

اطلاعات دارویی بیماران: وضعیت فعلی، چالش‌ها و فناوری اطلاعات

طاهره اعتراف اسکویی^۱، وحیده زارع گاوگانی^۲، طاها صمدسلطانی^۳، مسلم نجفی^۴، مینا محامی اسکویی^۵

مقاله مروری

چکیده

برگه‌ی راهنمای بیمار یا بروشور دارویی، رایج‌ترین فرمت قابل دسترس اطلاعات نوشتاری برای بیماران محسوب می‌شود که توسط کارخانجات داروسازی و تحت نظارت سازمان غذا و دارو تهیه و در داخل بسته‌بندی دارویی قرار داده می‌شود تا اطلاعات موثق در مورد دارو و دستورالعمل‌های لازم برای مصرف آن را در اختیار مصرف‌کننده قرار دهد. کاتالوگ‌های دارویی نیز برگه‌ی اطلاعات دارویی دیگری هستند که به دلیل محدودیت‌های زمانی و مشغله‌ی زیاد پزشکان، برای به‌روزرسانی دانش پزشکان در دسترس آنان قرار داده می‌شود تا در جریان آخرین تحولات دارویی قرار بگیرند. البته امروزه دنیای دیجیتال، ارائه‌ی خدمات دارویی را با تغییرات شگرفی مواجه کرده است. فناوری‌های نوین همچون اینترنت اشیا، هوش مصنوعی، زنجیره‌ی بلوکی و رایانش ابری تکنولوژی‌های جدیدی هستند که آینده‌ی دارودرمانی را بسیار متحول خواهند کرد. تحول دیجیتال منجر به دارودرمانی دقیق، کاهش هزینه‌ها، صرفه‌جویی در زمان و نیروی انسانی، دسترسی به اعطاف بیشتر و کارآمدی بهتر در تمام فرایندها می‌شود. مقاله‌ی مروری حاضر در مورد وضعیت فعلی، چالش‌ها و ارتقاء اطلاعات برگه‌های راهنمای دارویی و اهمیت فناوری‌های نوین در عرصه‌ی اطلاع‌رسانی دارویی نگارش شده است.

واژگان کلیدی: بروشور دارویی؛ کاتالوگ دارویی؛ فناوری اطلاعات؛ برگه‌ی راهنمای دارویی بیمار

ارجاع: اعتراف اسکویی طاهره، زارع گاوگانی وحیده، صمدسلطانی طاها، نجفی مسلم، محامی اسکویی مینا. اطلاعات دارویی بیماران: وضعیت فعلی،

چالش‌ها و فناوری اطلاعات. مجله دانشکده پزشکی اصفهان ۱۴۰۲؛ ۴۱ (۷۰۷): ۶۹-۸۲

مقدمه

مطالب به صورت کتبی در مشاوره با بیماران درج شود، قابل فراخوانی در حافظه بوده و بیاد سپرده می‌شود (۱). در این راستا برگه‌های راهنمای دارویی (Patient package inserts) با هدف عرضه‌ی اطلاعات صحیح، به روز و مرتبط با مصرف منطقی دارو در اختیار بیماران قرار می‌گیرد.

با وجود سودمندی انکارناپذیر بروشور دارویی، بررسی‌های متعدد نشانگر آن است که متأسفانه نگارش و کیفیت بروشورهای دارویی در سراسر دنیا، کم و بیش دارای ایرادات و اشکالاتی بوده و علیرغم وجود استانداردهای سازمان‌های غذا و دارو، هنوز بروشورهای دارویی متناسب برای استفاده‌ی مردم عادی ارائه نمی‌شود، اختصارات و واژه‌های تخصصی و علمی مبهم و بدون توضیح در بروشورها گنجانده می‌شود طوری که فهم آن‌ها را برای

اطلاعات دارویی شفاهی که پزشکان و داروسازان به بیمار ارائه می‌دهند نه تنها برای آگاهی بیمار کافی نیستند بلکه مدت زمانی که برای انتقال اطلاعات به بیمار اختصاص داده می‌شود بسیار کوتاه است و این زمان کوتاه مکالمه، ممکن است دسترسی که منجر به فراموشی اطلاعات دریافتی شود در بیمار ایجاد نماید. در چنین شرایطی درحالی که پزشک یا داروساز، اطلاعاتی را درباره‌ی نحوه‌ی مصرف دارو به بیمار ارائه می‌دهد، بیمار ممکن است از نتیجه‌ی تشخیص بیماری و یا در مورد تأثیر بیماری روی کار و زندگی‌اش به فکر فرورفته و سخنان پزشک را از خاطر ببرد (۱، ۲). از طرفی بیماران فقط حدود ۲۰ درصد از اطلاعات شفاهی داده شده را حفظ می‌کنند و اکثراً قادر به یادآوری این اطلاعات نمی‌باشند ولی چنانچه

۱- استاد، گروه فارماکولوژی و سم‌شناسی، دانشکده‌ی داروسازی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

۲- استاد، مرکز تحقیقات مدیریت خدمات بهداشتی درمانی تبریز، دانشکده‌ی مدیریت و اطلاع‌رسانی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

۳- استادیار، گروه فناوری اطلاعات سلامت، دانشکده‌ی مدیریت و اطلاع‌رسانی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

۴- استاد، مرکز تحقیقات آموزش علوم پزشکی، پژوهشکده‌ی مدیریت و ارتقاء سلامت و ایمنی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

۵- دانشجوی دکتری کتابداری و اطلاع‌رسانی پزشکی، کمیته‌ی تحقیقات دانشجویی، دانشکده‌ی مدیریت و اطلاع‌رسانی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران

نویسنده‌ی مسؤول: طاهره اعتراف اسکویی؛ استاد، گروه فارماکولوژی و سم‌شناسی، دانشکده‌ی داروسازی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

Email: eteraf_t@yahoo.com

("Patient Information Package" OR "Patient Package Insert" OR "Drug Package Insert") AND ("Promotional Drug Literatures" OR "Drug Catalogs") AND ("Pharmaceutical" OR "Pharmacy" OR "Medicine" OR "Drug") AND ("Digital health" OR "Virtual Reality" OR "Artificial Intelligence" OR "Augmented Reality" OR "Drug-Informatics")

بروشور دارویی

اطلاعاتی که توسط پزشک و داروساز به بیمار ارائه می‌شود ممکن است جامع نباشد. به علاوه اطلاعاتی که به صورت شفاهی به بیمار داده می‌شود ممکن است چندان قابل فهم نبوده و یا فراموش شود. این رو متن نوشتاری جامعی که اطلاعات دارویی را بطور صحیح و کامل به بیمار منتقل کند الزامی است (۱). برگه‌ی راهنما یا بروشور دارویی، سند علمی است که به منظور ارائه‌ی اطلاعات دارویی به بیمار، به شکل برگه‌ی تاشده‌ای در داخل بسته‌بندی محصولات دارویی قرار می‌گیرد (۱۱). هدف از مطالب نوشته شده در بروشورهای دارویی، آشنایی بیماران از اطلاعات دارویی چون نوع مواد مؤثره و افزودنی، دوز و زمان مناسب مصرف، عوارض جانبی، احتیاطات و هشدارها، تداخلات دارویی مهم، علائم مسمومیت با دارو و اقدامات متناسب با آن، دمای مناسب نگهداری، مصرف در گروه‌های خاص چون کودکان، سالمندان، زنان باردار و شیرده می‌باشد (۱۲).

اطلاعات موجود در بروشور باید توسط سازمان‌های مربوطه تأیید شود (۱۳). در آمریکا (Food and Drug Administration) FDA، در اروپا (European Medicine Agency) EMA و در هند (Ministry of Health and Family Welfare) MHFW این کار را بر عهده دارند (۱۴). در جمهوری اسلامی ایران، شرکت‌های تولیدکننده‌ی دارویی، باید مقررات سازمان غذا و دارو وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی را در رابطه با بروشورهای دارویی رعایت نمایند.

ویژگی‌های مهم مورد انتظار از بروشورهای دارویی: ارائه‌ی

اطلاعات دقیق، صحیح و قابل اعتماد از طریق بروشورهای دارویی در استفاده‌ی مفید و مؤثر دارو و تبادل اطلاعات برای ایمنی بیمار تأثیر بسزایی دارد و بالعکس کیفیت پایین و ناقص بودن اطلاعات می‌تواند تأثیر منفی بر روی سلامتی بیمار داشته، خطاهای دارویی را افزایش داده و حتی منجر به معلولیت و مرگ بشود (۱۵). با وجود اینکه سازمان‌های غذا و دارو کشورها، محتویات بروشورها را قبل از تأیید نهایی، ارزیابی می‌کنند ولی هنوز شکاف زیادی تا رسیدن به اطلاعات ایمن وجود دارد و حتی گاهی اوقات به اندازه‌ی کافی قابل فهم و خوانا نیستند (۱۶-۱۹). وجود نقص در بروشورها فقط مختص

بیمار دشوار می‌کنند. بعضاً هم اطلاعات ارائه شده در بروشورها کامل و یا خوانا نیستند؛ تمام این ایرادات می‌تواند باعث بروز خطاها و اشتباهات دارویی شود (۳). در ایران نیز با وجود تلاش‌هایی که در راستای بهبود خوانایی و افزایش قابلیت فهم متن بروشورها انجام گرفته است، همچنان اطلاعات دارویی ارائه شده توسط شرکت‌های داروسازی از استانداردهای معتبر فاصله دارد (۴).

با رشد جمعیت جهان و تخمین رسیدن آمار آن به حدود ۱۰ میلیارد نفر در سال ۲۰۵۰ و طولانی‌تر شدن عمر انسان‌ها، خدمات دارویی نیز دستخوش تحول شده و خود را با روندهای آینده تطبیق خواهند داد. دسترسی به کلان داده‌ها، شکل و قالب این خدمات را تغییر داده (۵) و با پیشرفت‌های خیره‌کننده در فناوری‌های نوین همچون اینترنت اشیا، پوشیدنی‌های هوشمند و حسگرها، شبیه‌سازها و واقعیت مجازی و افزوده، دستاوردهای جدیدی را متوجه مراقبت و درمان بیماران خواهد نمود (۶، ۷). در این بین نقش شبکه‌های اجتماعی و فضای ابری در نشر اطلاعات دارویی و نقش واقعیت مجازی و افزوده در آموزش بیماران و همچنین پایش آن‌ها با بکارگیری اینترنت اشیا پرننگ‌تر از سایر حوزه‌هاست (۸، ۹). امروزه ارائه‌ی اطلاعات صحیح در هر زمان و هر مکان و به شکل مناسب با استفاده از ابزارهای دیجیتالی فراهم شده است (۱۰).

در این مقاله‌ی مروری، ابتدا کلیاتی راجع به بروشورها و کاتالوگ‌های دارویی و مشکلات مرتبط با آن‌ها بحث خواهد شد سپس به آبروندهای برتر فناوری اطلاعات و نقش آن‌ها در حوزه‌ی مدیریت و نشر اطلاعات دارویی پرداخته و کاربردهای برتر و شاخص آن در انفورماتیک دارویی بحث خواهد شد.

روش‌ها

این یک مطالعه‌ی مروری از نوع روایتی است که با استفاده از مرور مقالات در دسترس انجام شده است. بدین منظور با استفاده از کلیدواژه‌های Patient Information Package, Patient Package Insert, Drug Package Insert, Pharmaceutic, Medicine, Drug Catalogs, Digital health, Virtual Reality, Artificial Intelligence, Augmented Reality, پایگاه اطلاعاتی Medline(PubMed) EMBASE, Magiran, Scientific Information Database (SID), Islamic Science Citation (ISC), مورد جستجو واقع شد. مقالات بازیابی شده که به موضوع وضعیت جاری بروشورهای دارویی و کاربرد تکنولوژی اطلاعات جدید در آن پرداخته بودند به عنوان مقالات مرتبط بازیابی و بررسی شدند. نمونه‌ای از استراتژی جستجوی عام در زیر ارائه می‌شود که با توجه به نوع پایگاه مورد نظر به تناسب تغییر و مورد استفاده واقع شده است:

است بیمار آن را مطالعه نکند. وجود تصاویر در بروشورها، صرفه‌ی اقتصادی نداشته و اغلب به چاپ رنگی پرهزینه نیاز دارند؛ لذا عموماً در تولید بروشورها از چاپ رنگی استفاده نمی‌کنند هر چند که این امر می‌تواند تمایل بیماران به مطالعه‌ی آن‌ها را تقویت کند. همچنین کیفیت کاغذ بکار رفته نه تنها برای سهولت در استفاده اولیه، بلکه برای دوام و سهولت مراجعات بعدی توسط بیمار نیز مهم است (۱۲، ۱۵، ۲۹).

از دیگر موارد مهم می‌توان به درج نام ژنریک دارو، نام و مقدار ماده مؤثره‌ی دارو، دوز، موارد مصرف و منع مصرف، روش صحیح مصرف، عوارض جانبی، ذکر تداخلاتی که بر رفتار مصرف‌کننده تأثیرگذار است، ذکر خواب آور بودن دارو و هشدار به پرهیز از فعالیت‌هایی مثل رانندگی که نیاز به هوشیاری دارد، شرایط مصرف دارو در گروه‌های خاص و حساس (کودکان، سالمندان، زنان باردار و شیرده، بیماران دارای بیماری زمینه‌ای خاص)، علائم مربوط به مصرف بیش از حد دارو و نحوه‌ی مدیریت آن، هشدارها و احتیاطات، اطلاعات در مورد دما و شرایط نگهداری دارو، منابع و به روز بودن اطلاعات دارویی موجود در بروشور اشاره نمود (۱۵).

در بیشتر بروشورهای دارویی، دستورالعمل‌های مصرف دارو بر مبنای مقدار ماده‌ی مؤثره نوشته می‌شود به جای اینکه مثلاً در تعداد قرص یا حجم شربت ارائه شده باشد. استفاده از عبارات غیر قابل تعیین در دستورالعمل‌های دوزاژ (مانند «یک تا سه بار»، «دو تا چهار قرص» مصرف کنید) و در ارتباط با عوارض جانبی، بجای اینکه میزان شیوع عوارض جانبی به صورت کمی و عددی و مطابق با شواهد موجود نوشته شود با کلماتی مثل «نادر» فهم اطلاعات را برای بیماران مشکل می‌کند (۳۰).

در مطالعه‌ای که در فلسطین انجام گرفت نشان داده شد که علاوه بر تفاوت در حجم اطلاعات موجود در بروشورهای این کشور با کشورهای دیگر، کیفیت اطلاعات ارائه شده نیز بسیار متفاوت می‌باشد. بر مبنای این مطالعه، بروشورهای اروپایی و آمریکایی اطلاعات جزئی‌تر و دقیق‌تری را ارائه داده بودند. در رابطه با اندیکاسیون آنتی‌بیوتیک‌ها بروشورهای فلسطینی از جملات عمومی نظیر «برای درمان عفونت» استفاده کرده بودند. در حالی که بروشورهای اروپایی نوع و محل عفونت و در مواردی نام میکروارگانیسم را نیز ذکر کرده بودند. بروشورهای اروپایی اطلاعاتی را در رابطه با افزودنی‌های دارو و فارماکولوژی بالینی ذکر کرده بودند. ذکر اکسیپیان‌های دارو مثل شیرین‌کننده‌های مصنوعی برای افراد با نوع خاص بیماری دارای اهمیت می‌باشد (۳). استفاده از جمله‌ی «مصرف دارو در دوران بارداری و شیردهی توصیه نمی‌شود.» نمی‌تواند بیمار را به درستی راهنمایی کند. وجود اطلاعات جزئی و دقیق در مواردی مثل مصرف بیش از حد دارو، علاوه بر کمک به

به داروهای ایرانی نیست بلکه شواهد متعددی حاکی از وجود ایرادات در بروشورهای دارویی سایر کشورها نیز وجود دارد (۲۰، ۲۱). بعلاوه، ایرادات قابل ملاحظه‌ای چون: استفاده از کلمات زبان خارجی، استفاده از جملات مبهم از قبیل «مصرف مقادیر بالا یا استفاده به مدت طولانی» بدون تعیین مقدار یا تعیین طول دوره، استفاده از کلمات اختصاری، استفاده از جملات تبلیغی و تشویق بیماران به مصرف، تکرار مفاهیم مختلف که به‌طور قابل توجهی تعداد کلمات را افزایش می‌دهد در بروشورها وجود دارد. عمده‌تاً در بروشورها با وجود تفکیک بزرگسالان و کودکان اطلاعاتی در مورد سن کودکان و گروه بزرگسالان ارائه نمی‌شود. از ایرادات مهم بروشورهای دارویی این است که معمولاً آخرین تاریخ تدوین و بازبینی بروشورها، فاصله‌ی زمانی زیادی با ارائه‌ی محصول دارند و در بعضی از موارد هم این تاریخ ذکر نمی‌شود (۱۲، ۲۲-۲۴).

اطلاعات دارویی باید به زبان رسمی کشور و قابل فهم در اختیار بیماران از هر صنفی قرار بگیرد. در اروپا به موجب پروژه‌ای به‌نام PILLS (Patient Information Language Localization System) شرکت‌های دارویی ملزم هستند بروشورها را به چندین زبان چاپ کنند (۲۵). در ضوابط و آیین‌نامه‌ی بروشورهای دارویی سازمان غذا و داروی ایران هم ارائه‌ی اطلاعات به زبان فارسی الزامی و زبان دیگر بلامناح دانسته شده است، لذا لازم است بروشورهای دارویی، اطلاعات ضروری و اصطلاحات علمی را جهت استفاده کادر درمان به زبان انگلیسی نیز ارائه نمایند (۲۶).

در مطالعه‌ای که بر روی بروشورهای داروهای مغز و اعصاب تولید ایران انجام گرفت هیچ کدام از بروشورها خط بریل نداشتند (۴). این در حالی است که در اروپا ارائه‌ی نام دارو به خط بریل برای تمام بسته‌های دارویی الزامی است (۲۷) هرچند سازمان غذا داروی آمریکا آن را اجباری نکرده است (۲۸).

طبق استانداردهای سازمان غذا و دارو بروشور نباید تبلیغی، نادرست و گمراه‌کننده باشد. از طرفی بروشورها باید مبتنی بر شواهد بوده و بر اساس نتایج کارآزمایی‌های بالینی به‌روزرسانی شوند. بروشور دارویی باید به زبان روان، ساده و با فونت مناسب نوشته شود و از نگارش واژه‌های تخصصی غیرقابل فهم برای بیماران پرهیز شود. همچنین علاوه بر نوع زبان گفتاری و اندازه‌ی فونت، اگر فاصله خطوط از هم، طول و طرح‌بندی بکار رفته در بروشورها مورد پسند بیماران نباشد، موجب امتناع آنان از خواندن محتویات بروشور و حتی دلزدگی آنان به ویژه در افراد مسن و بیماران کم سواد می‌شود. از معیارهای دیگر، رنگ سرفصل‌ها، تصاویر و کیفیت کاغذ می‌باشد. مثلاً در صورت ریز بودن نوشته‌ها یا نوشتن کلمات به صورت فشرده در یک صفحه، حتی با وجود کیفیت مناسب محتوای بروشور، ممکن

اطلاعات را در اختیار بیماران قرار می‌دهند (۳۵). بر اساس بررسی‌های انجام شده، فهم تعداد زیادی از بروشورها برای مردم عادی دشوار است زیرا از «اصطلاحات علمی بدون توضیح» و «اختصارات و علائم تخصصی» بدون اشاره به عبارت کامل استفاده کرده بودند (۱۹). در آلمان و در برزیل، بیش از نیمی از بیماران مورد مطالعه ابراز کرده بودند فهم بروشورها بسیار سخت است (۳۶، ۳۷). علت اصلی درک ضعیف بیماران از بروشورها، پیچیدگی اصطلاحات و اطلاعات آن‌ها است (۱۷). بهتر است به منظور استفاده پزشکان و داروسازان، اطلاعات دقیق‌تر در مورد مقدار مصرف دارو در افراد با سنین مختلف و اندیکاسیون‌های متفاوت درمانی به زبان انگلیسی در بروشور گنجانده شود تا اطلاع‌رسانی صحیح و دقیق به بیماران تسهیل گردد. بنابراین بروشورها از نظر تبادل اطلاعات سلامت از طریق پزشکان و داروسازان به بیماران اهمیت زیادی دارند و باید بصورت مداوم اطلاعات آن‌ها مورد بازبینی واقع شده و نسبت به نیازهای استفاده‌کنندگان تکمیل گردند.

کاتالوگ‌های دارویی

در عصر بازاریابی گسترده‌ی محصولات دارویی، تبلیغات نقش مهمی ایفا می‌کند (۳۸). یکی از عناصر کلیدی برای بازاریابی داروها به ویژه داروهای جدیدی که توسط شرکت‌های مختلف دارویی وارد بازار می‌شود، استفاده از کاتالوگ‌های دارویی است. این برگه‌ها به عنوان یک منبع مهم برای به‌روزرسانی دانش پزشکان محسوب می‌شوند (۳۹-۴۱). پزشکان بر اساس کاتالوگ‌های دارویی، اقدام به تجویز یا تغییر داروی بیمار می‌کنند، در حالی که، ممکن است حاوی اطلاعات گمراه‌کننده، تبلیغاتی و نامتعادل نیز باشند. انتشار اطلاعات فریبنده، ادعاهای غیرمستند و نادرست دارویی، موضوعی است که در چند دهه‌ی گذشته در سراسر جهان منجر به نگرانی شده است. شواهد نشان می‌دهد پزشکانی که از کاتالوگ‌های دارویی به عنوان منبع اصلی اطلاعات جدید دارویی استفاده کرده‌اند، تجویز غیرمنطقی بیشتری داشته‌اند و در نتیجه سلامت بیماران در این فرایند به خطر افتاده است (۴۲).

کاتالوگ‌های دارویی، زمانی می‌توانند مورد اطمینان باشند که اطلاعات ارائه شده توسط آن‌ها معتبر بوده و به طور انتقادی ارزیابی و بررسی شده باشند (۴۳). طبق نظر سازمان جهانی بهداشت (۴۴)، ادعاهای تبلیغاتی و اطلاعات ارائه شده باید درست، قابل اعتماد، به روز، آموزنده، متعادل و با منابع کافی و لازم اثبات شود. هرچند که امروزه به دلیل در دسترس بودن اینترنت، افراد می‌توانند به راحتی به جزئیات داروهای خود دسترسی پیدا کنند، اما صحت و اعتبار چنین اطلاعات دارویی به دست آمده، مشکوک است. از طرفی، دسترسی به اطلاعات دقیق علمی، مناسب و بی‌طرفانه برای پزشکان خصوصاً در

اتخاذ بهترین تصمیم از سوی کادر درمان می‌تواند در مدیریت اولیه‌ی مسمومیت‌ها قبل از رسیدن به مراکز درمانی نیز کمک‌کننده باشد. ارائه‌ی اطلاعات دقیق در رابطه با شکل عرضه‌ی دارو، رنگ، نوع و تعداد بسته‌بندی دارو نیز می‌تواند در مسمومیت‌های دارویی حائز اهمیت باشد (۴).

علاوه بر برگه‌های راهنمای دارویی، ارائه‌ی اطلاعات مربوط به دارو در وبسایت رسمی می‌تواند به روزآمد بودن و سهولت‌الوصول بودن اطلاعات دارویی کمک کند. مشخصات بیماران مثل تحصیلات و سن، بر درک و فهم و استفاده آنان از بروشورها تأثیر دارند (۳۱). در طی یک مطالعه‌ی میدانی، خلاصه نظرات بیماران مراجعه‌کننده به داروخانه‌های آموزشی دانشکده‌ی داروسازی تبریز به قرار زیر اخذ شد: مشکل بودن فهم بروشورها به خاطر عدم وجود تصویر یا تصاویر کم؛ دشواری متن بروشورها و غیرقابل فهم بودن آن‌ها برای عموم مردم بخصوص افراد کم سواد؛ ریز بودن خط بروشورها و مناسب نبودن رنگ حروف و رنگ پس‌زمینه؛ بلا تکلیفی مریض با خواندن عوارض جانبی داروها؛ سردرگم کردن مریض از نظر دوز دارو و زمان استفاده آن و نبود منبع علمی به روز شده در بروشورهای دارویی (۳۲).

به دلیل اینکه سالمندان از مصرف‌کنندگان اصلی داروها به‌شمار می‌روند و از آنجایی که افراد بسیار حساس و محتاطی هستند و جهت اخذ اطلاعات به بروشورهای دارویی خود مراجعه می‌کنند، لذا دقت و توجه بیشتر در بازنگری و ویرایش بروشورها برای بیماران به ویژه سالمندان بسیار مفید خواهد بود (۳۳). تعدادی از بیماران امکان دارد در صورت مشاهده‌ی برخی از عوارض جانبی ذکر شده در بروشور، مصرف دارو را قطع کنند. لذا باید توضیحات پیشگیری‌کننده در بروشور آورده شود که توضیح دهد هدف از ذکر چنین عوارض ناخواسته‌ای چیست و در صورت بروز آن چه باید کرد (۱) و یا در کنار آن باید به شواهد بالینی که نشان‌دهنده‌ی تعداد بیماران مورد نیاز برای درمان یا Number needed to treat است نیز اشاره شود. این عدد تعداد بیمارانی را که برای جلوگیری از یک پیامد بد دیگر (مرگ، سکنه و غیره) باید درمان شوند نشان می‌دهد. به عنوان مثال، اگر دارویی دارای NNT 5 باشد، به این معنی است که باید ۵ نفر با دارو درمان شوند تا از یک پیامد بد دیگر جلوگیری شود. پس هر قدر NNT کوچکتر باشد، برای تصمیم‌گیری راحت‌تر است و پزشک و داروساز راحت‌تر و آگاهانه‌تر در مورد دارو تصمیم می‌گیرند و یا در رابطه با آن به بیمار مشاوره می‌دهند (۳۴).

بروشورهای دارویی نه تنها منبع اطلاعاتی مهم برای بیماران هستند بلکه پزشکان و داروسازان و سایر کادر درمان هم به اطلاعات درج شده در بروشورهای دارویی اعتماد می‌کنند و چه بسا این

اغلب تبلیغات دارویی، با انگیزه‌ی اصلی افزایش فروش دارو و نه برای آموزش متخصصان سلامت انجام می‌شود (۴۱، ۵۴). به خصوص تبلیغات در مورد داروهای ضد فشارخون و داروهای خوراکی کاهنده‌ی قندخون و آنتی‌بیوتیک‌ها بیشتر مطرح است. این رفتار تبلیغاتی ممکن است نشان‌دهنده‌ی این واقعیت باشد که بیماری‌های متابولیک عمدتاً قابل کنترل ولی غیرقابل درمان هستند. بنابراین بیماران تا زمانی که زنده‌اند، دارو را مصرف می‌کند و به مشتریان جذاب‌تری تبدیل می‌شوند (۴۵).

پزشکان باید کاتالوگ‌های دارویی را بطور دقیق بررسی کنند و به راحتی تحت تأثیر ادعاهای شرکت‌های داروسازی قرار نگیرند (۴۱). به عبارتی متخصصان باید بتوانند ترفندهای تبلیغاتی دارویی را به روشی دقیق درک کنند. مطالعات نشان می‌دهد که تعداد بسیار کمی از پزشکان و متخصصان سلامت به مهارت‌ها و دانش لازم برای ارزیابی انتقادی اطلاعات ارائه شده در کاتالوگ‌های دارویی توانمند هستند (۳۹، ۴۱). این نگرانی، منجر به ابتکارات متعددی برای آموزش پزشکان در زمینه‌ی بررسی دقیق اطلاعات در مورد داروها شده است. به عنوان مثال WHO با همکاری مرکز اقدامات بین‌المللی سلامت (۵۵)، برای آموزش عملی دانشجویان پزشکی و داروسازی اقدام به انتشار کتابچه راهنما کرده است تا انواع تکنیک‌های تبلیغاتی را بشناسند. سازمان FDA آمریکا (۴۸) نیز برنامه‌ی تبلیغات بد یا Bad Ad Program را معرفی کرده است که به متخصصان مراقبت‌های بهداشتی آموزش می‌دهد تا تبلیغات گمراه‌کننده یا نادرست را تشخیص داده و آن‌ها را گزارش دهند. این برنامه‌ها برای تشویق متخصصان بهداشتی به شک و تردید در مورد اطلاعات پزشکی ارائه شده توسط شرکت‌های تولیدی ضروری هستند. چراکه اکثر پزشکان قویاً معتقدند که ارزیابی ایرادات کاتالوگ‌های دارویی باید در دانشکده‌های پزشکی به دانشجویان آموزش داده شود، که احتمالاً در برنامه‌ی درسی فعلی آن‌ها به اندازه‌ی کافی انجام نمی‌شود. برنامه‌ی درسی مناسب متخصصان سلامت آینده برای ترغیب آن‌ها به ایفای نقش خود به عنوان پزشک ماهر، در اتخاذ یا تأثیرگذاری تصمیمات مبتنی بر شواهد مربوط به دارو، طبق دستورالعمل‌های WHO، بسیار مهم است (۴۱، ۵۶).

اطلاعات ارائه شده در کاتالوگ‌های دارویی می‌تواند مغرضانه، ناقص و غیرقابل اعتماد باشد و پزشک را در تجویز منطقی دارو کمک نکند. تهیه و به روزرسانی منظم فهرستی از داروها بر اساس استاندارد WHO (۵۷)، درخواست از منابع اصلی و معتبر اطلاعات در مورد ادعاهای دارویی و استفاده از چند منبع اطلاعات مستقل، معتبر و بی‌طرفانه مانند انجمن بین‌المللی بولتن‌های دارو، موجود در وبسایت <http://www.isdbweb.org>، برخی از استراتژی‌هایی است که برای اطمینان از اطلاعات و در عین حال صرفه جویی در زمان

شناخت داروهای جدیدی که به بازار عرضه می‌شوند، بسیار حیاتی است چراکه این اطلاعات در نهایت بر رفتار تجویزی پزشک معالج تأثیر می‌گذارد. بنابراین، شرکت‌های داروسازی در ایجاد کاتالوگ‌های دارویی مناسب، که مطابق با معیارهای اخلاقی تعیین شده توسط WHO (World Health Organization) باشد، موظف هستند (۴۵). از آنجایی که اکثر شرکت‌ها تمایل دارند فقط جنبه‌های مثبت دارو را برجسته کنند و جنبه‌های منفی را نادیده بگیرند، بنابراین وظیفه‌ی پزشک ماهر این است که اطلاعات ارائه شده در کاتالوگ دارویی را قبل از اینکه آن را به عنوان یک منبع علمی اطلاعاتی قرار دهد، به طور انتقادی ارزیابی کرده و در صورت مشاهده هر گونه نقص، به مقامات مربوطه گزارش کند (۴۶).

گرچه کاتالوگ‌های دارویی از طریق قوانین مختلف در بسیاری از کشورها به شدت نظارت می‌شوند به عنوان مثال، در استرالیا، قانون کالاهای درمانی (۴۷)، در آمریکا، قوانین سازمان غذا و دارو (۴۸)، در مالزی، قانون داروها و برنامه خدمات دارویی (۴۹) وجود دارد، با این حال، بسیاری از مطالعات نشان داده‌اند که اطلاعات منتشر شده از طریق تبلیغات دارو با قوانین اخلاقی سازگاری ندارد (۲۳، ۴۰).

در یک مطالعه، در کاتالوگ‌های دارویی مورد بررسی در مالزی، مجموعه‌ای از ادعاها که مربوط به تبلیغات فروش داروست، وجود داشت (۵۰). این امر کاتالوگ دارویی را به یک ابزار بازاریابی قوی تبدیل کرده است. هرچند که به منظور افزایش اعتبار و صحت اطلاعات ارائه شده، اغلب در حمایت از ادعاهای تبلیغاتی به منابع متعدد استناد می‌شود، اما مطالعات نشان داده است که این ادعاها ممکن است گمراه‌کننده بوده و از داده‌های علمی تحریف شده گزارش شده باشند و یا اطلاعات کافی برای تفسیر دقیق داده‌های ارائه شده را نشان ندهند (۵۱، ۵۲).

در مطالعه‌ای مشاهده شد نه تنها اکثر کاتالوگ‌های دارویی از دستورالعمل‌های اخلاقی پیروی نمی‌کنند و قادر به بهبود نسخه‌نویسی منطقی پزشکان نیستند، بلکه فقط دارای مزایای تجاری هستند (۴۶). همچنین این برگه‌ها مملو از ادعاهای اثبات نشده بوده و منابع ذکر شده در آن‌ها فقط برای ایجاد تصور مبتنی بر شواهد، ارائه شده است. بطوری‌که تنها ۴۶ درصد از ادعاها درست و ۵۴ درصد از کل ادعاها غیرقابل توجیه بودند (۴۲). حتی بیشتر منابع از داده‌های منتشر نشده بودند و نه مراجع و منابع بررسی شده (۴۲، ۵۳). به همین جهت لازم است شرکت‌های داروسازی مراجع استاندارد با شواهد بالاتری را نقل قول کنند که به راحتی برای متخصصان سلامت نیز قابل دسترسی باشد (۴۱).

اکثر متخصصان بر این باورند که تبلیغ دارو، تأثیر قابل توجهی بر روی شیوه‌های تجویز آن‌ها دارد. آنان این حقیقت را درک کرده‌اند که

طراحی حسگرهای متنوع نیز امکان پایش وضعیت بیمار را فراهم می‌کند. پروژه‌های شاخصی در این زمینه توسعه یافته‌اند که مهم‌ترین آن‌ها محصول My Signals می‌باشد. این پروژه طیف متنوعی از حسگرها را در قالب بسته سلامت همراه مبتنی بر اینترنت اشیا ارائه نموده است. بیمار و درمانگر نمودارها و تحلیل‌های مرتبط با داده‌های حسگرها را می‌توانند مشاهده نمایند و برنامه‌ریزی جدیدی در فرایند درمان انجام دهند (۶۴، ۶۵). ناگفته نماند که در کنار تمام مزایای ذکر شده، بر اساس نتایج برخی مطالعات، نشر و توزیع گسترده‌ی اطلاعات در مورد عوارض دارویی با ایجاد ترس، عدم رغبت و عدم پیگیری درمان دارویی بیماران مرتبط می‌باشد. لذا در کنار آگاهی از عوارض دارویی، ابزارهای فناوری باید به گونه‌ای مورد استفاده قرار گیرند که اطلاعات درست و منطقی بدون ایجاد ذهنیت منفی به بیمار انتقال داده شود (۶۶، ۶۷).

اینترنت اشیا

اینترنت اشیا یا IOT مفهومی است که منعکس‌کننده‌ی مجموعه‌ای به هم متصل از هر چیز و هر کسی در هر زمان و مکانی برای ارائه‌ی هر خدمتی در بستر شبکه‌های متنوع می‌باشد. این فناوری متشکل از اشیا و دستگاه‌های هوشمند و قابل شناسایی در زیرساخت امروزی اینترنت بخصوص نسل پنجم ارتباطات (5G) می‌باشد که می‌تواند با همدیگر برای تبادل داده و اطلاعات ارتباط برقرار کنند (۶۸). مراقبت پزشکی و دارویی یکی از جذاب‌ترین حوزه‌های کاربرد اینترنت اشیا می‌باشند و می‌تواند وظایف مختلفی از قبیل نظارت از راه دور روی بیمار، پایش برنامه‌های سبک زندگی، مدیریت بیماری‌های مزمن و مراقبت سالمندان داشته باشد. استفاده از روش‌های بسته‌بندی هوشمند داروها و کابینت‌های دارویی هوشمند با بکارگیری فناوری‌های بی‌سیم از قبیل شناسایی از طریق امواج رادیویی (RFID) در مطالعات مختلفی ذکر شده است (۶۹). هم اکنون ظروف هوشمند دارویی (شکل ۱) در بازار عرضه شده‌اند که می‌تواند با زمان‌بندی مصرف داروها، علاوه بر یادآوری زمان مصرف دارو، از مصرف آن توسط پرسش‌هایی که با اپلیکیشن اختصاصی روی گوشی بیمار می‌پرسد مطمئن شود (۷۰). همچنین در مواردی این هوشمندی شامل برچسب‌هایی بوده تا در طی فرایند حمل، نگهداری و انبار، شرایط محیطی و دما کنترل شده و ذینفعان تجویز، توزیع و مصرف دارو از بی‌خطر بودن آن مطمئن شوند (۷۱). قرص‌های هوشمندی طراحی شده‌اند که با ارسال سیگنال‌هایی از درون بدن بیمار به گوشی وی و درمانگر، زمان و تاریخ مصرف خود را اطلاع می‌دهد. این فناوری در بیماران با اختلالات روان و فراموشی مورد استفاده قرار گرفته است (۷۲، ۷۳). در مجموع به نظر می‌رسد استفاده از IOT در مراقبت بهداشتی می‌تواند خدمات را

تجویز، می‌شود اتخاذ کرد. بسیاری از مطالعات موجود از نوع توصیفی بودند. مطالعات تجربی که بخواهد نقش کاتالوگ‌های دارویی را در شکل چاپی، الکترونیکی، واقعیت مجازی، بازی، مصورسازی، اینفوگرافی بسنجد، به دست نیامد یا در قالب پروتکل آزمایشی بودند (۵۸). در حالی که وجود مطالعات تجربی برای آزمون کارایی و اثربخشی این کاتالوگ‌ها می‌تواند برای تولید کاتالوگ‌های نسل بعد راه‌گشا باشد. همچنین مطالعاتی که به مطابقت اطلاعات دارویی با شواهد موجود بپردازد نیز نادر است. یک گروه از پژوهشگران سقط جنین در سال ۲۰۱۶ دریافتند بین آنچه تولیدکنندگان و توزیع‌کنندگان داروهای سقط جنین ارائه و یا توصیه می‌کنند و آنچه شواهد بالینی ارائه می‌نمایند، شکاف وجود دارد (۲۰) چون منابع مورد استفاده‌ی آن‌ها بدون مراجعه به شواهد بالینی مورد استفاده بود. مثلاً در بروشور دوز داروی سقط جنین می‌فهرستون ۶۰۰ میلی‌گرم بود، اما آزمایشات بالینی بزرگ نشان داد که رژیم یک قرص ۲۰۰ میلی‌گرمی می‌فهرستون به همان اندازه مؤثر است. بنابراین کاتالوگ‌هایی که مبتنی بر آخرین شواهد بالینی باشند می‌توانند در این خصوص نقش پیش‌گیرنده، حیات‌بخش و ایمن برای بیمار داشته باشند.

روندهای فناوری و کاربردهای آن در اطلاعات دارویی

دنیای دیجیتال به همه‌ی ابعاد زندگی شخصی و اجتماعی بشر رسوخ کرده و باعث تغییراتی در آموزش، ارائه و دریافت خدمات مراقبتی درمانی شده است (۵۹، ۶۰). فناوری‌های نوین همچون اینترنت اشیا (IOT (Internet of things) هوش مصنوعی (Artificial intelligence)، زنجیره‌ی بلوکی (Block chain) و رایانش ابری (Cloud computing) به تکامل رسیده و به دنبال ایجاد فرصت‌های جدید در دنیای سلامت می‌باشند. پیشرفت‌های خیره‌کننده در فناوری پزشکی از قبیل ژنومیکس (Genomics)، پوشیدنی‌های هوشمند (Wearables) و حسگرها (Sensors)، شبیه‌سازها و واقعیت مجازی و افزوده، دستاوردهای جدیدی را برای مراقبت و درمان بیماران فراهم نموده است (۶، ۷). سلامت دیجیتال (Digital health) در حوزه‌ی مدیریت دارویی نیز روندهای موفقی را طی نموده است (۶۱). در این بین نقش هوش مصنوعی و کلان‌داده‌ها در اکتشاف و تولید دارو، نقش شبکه‌های اجتماعی و فضای ابری در نشر اطلاعات دارویی و نقش واقعیت مجازی و افزوده در آموزش بیماران و همچنین پایش آن‌ها با بکارگیری اینترنت اشیا پرننگ‌تر از سایر حوزه‌ها بوده است (۸، ۹). سلامت همراه (Mobile health) از شاخه‌های رایج و مهم امروزی در برقراری ارتباط مؤثر بین بیمار و درمانگر می‌باشد که علاوه بر انتقال اطلاعات دارویی صحیح، می‌تواند هوشمندانه، هشدارها و یادآوری‌های لازم را برای ارتقای خودمراقبتی وی انجام دهد (۶۲، ۶۳).

نحوه کار در داروخانه‌های بیمارستانی و غیره را بیاموزند. علاوه بر این با ایجاد محیطی مجازی برای ایفای نقش می‌شود مهارت‌های ارتباطی و بالینی افراد را محک زد و امکان آزمون و خطا بر روی بیمار مجازی را بدون تحمیل هزینه‌های جسمی و مادی فراهم نمود (۸۰). واقعیت مجازی در مدیریت و اطلاع‌رسانی دارویی و ارائه مشاوره به بیماران نیز کاربرد داشته است (۸۱). مطالعات نشان داده‌اند که ارتباط و ارائه‌ی مشاوره توسط داروساز به بیمار در پایداری وی به دستورات دارویی مهم می‌باشد. در دسترس بودن سامانه‌های VR در داروسازی می‌تواند مدیریت اطلاع‌رسانی دارویی را بهبود داده و به بیماران برای دریافت صحیح برنامه‌ی عملیاتی و آموزش‌های مرتبط با تجویز کمک کنند. کاربردهای VR برای مدیریت تجویز دارو برای کاهش مشکلات مرتبط با سالمندی و مراقبت‌های پس از بستری نیز نشان داده شده است. آموزش مصرف دارو به بیماران از طریق دستورالعمل‌های تصویری و صوتی، یکی از کاربردهای رایج بوده است (۸۲). برای رژیم‌های دارویی پیچیده‌تر، از VR با هدف توضیح تکنیک‌ها یا روش‌های مصرف دارو یا تزریق توسط بیمار استفاده می‌شود (۸۳). بروشورهای متنی و تصویری، در VR تبدیل به نمایی سه‌بعدی از نحوه تجویز و استفاده از دارو می‌شود. بیماران می‌توانند از سامانه برای تکرار و تمرین این رفتارها بصورت مجازی استفاده کنند و بارها، بدون هدر دادن داروها، نحوه‌ی مصرف را تمرین کنند. VR از طریق ارائه‌ی بازخورد (Feedback) می‌تواند برای تأیید فهم صحیح بیمار از نحوه مصرف دارو استفاده شود (۸۲).

واقعیت افزوده در اطلاعات دارویی

واقعیت افزوده (AR (Augmented reality)، به قرار دادن متن، تصویر، ویدئو یا انیمیشن روی تصویر جهان واقعی از نقطه‌ی دید کاربر گفته می‌شود و عمدتاً با هدف ارائه‌ی اطلاعات اضافی در مورد اشیاء، افراد، مکان‌ها و بناها به کار می‌رود. برای مثال وقتی به کالا یا کاغذی با گوشی یا عینک واقعیت افزوده خود نگاه می‌کنید، اطلاعات اضافی در مورد آن کالا به صورت فیلم، مدل سه‌بعدی یا انیمیشن ظاهر شود (شکل ۲). تفاوت AR با VR در این است که در VR کاربر به صورت کامل در یک دنیای مجازی سیر می‌کند ولی در AR اطلاعاتی به تصویر دنیای واقعی که در حال مشاهده‌ایم اضافه می‌شود (۸۴). شایان ذکر است که روش‌های دیگری برای ارائه اطلاعات در فضای محیط وجود دارد که پروجکشن (Projection) سه بعدی یکی از این رویکردهاست. در کنار AR می‌توان به ارائه‌ی اطلاعات افزوده از طریق کدهای مشهور به (Quick Response Code) و QRCode و همچنین فناوری ارتباطات نزدیک (Near-field communication) (NFC) اشاره نمود. می‌توان با قرار

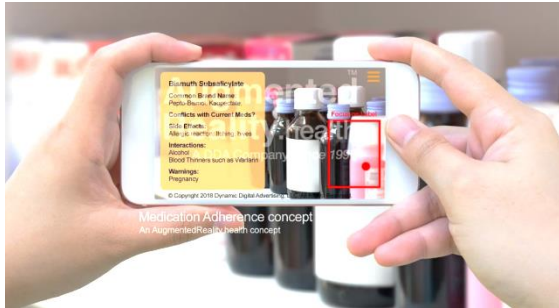
ارزان‌تر و کارآمدتر کند. با رشد نرخ سالمندی و بیماری‌های مزمن، مراقبت در خانه اهمیت دوچندانی پیدا خواهد کرد. این فناوری در آینده نقش مهمی را در ایجاد تجهیزات هوشمند، اطلاع‌رسانی و نظارت بر رژیم‌های اختصاصی و بیمارمحور ایفا خواهد کرد. همچنین بیماران را قادر خواهد نمود تا دسترسی بهتری به داده‌ها و برنامه‌های مراقبتی شخصی‌سازی شده (Personalized care) داشته باشند و به تبع آن، مراجعات کمتری به بیمارستان‌ها داشته باشند.



شکل ۱. نمونه‌ای از ظروف دارویی هوشمند با قابلیت یادآوری و رهگیری مصرف دارو

واقعیت مجازی در اطلاعات دارویی

واقعیت مجازی (VR (Virtual reality)، در طیف متنوعی از فعالیت‌ها که جنبه‌ی انتقال دانش و یادگیری را دارند مورد استفاده قرار می‌گیرند (۷۴). تعریف اصولی VR عبارت است از سخت‌افزار و نرم‌افزارهایی که می‌توانند یک محیط سه‌بعدی رایانه‌ای را تولید و کاربر را در آن غوطه‌ور کنند (۷۵). به عبارتی VR امکان تعامل و درگیری با محیط را به شکلی که احساس مشابهی با اشیاء و رویدادهای دنیای واقعی ایجاد کند، به کاربران ارائه می‌کند (۷۶). VR در حوزه‌ی سلامت و پزشکی، کاربردهای بسیار متنوع و پرشماری داشته است که از آن جمله می‌توان به جراحی، طبابت بالینی، آموزش و شبیه‌سازی، توانبخشی، مشاوره، روان‌درمانی و غیره اشاره نمود (۷۷). واقعیت مجازی در حوزه‌ی دارو و تجویز برای درمان درد مؤثر بوده و دردهای مزمن یا ناشی از جراحی را با تکنیک حواس‌پرتی کاهش می‌دهد. شواهد معتبری از تأثیر همسان واقعیت مجازی با مخدرهای کاهنده درد وجود دارد (۷۸). در مواردی نیز باعث افزایش تأثیر داروها به عنوان مکمل شده است. ضمن آنکه در حوزه‌ی روان‌پزشکی، تأثیراتی مشابه با داروهای کاهنده‌ی اضطراب، استرس و فوبیا داشته است (۷۹). این فناوری در آموزش و مهارت‌افزایی داروسازان نیز نقش مؤثری ایفا نموده است. محتوای تعاملی جای کتاب‌ها را گرفته و با شبیه‌سازی محیط داروخانه به دانشجویان کمک می‌کند تا مهارت‌هایی از قبیل ترکیب‌های دارویی یا



شکل ۳. بیمار یا داروساز با اسکن تصویر برچسب دارو به اطلاعات بیشتری از آن دارو دسترسی پیدا می‌کند.

هوش مصنوعی می‌تواند در بررسی و پیشگیری از تداخلات دارویی و عوارض ناشی از آن در هنگام تجویز یا مصرف داروها مؤثر بوده و بسیاری از فعالیت‌های انسان را به صورت خودکار انجام دهد. ویژگی اصلی هوش مصنوعی که آن را نسبت به انسان‌ها قوی‌تر می‌کند، تحلیل داده‌ها در حجم وسیع می‌باشد که در دهه‌های قبل با محاسبات و رایانش مرسوم قابل انجام نبود (۹۴، ۹۵).

مطالعات نشان داده‌اند که روش‌های یادگیری ماشین می‌تواند دریافت دوز نامناسب و اشتباه را در بیماران تا حدود ۵۰ درصد کاهش دهد. از هوش مصنوعی با هدف شناسایی و تأیید بلع قرص‌ها توسط بیمار در زمان صحیح استفاده شده است. پیش از این، بیمار اطلاعات را از طریق فرم ارسال می‌نمود که این برنامه‌ی کاربردی موبایل باعث افزایش دقت در این فرایند شده و حدود ۲۰ درصد پایبندی به دارو را ارتقاء داده است (۹۶، ۹۷). در مطالعات دیگر برای تعیین دوز بهینه‌ی داروها از هوش مصنوعی استفاده شده. برای نمونه، این سامانه‌ها با دوزبندی پویای داروهای بیماران سرطانی و بازخوردهای دریافت شده از وضعیت وی، می‌توانند مقدار دوز دارو را کاهش یا افزایش دهند. نتیجه‌ی تحلیل‌ها به صورت هشدار یا یادآورنده‌هایی در گوشی هوشمند در اختیار بیمار قرار می‌گیرد (۹۸).

از هوش مصنوعی در حوزه‌ی خودمدیریتی و خودمراقبتی بیماری‌ها نیز استفاده شده است تا اطلاع‌رسانی و هشداردهی به‌موقع انجام شود. برای مثال بیماران دیابتی در تزریق هوشمند انسولین در صورتی که سامانه تشخیص دهد که دوز مناسب و کارآمد تزریق نشده است و بیمار دچار شرایط بحرانی خواهد شد، هشدارهایی هم به بیمار و هم به درمانگر وی ارسال می‌کند. یا اگر نحوه‌ی مصرف دارو با بروشور و اطلاعات دارویی همخوانی نداشته باشد، سامانه هشدارهایی را صادر می‌کند. بررسی تداخلات دارویی هم از کاربردهای دیگر هوش مصنوعی در خودمراقبتی می‌باشد (۹۹-۱۰۲). مطالعات بسیار وسیعی در زمینه‌ی خودمراقبتی از طریق گوشی‌های هوشمند در دنیا و کشور انجام پذیرفته است. در اکثر این برنامه‌های

دادن QRCode در بروشورهای دارویی و اسکن آن توسط دوربین گوشی، بیمار یا درمانگر را به اطلاعاتی افزوده از جمله متن یا لینک‌های حاوی محتوای چندرسانه‌ای ارجاع داد (۸۵، ۸۶). یا با نزدیک کردن گوشی دارای NFC به بسته‌بندی دارویی حاوی NFC، اطلاعات مرتبط با دارو را دریافت و مطالعه نمود (۸۷، ۸۸).



شکل ۲. یک برنامه‌ی کاربردی واقعیت افزوده که با گرفتن گوشی روی کاغذی با تصویری پزشکی، مدلی سه‌بعدی از آن را به کاربر نشان می‌دهد. در AR می‌توان برای هر تصویر از کتاب یا برای مختصات جغرافیایی مشخص، اطلاعات اضافی ارائه نمود.

با توجه به کاربرد بیشتر AR در اطلاع‌رسانی و ارائه‌ی اطلاعات بیشتر در مورد اجسام، افراد و اشیای واقعی، به نظر می‌رسد ایده‌های آموزشی و تبادل دانش در حوزه‌ی سلامت و درمان نیز مهم‌ترین و رایج‌ترین کاربردهای آن می‌باشند. واقعیت افزوده در مراقبت بهداشتی برای کمک به سالمندان در جهت تشخیص داروها در ظروف دارویی، مدیریت داروها، به خاطر سپاری مصرف دارو و زمان‌بندی ویزیت‌های وی استفاده شده است. کاربرد با استفاده از AR و مشاهده ظرف دارو با دوربین گوشی، اطلاعات مصرف، زمان مصرف و بروشورهای ویدئویی داروها را مشاهده می‌کند (۸۹). شکل ۳، یک برنامه‌ی کاربردی برای ارائه‌ی اطلاعات دارویی به بیماران را با هدف مدیریت بهتر فرایند درمان نشان می‌دهد. در مطالعات دیگری، تغییر رفتار بیماران بعد از استفاده از AR ذکر شده و پایبندی و دانش افراد پس از استفاده از این ابزار اطلاع‌رسانی ارتقا پیدا کرده است (۹۰، ۹۱).

هوش مصنوعی در مدیریت دارویی

هوش مصنوعی (Artificial Intelligence) تقلید رایانه از هوش انسانی است که شامل توانایی استدلال، کشف معانی، تعمیم یا یادگیری از تجارب گذشته می‌باشد (۹۲). بررسی‌ها نشان می‌دهد که طراحی راهکارهای هوش مصنوعی که مخاطب آن بیماران می‌باشند در نقش‌های مختلف توسعه یافته‌اند از جمله ارتقای پایبندی دارویی بیمار، اطلاع‌رسانی و آگاه‌سازی، انگیزش، یادآوری، پیشگیری، غربالگری و سرگرمی (۹۳).

کاربردی، عناصری از هوشمندی و هوش مصنوعی که عمدتاً به صورت قواعد تصمیم می‌باشند مورد استفاده قرار گرفته و نتایج مداخله و کارآزمایی‌های انجام شده حاکی از تأثیر مثبت بر فرایند مراقبتی می‌باشد. از جمله مصرف به موقع داروهای قلبی و همچنین آگاهی از نحوه مصرف آن در بیماران مبتلا به نارسایی قلبی (۱۰۳)، خودمدیریتی بیماران مبتلا به دیابت نوع دو و مدیریت انسولین و داروها (۱۰۴)، خودمراقبتی و هشدارهای دارویی در بیماران با حمله قلبی (۱۰۵)، مراقبت و یادآوری شیمی‌درمانی و غربالگری زنان مبتلا به سرطان سینه (۱۰۶) و بسیاری دیگر از مطالعات به نتایج امیدوارکننده‌ای دست یافته‌اند.

اینفوگرافیک‌های تعاملی برای ارائه‌ی یک تجربه‌ی سرگرم‌کننده و لذت‌بخش برای بیمار طراحی شده‌اند. در این اپلیکیشن‌ها با استفاده از طراحی اینفوگرافیک مطالب موجود در بروشورها تصویرسازی می‌شوند. این امر موجب می‌شود اطلاعات دارویی بسیار پیچیده به روشی سریع و قابل فهم ارائه شوند. یعنی به جای ارائه‌ی متن سنگین و طولانی که صفحه را پر می‌کند و موجب افزونگی اطلاعات می‌شود از مصورسازی و اینفوگرافیک استفاده می‌گردد. علاوه بر این، از تصاویری مانند شخصیت‌های کارتونی و انیمیشن‌هایی استفاده می‌شود که تأثیرات مثبتی بر حفظ اطلاعات دارند (۱۰۷).

نتیجه‌گیری

قوانین مربوط به تهیه‌ی برگه‌های راهنمای دارویی، نیازمند به‌روزرسانی توسط وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی می‌باشد. علاوه بر این، لازم است مسئولین ذیربط با اتخاذ روش‌های نظارتی مؤثر بر کارخانجات تولیدی، کیفیت و دقت برگه‌های راهنمای دارویی را بهبود ببخشند. با توجه به اینکه امروزه استفاده از اپلیکیشن‌های تلفن همراه در ابعاد مختلف زندگی رواج یافته است، نگاه فناوری‌محور و نوآورانه در بکارگیری آبروندهای فناوری در سیستم اطلاعات دارویی به بیمار توصیه می‌شود.

برنامه‌ی کاربردی تلفن همراه

استفاده از برنامه‌ی کاربردی تلفن همراه (Mobile App) و تبدیل متن به تصویر نیز از کاربردهای جذاب دیگر تکنولوژی در بروشورهای دارویی است. در این رویکرد نوآورانه با ترکیب خلاقانه‌ی اینفوگرافیک، یک روش جذاب و منحصر به فرد در مورد نحوه‌ی ارائه‌ی اطلاعات در بروشور دارویی ارائه می‌دهد. برای مثال، بیماران می‌توانند فقط جنبه‌های خاصی از اطلاعات دارویی مانند نحوه‌ی استفاده‌ی دارو یا چگونگی نگهداری دارو را انتخاب کنند.

References

- Bawazir SA, Abou-Auda HS, Gubara OA, Al-Khamis KI, Al-Yamani MJ. Public attitude toward drug technical package inserts in Saudi Arabia. *J Pharm Technol* 2003; 19(3): 209-18.
- Pongpunna S, Pratipanawat T, Jarernsripornkul N. Survey of outpatients' use and needs of patient medicine information leaflets in Thailand. *Int J Clin Pharm* 2019; 41(1): 141-50.
- Sawalha Af, Sweileh W, Zyoud Sh, Jabi S. Comparative analysis of patient package inserts of local and imported anti-infective agents in Palestine. *Libyan J Med* 2008; 3(4): 181-5.
- Eteraf-Oskouei T, Abdollahpour S, Najafi M, Gavvani VZ. Do drug package inserts meet the rules and regulations of Iran's Food and Drug Administration in terms of informing patients? *Health Promot Perspect* 2019; 9(3): 214-22.
- Wulfovich S, Meyers A. *Digital Health Entrepreneurship*. Berlin, Germany: Springer; 2020. p. 207-13.
- Blublitz FM, Oetomo A, Sahu KS, Kuang A, Fadrique LX, Velmovitsky PE, et al. Disruptive technologies for environment and health research: an overview of artificial intelligence, blockchain, and internet of things. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2019; 16(20): 3847.
- Singh M. Revolutionizing healthcare through artificial intelligence and virtual reality. *Int J Educ Manag Stud* 2018; 8(4): 406-10.
- Kurtz MM, Baker E, Pearlson GD, Astur RS. A virtual reality apartment as a measure of medication management skills in patients with schizophrenia: a pilot study. *Schizophr Bull* 2007; 33(5): 1162-70.
- Chan HCS, Shan H, Dahoun T, Vogel H, Yuan S. Advancing drug discovery via artificial intelligence. *Trends Pharmacol Sci* 2019; 40(8): 592-604.
- Heggde G, Shainesh G. *Social media marketing: Emerging concepts and applications*: Berlin, Germany: Springer; 2018.
- Diobi K, Fakeye TO, Adisa R. Community pharmacists' perception of the relevance of drug package insert as source of drug information in southwestern Nigeria. *Trop J Pharm Res* 2013; 12(3): 433-8.
- Raynor DK, Blenkinsopp A, Knapp P, Grime J, Nicolson DJ, Pollock K, et al. A systematic review of quantitative and qualitative research on the role and effectiveness of written information available to patients about individual medicines. *Health Technol Assess* 2007; 11(5): 1-160.
- Shivkar YM. Clinical information in drug package inserts in India. *J Postgrad Med* 2009; 55(2): 104.
- Mahatme MS, Dakhale GN, Hiware SK, Wankhede SS, Salve AM, Mahatme SR. Comparison of Indian package inserts in public and private sector: an urgent need for self regulation. *Int J Basic Clin Pharmacol* 2013; 2(2): 165-9.

15. Ramdas D, Chakraborty A, Swaroop H, Faizan S, Kumar P, Srinivas B. A study of package inserts in southern India. *J Clin Diagn Res* 2013; 7(11): 2475-7.
16. Maat HP, Lentz L. Improving the usability of patient information leaflets. *Patient Educ Couns* 2010; 80(1): 113-9.
17. Shiffman S, Gerlach KK, Sembower MA, Rohay JM. Consumer understanding of prescription drug information: an illustration using an antidepressant medication. *Ann Pharmacother* 2011; 45(4): 452-8.
18. Genale C, Issa A, Negash B, Wondu K. Assessing the readability of medicine information materials: the case of tikur anbessa specialized hospital-mixed approach. *Patient Prefer Adherence* 2021; 15: 635-44.
19. Zarea Gavvani V, Mirzadeh-Qasabeh S, Hanaee J, Hamishehkar H. Calculating reading ease score of patient package inserts in Iran. *Drug Healthc Patient Saf* 2018; 10: 9-19.
20. Frye LJ, Kilfedder C, Blum J, Winikoff B. A cross-sectional analysis of mifepristone, misoprostol, and combination mifepristone-misoprostol package inserts obtained in 20 countries. *Contraception* 2020; 101(5): 315-20.
21. Wongtaweepkij K, Corlett S, Krska J, Pongwecharak J, Jarernsiripornkul N. Patients' experiences and perspectives of receiving written medicine information about medicines: a qualitative study. *Patient preference and adherence* 2021; 15: 569-80.
22. Fuchs J, Hippus M, Schaefer M. Analysis of German package inserts. *Int J Clin Pharmacol Ther* 2006; 44(1): 8-13.
23. Sudha MJ, Viveka S, Remya S, Udupa AL. Drug package inserts: how accessible is the information? *Int J Bas Clin Pharmacol* 2015; 4(6): 4.
24. Ved J. Package inserts in India: need for a revision. *Int J Pharm Sci Res* 2010; 1(11): 454-56.
25. Bouayad-Agha N, Power R, Scott D, Belz A. ITRI-02-04 PILLS: Multilingual generation of medical information documents with overlapping content. *Proceedings of LREC* 2002; 22-31.
26. Momeni K, Janati A, Imani A, Khodayari-Zarnaq R. Barriers to the development of medical tourism in East Azerbaijan province, Iran: A qualitative study. *Tourism Management* 2018; 69: 307-16.
27. Commission E. Guideline on the readability of the label and package leaflet of medicinal products for human use. Brussels (Belgium): European Commission Directorate-General 1998; 3: 22.
28. Botta M. Unlike all of the European Union countries where braille is mandatory on pharmaceutical packaging, the U.S. still considers it to be an optional guideline. *Pharmaceutical Processing*. [Online 2017]. Available from: <https://www.pharmaceuticalprocessingworld.com/braille-in-pharma-differing-views-in-the-u-s-and-europe/>
29. Sillo HB, Masota NE, Kisoma S, Rago L, Mgoiyela V, Kaale EA. Conformity of package inserts information to regulatory requirements among selected branded and generic medicinal products circulating on the East African market. *PLoS One* 2018; 13(5): e0197490.
30. Fuchs J, Hippus M. Inappropriate dosage instructions in package inserts. *Patient Educ Couns* 2007; 67(1-2): 157-68.
31. Al-Aqeel SA. Evaluation of medication package inserts in Saudi Arabia. *Drug Healthc Patient Saf* 2012; 4: 33-8.
32. Najafi M, Dindar-Oskouei H, Eteraf-Oskouei T. Awareness and Satisfaction of Patients with Iranian Patient Package Inserts [in Persian]. *J Mazandaran Univ Med Sci* 2021; 31(196): 82-91.
33. Eteraf Oskouei T, Vatankhah E, Najafi M. The Status of Potentially Inappropriate Medication Prescription by General Physicians for The Elderly in Tabriz (Iran) According to Beers Criteria [in Persian]. *Salmand: Iranian Journal of Ageing* 2021; 16(2): 274-87.
34. Mendes D, Alves C, Batel-Marques F. Number needed to treat (NNT) in clinical literature: an appraisal. *BMC Med* 2017; 15(1): 112.
35. Eteraf-Oskouei T, Mohammadi Y, Najafi M. Evaluating the Causes of Non-Standard Prescription and Drug Use in Iran and Its Improvement Strategies from the Viewpoint of Pharmacy Students of Tabriz University of Medical Sciences. *Depiction of Health* 2019; 10(3): 180-8.
36. Fuchs J, Hippus M, Schaefer M. A survey of package inserts use by patients. *Hosp Pharm* 2005: 29-31.
37. da Silva Dal Pizzol T, Moraes CG, Dourado Arrais PS, Bertoldi AD, Ramos LR, Farias MR, et al. Medicine package inserts from the users' perspective: are they read and understood? *Rev Bras Epidemiol* 2019; 22: E190009.
38. Lal A. Pharmaceutical drug promotion: how it is being practiced in India? *J Assoc Physicians India* 2001; 49: 266-73.
39. Kakasaniya GG, Mer RJ, Chhaiya SB, Mehta DS. Perception of resident doctors regarding promotional drug literature. *Natl J Physiol Pharm Pharmacol* 2021; 12(8): 1151-4.
40. Sareetha AV, Gore SR, Sandeep B. Critical appraisal of drug promotional literature: Educative or misleading for second year MBBS students. *Natl J Physiol Pharm Pharmacol* 2021; 11(7): 710-4.
41. Sharma S, Akhoun N, Moe HW, Nair DR, Shashidhar V. A study of perceptions and exposure of drug promotional literature among clinicians in a teaching hospital. *Perspect Clin Res* 2021; 12(3): 140-5.
42. Randhawa GK, Singh NR, Rai J, Kaur G, Kashyap R. A critical analysis of claims and their authenticity in Indian drug promotional advertisements. *Adv Med* 2015; 2015.
43. Mikhael EM. Drug promotion in Iraq and its negative effect on both personal and country budget. *Int J Pharm Pharm Sci* 2015; 7(1): 1.
44. Singh KR, Munshi R, Arora D. Assessment of the degree of awareness among physicians and patients about drug package inserts. *Int J Pharm Sci Res* 2016; 7(3): 1258-62.
45. Bharti D, Ganguly A, Katiyar D, Kumar A. Evaluation of the rationality of the drug promotional literature distributed among the physicians using the WHO guidelines. *Eur J Mol Clin Med* 2022; 9(3): 2831-6.
47. Mistry VR, Kanani NJ, Thacker KS. A critical evaluation of promotional drug literatures available

- with prescribers at a tertiary care teaching hospital in Gujarat, India. *International Journal of Basic & Clinical Pharmacology* 2022; 11(2): 167.
48. Roughead EE. The Australian Pharmaceutical Manufacturers Association code of conduct: Guiding the promotion of prescription medicines. *Aust Prescr* 1999; 22: 78-80.
 49. Administration. FaD. Bad Ad Program. to help health care providers detect, report misleading drug ads. USA: FDA; [online 2010]. Available from: <http://www.fda.gov/NewsEvents/Newsroom/PressAnnouncements/ucm211611>. [Last accessed on 2019 Mar 04].
 50. Programme PS. Medicines (Advertisement and Sale) Act 1956. Ministry of Health Malaysia. [online 2019] Available from: <https://www.pharmacy.gov.my/v2/en/documents/medicines-advertisement-sale-act-1956-and-regulations.html>
 51. Goh CF, Chan MY, Ali AM, Rashid SM. The Complementary and Alternative Medicine (CAM) Product Information Brochure: How is Generic Structure Used to Persuade Potential Users? *GEMA Online Journal of Language Studies*. 2019;19(4): 219-42.
 52. Jadav SS, Dumatar CB, Dikshit RK. Drug promotional literatures (DPLs) evaluation as per World Health Organization (WHO) criteria. *J Appl Pharm Sci* 2014; 4(6): 84-8.
 53. Sah P, Sah AK, Jha RK. Evaluation of the rationality of psychotropic drug promotional literatures in Nepal. *Journal of Drug Delivery and Therapeutics* 2012; 2(6).
 54. Othman N, Vitry A, Roughead EE. Quality of pharmaceutical advertisements in medical journals: a systematic review. *PLoS One* 2009; 4(7): e6350.
 55. Khakhkhar T, Mehta M, Shah R, Sharma D. Evaluation of drug promotional literatures using WHO guidelines. *J Pharm Negat* 2013;4(1): 33-8.
 56. Understanding and Responding to Pharmaceutical Promotion- A Practical Guide. Netherland: HAI; [2010]. Available from: <http://www.haiweb.org/11062009/drug-promotion-manual-CAP-3-090610.pdf>. [Last accessed on 2019 Mar 4]
 57. Eteraf Oskouei T, Najafi M, Savadi Oskouei D, Herizchi Ghadim H, Rouhani Z, Vahedi N. The attitude of medical students of Tabriz University of Medical Sciences towards the necessity of clinical pharmacology. *Future Med Edu J* 2012; 2(1): 32-5.
 58. World Health Organization. Programme on Traditional Medicine. WHO traditional medicine strategy 2002-2005. World Health Organization. [online 2002] Available from: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/67163>
 59. Leitch S, Smith A, Zeng J, Stokes T. Using an information package to reduce patients' risk of renal damage: protocol for a randomized feasibility trial. *JMIR Res Protoc* 2021; 10(4): e29161.
 60. Najafi M, Eteraf-Oskouei T. Pharmacy Students' Attitude in Tabriz University of Medical Sciences toward Using Computerized Simulations in Teaching [in Persian] *Iranian J Med Edu* 2011; 11 (4) :308-17.
 61. Li P, Nelson SD, Malin BA, Chen YJBiht. DMMS: a decentralized blockchain ledger for the management of medication histories. *Blockchain Healthc Today* 2019; 2: 38.
 62. Fetoooh HM, Youssef H, Ali AH, Yusuf M, Adel S, Zaki AAE, et al. A future vision for digital transformation in pharmacy and drug system. *Egyptian J* 2022; 8(8): 140-54.
 63. Varshney U. Mobile health interventions for opioid epidemic. *AMCIS* 2019.
 64. Ding H, Fatehi F, Russell AW, Karunanithi M, Menon A, Bird D, et al. User experience of an innovative mobile health program to assist in insulin dose adjustment: outcomes of a proof-of-concept trial. *Telemed J E Health* 2018; 24(7): 536-43.
 65. Ram KG, Harisha H. Healthcare System using LoRa and Mysignals based Communication Technology. *Ir Interdiscip J Sci Res* 2021; 5(2): 7-13.
 66. Saif S, Saha R, Biswas SJWPC. On Development of MySignals based prototype for application in health vitals monitoring. *Wirel Pers Commun* 2021: 122(2):1599-616.
 67. Strand NAW, Vinther S, Horwitz H. [Information and misinformation about adverse drug reactions] [in Danish]. *Ugeskr Laeger* 2021; 183(2): V09200645.
 68. Rodriguez-Nava G, Trelles-Garcia DP, Yanez-Bello MA, Imani-Ramos T, Trelles-Garcia VP, Bustamante-Soliz DS, et al. MMR Vaccine Adverse Drug Reactions Reports in the CDC WONDER System, 1989-2019. *Open Forum Infect Dis* 2020; 7(8): ofaa211.
 69. Li S, Da Xu L, Zhao S. 5G internet of things: a survey. *J Ind Inf Integr* 2018; 10: 1-9.
 70. Islam SMR, Kwak D, Kabir MH, Hossain M, Kwak K-S. The internet of things for health care: a comprehensive survey. *IEEE Access* 2015; 3: 678-708.
 71. Moise MV, Niculescu AM, Dumitraşcu A. Integration of Internet of Things technology into a pill dispenser. 2020 IEEE 26th International Symposium for Design and Technology in Electronic Packaging (SIITME); [21-24 October 2020]. Available from: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9292283>
 72. Zweig SE. From smart tags to brilliant tags: Advances in drug stability monitoring. *BioPharm International* 2005; 18(11).
 73. Goffredo R, Accoto D, Santonico M, Pennazza G, Guglielmelli E. A smart pill for drug delivery with sensing capabilities. *Annu Int Conf IEEE Eng Med Biol Soc* 2015; 1361-4.
 74. Abdul Minaam DS, Abd-ELfattah M. Smart drugs: Improving healthcare using smart pill box for medicine reminder and monitoring system. *Future Computing and Informatics Journal* 2018; 3(2): 443-56.
 75. Le DN, van Le C, Tromp JG, Nguyen GN. Emerging technologies for health and medicine: virtual reality, augmented reality, artificial intelligence, internet of things, robotics, industry 4.0: John Wiley & Sons; 2018.
 76. Steuer JJoc. Defining virtual reality: Dimensions determining telepresence. *Journal of Communication* 1992; 42(4): 73-93.
 77. Weiss PL, Rand D, Katz N, Kizony RJJon. Video

- capture virtual reality as a flexible and effective rehabilitation tool. *J Neuroeng Rehabil* 2004; 1: 12.
78. Bin S, Masood S, Jung Y. Virtual and augmented reality in medicine. *Biomedical Information Technology*. Elsevier; 2020. p. 673-86.
 79. Schmitt YS, Hoffman HG, Blough DK, Patterson DR, Jensen MP, Soltani M, et al. A randomized, controlled trial of immersive virtual reality analgesia, during physical therapy for pediatric burns. *Burns* 2011; 37(1): 61-8.
 80. Spiegel BM. Virtual medicine: how virtual reality is easing pain, calming nerves and improving health. *Med J Aust* 2018; 209(6): 245-7.
 81. Gustafsson M, Englund C, Gallego G. The description and evaluation of virtual worlds in clinical pharmacy education in Northern Sweden. *Curr Pharm Teach Learn* 2017; 9(5): 887-92.
 82. Nuffer W, Smith SM, Trinkley K. Integrating virtual reality to expand the public health role of community pharmacists. *J Am Pharm Assoc (2003)* 2013; 53(2): 152-8.
 83. Fox BI, Felkey BG. Virtual reality and pharmacy: opportunities and challenges. *Hosp Pharm* 2017; 52(2): 160-1.
 84. Lai C, Chang YM. A testing case of simulation learning in nursing by virtual reality-subcutaneous injection training. *International Conference on Innovative Technologies and Learning* 2020; 109-18.
 85. Liang CJ, Start C, Boley H, Kamat VR, Menassa CC, Aebersold M. Enhancing stroke assessment simulation experience in clinical training using augmented reality. *Virtual Reality* 2021; 25: 575-84.
 86. Lo CK, Chang SS, Chuang CH, Chen H-C. A mobile nursing app applying to the wound care and drug administration of patients. *2015 9th International Conference on Innovative Mobile and Internet Services in Ubiquitous Computing*; 08-10 July 2015: Santa Catarina, Brazil.
 87. Zhang W, Zhang J, Ma R, Chen H, Huang J, Xu B. Patient expectations and awareness of information regarding adverse reactions in drug labelling in China. *Int J Clin Pharm* 2021; 43(1): 174-80.
 88. Jara AJ, Alcolea AF, Zamora M, Skarmeta AG, Alsaedy M. Drugs interaction checker based on IoT. *2010 Internet of Things (IOT)*; 2010: IEEE.
 89. Alabdulhafith M, Sampangi RV, Sampalli S, editors. NFC-enabled smartphone application for drug interaction and drug allergy detection. *2013 5th International Workshop on Near Field Communication (NFC)*; 2013: IEEE.
 90. Guerrero E, Lu MH, Yueh HP, Lindgren H. Designing and evaluating an intelligent augmented reality system for assisting older adults' medication management. *Cognitive Systems Research* 2019; 58: 278-91.
 91. Dedeu T. *Medicine Adherence & Augmented Reality*. 2014. Available from: https://strathprints.strath.ac.uk/65955/1/Dedeu_DHCI_2014_Medicine_Adherence_Augmented_Reality.pdf
 92. Ingeson M, Blusi M, Nieves JC. Smart augmented reality mHealth for medication adherence. *Joint Workshop on Artificial Intelligence in Health, Stockholm, Sweden, July 13-14, 2018*.
 93. Benjamens S, Dhunoo P, Meskó BJNdM. The state of artificial intelligence-based FDA-approved medical devices and algorithms: an online database. *NPJ Digit Med* 2020; 3: 118.
 94. Babel A, Taneja R, Malvestiti FM, Monaco A, Donde S. Artificial Intelligence Solutions to Increase Medication Adherence in Patients With Non-communicable Diseases. *Front Digit Health* 2021; 3: 669869.
 95. Vyas M, Thakur S, Riyaz B, Bansal K, Tomar B, Mishra V. Artificial intelligence: the beginning of a new era in pharmacy profession. *Asian Journal of Pharmaceutics* 2018; 12(2): 72-6.
 96. Wong CH, Siah KW, Lo AW. Estimation of clinical trial success rates and related parameters. *Biostatistics* 2018; 20(2): 273-86.
 97. Bain EE, Shafner L, Walling DP, Othman AA, Chuang-Stein C, Hinkle J, et al. Use of a novel artificial intelligence platform on mobile devices to assess dosing compliance in a phase 2 clinical trial in subjects with schizophrenia. *JMIR Mhealth Uhealth* 2017; 5(2): e18.
 98. Van Biesen W, Decruyenaere J, Sideri K, Cockbain J, Sterckx SJACB. Remote digital monitoring of medication intake: methodological, medical, ethical and legal reflections. *Acta Clin Belg* 2021; 76(3): 209-16.
 99. Kee T, Weiyan C, Blasiak A, Wang P, Chong JK, Chen J, et al. Harnessing CURATE. AI as a digital therapeutics platform by identifying N-of-1 learning trajectory profiles. *Advanced Therapeutics* 2019; 2(9): 1900023.
 100. Contreras I, Vehi J. Artificial intelligence for diabetes management and decision support: literature review. *J Med Internet Res* 2018; 20(5): e10775.
 101. Barrett M, Boyne J, Brandts J, Brunner-La Rocca H-P, De Maesschalck L, De Wit K, et al. Artificial intelligence supported patient self-care in chronic heart failure: a paradigm shift from reactive to predictive, preventive and personalised care. *EPMA Journal* 2019; 10(4): 445-64.
 102. Daley BJ, Ni'Man M, Neves MR, Bobby Huda MS, Marsh W, Fenton NE, et al. mHealth apps for gestational diabetes mellitus that provide clinical decision support or artificial intelligence: A scoping review. *Diabet Med* 2022; 39(1): e14735.
 103. Davoudi Kongsofla M, Najafi Ghezjeljeh T, Saeidi A, Peyravi H, Kiaroosta N. Design and evaluation of a smartphone-based application to manage the treatment of people with heart failur. *Iran J War Public Health* 2019, 11(3): 125-31.
 104. Rangraz Jeddi F, Nabovati E, Hamidi R, Sharif R. Mobile phone usage in patients with type II diabetes and their intention to use it for self-management: a cross-sectional study in Iran. *BMC Med Inform Decis Mak* 20(1): 24.
 105. Kiyarosta N, Ghezjeljeh TN, Naghashzadeh F, Feizi M, Haghani S. The effect of using smartphone applications on self-care in patients with heart failure. *Nursing Practice Today* 2020; 7(4): 311-21.
 106. Omidi Z, Kheirkhah M, Abolghasemi J, Haghightat S. Effect of lymphedema self-management group-based education compared with social network-based

education on quality of life and fear of cancer recurrence in women with breast cancer: a randomized controlled clinical trial. *Qual Life Res* 2020; 29(7): 1789-800.

107. Roosan D, Li Y, Law A, Truong H, Karim M,

Chok J, et al. Improving medication information presentation through interactive visualization in mobile apps: human factors design. *JMIR Mhealth Uhealth* 2019; 7(11): e15940.

Patients' Medication Information: Current Situation, Challenges and Information Technology

Tahereh Eteraf-Oskouei¹, Vahideh Zarea-Gavgani², Taha Samad-Soltani³,
Moslem Najafi⁴, Mina Mahami-Oskouei⁵

Review Article

Abstract

Background: The Patient package inserts are officially published by pharmaceutical companies and authorized by the food and drug administration. The purpose of the package inserts is to provide complete, reliable and safety information about the drug to the consumer. Drug catalogues are another drug information sheet that is made available to physicians due to time constraints and busy schedules to update their knowledge about the existing and novel drugs. Of course, today the digital world has faced tremendous changes in the provision and consumption of pharmaceutical services. Internet of things, artificial intelligence, block chain and cloud computing are new technologies that will revolutionize the future of drug therapy. Digital transformation will lead to accurate drug therapy, cost reduction, saving time and manpower, access to more flexibility and better efficiency in all processes. This review article was about the current situation, challenges and promotion of information provided in the patient package inserts, also the importance of new technologies in the field of medication information.

Keywords: Drug labeling; Pamphlets; Consumer health informatics; Patient education handout

Citation: Eteraf-Oskouei T, Zarea-Gavgani V, Samad-Soltani T, Najafi M, Mahami-Oskouei M. **Patients' Medication Information: Current Situation, Challenges and Information Technology.** J Isfahan Med Sch 2023; 41(707): 69-82.

1- Professor, Department of Pharmacology and Toxicology, School of Pharmacy, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran
2- Professor, Tabriz Health Services Management Research Center, School of Management and Medical Informatics, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran
3- Assistant Professor, Department of Health Information Technology, School of Management and Medical Informatics, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran
4- Professor, Medical Education Research Center, Health Management and Safety Promotion Research Institute, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran
5- PhD Candidate in Medical library & Information Science, Student Research Committee, School of Health Management & Information Sciences, Iran university of Medical Sciences, Tehran, Iran
Corresponding Author: Tahereh Eteraf-Oskouei, Professor, Department of Pharmacology and Toxicology, School of Pharmacy, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran; Email: eteraf_t@yahoo.com