

سیستم نسخه‌نویسی الکترونیک: مفاهیم و استانداردها

مهناز صمدبیک^۱، مریم احمدی^۲

مقاله مروری نقلی

چکیده

نسخه‌نویسی دارویی یکی از فرایندهای مهم و حیاتی در هر کشور است و بقای هیچ جامعه‌ی مدرنی بدون فرایندهای نسخه‌نویسی دارویی قانونمند ممکن نیست. لزوم استفاده از نوآوری‌های فنی برای اراییه‌ی مراقبت بهداشتی با کیفیت و فشار دولت‌ها برای حرکت به سمت یک جامعه‌ی اطلاعاتی در مراقبت بهداشتی موجب گردیده است که استفاده از فن‌آوری‌های جدید و سیستم‌های الکترونیکی در نسخه‌نویسی به عنوان راه‌حل نهایی برای غلبه بر مشکلات مهم و فراوان فرایند نسخه‌نویسی کاغذی، مانند افزایش سریع هزینه‌های دارو و خطاهای مهم نسخه‌نویسی مطرح گردد. از این رو، مقاله‌ی حاضر با هدف فراهم نمودن اطلاعات کاربردی در زمینه‌ی سیستم نسخه‌نویسی الکترونیک برای ذی‌نفعان تهیه شده است. این مقاله نوعی مطالعه‌ی مروری-نقلی (Narrative review) بود، که از طریق جستجوی کلمات کلیدی مرتبط با نسخه‌نویسی الکترونیک در موتورهای جستجوی Google, Yahoo, پایگاه‌ها و بانک‌های اطلاعاتی PubMed, ISI Web of Science, Scopus, EMBASE و کتابخانه‌ی ملی دیجیتال پزشکی ایران با اعمال معیار ورودی زبان انگلیسی و بدون محدودیت زمان انجام شد و مقالات و راهنماهای مرتبط با مشکلات نسخه‌نویسی کاغذی، مفهوم، ویژگی‌ها، سطوح، مزایا، ذی‌نفعان و استانداردهای سیستم نسخه‌نویسی الکترونیک انتخاب و مورد بررسی قرار گرفت. سیستم‌های نسخه‌نویسی الکترونیک فرصتی را برای بهبود فرایند نسخه‌نویسی، کاهش عوارض ناخواسته‌ی دارویی و صرفه‌جویی هزینه‌های مراقبت بهداشتی فراهم می‌کند. تقویت و حمایت سیستم نسخه‌نویسی الکترونیک ایمن و سریع، نیاز به همکاری کلیه‌ی ذی‌نفعان این سیستم دارد، تا دستیابی به بالاترین سطح تکاملی سیستم نسخه‌نویسی الکترونیک و ادغام با پرونده‌ی الکترونیک سلامت به یک واقعیت تبدیل شود. بنابراین لازم است، زیرساخت لازم برای پیاده‌سازی سیستم نسخه‌نویسی الکترونیک یکپارچه‌ی ملی و ایمن در کشورهای فاقد این سیستم فراهم شود و سیاستگذاران نیز از استراتژی‌ها و مشوق‌های مناسبی برای غلبه بر موانع پیاده‌سازی و به کارگیری این سیستم استفاده نمایند.

واژه‌های کلیدی: نسخه‌نویسی الکترونیک؛ نسخه‌نویسی دارویی؛ استانداردها

دریافت مقاله: ۱۳۹۰/۱۱/۰۳

اصلاح نهایی: ۱۳۹۱/۱۲/۱۶

پذیرش مقاله: ۱۳۹۱/۱۲/۲۰

ارجاع: صمدبیک مهناز، احمدی مریم. سیستم نسخه‌نویسی الکترونیک: مفاهیم و استانداردها. مدیریت اطلاعات سلامت ۱۳۹۲؛ ۱۰ (۲): ۳۱۲-۳۲۴.

مقدمه

نسخه‌نویسی دارویی، یکی از متداول‌ترین و قدرتمندترین ابزار درمانی در دسترس پزشکان است. در طول سال‌ها، نسخه‌نویسی کتبی، روشی انتخابی برای پزشکان به منظور برقراری ارتباط در زمینه‌ی تصمیمات مرتبط با دارو درمانی بوده است. نسخ کتبی حاصل از این فرایند، ابزاری برای داروسازان به منظور توزیع دارو و به عنوان منبعی ارزشمند برای بیماران در زمینه‌ی نحوه‌ی استفاده از دارو می‌باشند (۱-۴).

سیستم‌های مراقبت بهداشتی ملی با فشارهای بی‌شماری

مانند تغییرات دموگرافیک جمعیت، افزایش تقاضا برای مراقبت بهداشتی و درمان دارویی روبه‌رو هستند، از این رو، تعداد نسخه‌های پزشکی و اقلام دارویی در بیشتر کشورها

۱- دانشجوی دکترای تخصصی، مدیریت اطلاعات بهداشتی، دانشکده‌ی مدیریت و اطلاع‌رسانی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران و مربی، فناوری اطلاعات سلامت، دانشگاه علوم پزشکی لرستان، خرم‌آباد، ایران
۲- دانشیار، مدیریت اطلاعات بهداشتی، دانشکده‌ی مدیریت و اطلاع‌رسانی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران (نویسنده‌ی مسؤول)
Email: m-ahmadi@tums.ac.ir

Scopus، EMBASE و کتابخانه‌ی ملی دیجیتال پزشکی ایران با اعمال معیار ورودی زبان انگلیسی و بدون محدودیت زمان انجام شد. در این جستجو تعداد ۱۸۵۰ مقاله، راهنما و گزارش بازیابی شد و در نهایت تعداد ۸۲ منبع تمام متن با موضوعات مشکلات نسخه‌نویسی کاغذی، مفهوم، ویژگی‌ها، سطوح، مزایا، ذی‌نفعان و استانداردهای سیستم نسخه‌نویسی الکترونیک انتخاب شد.

شرح مقاله

مشکلات مربوط به سیستم‌های مبتنی بر کاغذ موجود

نمونه‌هایی از مشکلات نسخه‌نویسی کاغذی که بر اساس مطالعات انجام شده موجب به خطر افتادن ایمنی بیمار و تأثیر منفی بر نتیجه‌ی درمان دارویی می‌گردند به شرح زیر است:

• بروز اشتباه در نام، دوز، دوره‌ی درمان، فرمول و ماده‌ی مؤثر دارو

- دستورالعمل مبهم و نامشخص
- دستورات دارویی تلفنی یا شفاهی نامفهوم
- صدور نسخه برای بیمار اشتباه
- مفقود شدن داده‌های بیمار و نسخه‌نویس
- از قلم افتادگی، بالا بودن میزان جعل در نسخه‌نویسی و تحمیل هزینه‌های پیامد آن به داروخانه
- دوباره‌کاری در نوشتن داده‌های نسخه در مطب پزشکان و داروخانه

- سوابق ناقص دارویی بیمار
- درمان‌های دارویی تکراری
- نقص در ارتباط به دلیل دست‌خط ناخوانا
- اختصارات و علائم دوز داروی مبهم
- ابزار ضعیف مدیریت تداخلات دارویی
- میزان بالای عوارض ناخواسته‌ی داروها
- مشکل بودن انتخاب دارو برای درمان به دلیل تنوع فراوان محصولات دارویی
- تفسیر نادرست نسخه‌ها
- بالا بودن هزینه‌های بررسی نسخه (۴۲-۳۲، ۲۳، ۱۷، ۱۴، ۱۱، ۷).

افزایش یافته است و جامعه به سیستم نسخه‌نویسی، نسخه‌پیچی و پردازش نسخه‌های پزشکی بسیار وابسته‌تر شده است (۵-۱۰).

در فرایند کند و قدیمی نسخه‌نویسی دستی که با استفاده از قلم و کاغذ انجام می‌گیرد، ریسک بالای خطاهای انسانی و اشتباهات ثبتی زیادی دیده می‌شود (۱۶-۱۱)، که پیشگیری از آن‌ها تأثیر زیادی بر کاهش خطاهای پزشکی دارد (۱۹-۱۷، ۱۴). غلبه بر مشکلات و محدودیت‌های نسخه‌نویسی کاغذی به دلیل افزایش روزافزون اقلام دارویی و پیچیدگی مراقبت پزشکی بسیار مشکل است. بنابراین، پیشرفت‌های چشمگیر در زمینه‌ی فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات، رواج کامپیوترها و کاهش هزینه‌ی استفاده از آن‌ها موجب گردیده است که استفاده از فن‌آوری‌های جدید و سیستم‌های الکترونیکی در نسخه‌نویسی به عنوان راه‌حل نهایی این مشکلات مطرح شود (۲۸-۲۰، ۱۳). این رویکرد علاوه بر بهبود کیفیت خدمات مراقبت بهداشتی، موجب کاهش هزینه‌های روزافزون آن نیز خواهد شد (۳۰، ۲۹).

به طور کلی، نسخه‌نویسی دارویی یکی از فرایندهای مهم و حیاتی در هر کشور است و پیاده‌سازی سیستم نسخه‌نویسی الکترونیکی می‌تواند فرصت‌های بی‌شماری را برای نسخه‌نویسی مؤثرتر و مفیدتر فراهم نماید (۳۱، ۱۶-۱۱، ۵). بنابراین، مقاله‌ی حاضر با هدف آشنایی بیشتر ذی‌نفعان این سیستم با اصول و مفاهیم کاربردی و تجربیات جهانی در این زمینه تهیه شده است.

روش بررسی

این مقاله، نوعی مطالعه‌ی مروری-نقلی (Narrative review) بود، که از طریق جستجوی واژه‌های کلیدی، Electronic، Prescribing، E- Prescriptions، E-Prescriptions، Prescription Electronic، Electronic Prescriptions، Prescription Electronic، e-Rx، Prescriptions، Prescription، Electronic (ETP) (Electronic transmission of prescription) در موتورهای جستجو Yahoo و Google و پایگاه‌ها و بانک‌های اطلاعاتی PubMed، ISI Web of Science،

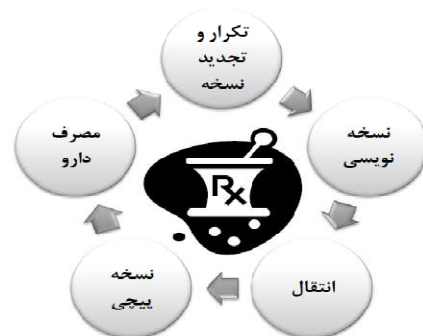
کامپیوترها برای نوشتن و ذخیره نسخه‌ها است (۴۵) و به معنی استفاده از دستگاه‌های کامپیوتری برای ورود، تغییر، اصلاح و تولید نسخه‌های دارویی است. این شکل از فن‌آوری، موجب انتقال ایمن اطلاعات نسخه‌ی الکترونیکی بین اشخاص ذی‌نفع (نسخه‌نویسان، داروخانه‌ها، طرح‌های سلامت و مدیران بیمه‌های دارویی) به صورت مستقیم یا از طریق یک واسطه (شبکه‌ی نسخه‌نویسی الکترونیکی) می‌شود که نسخه‌ها را از نسخه‌نویسان به داروخانه، درخواست‌های تمدید و تکرار نسخه را از داروخانه به فراهم کنندگان و اطلاعات بیمه‌ای نسخه و دارونامه (Formulary) را به نسخه‌نویسان منتقل می‌نماید (۵۰-۴۶).

در این فرایند (مطابق شکل ۲)، نسخه‌نویس، نسخه را به صورت الکترونیکی تولید و با امضای الکترونیکی تأیید می‌نماید، نسخه‌ی تأیید شده به صورت مستقیم یا غیر مستقیم برای تهیه و توزیع با رعایت اصل ایمنی اطلاعات انتقال یافته، سریعاً به نرم‌افزار نسخه‌پیچی داروخانه وارد می‌شود و درخواست مطالبات بیمه‌ای از داروخانه به صورت الکترونیکی به طرح‌های پوشش بیمه‌ای مربوطه ارسال می‌شود (۵۰-۴۵، ۷).

ویژگی‌های سیستم نسخه‌نویسی الکترونیک

سیستم نسخه‌نویسی الکترونیک مطلوب باید قابلیت انجام کلیه‌ی فعالیت‌های زیر را داشته باشد:

- ایجاد نسخه به صورت الکترونیکی.
- ایجاد فهرست دارویی فعال کاملی که داده‌های الکترونیک دریافتی از طرح دارویی داروخانه را نیز در برگیرد.
- انتخاب داروها، چاپ نسخه‌ها، انتقال الکترونیکی نسخه‌ها، فراهم نمودن دانش و انجام کلیه‌ی کنترل‌های



شکل ۱: چرخه‌ی نسخه‌نویسی کاغذی (۴۳)

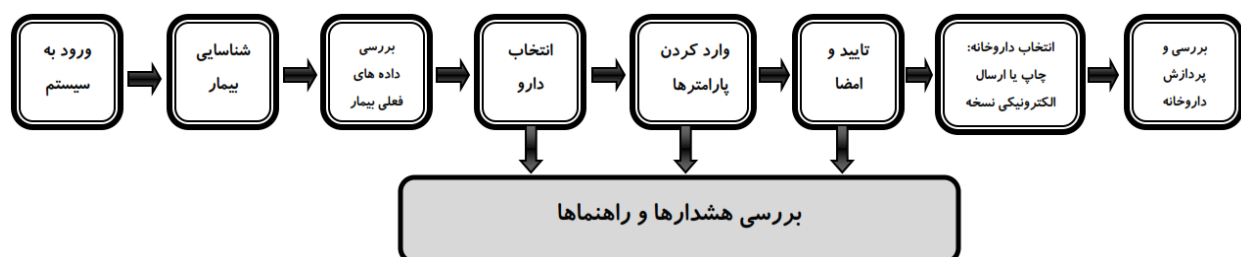
در چرخه‌ی نسخه‌نویسی کاغذی که در شکل ۱ نشان داده شده است، نسخه توسط پزشک نوشته می‌شود و به وسیله‌ی بیمار یا فاکس به داروخانه فرستاده می‌شود. در داروخانه، نسخه‌پیچی و تحویل دارو به بیمار انجام می‌شود. سپس بیمار دارو را مصرف نموده و بعد از اتمام دوره‌ی درمان در صورت توصیه‌ی پزشک دوباره برای تکرار یا تجدید نسخه به پزشک مراجعه می‌کند (۴۳، ۲۹، ۲۵).

بنابراین، با توجه به این که خطاهای مراقبت پزشکی مسأله‌ای رایج و قابل پیشگیری است، نسخه‌نویسی الکترونیکی برای بهبود کاربرد داروی مناسب، فراهم نمودن اطلاعاتی در مورد سوابق دارویی بیمار و پوشش بیمه‌ی دارویی او در محل مراقبت، تسریع فرایند ایجاد و تکرار نسخه و فراهم نمودن ارتباط الکترونیکی فوری بین مطب، داروخانه، طرح‌های سلامت/ بیمه‌های بهداشتی پیشنهاد می‌شود (۴۴، ۳۹، ۳۱، ۸، ۵).

نسخه‌نویسی الکترونیک

مفهوم نسخه‌نویسی الکترونیک

نسخه‌نویسی الکترونیکی واقعیتی فراتر از استفاده‌ی ساده از



شکل ۲: فرایند ایجاد و مدیریت نسخه به صورت الکترونیکی (۳۷)

مختلفی در دسترس هستند، که در یک هرم نمایش داده می‌شود. هر یک از سطوح قابلیت‌های بیشتری را نسبت به سطح قبلی در بر می‌گیرد. سطوح این هرم در شکل ۳ نشان داده شده است.

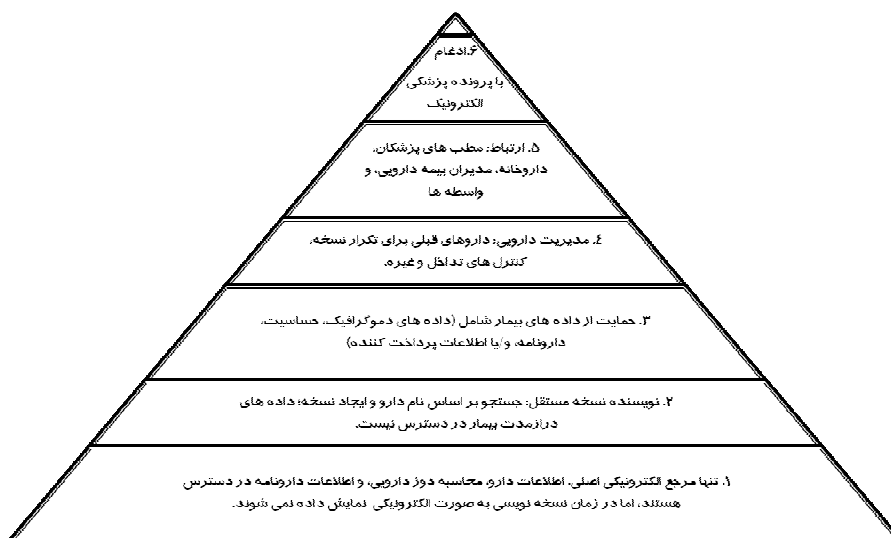
در همه‌ی سطوح بالا، مزایای مرتبط با این سیستم دیده می‌شود. اگرچه، سیستم‌های سطوح بالاتر پیچیدگی (که هزینه‌ی راه‌اندازی و پیچیدگی بیشتری دارند) فرصت‌های بهتری را برای بهبود کیفیت، کاهش خطاها و بهبود کارایی جریان کار فراهم می‌نمایند. سطوح بالاتر از طریق اطلاعات مرتبط‌تر با بیمار و ارتباط بهتر در بین ذی‌نفعان و منابع داده در زنجیره‌ی نسخه‌نویسی قابل دستیابی است. بیشترین مزایا از طریق بهبود در روابط بین بیماران، نسخه‌نویسان، داروسازان و کلیه‌ی ذی‌نفعان واقعی و بالقوه‌ی دیگر درگیر در فرایند مدیریت دارو به دست می‌آید. اگرچه، مزایایی مانند بهبود کیفیت، کاهش اشتباهات و بهبود کارایی جریان کار در سطوح پایین‌تر نیز قابل دستیابی است. یک مطب پزشکی بر اساس موقعیت و منابع محلی خود می‌تواند از سطوح میانی این سیستم را آغاز کند و سپس با افزودن قابلیت‌های بیشتری ارتقا پیدا کند، هدف نهایی، دستیابی به بالاترین سطوح و بیشترین منافع است (۵۱، ۴۹، ۴۸، ۳۶، ۲۰). خلاصه‌ای از خصوصیات هر سطح در جدول ۱ نشان داده شده است:

ایمنی بیمار برای حمایت از تصمیم‌گیری در هنگام نسخه‌نویسی (کنترل‌های ایمنی شامل اعلان‌های خودکاری است که اطلاعاتی در مورد داروی تجویزی، دوز یا مسیر نامناسب آن، تداخلات دارو- دارو، حساسیت دارویی، یا هشدارها یا موارد احتیاط ارایه می‌کند).

- فراهم نمودن اطلاعاتی در مورد دسترسی به داروهای کم هزینه‌تر و جایگزین‌های مناسب درمانی.
- فراهم نمودن اطلاعاتی در مورد دارونامه یا داروهای موجود در دارونامه و اطلاعات سهم بیمار، واجد شرایط بودن بیمار (سابقه‌ی دارویی) و الزامات مجوزهایی که به صورت الکترونیک از طرح دارویی بیمار دریافت می‌گردد.
- توانایی در ارسال الکترونیکی نسخه به داروخانه با استفاده از استانداردهای ارسال پیام.
- توانایی دریافت و تأیید الکترونیکی تکرار نسخه.
- حمایت از بیمار در طول مصرف دارو.
- ارتباط با دیگر اجزای پرونده‌ی الکترونیک فرد.
- بهبود فرایندهای کاری فعلی.
- فراهم نمودن ابزار پایشی قدرتمند برای کل فرایند استفاده از دارو (۵۱، ۵۰، ۴۳، ۳۷).

سطوح نسخه‌نویسی الکترونیک

سیستم‌های نسخه‌نویسی الکترونیک در سطوح تکاملی



شکل ۳: سطوح تکاملی نسخه‌نویسی الکترونیک (۵۱، ۳۶)

جدول ۱: امکانات و ویژگی‌های هر سطح (۳۶)

سطح	توصیف	مزایای اضافی
مرجع نسخه‌نویسی الکترونیک نویسنده‌ی نسخه‌ی مستقل	اطلاعات کتاب مرجع در یک سیستم در دسترس هستند و اطلاعات دارویی، اطلاعات دارونامه‌ی عمومی و کنترل کننده‌های تداخل دارویی را به هم مرتبط می‌سازد. شخص می‌تواند داروی خاصی را جستجو نموده و نسخه را ایجاد کند. همچنین دوزهای رایج دارویی را نیز در بر می‌گیرد.	اطلاعات در یک مکان در دسترس است و برای تسهیل نسخه‌نویسی دستی به صورت یکپارچه در آمده است. در صورت استفاده‌ی کاربر در زمان مناسب از خطاها جلوگیری می‌نماید. راحتی را افزایش می‌دهد. هیچ اطلاعاتی در خصوص حساسیت‌ها، سابقه‌ی دارویی یا طرح سلامت بیمار وجود ندارد.
ایجاد یا تکرار نسخه‌ی بیمار خاص	شامل ترکیبی از اطلاعات دموگرافیک، دارونامه، حساسیت‌ها و طرح سلامت است.	قابلیت نسخه‌نویسی بر اساس نیازها و تمایلات منحصر به فرد بیمار را می‌دهد. مزایای ایمنی را از طریق حمایت از تصمیم‌گیری در مورد حساسیت‌ها فراهم می‌نماید. ملاحظات مربوط به بیماران سالخورده و کودک در نظر گرفته می‌شود. همچنین تماس‌های برگشتی کاهش می‌یابد. کنترل دارونامه، هزینه و مقبولیت را بهبود می‌بخشد.
مدیریت دارویی	دسترسی به سابقه‌ی دارویی و رژیم قبلی از طریق ثبتیات قبلی، ارتباط با پایگاه داده‌ی خارجی یا هر روش دیگر امکان‌پذیر است.	سطوح امنیت را با استفاده از هشدارهای تداخلات دارو-دارو و تکراری بودن درمان به نحو چشمگیری بهبود می‌بخشد. اجازه‌ی تمدید و تکرار نسخه را می‌دهد.
ارتباط	انتقال نسخه‌ی تأیید شده به محل توزیع داروی تأیید شده توسط بیمار. بهبود ارتباط بین کلیه‌ی قسمت‌های درگیر در مدیریت دارویی بیمار	اطمینان بیشتر در زمینه‌ی مطابقت دستور دارویی با هدف بالینی، راهنماهای دوز دارو و طراحی طرح سلامت حاصل می‌گردد. موجب کنترل‌های تداخل دارویی بیشتر و کاهش هزینه‌های مصرف دارو می‌گردد.
ادغام با پرونده‌ی سلامت الکترونیک	دستور دارویی به پرونده‌ی سلامت جامع به صورت خودکار متصل می‌گردد و برای فراهم نمودن مراقبت بهداشتی، مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این سطح دسترسی به نتایج آزمایشگاهی، فهرست مشکلات و تشخیص‌ها وجود دارد.	پیشرفت‌های بسیاری در زمینه‌ی کیفیت: مواردی مانند دستور دارویی بر اساس مشکل، یادآورهای مدیریت بیماری، تداخلات دارو-نتایج آزمایشگاهی و دوز کلیوی نمونه‌هایی از آن هستند. دستور دارویی را در کل فرایند ارایه‌ی مراقبت پزشکی ادغام می‌کند.

مزایای نسخه‌نویسی الکترونیک

- فراهم نمودن یک وسیله‌ی ایمن برای دستیابی الکترونیکی به اطلاعات به روز دارونامه و سابقه‌ی دارویی بیمار در محل مراقبت.
- حمایت از تصمیم‌گیری بالینی برای درمان دارویی در زمینه‌ی تداخلات دارو-دارو، تداخلات دارو-آلرژی، تشخیص‌ها، وزن فرد، سن، تناسب دارو، دوز و درمان تکراری.
- سهولت در دریافت نسخه‌ی الکترونیک، پذیرش بهتر دارو توسط بیمار و افزایش رضایتمندی او.
- افزایش خوانایی، دقت، صحت و کامل بودن نسخه‌ها.
- تسهیل به اشتراک‌گذاری دانش برای مراقبت بهتر بیمار و کاهش ارتباطات نامناسب شفاهی.

- پیاده‌سازی سیستم نسخه‌نویسی الکترونیکی می‌تواند بر مشکلات فراوان فرایند نسخه‌نویسی کاغذی غلبه کند و موجب دستیابی به مزایای زیر شود:
- صرفه‌جویی و کاهش هزینه‌های مراقبت سلامت برای بیماران، فراهم کنندگان مراقبت بهداشتی، طرح‌های سلامت و سازمان‌های بیمه‌گر (۵۶-۵۲).
- کاهش اشتباهات نسخه‌نویسی، خطاهای دارویی، عوارض ناخواسته‌ی دارویی و موارد جعل در نسخه‌نویسی (۶۵-۵۷، ۵۴).
- بهبود دارو درمانی، ایمنی بیمار، کارایی و کیفیت مراقبت (۶۶، ۶۳، ۵۶).

انجمن‌های پرستاری، مؤسسات دانشگاهی و تحقیقاتی، نمایندگی‌های مقابله با فروش و قاچاق داروها و مواد مخدر، کارخانجات تولید دارو، گروه‌های دیگری که در تبادل یا دریافت چنین اطلاعات بهداشتی الکترونیکی به عنوان سابقه‌ی دارویی شرکت دارند (مانند زندان‌ها و مدارس) (۷۴-۷۲، ۳۷، ۳۶، ۲۹).

بیشترین مزایای سیستم نسخه‌نویسی الکترونیک به فراهم کنندگان مراقبت بهداشتی خواهد رسید، چرا که موجب حمایت از تصمیم‌گیری آنان در مورد بیمار، ارتقای ایمنی بیمار، بهبود کیفیت و کارایی، کاهش هزینه‌های مراقبت و تسهیل فرایند نسخه‌نویسی می‌گردد. همچنین این سیستم برای بیمار، پرداخت کننده و داروخانه نیز ارزشمند است و مزایایی مانند امکان برقراری ارتباط فوری بین ذی‌نفعان، کاهش خطاهای پزشکی، صرفه‌جویی در هزینه‌ها و دستیابی الکترونیکی به اطلاعات مورد نیاز را به همراه خواهد داشت.

استانداردهای سیستم‌های نسخه‌نویسی الکترونیک

سیستم‌ها به منظور اشتراک اطلاعات مهم در بین مراکز مراقبت بهداشتی باید قابلیت تعامل با یکدیگر را داشته باشند. ناتوانی سیستم‌های متعدد برای به اشتراک‌گذاری اطلاعات با فرمت و واژگان استاندارد به مانعی برای پیاده‌سازی مؤثر نسخه‌نویسی الکترونیک تبدیل شده است، که نیاز به استانداردهایی در زمینه‌ی نسخه‌نویسی الکترونیک را بیش از پیش آشکار می‌نماید. استانداردهای مهم پیشنهادی برای سیستم نسخه‌نویسی الکترونیک به شرح زیر است:

۱) استاندارد سابقه‌ی دارویی: هدف این استاندارد، فراهم نمودن ابزاری یکسان برای نسخه‌نویسان، داروسازان و پرداخت کنندگان برای تبادل فهرست داروهای قبلی بیمار است. دسترسی به اطلاعات نسخه‌های قبلی در زمان نسخه‌نویسی با استفاده از داده‌های داروخانه‌ها و بیمه‌های دارویی فراهم می‌شود. این اطلاعات به کاهش عوارض ناخواسته‌ی دارویی در اثر تداخل داروی جدید با داروهای در حال مصرف کمک می‌کند و کیفیت مراقبت و ایمنی بیمار را ارتقا می‌دهد.

۲) استاندارد دارونامه و بیمه: هدف این استاندارد، فراهم

• فراهم نمودن ارتباط ایمن، دو طرفه و الکترونیکی بین تخصص‌های پزشکی و داروخانه‌ها.

• ایجاد یک زیر ساخت ملی امن برای تبادل داده‌ها.
• ارتباط بین کلیه‌ی ذی‌نفعان (فراهم کننده، پرداخت کننده، دولت، صنعت داروسازی).
• اصلاح جریان‌های کاری بالینی مربوط به مدیریت دارویی.

• افزایش رضایتمندی بیمار (۷۱-۶۷، ۵۲، ۴۹، ۴۸، ۴۳، ۳۹، ۳۶، ۳۳، ۲۸، ۵، ۲).

ذی‌نفعان سیستم نسخه‌نویسی الکترونیک

فرایند نسخه‌نویسی الکترونیک دارای ذی‌نفعان گوناگونی است که هر یک نقش مهمی در فرایند پیچیده‌ی ایجاد و مدیریت نسخه دارند. گروه‌های ذی‌نفع در این فرایند شامل موارد زیر است:

• بیماران: مشتریان، گروه‌های بیماران، خانواده‌های آنان، مراقبت کنندگان، نمایندگان بیمار و گروه‌های مدافع بیمار.

• فراهم کنندگان مراقبت بهداشتی: متخصصین بالینی، بیمارستان‌ها، کلینیک‌ها، مؤسسات مراقبتی طولانی مدت، آسایشگاه بیماران صعب‌العلاج (Hospice)، انواع معینی از سازمان‌های مراقبت مدیریت شده، داروسازان، کارکنان داروخانه و مؤسسات پزشکی دانشگاهی و تحقیقاتی.

• پرداخت کنندگان مراقبت بهداشتی: کارفرمایان، طرح‌های سلامت، پرداخت کنندگان شخص ثالث، بیمه‌ها و طرح‌های حمایتی بیمار.

• شبکه‌های داروخانه‌ای: داروخانه‌های خرده فروش (Retail) و فروش مکاتبه‌ای (Mail order).

• عرضه کنندگان محصولات فن‌آوری اطلاعات مراقبت بهداشتی: برای مراکز مراقبتی حاد و سرپایی.

• سیاست‌گذاران: نمایندگان فدرال و ایالتی، کنگره‌ها، قانون گذاران، هیأت‌های پزشکی، هیأت مدیره‌های داروخانه، مراکز همکاری تبادل اطلاعات بهداشتی مبتنی بر جامعه، سازمان‌های توسعه‌ی استانداردها.

• سایر گروه‌های علاقمند: انجمن‌های پزشکی،

بحث

حرکت روزافزون برای استفاده از فن‌آوری اطلاعات سلامت و نسخه‌نویسی الکترونیک برای ارتقای کیفیت، ایمنی و کارایی مراقبت بهداشتی با شتاب سریعی در جریان است. تقویت و حمایت سیستم نسخه‌نویسی الکترونیک نیاز به همکاری کلیه ذی‌نفعان این سیستم دارد، تا زمینه‌ی مناسبی برای ایجاد زیر ساخت اطلاعات سلامت الکترونیک و دستیابی به مراقبت سلامت بهتر برای همه‌ی افراد جامعه فراهم شود و دستیابی به بالاترین سطح تکاملی سیستم نسخه‌نویسی الکترونیک و ادغام با پرونده‌ی الکترونیک سلامت به یک واقعیت تبدیل شود. با توجه به تصویب نهایی بسیاری از استانداردهای فنی در زمینه‌ی یکسان‌سازی انتقال داده‌ها و تأیید امنیت، محرمانگی و قابلیت هم‌کنش‌پذیری بسیاری از محصولات نسخه‌نویسی الکترونیک، لزوم استفاده از این فن‌آوری برای ایجاد یک زیرساخت ملی و امن به منظور تبادل داده، صرفه‌جویی در هزینه، ارتقای کیفیت مراقبت بهداشتی و نجات زندگی انسان‌ها ضروری و حیاتی است.

بنابراین لازم است، زیرساخت لازم برای پیاده‌سازی سیستم نسخه‌نویسی الکترونیک ملی در کشورهای فاقد این سیستم از طریق انجام ارزیابی محیط کار، تعریف نیازهای ذی‌نفعان، آموزش و حمایت کافی از آنان، تأمین هزینه‌های مورد نیاز، کنار گذاشتن روش‌های دیگر نسخه‌نویسی و نسخه‌پیچی و تأمین زیر ساخت مناسب آن فراهم شود و سیاستگذاران نیز از استراتژی‌های گوناگونی برای غلبه بر موانع موجود پیاده‌سازی و استفاده از سیستم نسخه‌نویسی الکترونیک مانند نگرانی از برگشت سرمایه، عدم استقبال و پذیرش ذی‌نفعان به دلیل امکان تغییر در جریان‌های کاری فعلی، عدم امکان ارسال داروهای مخدر و کنترل شده، تداخل سیستم با قدرت، استقلال و خود مختاری پزشک، زیر ساخت‌های فن‌آوری ناقص و قدیمی، پیچیدگی فرایند انتخاب سخت‌افزار و نرم‌افزار لازم برای راه‌اندازی این سیستم، تردید داروخانه‌ها برای اتصال به این سیستم، همکاری ناقص طرح‌های سلامت و بیمه‌های پوششی بیماران برای ارایه‌ی اطلاعات به روز دارونامه و واجد شرایط بودن بیمار، سابقه‌ی

نمودن اطلاعات فوری برای نسخه‌نویسان در زمینه‌ی پوشش دارویی بیمار در محل مراقبت است و نسخه‌نویسان را از وجود داروهایی با قیمت کمتر برای بیمار مطلع می‌سازد. این اطلاعات، شامل وجود یا عدم وجود دارو در دارونامه، داروهای جایگزین برای داروهای خارج از دارونامه، قوانین مجوز قبلی، درمان مرحله‌ای (Step therapy) و هزینه‌ی وارد بر بیمار برای انتخاب یک دارو به جای دیگری است و نیاز به تماس‌های تلفنی بین داروخانه و مطب پزشک را به حداقل می‌رساند.

۳) استاندارد اطلاع از وضعیت تکمیل نسخه: هدف این استاندارد، مطلع کردن نسخه‌نویس از دریافت، عدم دریافت یا دریافت ناقص نسخه‌های تجویزی به وسیله‌ی بیمار از داروخانه است. بنابراین با استفاده از آن می‌توان قبول یا عدم قبول دارو توسط بیمار را برآورد نمود و از طریق این نشانگر به فراهم کنندگان مراقبت بهداشتی در کنترل بیمارانی با وضعیت‌های مزمن، مانند دیابت یا فشار خون کمک کرد.

۴) استاندارد مجوز قبلی: فرایندی است که به وسیله‌ی آن بیمه‌ها دریافت تأیید بیمار را قبل از تحت پوشش قرار گرفتن داروهای خاص لازم می‌دانند.

۵) استاندارد دستور مصرف رمزگذاری شده و ساختارمند: دستورالعمل‌هایی برای مصرف دارو است، که Signature نامیده می‌شود و اختصار آن sig است. در حقیقت در حال حاضر هیچ قالب یا واژگان استاندارد برای دستور مصرف وجود ندارد، که موجب تفسیر نادرست و اشتباه و به مخاطره انداختن ایمنی بیمار می‌شود.

۶) استاندارد RxNorm: برای رویارویی با مشکل وجود پایگاه‌های داده‌ی نام‌ها، اشکال و دوزهای دارویی گوناگون است.

۷) نشانگر فراهم کننده: فراهم کنندگان، داروسازان و بیمه‌های حمایتی باید از نشانگر فراهم کننده‌ی ملی (National provider identifier یا NPI) برای تعیین هویت در تعاملات نسخه‌نویسی الکترونیک استفاده نمایند. استفاده از این نشانگر موجب تسریع جریان کار نسخه‌نویسی از طریق حذف تماس‌های برگشتی به مطب‌های پزشکی برای تأیید هویت نسخه‌نویسان می‌شود (۷۷-۷۵، ۵۱، ۴۸، ۳۷).

پیشنهاده‌ها

پیشنهادات کاربردی زیر برای فراهم نمودن زمینه‌ی پیاده‌سازی این سیستم در ایران بر اساس اصول و مفاهیم بیان شده و تجربیات جهانی در خصوص سیستم نسخه‌نویسی الکترونیک ارائه می‌شود:

- انجام ارزیابی محیط کار، تعریف نیازهای ذی‌نفعان، آموزش و حمایت کافی از آنان.
- کنار گذاشتن روش‌های نسخه‌نویسی و نسخه‌پیچی دستی و کاغذی.
- تأمین زیر ساخت مناسب برای پیاده‌سازی سیستم نسخه‌نویسی الکترونیک.
- غلبه بر موانع اجرایی پیاده‌سازی و استفاده از سیستم نسخه‌نویسی الکترونیک.
- در نظر گرفتن نسخه‌نویسی الکترونیک به عنوان بخشی از پروژه‌ی سلامت الکترونیک.
- تعیین متولی پیاده‌سازی و مسؤول نگهداری پایگاه داده‌ی مرکزی سیستم نسخه‌نویسی الکترونیک.
- فراهم نمودن امکان دسترسی آسان به دارونامه، سابقه‌ی دارویی و بیمه‌ی بیمار در زمان نسخه‌نویسی.
- در اختیار گذاشتن سخت‌افزار، نرم‌افزار و پشتیبانی فنی رایگان یا پرداخت کمک هزینه به عنوان مشوقی برای شرکت ذی‌نفعان مختلف در این سیستم.

دارویی ناقص و عوامل مؤثر بر عدم پذیرش بیماران مانند ترس از تغییر یا تمایل به نسخه‌ی کاغذی استفاده کنند، تا این سیستم اطلاعات مراقبت بهداشتی بتواند پاسخگوی چالش‌های افزایش هزینه‌های دارو و تقاضای بیمار در عصر حاضر باشد و زمینه‌ی پذیرش گسترده‌ی آن فراهم شود.

با توجه به مطالب فوق و تحقیقات انجام شده در ایران (۸۲-۷۸) که بیانگر فراوانی وقوع خطاهای دارویی، نواقص و مشکلات کمی و کیفی سیستم نسخه‌نویسی فعلی، تأثیر سیستم کامپیوتری ثبت دستورات پزشکی بر کاهش خطاهای دارویی و ایمنی بیمار، تمایل بیماران به امکان تجدید نسخه به صورت الکترونیکی و کسب اطلاعات بیشتر در مورد دستور مصرف دارو از طریق فن‌آوری اطلاعات است و همچنین فرصت‌هایی مانند امکان ثبت درخواست دارویی در سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی، تدوین ضوابط و استانداردهای اتوماسیون داروخانه‌های کشور، انتشار دارونامه‌ی رسمی ایران و پذیرش اینترنتی نسخ توسط سازمان بیمه‌ی تأمین اجتماعی (۸۵-۸۳) که در حال حاضر در کشور فراهم شده است، لازم است که از فن‌آوری اطلاعات در نسخه‌نویسی برای ارتقای ایمنی بیمار و کاهش خطاهای دارویی استفاده شود (۸۶) و طراحی و پیاده‌سازی سیستم نسخه‌نویسی ملی، یکپارچه، کارآمد، ایمن، قابل انعطاف و مطابق با نیازهای ذی‌نفعان به عنوان یکی از اولویت‌های مهم سیستم مراقبت بهداشتی ایران مورد توجه قرار گیرد.

References

1. Hellstrom L, Waern K, Montelius E, Astrand B, Rydberg T, Petersson G. Physicians' attitudes towards ePrescribing--evaluation of a Swedish full-scale implementation. *BMC Med Inform Decis Mak* 2009; 9: 37.
2. Joia LA, Magalhaes C. Implementation of an electronic prescription system in a brazilian general hospital: understanding sources of resistance. *The Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries* 2009; 39(2): 1-18.
3. Cusack CM. Electronic health records and electronic prescribing: promise and pitfalls. *Obstet Gynecol Clin North Am* 2008; 35(1): 63-79, ix.
4. Griffin JP. Venetian treacle and the foundation of medicines regulation. *Br J Clin Pharmacol* 2004; 58(3): 317-25.
5. Hypponen H, Salmivalli L, Sumi R. Organazing for a National Infrastructure Project: The Case of the Finnish Electronic Prescription. *Proceeding of The 38th Hawaii International Conference on System Science*; 2005 Jan 3-6; Big Island, HI; 2005.
6. Adang E, Voordijk L, Jan, van der W, Ament A. Cost-effectiveness analysis in relation to budgetary constraints and reallocative restrictions. *Health Policy* 2005; 74(2): 146-56.
7. Phillips DP, Christenfeld N, Glynn LM. Increase in US medication-error deaths between 1983 and 1993. *Lancet*

- 1998; 351(9103): 643-4.
8. Committee on Quality of Health Care in America, Institute of Medicine. To Err Is Human: Building a Safer Health System. 7th ed. Washington, DC: National Academies Press, 2000.
 9. Mosleh A, Darbooy SH, .Khoshnevis Ansari SH, Mohammadi M. Drug prescription based on WHO indicators: Tehran University of medical sciences facilities with pharmacy. *Tehran Univ Med J* 2007; 65(2): 12-5. [In Persian].
 10. IMS Institute for Healthcare Informatics. The Use of Medicines in the United States: Review of 2010 [Online]. 2011; Available from: URL: http://www.imshealth.com/deployedfiles/imshealth/Global/Content/IMS%20Institute/Static%20File/IHII_UseOf_Med_report.pdf/
 11. Oliven A, Michalake I, Zalman D, Dorman E, Yeshurun D, Odeh M. Prevention of prescription errors by computerized, on-line surveillance of drug order entry. *Int J Med Inform* 2005; 74(5): 377-86.
 12. Dean B, Schachter M, Vincent C, Barber N. Causes of prescribing errors in hospital inpatients: a prospective study. *Lancet* 2002; 359(9315): 1373-8.
 13. Costa AL, de Oliveira MM, Machado RO. An information system for drug prescription and distribution in a public hospital. *Int J Med Inform* 2004; 73(4): 371-81.
 14. Ekedahl A. Problem prescriptions in Sweden necessitating contact with the prescriber before dispensing. *Res Social Adm Pharm* 2010; 6(3): 174-84.
 15. Buurma H, de Smet PA, van den Hoff OP, Egberts AC. Nature, frequency and determinants of prescription modifications in Dutch community pharmacies. *Br J Clin Pharmacol* 2001; 52(1): 85-91.
 16. Koppel R, Metlay JP, Cohen A, Abaluck B, Localio AR, Kimmel SE, et al. Role of computerized physician order entry systems in facilitating medication errors. *JAMA* 2005; 293(10): 1197-203.
 17. Ting SL, Kwok SK, Tsang AHC, Lee WB. CASESIAN: A knowledge-based system using statistical and experiential perspectives for improving the knowledge sharing in the medical prescription process. *Expert Systems with Applications* 2010; 37(7): 5336-46.
 18. Stone WM, Smith BE, Shaft JD, Nelson RD, Money SR. Impact of a computerized physician order-entry system. *J Am Coll Surg* 2009; 208(5): 960-7.
 19. Williams DJ. Medication errors. *J R Coll Physicians Edinb* 2007; 37: 343-6.
 20. Bell DS, Marken RS, Meili RC, Wang CJ, Rosen M, Brook RH. Recommendations for comparing electronic prescribing systems: results of an expert consensus process. *Health Aff (Millwood)* 2004; Suppl Web Exclusives: W4-17.
 21. Eysenbach G. What is e-health? *J Med Internet Res* 2001; 3(2): E20.
 22. Salmivalli L, Hilmola OP. Business pluralism of electronic prescriptions: state of development in Europe and the USA. *Int J Electron Healthc* 2006; 2(2): 132-48.
 23. Hypponen H, Salmivalli L, Nykanen P, Ruotsalainen P, Pajukoski M. Testing a theoretical framework for interdisciplinary IT evaluation: The case of Finnish Electronic Prescription. *Int J of Healthcare Technology and Management* 2007; 8(1-2): 42-65.
 24. Schiff GD, Rucker TD. Computerized prescribing: building the electronic infrastructure for better medication usage. *JAMA* 1998; 279(13): 1024-9.
 25. Suomi P. Electronic prescriptions as a part of national ICT infrastructure for the healthcare industry [Online]. 2009; Available from: URL: <http://www.ismict2009.org/pdf/2D02.pdf/>
 26. Strom BL, Schinnar R. Evaluating health information technology's clinical effects. *LDI Issue Brief* 2011; 16(4): 1-4.
 27. Keet R. Essential characteristics of an electronic prescription writer. *J Healthc Inf Manag* 1999; 13(3): 53-61.
 28. Makinen M, Rautava P, Forsstrom J, Aarimaa M. Electronic prescriptions are slowly spreading in the European Union. *Telemed J E Health* 2011; 17(3): 217-22.
 29. Lipton HL, Miller RH, Wimbush JJ. Electronic prescribing: ready for prime time? *J Healthc Inf Manag* 2003; 17(4): 72-9.
 30. Committee on Quality of Health Care in America, nstitute of Medicine. Crossing the Quality Chasm: A New Health System for the 21st Century. Washington, DC: National Academies Press; 2001.
 31. Middleton H. "Electronically transmitted prescriptions - a good idea?". *The Pharmaceutical Journal* 2000; 265(7107): 172-6.
 32. Fahimi F, Abbasi NM, Abrishami R, Sistanizad M, Mazidi T, Faghihi T, et al. Transcription errors observed in a teaching hospital. *Arch Iran Med* 2009; 12(2): 173-5.
 33. Department of Health and Ageing, Australian government. Consultancy in Electronic Prescribing and Dispensing

- of Medicines (eprescribing) [Online]. 2008; Available from: URL: [http://www.health.gov.au/internet/main/publishing.nsf/Content/80B878329CD34C6ACA25715700229B28/\\$File/DOHA08-ePrescribing%20report-Final290708.pdf/](http://www.health.gov.au/internet/main/publishing.nsf/Content/80B878329CD34C6ACA25715700229B28/$File/DOHA08-ePrescribing%20report-Final290708.pdf/)
34. Bates DW, Leape LL, Cullen DJ, Laird N, Petersen LA, Teich JM, et al. Effect of computerized physician order entry and a team intervention on prevention of serious medication errors. *JAMA* 1998; 280(15): 1311-6.
 35. Valizadeh F, Ghasemi SF, Najafi SS, Delfan B, Mohsenzadeh A. Errors in Medication Orders and the Nursing Staff's Reports in Medical Notes of Children. *Iran J Pediatr* 2008; 18(Suppl 1): 33-40.
 36. Electronic Prescribing: Toward Maximum Value and Rapid Adoption, Recommendations for Optimal Design and Implementation to Improve Care, Increase Efficiency and Reduce Costs in Ambulatory Care [Online]. 2004 [cited 2004 Apr 14]; Available from: URL: http://c.ymcdn.com/sites/www.azhec.org/resource/resmgr/files/erx_toward_maximum_value_and.pdf/
 37. Center for Information Technology Leadership. The Value of Computerized Provider Order Entry in Ambulatory Settings. Boston, MA: Center for Information Technology Leadership; 2003.
 38. Johnston D, Pan E, Walker J. The value of CPOE in ambulatory settings. *J Healthc Inf Manag* 2004; 18(1): 5-8.
 39. Bell DS, Cretin S, Marken RS, Landman AB. A conceptual framework for evaluating outpatient electronic prescribing systems based on their functional capabilities. *J Am Med Inform Assoc* 2004; 11(1): 60-70.
 40. Kaushal R, Bates DW, Landrigan C, McKenna KJ, Clapp MD, Federico F, et al. Medication errors and adverse drug events in pediatric inpatients. *JAMA* 2001; 285(16): 2114-20.
 41. Eslami S, Abu-Hanna A, de Keizer NF. Evaluation of outpatient computerized physician medication order entry systems: a systematic review. *J Am Med Inform Assoc* 2007; 14(4): 400-6.
 42. Center for Health Transformation. Electronic prescribing: building, deploying and using e-prescribing to save lives and save money [Online]. 2008; Available from: URL: http://www.surescripts.com/media/660347/cht_eprescribing_paper_06.10.2008.pdf/
 43. Sands DZ. E-Prescribing: What Is It? Why Should I Do It? What's in the Future? [Online]. 2008 [cited 2008 May 6]; Available from: URL: http://www.acponline.org/running_practice/practice_management/education/eprescribing.pdf/
 44. New England Healthcare Institute. How Many More Studies Will it Take?: A Collection of Evidence that Our Health Care System Can Do Better. Cambridge MA: Blue Cross and Blue Shield of Massachusetts, Inc; 2008.
 45. Grossman JM, Gerland A, Reed MC, Fahlman C. Physicians' experiences using commercial e-prescribing systems. *Health Aff (Millwood)* 2007; 26(3): w393-w404.
 46. Hale PL. Electronic Prescribing for the Medical Practice: Everything You Wanted to Know, But Were Afraid to Ask. Chicago, IL: Healthcare Information and Management Systems Society; 2007.
 47. Partridge C, Bassi J. Electronic Prescribing Workflow Analysis Handbook v3.0 [Online]. 2011 Feb 18 [cited 2012 Sep 27]; Available from: URL: http://ehealth.uvic.ca/resources/tools/WorkflowModeling/2011.02.18-ePrescribing_Workflow_Handbook-v3.0.pdf/
 48. eHealth Initiative. A Clinician's Guide to Electronic Prescribing [Online]. 2008; Available from: URL: <http://www.ama-assn.org/ama1/pub/upload/mm/472/electronic-e-prescribing.pdf/>
 49. American Health Information Management Association (AHIMA). The intersections between e-prescribing and him. Practical tools for seminar learning, Chicago, IL [Online]. 2009; Available from: URL: <http://campus.ahima.org/audio/2009/RB051909.pdf/>
 50. The center for improving medication management. Clinician's Guide to e-Prescribing [Online]. 2011 [cited 2012 Jan 13]. Available from: URL: <http://www.thecimm.org/PDF/CliniciansGuide.pdf/>
 51. Perdikouri K, Katharaki M. Implementing and evaluating an e-prescribing system in Greece: findings and recommendations. *Proceedings of the 9th International Conference in Information Technologies in Healthcare (ICICTH '11)*; 2011 Jul 14-16; Samos, Greece; 2011. p. 203-14.
 52. Kohn LT. Electronic prescribing: CMS Should Address Inconsistencies in Its Two Incentive Programs That Encourage the Use of Healthy Information Technology. Collingdale, PA: DIANE Publishing; 2011.
 53. Byrne CM, Mercincavage LM, Pan EC, Vincent AG, Johnston DS, Middleton B. The value from investments in health information technology at the U.S. Department of Veterans Affairs. *Health Aff (Millwood)* 2010; 29(4): 629-38.
 54. Kaushal R, Jha AK, Franz C, Glaser J, Shetty KD, Jaggi T, et al. Return on investment for a computerized physician order entry system. *J Am Med Inform Assoc* 2006; 13(3): 261-6.
 55. McMullin ST, Lonergan TP, Rynearson CS. Twelve-month drug cost savings related to use of an electronic prescribing system with integrated decision support in primary care. *J Manag Care Pharm* 2005; 11(4): 322-32.
 56. Wang CJ, Patel MH, Schueth AJ, Bradley M, Wu S, Crosson JC, et al. Perceptions of standards-based electronic

- prescribing systems as implemented in outpatient primary care: a physician survey. *J Am Med Inform Assoc* 2009; 16(4): 493-502.
57. Devine EB, Hansen RN, Wilson-Norton JL, Lawless NM, Fisk AW, Blough DK, et al. The impact of computerized provider order entry on medication errors in a multispecialty group practice. *J Am Med Inform Assoc* 2010; 17(1): 78-84.
 58. Gandhi TK, Weingart SN, Seger AC, Borus J, Burdick E, Poon EG, et al. Outpatient prescribing errors and the impact of computerized prescribing. *J Gen Intern Med* 2005; 20(9): 837-41.
 59. Steele AW, Eisert S, Witter J, Lyons P, Jones MA, Gabow P, et al. The effect of automated alerts on provider ordering behavior in an outpatient setting. *PLoS Med* 2005; 2(9): e255.
 60. Taylor JA, Loan LA, Kamara J, Blackburn S, Whitney D. Medication administration variances before and after implementation of computerized physician order entry in a neonatal intensive care unit. *Pediatrics* 2008; 121(1): 123-8.
 61. Upperman JS, Staley P, Friend K, Neches W, Kazimer D, Benes J, et al. The impact of hospitalwide computerized physician order entry on medical errors in a pediatric hospital. *J Pediatr Surg* 2005; 40(1): 57-9.
 62. Varkey P, Aponte P, Swanton C, Fischer D, Johnson SF, Brennan MD. The effect of computerized physician-order entry on outpatient prescription errors. *Manag Care Interface* 2007; 20(3): 53-7.
 63. Weingart SN, Simchowicz B, Shiman L, Brouillard D, Cyrulik A, Davis RB, et al. Clinicians' assessments of electronic medication safety alerts in ambulatory care. *Arch Intern Med* 2009; 169(17): 1627-32.
 64. Yu F, Salas M, Kim YI, Menachemi N. The relationship between computerized physician order entry and pediatric adverse drug events: a nested matched case-control study. *Pharmacoepidemiol Drug Saf* 2009; 18(8): 751-5.
 65. Zhan C, Hicks RW, Blanchette CM, Keyes MA, Cousins DD. Potential benefits and problems with computerized prescriber order entry: analysis of a voluntary medication error-reporting database. *Am J Health Syst Pharm* 2006; 63(4): 353-8.
 66. Yu FB, Menachemi N, Berner ES, Allison JJ, Weissman NW, Houston TK. Full implementation of computerized physician order entry and medication-related quality outcomes: a study of 3364 hospitals. *Am J Med Qual* 2009; 24(4): 278-86.
 67. Kim GR, Chen AR, Arceci RJ, Mitchell SH, Kokoszka KM, Daniel D, et al. Error reduction in pediatric chemotherapy: computerized order entry and failure modes and effects analysis. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2006; 160(5): 495-8.
 68. Ammenwerth E, Schnell-Inderst P, Machan C, Siebert U. The effect of electronic prescribing on medication errors and adverse drug events: a systematic review. *J Am Med Inform Assoc* 2008; 15(5): 585-600.
 69. Corley ST. Electronic prescribing: a review of costs and benefits. *Top Health Inf Manage* 2003; 24(1): 29-38.
 70. Puustjärvi J, Puustjärvi L. The challenges of electronic prescription systems based on semantic web technologies. *Proceedings of The European Conference on eHealth 2006*; 2006 Oct 12-13; Fribourg, Switzerland; 2006.
 71. Gerstle RS, Lehmann CU. Electronic prescribing systems in pediatrics: the rationale and functionality requirements. *Pediatrics* 2007; 119(6): e1413-e1422.
 72. Little JP. Sure Scripts-Rx Hub. Delaware valley HIMSS, Regional e-Prescribing and Medication [Online]. 2009 [cited 2009 Jan 9]; Available from: URL: http://www.dvhimss.org/pastprograms/pdf/DVHIMSS_ePrescribing_MedRec.ppt
 73. Shores T, Shores T, Boal T. The evolving e-prescribing landscape Challenges, incentives, and the opportunities for industry stakeholders [Online]. 2010; Available from: URL: http://www.deloitte.com/assets/Dcom-UnitedStates/Local%20Assets/Documents/us_lshc_eprescribing_022610.pdf
 74. RXHUB National Patient Health Information Network. Blueprint for e-prescribing: a detailed plan of action for implementing E-prescribing [Online]. 2008; Available from: URL: http://www.surescripts.com/media/660470/eprescribing_blueprint_may_2008.pdf
 75. Bell DS, Schueth AJ, Crosson JC, Guinan JP, Wu S, Pevnick JM, Wang CJ. Pilot Testing of Electronic Prescribing Standards [Online]. 2007; Available from: URL: http://www.rand.org/content/dam/rand/www/external/health/projects/erx/documents/NJ-EPAC_Pilot_Testing_of_Electronic_Prescribing_Standards.pdf
 76. International Pharmaceutical Federation Federation internationale pharmaceutique. Statement of professional standards on electronic prescriptions [Online]. 2001; Available from: URL: http://www.fip.org/www/uploads/database_file.php?id=225&table_id/

77. CMS. CMS Proposes standards for e-prescribing under Medicare part D [Online]. 2009 [cited 2009 Nov 29]; Available from: URL: <http://www.asipp.org/SummaryoftheCMSE-prescribing.htm/>
78. Kazemi A, Fors UG, Tofighi S, Tessma M, Ellenius J. Physician order entry or nurse order entry? Comparison of two implementation strategies for a computerized order entry system aimed at reducing dosing medication errors. *J Med Internet Res* 2010; 12(1): e5.
79. Asadi F, Moghaddasi H, Hosseini A, Maserrat E. A survey on pharmacy information system at hospitals affiliated to Shahid Beheshti University of medical sciences 2009. *J Health Adm* 2010; 13(41): 31-40. [In Persian].
80. Ahmadi M, Habibi Koolae M. Nursing Information Systems in Iran. *Hakim* 2010; 13(3): 185-91. [In Persian].
81. Sadoughi F, Ahmadi M, Gohari M, Rangrez Jeddi F. Attitude of inpatients about information technologies. *Payavard Salamat* 2009; 3(3-4): 85-95. [In Persian].
82. Sadoughi F, Ahmadi M, Gohari M, Rangrez Jeddi F. Attitude of inpatients about information technologies literacy. *J Health Adm* 2010; 13(40): 31-40. [In Persian].
83. Ahmadi M, Shahmoradi L, Barabadi M, Hoseini F. A survey of usability of hospital information systems from the perspective of nurses, department secretaries, and paraclinic users in selected hospitals: 2009. *J Health Adm* 2011; 14(44): 11-20. [In Persian].
84. Iranian Food and Drug Organization (FDO). Rules and standards of Iranian pharmacies automation [Online]. 2011; Available from: URL: <http://fdo.behdasht.gov.ir/index.aspx?siteid=114&pageid=29779/> [In Persian].
85. Social Security Organization of Iran. Deputy of treatment. Online transmission of the physicians and dentists prescriptions [Online]. 2011; Available from: URL: <http://www2.darman.sso.ir/Forms/Public/DownloadFile.aspx?pagename=hdpRcvFile/> [In Persian].
86. Kazemi A, Ellenius J, Tofighi S, Salehi A, Eghbalian F, Fors UG. CPOE in Iran--a viable prospect? Physicians' opinions on using CPOE in an Iranian teaching hospital. *Int J Med Inform* 2009; 78(3): 199-207.

Electronic Prescription System: Concepts and Standards

Mahnaz Samadbeik¹; Maryam Ahmadi, PhD²

Narrative Review Article

Abstract

Introduction: The medication prescription is one of the vital and important processes in each healthcare system and no modern society could live without regulated medicine prescription. Electronic prescribing has emerged as a viable and definitive solution to counter shortcomings of the current paper-based prescribing processes. This study aimed to present an overview of electronic prescription and familiarizes the key real and potential stakeholders with practical concepts and global experiences in the field of e-prescribing. In this review study, PubMed, ISI Web of Science, Scopus, EMBASE databases, Iranian National Library of Medicine (INLM) portal, and Google and Yahoo search engines were searched for relevant English publications concerning the problems of paper-based prescription, and concept, features, levels, benefits, stakeholders and standards of electronic prescription system. Electronic prescribing systems provide the potential to dramatically improve the outcome of prescribing processes, reduce adverse drug events, and save healthcare costs. Strengthening and supporting electronic prescription system requires the collaboration between all the system stakeholders and establishment of infrastructure for underlying healthcare information. Therefore, it is necessary to allocate a high priority to design and implement a national, unified and safe electronic prescription system by health care systems.

Keywords: Electronic Prescriptions; Drug Prescriptions; Standards

Received: 23 Jan, 2012

Accepted: 10 Mar, 2013

Citation: Samadbeik M, Ahmadi M. **Electronic Prescription System: Concepts and Standards.** Health Inf Manage 2013; 10(2): 312-24.

1- PhD Student, Health Information Management, School of Health Management and Information Sciences, Tehran University of Medical Sciences, Tehran AND Instructor, Health Information Technology, Lorestan University of Medical Sciences, Khoramabad, Iran

2- Associate Professor, Health Information Management, School of Health Management and Information Sciences, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran (Corresponding Author) Email: m-ahmadi@tums.ac.ir