفته از آن‌ها در تصمیم‌گیری‌ها از سطح اجرا تا سطح سیاست‌گذاری می‌باشد(۱۲-۱۱). کشورهای پیشرفته سال‌ها است که از این تکنولوژی در عرصه بهداشت و درمان بهره می‌برند، اما پیاده‌سازی این سیستم بصورت ایده‌آل در بیمارستان‌های مناطق مختلف ایران، بیانگر فراهم شدن زیرساخت فرهنگی، تکنولوژی مناسب و طراحی سیستم‌های اطلاعات بالینی مطابق با استانداردهای جهانی می‌باشد(۱۰).

کاربرد سیستم‌های اطلاعات بالینی در حوزه شیمی‌درمانی یکی از با ارزش‌ترین حوزه‌ها جهت انجام تحقیقات می باشد و به نظر می‌رسد به‌کارگیری این سیستم‌ها منجر به تسهیل فعالیت‌های شیمی‌درمانی گردد(۱۳). سیستم‌های اطلاعاتی و همینطور سیستم‌های کامپیوتری ثبت دستورات پزشک CPOE در حوزه شیمی‌درمانی با فراهم کردن اطلاعات مربوط به شیوه استفاده مناسب از داروها در زمان مراقبت از سرطان منجر به کاهش واکنش‌های ناگوار دارویی و افزایش صحت تجویز دوز دارو نیز می‌گردند(۱۶-۱۴). از مزایای کاربرد سیستم‌های اطلاعاتی در حوزه شیمی‌درمانی می‌توان به افزایش کاربرد رژیم‌های شیمی‌درمانی مبتنی بر شواهد، کاربرد بهینه از داروهای مراقبت حمایتی براساس دستورالعمل‌های منتشرشده جهانی، کاهش خطاها و افزایش ایمنی بیمار و در نهایت ارتقا اثربخشی فرایند شیمی‌درمانی اشاره کرد(۱۸-۱۷).

اگر چه طراحی و به‌کارگیری انواع سیستم‌های اطلاعات بالینی در حوزه سرطان در مطالعات مختلف مورد توجه

[1]. GLOBOCAN

[Downloaded from ce.mazums.ac.ir on 2024-04-19]

قرار گرفته است(۹، ۱۳). اما تعداد مطالعاتی که کاربرد این سیستم‌ها و موانع مرتبط را در حوزه شیمی‌درمانی بررسی کرده باشد محدود است. بنابراین، با توجه به اهمیت سیستم‌های اطلاعاتی در کاربرد رژیم‌های شیمی‌درمانی مبتنی بر شواهد، کاهش عوارض جانبی و جلوگیری از تداخلات دارویی در طول فرایند شیمی‌درمانی، هدف از مطالعه حاضر مروری بر مطالعات مرتبط با کاربرد انواع سیستم‌های اطلاعات بالینی در حوزه شیمی‌درمانی بود.

روش کار

مطالعه حاضر، یک مطالعه مروری بود که در سال ۲۰۲۲ انجام شد. در این مطالعه از پایگاه‌های داده Google Scholar، Scopus، PubMed، Web Of Science، Ovid Medline و Science Direct جهت جستجوی مقالات مرتبط استفاده گردید. نظر به اینکه مطالعات مربوط به سیستم‌های اطلاعات بالینی در حوزه سرطان در این پایگاه‌ها بیشتر یافت می‌شد، لذا تمرکز جستجو بر این شش پایگاه قرار گرفت. کلمات کلیدی عبارت بودند از Cancer، Health Information Technology، Electronic Medical Records، Chemotherapy Information system، Chemotherapy و Hospital که با استفاده از عملگرهای Bolean (AND/ OR) به‌صورت ترکیبی جهت یافتن مقالات مرتبط با کلیدواژه‌ها استفاده شدند. محدوده زمانی برای جستجوی مطالعات نیز بین سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۲ انتخاب شد. زبان انگلیسی و دسترسی به متن کامل مقاله جزو معیارهای اصلی انتخاب مقالات بود. مقالاتی که به زبان غیرانگلیسی و یا به صورت نامه به سردبیر بودند و کتاب‌ها نیز در مطالعه وارد نشدند.

در ابتدا ۳۲۰ مقاله جمع آوری گردید و ۱۰ مقاله به علت تکراری بودن حذف شدند. عدم دسترسی به چکیده و متن کامل دلیل دیگری برای حذف سایر مقالات بود(۲۱ مقاله). در این مرحله، ۲۸۹ مقاله جهت بررسی و تطابق آن‌ها با موضوع مطالعه باقی ماند. که پس از بررسی چکیده، ۲۶۹ مقاله به دلیل داشتن ارتباط بسیار ضعیف با موضوع مطالعه حذف گردیدند و ۲۱ مقاله جهت بررسی‌های بیشتر باقی ماندند. سپس این مقالات از نظر هدف، روش کار و یافته‌ها مورد بررسی قرار گرفتند.

یافته‌ها

همان‌طور که پیش از این گفته شد، در این مطالعه تعداد ۲۰ مقاله مرتبط یافت شد. یافته‌ها نشان داد که تعداد مقالات مرتبط با موضوع پژوهش در سال ۲۰۱۸ بیشتر از سایر سال‌ها بوده است(شکل شماره ۱) و همچنین، تعداد مطالعات در کشورهای مختلف به شرح زیر بود: آمریکا(۱۱ مطالعه)، کانادا(یک مطالعه)، ایتالیا(یک مطالعه)، فرانسه(یک مطالعه)، انگلیس(دو مطالعه)، چین(یک مطالعه)، تایوان(یک مطالعه)، هلند(یک مطالعه) و ایران(دو مطالعه). براساس یافته‌های پژوهش، مطالعات بررسی‌شده در زمینه سیستم‌های اطلاعات بالینی در حوزه شیمی‌درمانی را می‌توان به پنج گروه اصلی تقسیم کرد که عبارتند از طراحی و توسعه سیستم‌های اطلاعاتی مختص بیماران، طراحی و توسعه سیستم‌های CPOE(نسخه‌نویسی الکترونیکی)، سایر سیستم‌های طراحی‌شده، مطالعات مروری بررسی‌شده و سایر مطالعات که در ذیل هر کدام جداگانه بیان می‌گردند.

طراحی و توسعه سیستم‌های اطلاعاتی مختص بیماران

در مطالعه ابسولوم و همکاران سال ۲۰۱۷، سامانه‌ای تحت‌عنوان گزارش الکترونیکی بیمار از عوارض جانبی[2] برای بیماران مبتلا به سرطان که تحت شیمی‌درمانی بودند در انگلستان طراحی گردید. این سامانه با دربرگرفتن فناوری‌های جدید امکان ثبت گزارش علائم از خانه توسط بیماران، توصیه خودکار در مورد مدیریت علائم خفیف و همچنین امکان تماس با بیمارستان برای مشکلات شدید، در دسترس قرار دادن

[2]. Erapid

[Downloaded from ce.mazums.ac.ir on 2024-04-19]

داده‌های بیمار برای متخصصین بالینی، ایجاد هشدار برای مشکلات شدید و همچنین امکان آموزش و مشارکت کارکنان را فراهم آورد(۴). در سال ۲۰۱۶ پس از توسعه یک برنامه کاربردی مبتنی بر تبلت تحت عنوان Pain Buddy برای کودکان مبتلا به سرطان تحت شیمی‌درمانی، فرانتیر و همکاران در آمریکا دریافتند این برنامه یک ابزار قابل‌اطمینان در بهبود درد و مدیریت علایم کودکان بوده و آن‌ها به ندرت از مسکن و اغلب از استراتژی‌های غیردارویی مدیریت درد استفاده می‌کردند(۱۹).

طراحی و توسعه سیستم‌های ثبت‌الکترونیکی دستورات پزشک (CPOE)

همچنین در سال ۲۰۱۸ چانگ و همکاران در آمریکا، با توسعه سیستم CPOE برای شیمی‌درمانی در یک سیستم سلامت منجر به کاهش میزان خطاهای دارویی، افزایش رضایت بیماران و بهینه‌سازی مراقبت از بیماران مبتلا به سرطان تحت شیمی‌درمانی گردیدند(۲۰). هافمن و همکاران نیز یک سیستم ثبت کامپیوتری دستورات پزشک CPOE برای شیمی‌درمانی در یک مرکز سرطان کودکان در آمریکا ایجاد نمودند. به‌طوری‌که از استراتژی‌های ضروری برای اجرای ایمن سیستم CPOE به استفاده گسترده از مجموعه دستورات الکترونیکی با عملکردهای پیشرفته، طراحی مجدد فرآیندهای رسمی، تجزیه‌وتحلیل سیستم، پشتیبانی تصمیم‌گیری بالینی خودکار و یک رویکرد پیاده‌سازی مرحله‌ای اشاره کردند(۲۱). مارتین و همکاران نیز برای توسعه سیستم CPOE در آمریکا سال ۲۰۱۵، از یک سیستم نمایش سفارشی تعبیه شده بود در EMR برای ارائه یک نمای واحد از پارامترهای مربوط به دوزهای شیمی‌درمانی از جمله اندازه گیری‌های فعلی و قبلی بیمار از قد و وزن، تنظیم دوز، تأییدیه‌های ارائه‌دهنده، رژیم‌های شیمی‌درمانی قبلی و خلاصه‌ای از رژیم استاندارد مرجع استفاده نمود(۲۲). همچنین، یک سیستم اطلاعاتی به نام Kuren توسط پیرنژاد و همکاران پس از اجرای یک سیستم CPOE تجاری در بیمارستان دانشگاهی و عدم توانایی آن در برآوردن نیازهای پزشکان در فرآیندهای پیچیده شیمی‌درمانی در هلند ایجاد شد که به‌طور اختصاصی به برنامه‌ریزی دوره‌های شیمی‌درمانی براساس پروتکل‌های پزشکی، ارائه دوزهای دارویی شیمی‌درمانی براساس ایندکس‌های بیومتریک بیمار و حمایت از تصمیم در پروتکل‌های شیمی‌درمانی می‌پرداخت. در مطالعه یک سال بعد از اجرای این سیستم، یافته‌ها نشان داد سیستم Kuren براساس پشتیبانی از فرایند پیچیده شیمی‌درمانی، مدیریت بهتر نیازهای کاربر و براساس فرایندهای کاری طراحی شده بود. از دیگر عوامل موفقیت سیستم Kuren می‌توان به نزدیکی مکان توسعه سیستم به مکان اجرا، طراحی براساس نیازهای کاربران و طراحی براساس فرایندهای کاری اشاره نمود(۲۳).

در سال ۲۰۱۴، ادلسون و همکاران نیز پس از توسعه سامانه ثبت الکترونیکی دستورات شیمی‌درمانی بیان داشتند که امکان توسعه فعالیت‌های شیمی‌درمانی مبتنی بر شواهد، استانداردسازی مراقبت‌های حمایتی و بهبود ایمنی بیمار برای سازمان‌ها در آمریکا فراهم گردید(۱۷). وینگارت و همکاران نیز در سال ۲۰۱۴ نیز با ایجاد هشدارهای تداخلات دارویی در سیستم ثبت الکترونیکی دستورات شیمی‌درمانی در آمریکا بیان داشتند از آنجا که بیماران سرطانی در معرض خطر تداخلات جدی بین داروهای تجویزشده برای مراقبت از سرطان بوده، سازمان‌ها نیازمند ایجاد سیستم‌های هشداردهنده برای شناسایی و جلوگیری از تداخلات بالقوه جدی دارویی هستند(۲۴).

سایر سیستم‌های طراحی شده

پس از اعلام گزارش گروه مشاوره‌ای شیمی‌درمانی ملی انگلستان مبنی بر الزام وجود بخش سرطان‌شناسی حاد در تمام بیمارستان‌های دارای بخش اورژانس، سیستم Onco Alert توسط پولتر و همکاران ایجاد شد. این سیستم امکان اطلاع‌رسانی خودکار پذیرش بیماران سرطانی اورژانسی و ارسال پیام به تیم سرطان‌شناسی،

[Downloaded from ce.mazums.ac.ir on 2024-04-19]

دسترسی فوری اعضای تیم انکولوژی حاد به خلاصه‌ای از سوابق مراقبت انکولوژی و سپس دسترسی سریع به اطلاعات دقیق بیمار را در سرتاسر انگلستان فراهم کرد(۲۵). در سال ۲۰۱۸، الن و همکاران پس از توسعه نقشه راه شیمی‌درمانی الکترونیکی برای ۳۶ پروتکل درمانی، پس از اجرا برا ی ۳۵۲ کودک سرطانی در آمریکا دریافتند که سیستم طبق طراحی انجام‌شده عمل کرده و هیچ اثر ناخواسته‌ای نداشته است(۳).

مطالعات مروری بررسی‌شده

در مطالعه مروری که پارمبلی و همکاران در سال ۲۰۲۱ در زمینه پشتیبانی هوش‌مصنوعی و علم داده در زمینه مدیریت سرطان در ایتالیا انجام دادند، دریافتند که توسعه سیستم‌های پشتیبانی تصمیم‌گیری مدرن برای سرطان نیازمند استفاده از بهترین شیوه‌ها مانند استفاده از پرسشنامه‌های الکترونیکی معتبر برای ارزیابی کیفیت زندگی، انتخاب استانداردهای مدل‌سازی اطلاعات مناسب که با هستی‌شناسی‌ها تکمیل شده است، پایبندی به اصول داده‌های متاسب، اعتبارسنجی خارجی، طبقه‌بندی بیماران در زیر گروه‌ها برای مدل‌سازی پیش‌بینی بهتر و پذیرش نظریه‌های تغییر رفتار است(۲۶). در مطالعه مروری دیگر که الکفی و همکارش در زمینه نقش فناوری اطلاعات در زمینه ارتباطات بین بیمار سرطانی و متخصصین بالینی در سال ۲۰۲۱ در کشور آمریکا انجام دادند، دریافتند هنگامی که فناوری به طور مؤثر برای حمایت از دانش و درک بهتر بیمار مورد استفاده قرار گیرد، باعث افزایش رضایت و توانایی بیمار در مدیریت احساسات، تصمیم‌گیری و پیشرفت در درمان آن‌ها، حمایت اجتماعی و ایجاد یک اتحاد درمانی قوی‌تر بین پزشکان و بیماران سرطانی می‌شود(۲۷). در مطالعه مروری رحیمی و همکاران، ویژگی‌های مربوط به سیستم‌های CPOE شیمی‌درمانی در ۶ گروه زیر دسته‌بندی شدند: اتوماسیون و تسهیل مرحله تجویز شیمی‌درمانی، پشتیبانی از گردش کار بیمارستان، مستندسازی و گزارش‌گیری، ایمنی دارو، امنیت اطلاعات و ارتباطات سیستم. همچنین، ویژگی‌های سیستم‌های پشتیبان تصمیم بالینی در سیستم‌های CPOE شیمی‌درمانی نیز به ۴ دسته اصلی تعبیه پروتکل‌های شیمی‌درمانی، محاسبه و تنظیم خودکار دوز، ارائه هشدار-یادآوری در زمان تجویز و راهنمایی یا درخواست از کاربر برای تکمیل پارامترهای مهم نسخه تقسیم شدند(۲۸). استیلمن نیز در سال ۲۰۱۸، بر نقش ابزارهای پشتیبان تصمیم بالینی و فناوری‌های اطلاعات سلامت از جمله ادغام پرونده الکترونیک پزشکی انکولوژی OEMR، پمپ‌های IV هوشمند، پروتکل‌های تریاژ پرستار و انبارهای داده‌های زیستی بر افزایش کیفیت مراقبت و رضایت بیماران و همچنین کاهش هزینه‌های درمانی تاکید نمودند(۲۹). همچنین در مطالعه مروری دیگر در چین، چنگ و همکاران بر الزام وجود اطلاعات جامع از جمله دارو، درمان، مراقبت داخل بیمارستانی و خانگی از کودکان سرطانی تحت شیمی‌درمانی و ارائه هدفمند آن به کودک و والدین کودک با لحن‌های متناسب در فناوری‌های دیجیتال سلامت در سال ۲۰۲۱ تاکید کردند(۳۰). در سال ۲۰۱۹ یزدانیان و همکاران نیز در ایران، در زمینه انواع سیستم‌هایی که جهت مدیریت داده‌های سرطان استفاده می‌شوند به سیستم اطلاعات سرطان، پرونده پزشکی الکترونیکی سرطان، سیستم‌های اطلاعاتی رادیوتراپی و سیستم‌های اطلاعاتی شیمی‌درمانی اشاره نمودند(۹). در مطالعه مروری دیگری که در سال ۲۰۱۶ در کشور آمریکا انجام شد، شالمیستر نیز از فناوری‌هایی که مراقبت‌های سرطان‌شناسی را متحول کرده‌اند به پرونده الکترونیک سلامت، تجزیه‌وتحلیل داده‌ها، فناوری‌های مربوط به عملیات، فناوری‌های مرتبط با سرطان، فناوری‌های قابل‌حمل و پوشیدنی، و فناوری‌های نو ظهور اشاره نمود(۷).

سایر مطالعات

در سال ۲۰۱۵ در فرانسه، گیرالت و همکاران در زمینه استفاده بیماران مبتلا به سرطان از فناوری‌های مبتنی بر

[Downloaded from ce.mazums.ac.ir on 2024-04-19]

اینترنت بیان داشتند اگر چه بیماران از استفاده گسترده از این فناوری‌ها در انکولوژی حمایت کردند اما تفاوت در سن و وضعیت اجتماعی_اقتصادی بیماران نیز باید مورد توجه قرار گیرد(۳۱). همچنین در سال ۲۰۱۹، آنوما و همکاران در زمینه ترجیح بیماران سرطانی تحت شیمی‌درمانی در دریافت نتایج آزمایشات به‌صورت حضوری و یا دیجیتال الکترونیکی در آمریکا دریافتند که اگرچه بسیاری از بیماران سرطانی ترجیح می‌دهند نتایج آزمایشات نرمال را به‌صورت الکترونیکی دریافت کنند، اما اکثریت آن‌ها دریافت نتایج غیرطبیعی را از طریق گفتگوی مستقیم با ارائه‌دهنده خود ترجیح می‌دهند(۳۲). سیکوت و همکاران نیز در سال ۲۰۱۶ بر اهمیت سیستم‌های پرونده الکترونیک پزشکی مبتنی بر جریان کار مراقبت در کاهش زمان انتظار بیماران شیمی‌درمانی تاکید نمودند(۳۳). در مطالعه دیگری در تایوان، کوا و همکاران در سال ۲۰۱۴ به بررسی دقیق و مهندسی مجدد جریان کاری و همچنین مشارکت فعال ذینفعان از جمله متخصصین سرطان‌شناسی، داروسازان، پرستاران و مهندسان فناوری اطلاعات در طراحی و توسعه سیستم تزریق داروی شیمی‌درمانی مبتنی بر تلفن همراه هوشمند اشاره کردند(۳۴).

بحث

با توجه به پیشرفت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات و افزایش حجم داده‌های تولید شده بیماران سرطانی، جمع‌آوری داده‌های مرتبط با ارتقاء مراقبت و تحقیقات بالینی ضروری می‌باشد. به‌همین منظور سیستم‌های اطلاعات بالینی در حوزه سرطان یکی از مهم‌ترین ابزارها جهت مدیریت داده‌های بیماران سرطانی به شمار می‌روند و از جمله مزایای آن‌ها می‌توان به ارتقاء کیفیت مراقبت، کاهش خطاهای پزشکی، کاهش زمان مستندسازی بالینی، ارائه داده‌های غنی جهت انجام تحقیقات بالینی و کمک به کنترل هزینه‌های سلامت اشاره نمود(۳۶-۳۵).

یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد بین سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۲، تعداد مقالات مرتبط با سیستم‌های اطلاعات بالینی شیمی درمانی در سال ۲۰۱۸ بیشتر بوده است(۹، ۲۰، ۲۸، ۳۷،۲۹). همچنین، بیشتر مطالعات در کشور آمریکا(۱۱ مطالعه) انجام شده بود. بنابراین با توجه به اهمیت نقش این سیستم‌ها در بهبود کیفیت مراقبت بیماران شیمی‌درمانی و تسهیل فعالیت‌های بالینی به نظر می‌رسد تحقیقات این حوزه محدود می‌باشد و با توجه به پیچیدگی‌های مراقبتی در حوزه سرطان و جریان‌های کاری مرتبط پژوهش‌های متعددی می‌توان در این زمینه انجام داد. همچنین با توجه به تمرکز مطالعات در کشورهای پیشرفته، انجام مطالعات مشابه در کشورهای در حال توسعه نیز ضروری به نظر می‌رسد.

یافته‌های پژوهش نشان داد که در تعدادی از مطالعات، هدف طراحی و اجرای سیستم‌ها و برنامه‌های کاربردی بمنظور ایجاد سیستم تزریق دارو شیمی‌درمانی مبتنی بر تلفن همراه، توسعه برنامه کاربردی مبتنی بر تبلت برای کاهش درد کودکان شیمی‌درمانی، ثبت عوارض جانبی توسط بیمار، هشدار تداخلات دارویی، سیستم هشدار به متخصصین Onco Alert و ایجاد نقشه راه الکترونیکی برای ۳۶ پروتکل‌های درمانی در حوزه شیمی‌درمانی بود(۴،۲۳،۳۴،۳۷-۳۹). به‌طوری که از رهبری آنکولوژیست‌ها، استفاده از یک هیات‌تخصصی شیمی‌درمانی برای اجرای فرایندهای مبتنی بر شواهد و همکاری نزدیک متخصصین بالینی و متخصصین فناوری اطلاعات از عوامل موفقیت اجرای سیستم تزریق دارو شیمی‌درمانی اشاره شد. از آنجا که بیماران شیمی‌درمانی در معرض عوارض جانبی زیادی می‌باشند، سیستم eRAPID امکان نظارت از راه دور علائم و عوارض جانبی بیمار و ارائه توصیه فوری مدیریت علائم فراهم گردید. همچنین به نظر می‌رسد سیستم Pain Buddy ابزاری امیدوارکننده برای بهبود مدیریت درد و علائم در کودکان تحت درمان شیمی‌درمانی بود. به‌علاوه نقشه راه‌های شیمی‌درمانی کاغذی با خطراتی همراه است که می‌تواند بر ایمنی فرآیند شیمی‌درمانی تأثیر

[Downloaded from ce.mazums.ac.ir on 2024-04-19]

منفی بگذارد، به‌طوری‌که تبدیل نقشه راه شیمی‌درمانی کاغذی به فرم الکترونیکی توانست از بسیاری از خطرات جلوگیری کند. بنابراین به نظر می‌رسد با توجه به اهمیت تداخلات دارویی، عوارض جانبی گسترده در بیماران، نیاز به پایش بیماران از راه دور و کمک به کاهش درد خصوصا در کودکان طراحی و ایجاد سیستم‌ها و برنامه‌های کاربردی در این حوزه‌ها ضروری می‌باشد.

براساس یافته‌های پژوهش با توجه به پیچیده بودن فرایند شیمی‌درمانی در محاسبه دقیق دوزهای دارویی، محاسبه دوز فردی براساس وزن و قد، پیچیدگی رژیم‌ها و مشارکت بخش‌های مختلف، تنها چهار مطالعه به توسعه و اجرای سیستم‌های ثبت الکترونیکی دستورات پزشکی در حوزه شیمی‌درمانی اختصاص یافته بود(۱۷، ۲۲-۲۰). به‌طوری‌که به تعهد سازمانی و رهبری، رویکرد اجرا(از جمله طراحی مجدد فرآیند رسمی با مشارکت گسترده در همه رشته‌ها، استفاده از ابزارهای ارزیابی ریسک پیشگیرانه، اجرای متوالی واحدهای منطقی)، تکنیک اجرا(از جمله استفاده از مجموعه دستورات کاغذی برای ساختار و استاندارد کردن نسخه‌های الکترونیکی رژیم‌های شیمی‌درمانی، استفاده از مجموعه دستورات الکترونیکی که توسط یک تیم چند رشته‌ای با تایید نهایی ساخته شده است)، در نظر گرفتن ملاحظات و عملکردهای نرم‌افزار، آموزش و پشتیبانی به عنوان عوامل موفقیت پیاده‌سازی سیستم‌های CPOE در حوزه شیمی‌درمانی اشاره شد. بنابراین با توجه به مزایای گسترده کاربرد سیستم‌های CPOE در حوزه شیمی‌درمانی از جمله کاهش رخدادهای ایمنی و جلوگیری از مشکلات رایج در تجویز فرایند شیمی‌درمانی(بیمار اشتباه، دوز اشتباه، داروی اشتباه و محاسبه اشتباه) انجام مطالعاتی در این زمینه سودمند خواهد بود. براساس یافته‌های پژوهش اگر چه سیستم‌های اطلاعات بالینی متعددی با توجه به کاربرد گسترده سیستم‌های اطلاعات بالینی در حوزه سرطان ایجاد شده‌اند، ارزیابی‌های مناسبی از آن‌ها صورت نگرفته است و شواهد کمی از تاثیر این سیستم‌ها بر ارتقاء مراقبت سرطان وجود دارد(۳۳). از آنجا که برای انجام تحقیقات اپیدمیولوژیکی، مدیریت سیستم‌های اطلاعات بهداشتی، پرهیز از دوباره‌کاری‌ها، ارتقاء کیفیت و کاهش هزینه‌ها نیازمند ارزیابی‌های مداوم می‌باشد، بنابراین برای رسیدن به حداکثر فواید سیستم‌های اطلاعاتی، بایستی براساس معیارها و الزامات معین ارزیابی شوند.

به‌طورکلی، مروری بر مطالعات نشان داد که نوآوری‌های فناوری اطلاعات، مراقبت‌های سلامت را از یک سیستم پزشک‌محور به سیستمی تبدیل کرده است که بر بیمار تمرکز و او را درگیر می‌کند. به‌طوری‌که از فناوری‌های جدید می‌توان به ادغام پرونده پزشکی الکترونیکی انکولوژی[3]، پمپ‌های IV هوشمند، پروتکل‌های تریاژ پرستار و انبارهای داده‌های زیستی اشاره نمود(۷). همچنین استفاده از فناوری‌های مبتنی بر اینترنت(مانند؛ پورتال‌های بیماران، وب‌سایت‌ها و برنامه‌های کاربردی) توسط بیماران سرطانی می‌تواند محرک قوی برای تغییر در شیوه‌های هماهنگی مراقبت از سرطان باشد(۴۰،۳۱). بنابراین با توجه به مراحل مختلف بیماری و شرایط مختلف مراقبت، بیماران و مراقبین آن‌ها به اطلاعاتی جامع در زمینه داروها، درمان، مراقبت داخل بیمارستانی و خانگی با درک آسان نیاز دارند(۳۰). کاربرد سیستم‌های اطلاعات شیمی‌درمانی در حوزه سرطان موجب ارتقاء خوانایی مستندات، بهبود جریان اطلاعات و به‌روز شدن آن، کاهش زمان جستجوی اطلاعات، ارائه درمان_های پیچیده، حذف خطاهای نسخه‌نویسی، ارزیابی پیامدها، ارائه فعالیت‌های مبتنی بر شواهد، کاهش میانگین زمان انتظار و کنترل هزینه‌های سلامت می‌گردد. این مزایا به دنبال موفقیت سیستم‌های اطلاعات بالینی محقق می‌گردند. یافته‌های پژوهش نشان داد مهم‌ترین عوامل موفقیت سیستم‌های شیمی‌درمانی عبارت بودند از مدیریت و رهبری بالینی، بازبینی کامل فرایندهای بالینی و سازمانی و طراحی جریان‌های کاری

[3]. EMR

[Downloaded from ce.mazums.ac.ir on 2024-04-19]

جدید، کاربرد پروتکل‌های الکترونیکی، یکپارچگی سیستم با جریان‌های کاری، انتقال اطلاعات بین سیستم‌های مختلف، موجود بودن ابزارهای تحلیل داده، برنامه تضمین کیفیت نظام‌مند، برنامه مقابله با بحران، طراحی کاربرپسند و رضایت کاربران، آموزش کاربران، ارزیابی سیستم، امنیت و تهیه نسخه پشتیبان و به کارگیری استانداردها(۳۰-۲۹). از جمله عوامل شکست سیستم‌های اطلاعات بالینی حوزه شیمی‌درمانی نیز می‌توان به عدم همکاری بیماران با روحیه ضعیف، مسن یا کودک، عدم رهبری کارآمد، عدم همکاری و مشارکت پزشکان با مراجعین بالا و درمانگران با متخصصین فناوری اطلاعات، عدم وجود استراتژی مدیریت تغییر، افزایش بار کاری، به‌کارگیری رویکرد استاندارد برای مراکز مختلف، نبود ارزیابی‌های دوره‌ای، عدم همخوانی تجهیزات و سیستم‌های اطلاعاتی با جریان‌های کاری بخش شیمی‌درمانی، دانش کم در مورد یکپارچه‌سازی سیستم‌های اطلاعاتی، محدودیت بودجه و پشتیبانی ناکافی بخش فناوری اطلاعات اشاره نمود. همچنین پیچیدگی سیستم، صرف هزینه و وقت زیاد جهت اجرا، نیاز مداوم برای استاندارد سازی و نگرانی‌هایی در ارتباط با ایمنی، امنیت، محرمانگی و کیفیت مراقبت از دیگر موانع اصلی در انتخاب و کاربرد سیستم‌های اطلاعاتی می‌باشند(۷، ۳۱، ۳۳). براین اساس می‌توان گفت درک کامل از فرایندهای مراقبتی و جریان‌های کاری که منجر به طراحی سیستم براساس وقایع پزشکی می‌گردد، همچنین تحلیل نیازهای کاربران پیش از طراحی سیستم‌ها، مشارکت درمانگران و انجام ارزیابی‌های دوره‌ای از عوامل موفقیت طراحی سیستم‌های اطلاعاتی در حوزه شیمی‌درمانی اشاره نمود(۷).

نتیجه گیری

با توجه به جایگاه سیستم‌های اطلاعات بالینی در هر سازمان و نقش اساسی آن‌ها در اتخاذ سیاست‌های درست در کشورهای پیشرفته، ایجاد سیستم‌های اطلاعات هماهنگ و یکپارچه بالینی و توانمندسازی کاربران در زمینه استفاده صحیح از اولویت‌های ضروری بشمار می‌رود. از آنجا که شیمی‌درمانی یکی از روش‌های رایج درمان سرطان می‌باشد، به‌کارگیری سیستم‌های اطلاعات شیمی‌درمانی ابزار مفیدی جهت انجام فعالیت‌های روزانه متخصصین حوزه سرطان و شیمی‌درمانی به حساب می‌آید. با توجه به اهمیت این سیستم‌ها در تسهیل کاربرد رژیم‌های شیمی‌درمانی مبتنی بر شواهد، کاهش عوارض جانبی، هشدار تداخلات دارویی، ارتقاء کیفیت مراقبت، بهبود مستندسازی، تخصیص بهینه منابع و افزایش هزینه اثربخشی خدمات شیمی‌درمانی، توجه به عملکرد این سیستم‌ها، انطباق آن‌ها با جریان‌های کاری و ارزیابی‌های دوره‌ای ضروری به نظر می‌رسد. شناخت عوامل موفقیت و شکست این سیستم‌ها راه را برای طراحی سیستم‌های سودمندتر در آینده هموار خواهد ساخت. همچنین نظر به اهمیت شناخت جریان‌های کاری استاندارد در بخش شیمی‌درمانی، پیشنهاد می‌شود که در طراحی و اجرای سیستم‌های اطلاعاتی در حوزه شیمی‌درمانی از حضور متخصصین مجرب این حوزه، روان درمانگران و متخصصین درگیر استفاده گردد. بعلاوه انجام تحقیقات مرتبط با تشکیل پرونده الکترونیک برای کلیه بیماران شیمی‌درمانی، امکان داده‌کاوی برای محققین و به اشتراک‌گذاری تجربیات پزشکان این حوزه در قالب یک وب‌سایت تعاملی پیشنهاد می‌گردد.

[Downloaded from ce.mazums.ac.ir on 2024-04-19]

References

1. Sung H, Ferlay J, Siegel R. Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. CA Cancer J Clin. 2021;70(4):313.
2. Yang O. A case study to investigate the feasibility of supporting radiotherapy workflows through the use of mobile devices: M. Sc. Thesis]. Stockholm: Karolinska institute; 2016.
3. Allen SW, Hayashi RJ, Jones SJ, Drozda MH, Brown RL, Lackey IT, et al. Development of electronic chemotherapy roadmaps for pediatric oncology patients. J Pediatr Oncol Nurs. 2018;35(5):314-319.
4. Absolom K, Holch P, Warrington L, Samy F, Hulme C, Hewison J, et al. Electronic patient self-Reporting of Adverse-events: Patient Information and aDvice (eRAPID): a randomised controlled trial in systemi. BMC cancer. 2017;17(1):1-16.
5. Kessel KA, Bohn C, Engelmann U, Oetzel D, Bougatf N, Bendl R, et al. Five-year experience with setup and implementation of an integrated database system for clinical documentation and research. Comput Methods Programs Biomed. 2014;114(2):206-217.
6. Poulter T, Gannon B, Bath PA. An analysis of electronic document management in oncology care. J Health Inform. 2012;18(2):135-146.
7. Schulmeister L, editor Technology and the transformation of oncology care. Seminars in Oncology Nursing; 2016: Elsevier.
8. Adelson KB, Qiu YC, Evangelista M, Spencer-Cisek P, Whipple C, Holcombe RF. Implementation of electronic chemotherapy ordering: an opportunity to improve evidence-based oncology care. J Oncol Pract. 2014;10(2):e113-e119.
9. Yazdanian A, Ayatollahi H, Nahvijou A. A review of oncology clinical information systems-what are the critical success factors and reasons for system failure. J Evol Med Dent Sci. 2018;7(47):5118-5127.
10. Cusack CM, Lingam V, Lehmann CU, Wong R. Clinical Information Systems and Applications. Clinical Informatics Study Guide: Springer.; 2022: 157-176.
11. Moshiri F, Asooshe A. Providing an integrated architecture of hospital information systems based on the interoperability model: clinical information systems. jhbmi 2022;9(2):92-103.
12. Combi C, Pozzi G. Clinical information systems and artificial intelligence: recent research trends. Yearb Med Inform. 2019;28(01): 83-94.
13. Centreforclinicalgove R. Medical electronic systems in oncology: A review of the literature. : The University of South Wales; 2011 [Available from: https://www.mq.edu.au/__data/assets/pdf_file/0011/88049/Hains_et_al_Medical_electronic_systems_in_oncology_literature_review.pdf.
14. Bjugn R, Casati B, Haugland HK. Structured electronic health records. Tidsskrift for Den norske legeforening. 2014(134):431-433.
15. Srinivasamurthy SK AR, Kodidela S, Howard SC, Samer CF, Chakradhara Rao Impact of computerised physician order entry (CPOE) on the incidence of chemotherapy-related medication errors: a systematic review. Eur J Clin Pharmacol. 2021;77(8):1123-1131.
16. Setareh S RR, Mirzaei HR, Roshanpoor A, Shaabani M. Effects of Guideline-based Computerized Provider Order Entry Systems on the Chemotherapy Order Process: a Systematic Review. Acta Inform Med. 2022;30(1):61-68.
17. Adelson KB, Qiu YC, Evangelista M, Spencer-Cisek P, Whipple C, Holcombe RF. Implementation of electronic chemotherapy ordering: an opportunity to improve evidence-based oncology care. J Oncol Pract. 2014;10(2):e113-e119.
18. Meisenberg BR WR, Brady-Copertino CJ. Reduction in chemotherapy order errors with computerized physician order entry. J Oncol Pract. 2014;10(1):e5-9.
19. Fortier MA, Chung WW, Martinez A, Gago-Masague S, Sender L. Pain buddy: A novel use of m-health in the management of children's cancer pain. Comput Biol Med. 2016;76:202-214.
20. Chung C, Patel S, Lee R, Fu L, Reilly S, Ho T, et al. Implementation of an integrated computerized prescriber order-entry system for chemotherapy in a multisite safety-net health system. Am

[Downloaded from ce.mazums.ac.ir on 2024-04-19]

J Health Syst Pharm. 2018;75(6):398-406.
21. Hoffman JM, Baker DK, Howard SC, Laver JH, Shenep JL. Safe and successful implementation of CPOE for chemotherapy at a children's cancer center. Journal of the National Comprehensive Cancer Network. 2011;9(Suppl_3):S-36-S-50.
22. Martin D, Kaemingk D, Frieze D, Hendrie P, Payne T. Safe implementation of computerized provider order entry for adult oncology. Appl Clin Inform. 2015;6(04):638-649.
23. Pirnejad H, Niazkhani Z, Aarts J, Bal R. What makes an information system more preferable for clinicians? a qualitative comparison of two systems. User Centred Networked Health Care: IOS Press. 2011: 392-326.
24. Weingart SN, Zhu J, Young-Hong J, Vermilya HB, Hassett M. Do drug interaction alerts between a chemotherapy order-entry system and an electronic medical record affect clinician behavior? J Oncol Pharm Pract 2014;20(3):163-171.
25. Poulter T, Bath PA. 'Onco Alerts' to support Acute Oncology services. Quality of Life through Quality of Information: IOS Press. 2012: 1191-1193.
26. Parimbelli E, Wilk S, Cornet R, Sniatala P, Sniatala K, Glaser S, et al. A review of AI and Data Science support for cancer management. Artif Intell Med. 2021;117:102111.
27. ElKefi S, Asan O. How technology impacts communication between cancer patients and their health care providers: A systematic literature review. Int J Med Inform. 2021;149:1-25.
28. Rahimi R KA, Moghaddasi H, Arjmandi Rafsanjani K, Bahoush G. Specifications of Computerized Provider Order Entry and Clinical Decision Support Systems for Cancer Patients Undergoing Chemotherapy: A Systematic Review. Chemotherapy. 2018;63(3):162-171.
29. Stillman RC, editor Clinical decision support tools improving cancer care. Seminars in Oncology Nursing; 2018: Elsevier.
30. Cheng L, Zihe Z, Xin S. Understanding Digital Information Needs of Supportive Care for Chinese Children with Cancer and Their Families: The Perspectives of Multi-Stakeholders. Stud Health Technol Inform. 2021;284:452-454.
31. Girault A, Ferrua M, Lalloué B, Sicotte C, Fourcade A, Yatim F, et al. Internet-based technologies to improve cancer care coordination: current use and attitudes among cancer patients. European Journal of Cancer. 2015;51(4):551-557.
32. Onuma AE, Kelly EP, Chakedis J, Paredes AZ, Tsilimigras DI, Wiemann B, et al. Patient preferences on the use of technology in cancer surveillance after curative surgery: A cross-sectional analysis. Surgery. 2019;165(4):782-788.
33. Sicotte C, Lapointe J, Clavel S, Fortin M-A. Benefits of improving processes in cancer care with a care pathway-based electronic medical record. Pract Radiat Oncol. 2016;6(1):26-33.
34. Kuo M-C, Chang P. A total design and implementation of an intelligent mobile chemotherapy medication administration. Nursing Informatics 2014: IOS Press. 2014; 441-446.
35. Fasola G, Macerelli M, Follador A, Rihawi K, Aprile G, Mea VD. Health information technology in oncology practice: a literature review. Cancer Inform. 2014;13:131-139.
36. Bettencourt-Silva J, De La Iglesia B, Donell S, Rayward-Smith V. On creating a patient-centric database from multiple Hospital Information Systems. Methods Inf Med. 2012;51(03):210-220.
37. Allen SW, Hayashi RJ, Jones SJ, Drozda MH, Brown RL, Lackey IT, et al. Development of electronic chemotherapy roadmaps for pediatric oncology patients. Journal of Pediatric Oncology Nursing. 2018;35(5):314-319.
38. Fortier MA, Chung WW, Martinez A, Gago-Masague S, Sender L. Pain buddy: A novel use of m-health in the management of children's cancer pain. Computers in biology and medicine. 2016;76:202-214.
39. Weingart SN, Zhu J, Young-Hong J, Vermilya HB, Hassett M. Do drug interaction alerts between a chemotherapy order-entry system and an electronic medical record affect clinician behavior? Journal of Oncology Pharmacy Practice. 2014;20(3):163-171.
40. Almutairi MS AR, Al-Alshikh AA, Arafah HM, Househ MS. Implementation of Computerized Physician Order Entry (CPOE) with

[Downloaded from ce.mazums.ac.ir on 2024-04-19]

Clinical Decision Support (CDS) features in Riyadh Hospitals to improve quality of information. Stud Health Technol Inform. 2012;180:776-780.

[Downloaded from ce.mazums.ac.ir on 2024-04-19]