

УДК 616-053.9

DOI 10.24412/2312-2935-2022-5-204-218

СРАВНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВОСТРЕБОВАННОСТИ ПОДДЕРЖКИ ВЫБОРА ГИПОТЕНЗИВНЫХ ПРЕПАРАТОВ ПО ОТНОШЕНИЮ К ИНСТРУМЕНТАМ ДОЗИРОВАНИЯ КОНКРЕТНЫХ ЛЕКАРСТВ У ВРАЧЕЙ

*Г.С. Краснов^{1,2}, С.В. Булгакова¹, А.В.Кобзарь², Е.А. Захарова^{1,2}, И.В. Давыдов²,
Е.В. Тренева¹, Д.П. Курмаев¹, Л. С. Локинская^{3,4}*

¹ ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Самара

² Общество с ограниченной ответственностью «Диджитал Доктор», Казань

³ ОБУЗ «Белгородская областная клиническая больница Святителя Иоасафа», Белгород

⁴ ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Белгород

Введение. Разработка систем поддержки дозирования лекарственных препаратов является одной из приоритетных задач современного здравоохранения. Новые интерфейсы и web-сервисы могут помочь врачу в выборе соответствующей медикаментозной терапии.

Цель. Исследование проводится с целью определить уровень потребности российских врачей в принятии решений в отношении выбора группы препаратов при дозировании лекарств и сравнить с ценностью при непосредственном дозировании.

Материалы и методы. Был проведен анализ поведения пользователей онлайн-сервиса поддержки дозирования «Дозатор лекарств» в период с 13 октября 2022 года по 28 ноября 2022 года с помощью инструмента web-аналитики Яндекс Метрика.

Результаты. В указанный период онлайн-сервис посетили 8544 пользователя на территории РФ, 4596 пользователей (53,8%) посетили страницу с поддержкой дозирования гипотензивных препаратов, что в 13,6 раз превосходило частоту посещения страницы с поддержкой дозирования варфарина, наиболее популярного лекарства среди остальных, имеющих внутри сервиса.

Выводы. Несмотря на относительную простоту дозирования гипотензивных препаратов, врачи испытывают необходимость в поддержке выбора препарата по нозологическому признаку. Онлайн-сервис поддержки дозирования «Дозатор лекарств», разработанный авторами, может помочь врачу в выборе антигипертензивной терапии.

Ключевые слова: гериатрия, системы поддержки дозирования, e-health, телемедицина.

COMPARISON OF DEMAND INDICATORS FOR THE SUPPORT OF THE CHOICE OF ANTIHYPOTENSIVE DRUGS IN RELATION TO PARTICULAR DOSING INSTRUMENTS BY PHYSICIANS

G.S. Krasnov^{1,2}, S.V. Bulgakova¹, A.V. Kobzar², E.A. Zakharova^{1,2}, I.V. Davydov², E.V. Treneva¹, D.P. Kurmaev¹, L.S. Lokinskaya^{3,4}

¹ Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Samara State Medical University» of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Samara

² Limited Liability Company «Digital Doctor», Kazan

³ Belgorod Regional Clinical Hospital of St. Joasaph, Belgorod

⁴ Belgorod State National Research University, Belgorod

Introduction. The development of drug dosing support systems is one of the priorities of modern healthcare. New interfaces and web-services can help the doctor in choosing the appropriate drug therapy.

Aim. The study is conducted in order to determine the level of need for Russian doctors in making decisions regarding the choice of a group of drugs when dosing drugs and compare it with the value of direct dosing.

Materials and methods. An analysis was made of the behavior of users of the online dosing support service "Drug Dispenser" from October 13, 2022 to November 28, 2022 using the Yandex Metrika web analytics tool.

Results. During the specified period, the online service was visited by 8544 users in the territory of the Russian Federation, 4596 users (53.8%) visited the page with dosing support for antihypertensive drugs, which was 13.6 times higher than the frequency of visiting the page with dosing support for warfarin, the most popular drug among the rest, available within the service.

Conclusions. Despite the relative ease of dosing of antihypertensive drugs, doctors feel the need to support the choice of the drug according to nosological criteria. The online dosing support service "Drug Dispenser", developed by the authors, can help the doctor in choosing antihypertensive therapy.

Keywords: geriatrics, dosing support systems, e-health, telemedicine.

Актуальность. Мировая практика подчеркивает несовершенство текущих методов дозирования лекарственных средств. В мексиканском исследовании 58% рецептов врачей общей практики включали в себя ошибки, при этом большая часть ошибок (27,6%) приходилась на режим дозирования [1]. Амбулаторные рекомендации для врачей в США были связаны с 77% распространенностью ошибок, а расхождения в листе назначений после госпитализации затрагивали от 43% до 60% позиций по сравнению с выписным эпикризом [2]. Velo G.P. et al. (2009) указывают, что ошибки при выборе дозы встречаются чаще всего и составляют > 50% всех ошибок при назначении [3]. Для улучшения практики назначения препаратов специалистами разработана концепция ePrescribing.

Процесс ePrescribing - электронное назначение препарата, объединяющее

взаимодействие врача, пациента и фармацевта - относится к применению электронных систем для облегчения процессов, связанных с выпиской рецепта. Этот тип систем помогает в выборе, назначении, приготовлении, выдаче и употреблении лекарств, поддерживая принятие решений и предоставляя доступ к знаниям на месте оказания помощи. Кроме того, он предлагает возможность точного контроля всего процесса потребления лекарств [4].

Концептуально внедрение EPS может решить многие проблемы с бумажными рецептами и врачебными ошибками, такими как незаконные действия и ошибки, и предложить новые возможности для более эффективного и полезного процесса назначения [5-8]. Использование информационных систем в здравоохранении увеличилось за последнее десятилетие, и одной из их основных целей является снижение влияния человеческого фактора на дозирование лекарств и выписывание рецептов [9].

Текущие решения в Канаде, США и Японии преимущественно сконцентрированы на автоматизации назначений и выписке рецептов [10]. При этом внедрение неконтролируемых врачом систем по данным Perera U.T. et al. (2022) ведет к появлению новых угроз для здравоохранения [11], в том числе можно отметить, что при снижении влияния человеческого фактора на назначение лекарств повышается фактор влияния разработчика системы ePrescribing.

В этой работе оценивается раздел с поддержкой выбора препаратов с помощью цифрового инструмента контролируемого назначения доз препаратов «Дозатор лекарств».

Цель. Провести анализ поведения пользователей онлайн-сервиса поддержки дозирования «Дозатор лекарств» в период с 13 октября 2022 года по 28 ноября 2022 года с помощью инструмента web-аналитики Яндекс Метрика.

Материалы и методы. В рамках работы над сервисом «Дозатор лекарств» компанией «Диджитал Доктор» была разработана система поддержки выбора гипотензивных и иных препаратов (Г.С. Краснов, А.В. Кобзарь, Е.А. Захарова) и проведен анализ корректности работы инструмента, к которому был подключен инструмент web-аналитики Яндекс Метрика. Далее в социальных сетях было размещено информационное сообщение (И.В. Давыдов) 13 октября 2022 года, в рамках которого проводились анонсы обновлений сервиса. Далее была произведена оценка использования инструмента с помощью Яндекс.Метрики [12,13].

Система поддержки дозирования «Дозатор лекарств» представляет собой переработанные инструкции лекарственных препаратов, которая учитывает исключительно факторы, оказывающие прямое влияние на дозу препарата: показатели лабораторных

исследований и конкретные клинические ситуации, а также – противопоказания. В данной статье исследуется новый тип информационных панелей, который представляет собой изменяющиеся панели, которые удобно считывать со смартфонов и помогает в выборе группы препаратов. Цифровые инструкции были разработаны согласно следующему алгоритму:

- 1) Врач-разработчик проводил анализ инструкции и факторов, влияющих на дозирование.
- 2) Web-дизайнер определял, какой вид инструкции будет наиболее приемлемым.
- 3) Врач-разработчик передавал инструкцию и дизайн для обработки web-разработчику.
- 4) После подготовки каждого препарата врач-разработчик проводил проверку алгоритмов.
- 5) После проверки алгоритмов врач-разработчик направлял на супервизию разработанное решение трём или более докторам медицинских наук, трём или более кандидатам медицинских наук.

Для определения востребованности решения было принято решение сравнить показатели востребованности использования поддержки выбора гипотензивных препаратов (1) и дозирования варфарина (2) и фебуксостата (3), т.к. они эти разделы продвигались участником рабочей И.В. Давыдовым в социальной сети интернет с той же частотой, что и инструмент поддержки гипотензивных препаратов.

Результаты. Из 9 228 пользователей (рис. 1), посетивших сайт за указанный период, 8544 пользователя совершали визиты на территории России. Из 8 544 пользователей наиболее популярными оказались страницы с поддержкой выбора гипотензивных препаратов – 4 596 уникальных пользователя (53,8%) – и страница с системой поддержки детского питания – 2 789 пользователей (32,6%). Страницы для дозирования варфарина и фебуксостата посетили 329 (3,9%) и 248 (2,9%) уникальных пользователей, соответственно. Суммарно пользователи совершили 13203 визита на небрендируемой части и 3313 визитов на брендируемой части сервиса. Из 13203 визитов 6607 пришлись на поддержку гипотензивных препаратов, 612 – на дозирование варфарина и 382 – на дозирование фебуксостата. При этом доля визитов вернувшихся пользователей составила 30,8%, 47% и 36% для гипотензивных препаратов, варфарина и фебуксостата, соответственно.

Средние показатели Яндекс.Метрики: время, проведенное на странице, составило 1 минуту 34 секунды для всех посетителей, 2 минуты 17 секунд - для вернувшихся уникальных

посетителей, показатель отказов - 15,1%, глубина просмотра - 1,32 страницы. 91,4% пользователей воспользовались системой с помощью смартфонов, 8,19% - с помощью персональных компьютеров и 0,38% - с помощью планшетов. Средние показатели времени, проведенного на отдельных страницах, не предоставлялись.

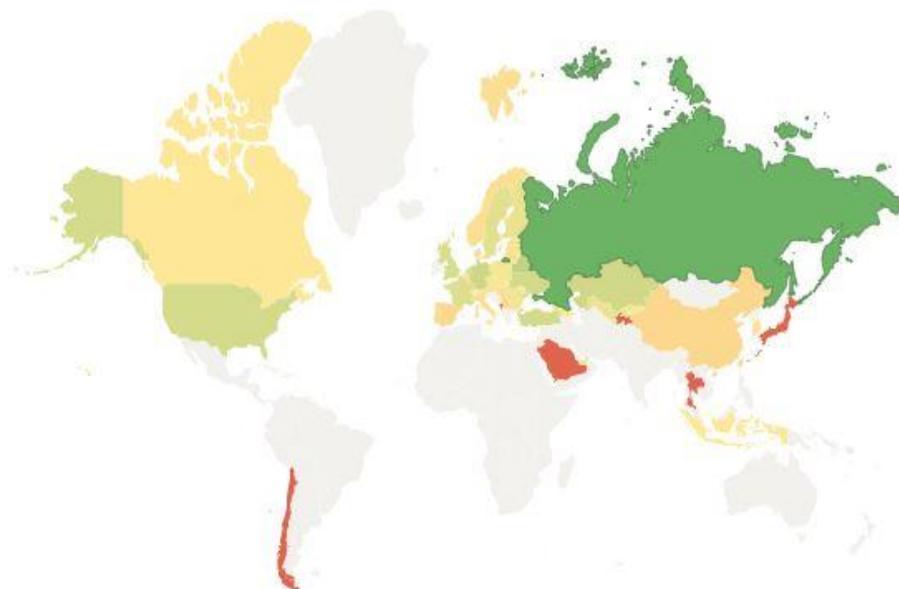


Рисунок 1. География пользователей сервиса онлайн-сервиса «Дозатор лекарств» в период с 13 октября 2022 по 28 ноября 2022

Обсуждение. ePrescribing, согласно данному ранее определению, — это сотрудничество между назначающим лекарство, пациентом и фармацевтом с целью лечения пациента. Рецепт — это регулируемый социальный акт, уполномочивающий фармацевта отпускать пациенту лекарство [14].

«Дозатор лекарств» составляет часть ePrescribing, которая касается непосредственно назначения лекарств (dispensing). В статье, посвященной типам ошибок дозирования, Tariq RA и соавт. [15] выделяют следующие типы врачебных ошибок:

- 1) Ошибка в выписке рецепта к препарату.
- 2) Пропуск важных элементов информирования пациента.
- 3) Неправильное время приема препаратов.
- 4) Выписка не подходящего под клиническую ситуацию препарата.
- 5) Неправильная доза.

6) Неправильное назначение дозы/неправильное приготовление дозы.

7) Ошибки введения включают неправильный путь введения, введение препарата не тому пациенту, лишнюю дозу или неправильный курс.

8) Ошибки мониторинга, например, не учитывается функция печени и почек пациента, не документируется аллергия или возможность лекарственного взаимодействия.

9) Ошибки соблюдения правил, например, несоблюдение протокола или правил, установленных для выдачи и назначения лекарств.

«Дозатор лекарств» позволяет избежать ошибок типа 2, 3, 4, 5, 6 в случае приготовления растворов, 7 и 8. При этом врач, как выясняется, испытывает острую потребность в помощи при выборе гипотензивного препарата, соответствующего клинической ситуации. Об этом свидетельствуют высокие показатели трафика на разделе, связанном с выбором гипотензивной терапии. При этом, показатели возвращения пользователей на сайт говорят в пользу того, что помощь в большей степени требуется при дозировании сложных препаратов, таких как варфарин и иные антикоагулянты. При этом важно учитывать необходимость разрабатывать удобные интерфейсы, с которыми было бы удобно работать пользователям [16,17].

Доказательная база и системы поддержки дозирования. В отношении систем поддержки дозирования был проведен ряд исследований. Roumeliotis N и соавт. провели систематический в отношении систем поддержки ePrescribing для госпитального звена здравоохранения [18]. Были включены тридцать восемь исследований: 11 рандомизированных контролируемых испытаний и 27 нерандомизированных интервенционных исследований. Стратегии электронных назначений уменьшали количество ошибок при назначении лекарств (относительный риск (ОР) 0,24 (95% ДИ 0,13, 0,46), I2 98%, n = 11) и ошибок дозирования (ОР 0,17 (95% ДИ 0,08, 0,38), I2 96%, n = 9), причем оба коэффициента риска зависели от года публикации исследования. Стратегии электронного выписывания рецептов оказали значительное влияние на нежелательные лекарственные явления (НЯ) (ОР 0,52 (95% ДИ 0,40, 0,68), I2 120 %, n = 2), но не на предотвратимые НЯ (ОР 0,55 (95% ДИ) 0,30, 1,01), I2 78%, n = 3), гипогликемию (RR 1,03 (95% ДИ 0,62–1,70), I2 28%, n = 7) и продолжительность пребывания в стационаре (MD - 0,18 (95% - 1,42, 1,05), I2 94%, n = 7) или смертность (ОР 0,97 (95% ДИ 0,79, 1,19), I2 74%, n = 9). Авторы отмечают, что год исследования коррелировал с эффективностью вмешательства - чем новее статья, тем выше эффект, и связывали его наступление с улучшением технологии производства систем

дозирования препаратов.

В Кокрейновском систематическом обзоре [19] удалось определить конкретные терапевтические области, в которых системы поддержки дозирования лекарств были полезны по сравнению с обычным лечением:

1. Для аминогликозидных антибиотиков системы поддержки дозирования повышали целевые пиковые концентрации в сыворотке (стандартизованная разность средних (SMD) 0,79, 95% ДИ от 0,46 до 1,13) и долю людей с концентрацией препарата в плазме в пределах терапевтического диапазона через два дня (объединенный коэффициент риска (OR) 4,44, 95% ДИ) от 1,94 до 10,13).

2. Для пероральных антикоагулянтов использование таких систем приводило к тому, что физиологический параметр чаще находился в пределах желаемого диапазона (SMD для процента времени, проведенного в целевом международном нормализованном отношении +0,19, 95% ДИ от 0,06 до 0,33) и инсулина (SMD для процента времени в целевом диапазоне глюкозы: +1,27, 95% ДИ от 0,56 до 1,98).

3. Применение систем поддержки дозирования уменьшило время достижения стабилизации для пероральных антикоагулянтов (SMD -0,56, 95% ДИ от -1,07 до -0,04).

4. Их использование уменьшило случаи тромбоэмболии (отношение частоты 0,68, 95% ДИ от 0,49 до 0,94) и имелась тенденция к уменьшению случаев кровотечения при приеме антикоагулянтов (отношение частот 0,81, 95% ДИ от 0,60 до 1,08).

5. Снижалось количество нежелательных эффектов аминогликозидных антибиотиков (нефротоксичность: OR 0,67, 95% ДИ от 0,42 до 1,06) и препаратов против отторжения трансплантатов (цитомегаловирусные инфекции: OR 0,90, 95% ДИ от 0,58 до 1,40);

6. Имелась тенденция к сокращению времени пребывания в стационаре, хотя разница была незначительной (SMD -0,15, 95% ДИ от -0,33 до 0,02), и к достижению сравнимых или лучших показателей экономической эффективности, чем обычное лечение;

7. не было доказательств различий в смертности или других клинических нежелательных явлениях для инсулина (гипогликемия), анестетиков, препаратов, препятствующих отторжению трансплантата, и антидепрессантов.

Следует отметить, что качество доказательств было оценено, как очень низкое [18,19], однако сложно представить, как можно добиться в условиях невозможности выполнения таких элементов, как ослепление, в отношении систем поддержки принятия врачебных решений в отношении медицинского персонала.

Сложности разработки систем поддержки дозирования. Следует отметить, что разработка систем поддержки дозирования лекарств является трудоемким процессом, которому довольно сложно обучить специалиста и добиться высокого качества составления технического задания. В рамках деятельности системы поддержки дозирования «Дозатор лекарств» обращают на себя внимание следующие факты:

1. Составление технического задания медицинским экспертом требует большего времени, чем формирование IT-составляющей, примерно, в 4 раза в пересчете на часы работы.

2. Даже опытный специалист может допустить ошибку в формировании технического задания для разработчиков. Необходимо стандартизировать логику формирования алгоритмов и их описания для достижения качественного результата и постановки задачи перед IT-специалистом.

3. Для качественной проверки алгоритмов необходимо прописывать множество тестовых сценариев дозирования лекарства с целью проверки приоритизации одного фактора дозирования над другим и правильность учета распределения влияния между факторами.

4. Оптимально иметь выборку в 100-200 медицинских экспертов, способных принять участие в тестировании системы поддержки дозирования лекарств с целью выявления ошибок на ранней стадии внедрения инструмента в практику.

Узкая терапевтическая направленность подтвержденных выводов свидетельствует о том, что системы поддержки дозирования препаратов - сложный для разработки, внедрения и валидации инструмент.

Потенциал развития внутри цифрового контура ePrescribing. Цифровой инструмент «Дозатор лекарств» имеет высокий потенциал развития, в качестве плагина медицинских информационных систем, который бы мог интегрироваться с системами выписки электронных рецептов.

Для интеграции подобных систем с использованием государственных платформ необходимы инициативы со стороны государственных структур, а также развитые системы выписки электронных рецептов и IT-интеграции с аптечным программным обеспечением. В таком случае можно говорить о качественном взаимодействии с цифровым контуром здравоохранения Российской Федерации и других стран.

Заключение. При разработке систем поддержки дозирования необходимо не только осуществлять поддержку дозирования отдельных лекарств, но и учесть необходимость

оказания помощи врачу в выборе соответствующей терапии в рамках клинической ситуации. Онлайн-сервис поддержки дозирования «Дозатор лекарств», разработанный авторами, может помочь врачу в выборе антигипертензивной терапии.

Благодарности. Команда авторов благодарит врачей-подписчиков сообщества в социальной сети «Вконтакте» и «Telegram» за открытость и готовность к цифровой трансформации практики назначения лекарств.

Список литературы

1. Department of Health and Human Services. Adverse events in hospitals: national incidence among Medicare beneficiaries. 2010. <http://oig.hhs.gov/oei/reports/oei-06-09-00090.pdf>.
2. Classen D., Resar R., Griffin F. et al. Global “trigger tool” shows that adverse events in hospitals may be ten times greater than previously measured. *Health Aff.* 2011;30:581-589. <https://doi.org/10.1377/hlthaff.2011.0190>.
3. Velo G.P., Minuz P. Medication errors: prescribing faults and prescription errors. *Br. J. Clin. Pharmacol.* 2009;67(6):624-628. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2125.2009.03425.x>.
4. Mohsin-Shaikh S, Furniss D, Blandford A, McLeod M, Ma T, Beykloo MY, et al. The impact of electronic prescribing systems on healthcare professionals' working practices in the hospital setting: a systematic review and narrative synthesis. *BMC Health Serv Res.* 2019;19(1):742. doi: 10.1186/s12913-019-4554-7.
5. Costa AL, de Oliveira MM, Machado Rde O. An information system for drug prescription and distribution in a public hospital. *Int J Med Inform.* 2004;73(4):371–81. doi: 10.1016/j.ijmedinf.2004.02.006.
6. Ekedahl A, Oskarsson V, Sundberg B, Gustafsson V, Lundberg T, Gullberg B. Impact of postal and telephone reminders on pick-up rates of unclaimed e-prescriptions. *Pharm World Sci.* 2008;30(5):503–8. doi: 10.1007/s11096-008-9196-5.
7. 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. doi: 10.1186/1472-6947-9-37.
8. 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. doi: 10.1016/j.ijmedinf.2005.03.010.

9. Hayrinen K, Saranto K, Nykanen P. Definition, structure, content, use and impacts of electronic health records: a review of the research literature. *Int J Med Inform.* 2008;77(5):291–304. doi: 10.1016/j.ijmedinf.2007.09.001.
10. Aldughayfiq B., Sampalli S. Digital Health in Physicians' and Pharmacists' Office: A Comparative Study of e-Prescription Systems' Architecture and Digital Security in Eight Countries. *OMICS.* 2021;25(2):102-122. <https://doi.org/10.1089/omi.2020.0085>.
11. Perera U.T., Heeney C., Sheikh A. Policy parameters for optimising hospital ePrescribing: An exploratory literature review of selected countries of the Organisation for Economic Co-operation and Development. *Digit Health.* 2022 Mar 21;8:20552076221085074. <https://doi.org/10.1177/20552076221085074>.
12. Булгакова С.В., Краснов Г.С., Захарова Н.О. и др. Депрескрайбинг антигипертензивных препаратов и телемониторинг: что важно учитывать и использовать? *Врач.* 2021;32(6):9-12. <https://doi.org/10.29296/25877305-2021-06-02>.
13. Булгакова С.В., Краснов Г.С., Рыжков Р.С., Захарова Н.О. Разработка EHealth-систем для гериатрических пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями: анализ мирового опыта и перспективы для депрескрайбинга. *Клиническая геронтология.* 2021;27(5-6):46-52. <https://doi.org/10.26347/1607-2499202105-06046-052>.
14. Öhlund S-E, Goldkuhl G. Towards a socio-pragmatic understanding of ePrescribing. *Proceedings of the 5th Intl Conference on Action in Language, Organisations and Information Systems (ALOIS-2008); 5th Intl Conference on Action in Language, Organisations and Information Systems (ALOIS-2008); 2008; Venice.* 2008.
15. Tariq RA, Vashisht R, Sinha A, et al. Medication Dispensing Errors And Prevention. [Updated 2022 Jul 3]. In: *StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan-.* Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK519065/>
16. Samadbeik M, Ahmadi M, Sadoughi F, Garavand A. Developing a Multifaceted Evaluation Tool for Electronic Prescribing System: A Study from a Developing Country. *Iran J Pharm Res.* 2022;21(1):e123821. Published 2022 Feb 8. doi:10.5812/ijpr.123821
17. Ammenwerth E, Iller C, Mahler C. IT-adoption and the interaction of task, technology and individuals: a fit framework and a case study. *BMC Med Inform Decis Mak.* 2006;6:3. Published 2006 Jan 9. doi:10.1186/1472-6947-6-3

18. Roumeliotis N, Sniderman J, Adams-Webber T, et al. Effect of Electronic Prescribing Strategies on Medication Error and Harm in Hospital: a Systematic Review and Meta-analysis. *J Gen Intern Med.* 2019;34(10):2210-2223. doi:10.1007/s11606-019-05236-8

19. Gillaizeau F, Chan E, Trinquart L, Colombet I, Walton RT, Rège-Walther M, Burnand B, Durieux P. Computerized advice on drug dosage to improve prescribing practice. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013 Nov 12;(11):CD002894. doi: 10.1002/14651858.CD002894.pub3. PMID: 24218045.

References

1. Department of Health and Human Services. Adverse events in hospitals: national incidence among Medicare beneficiaries. 2010. <http://oig.hhs.gov/oei/reports/oei-06-09-00090.pdf>.

2. Classen D., Resar R., Griffin F. et al. Global “trigger tool” shows that adverse events in hospitals may be ten times greater than previously measured. *Health Aff.* 2011;30:581-589. <https://doi.org/10.1377/hlthaff.2011.0190>.

3. Velo G.P., Minuz P. Medication errors: prescribing faults and prescription errors. *Br. J. Clin. Pharmacol.* 2009;67(6):624-628. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2125.2009.03425.x>.

4. Mohsin-Shaikh S, Furniss D, Blandford A, McLeod M, Ma T, Beykloo MY, et al. The impact of electronic prescribing systems on healthcare professionals' working practices in the hospital setting: a systematic review and narrative synthesis. *BMC Health Serv Res.* 2019;19(1):742. doi: 10.1186/s12913-019-4554-7. [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

5. Costa AL, de Oliveira MM, Machado Rde O. An information system for drug prescription and distribution in a public hospital. *Int J Med Inform.* 2004;73(4):371–81. doi: 10.1016/j.ijmedinf.2004.02.006.

6. Ekedahl A, Oskarsson V, Sundberg B, Gustafsson V, Lundberg T, Gullberg B. Impact of postal and telephone reminders on pick-up rates of unclaimed e-prescriptions. *Pharm World Sci.* 2008;30(5):503–8. doi: 10.1007/s11096-008-9196-5.

7. 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. doi: 10.1186/1472-6947-9-37.

8. 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. doi: 10.1016/j.ijmedinf.2005.03.010.
9. Hayrinen K, Saranto K, Nykanen P. Definition, structure, content, use and impacts of electronic health records: a review of the research literature. *Int J Med Inform.* 2008;77(5):291–304. doi: 10.1016/j.ijmedinf.2007.09.001.
10. Aldughayfiq B., Sampalli S. Digital Health in Physicians' and Pharmacists' Office: A Comparative Study of e-Prescription Systems' Architecture and Digital Security in Eight Countries. *OMICS.* 2021;25(2):102-122. <https://doi.org/10.1089/omi.2020.0085>.
11. Perera U.T., Heeney C., Sheikh A. Policy parameters for optimising hospital ePrescribing: An exploratory literature review of selected countries of the Organisation for Economic Co-operation and Development. *Digit Health.* 2022 Mar 21;8:20552076221085074. <https://doi.org/10.1177/20552076221085074>.
12. Bulgakova S.V., Krasnov G.S., Zakharova N.O. et al. Depreskraybing antigipertenzivnykh preparatov i telemonitoring: chto vazhno uchityvat' i ispol'zovat'? [Antihypertensive drug deprescribing and telemonitoring: what is important to consider and use?]. *Vrach [Physician].* 2021;32(6):9-12. (In Russian) <https://doi.org/10.29296/25877305-2021-06-02>.
13. Bulgakova S.V., Krasnov G.S., Ryzhkov R.S., Zakharova N.O. Razrabotka EHealth-sistem dlya geriatricheskikh patsiyentov s serdechno-sosudistymi zabolevaniyami: analiz mirovogo opyta i perspektivy dlya depreskraybinga [EHealth-systems for older adults with cardiovascular diseases: world experience and prospects for deprescribing]. *Klinicheskaya gerontologiya [Clinical gerontology].* 2021;27(5-6):46-52. <https://doi.org/10.26347/1607-2499202105-06046-052>.
14. Öhlund S-E, Goldkuhl G. Towards a socio-pragmatic understanding of ePrescribing. *Proceedings of the 5th Intl Conference on Action in Language, Organisations and Information Systems (ALOIS-2008); 5th Intl Conference on Action in Language, Organisations and Information Systems (ALOIS-2008); 2008; Venice. 2008.*
15. Tariq RA, Vashisht R, Sinha A, et al. Medication Dispensing Errors And Prevention. [Updated 2022 Jul 3]. In: *StatPearls [Internet].* Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK519065/>
16. Samadbeik M, Ahmadi M, Sadoughi F, Garavand A. Developing a Multifaceted Evaluation Tool for Electronic Prescribing System: A Study from a Developing Country. *Iran J Pharm Res.* 2022;21(1):e123821. Published 2022 Feb 8. doi:10.5812/ijpr.123821

17. Ammenwerth E, Iller C, Mahler C. IT-adoption and the interaction of task, technology and individuals: a fit framework and a case study. BMC Med Inform Decis Mak. 2006;6:3. Published 2006 Jan 9. doi:10.1186/1472-6947-6-3

18. Roumeliotis N, Sniderman J, Adams-Webber T, et al. Effect of Electronic Prescribing Strategies on Medication Error and Harm in Hospital: a Systematic Review and Meta-analysis. J Gen Intern Med. 2019;34(10):2210-2223. doi:10.1007/s11606-019-05236-8

19. Gillaizeau F, Chan E, Trinquart L, Colombet I, Walton RT, Rège-Walther M, Burnand B, Durieux P. Computerized advice on drug dosage to improve prescribing practice. Cochrane Database Syst Rev. 2013 Nov 12;(11):CD002894. doi: 10.1002/14651858.CD002894.pub3. PMID: 24218045.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Acknowledgments. The study did not have sponsorship.

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interest.

Сведения об авторах

Краснов Глеб Сергеевич – врач-гериатр, очный аспирант кафедры эндокринологии и гериатрии ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, 443099, г. Самара, ул. Чапаевская, 89. Генеральный директор ООО «Диджитал Доктор», г. Казань, ул. Петербургская 52. E-mail: gleb.krasnov@dozator.io, ORCID: 0000-0002-7622-5850; SPIN: 6506-8674.

Булгакова Светлана Викторовна – доктор медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой эндокринологии и гериатрии ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, 443099, г. Самара, ул. Чапаевская, 89; E-mail: osteoporosis63@gmail.com, ORCID 0000-0003-0027-1786, SPIN-code: 9908-6292.

Кобзарь Анна Вячеславовна – программист, фронтенд-разработчик, ООО «Диджитал Доктор», г. Казань, ул. Петербургская 52. e-mail: anna.kobzar@dozator.io ORCID 0000-0001-8300-3458, SPIN-code: 2070-5660.

Захарова Елена Александровна – врач-терапевт, ординатор кафедры ИПО Доказательной медицины и клинической фармакологии СамГМУ, email: orineon@gmail.com; медицинский эксперт ООО «Диджитал Доктор», г. Казань, ул. Петербургская 52. ORCID 0000-0002-7287-5960, SPIN-code: 5505-6378.

Давыдов Иван Владимирович – врач-уролог, глава отдела изучения врачебного мнения ООО «Диджитал Доктор», г. Казань, ул. Петербургская 52. e-mail: jed555@yandex.ru, ORCID 0000-0003-0027-1786, SPIN-code: 2049-8871.

Тренева Екатерина Вячеславовна – кандидат медицинских наук, доцент кафедры гериатрии и возрастной эндокринологии ФГБОУ ВО «Самарский государственный

медицинский университет» Минздрава России, 443099, г. Самара, ул. Чапаевская, 89, E-mail: geriatry@mail.ru, телефон: 8 9879155579 ORCID 0000-0003-0097-7252; SPIN: 3522-7865.

Курмаев Дмитрий Петрович – ассистент кафедры эндокринологии и гериатрии ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России; 443099, г. Самара, ул. Чапаевская, 89; E-mail: geriatry@mail.ru; ORCID 0000-0003-4114-5233; SPIN: 2179-5831.

Локинская Лилия Сергеевна – врач-эндокринолог ОБУЗ «Белгородская областная клиническая больница Святителя Иоасафа», 308007, Россия, Белгород, ул. Некрасова, 8/9; ассистент кафедры госпитальной терапии ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», 308015, Россия, Белгород, ул. Победы, 85, e-mail: lokinskaya@rambler.ru, ORCID 0000-0002-5179-7086; SPIN: [3859-3362](https://orcid.org/3859-3362)

Information about authors

Gleb S. Krasnov – geriatrician, postgraduate student in the Department of Geriatrics and Ageing Endocrinology at the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Samara State Medical University» of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, 443099, Samara, Chapaevskaya st., 89. Chief Executive Officer, «Digital Doctor» LLC, Kazan, Peterburgskaya st. 52, e-mail: gleb.krasnov@dozator.io, ORCID 0000-0002-7622-5850, SPIN: 6506-8674.

Svetlana V. Bulgakova – MD, PhD, associate professor, Head of Department of Geriatrics and Ageing Endocrinology at the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Samara State Medical University» of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, 443099, Samara, Chapaevskaya st., 89; E-mail: osteoporosis63@gmail.com; ORCID 0000-0003-0027-1786; SPIN: 9908-6292.

Anna V. Kobzar - Programmer, frontend developer, Digital Doctor LLC, Kazan, 52 Peterburgskaya St. E-mail: anna.kobzar@dozator.io; ORCID: 0000-0001-8300-3458, SPIN-code: 2070-5660.

Elena A. Zakharova - general practitioner, resident of the Department of Evidence-based Medicine and Clinical Pharmacology, Samara State Medical University. Medical expert, «Digital Doctor» LLC, Kazan, Peterburgskaya st. 52. E-mail: orineon@gmail.com; ORCID: 0000-000-72287-5960, SPIN-code: 5505-6378.

Ivan V. Davydov – urologist, head of the Medical Opinion Research Department, «Digital Doctor» LLC, Kazan, Peterburgskaya st. 52; E-mail: jed555@yandex.ru; ORCID 0000-0001-6910-6151; SPIN: 2049-8871.

Ekaterina V. Treneva – MD, the associate professor of department of geriatrics and ageing endocrinology of «Samara state medical university» of the Russian Ministry of Health, 443099, Samara, Chapaevskaya st., 89, E-mail: geriatry@mail.ru, ORCID 0000-0003-0097-7252; SPIN: 3522-7865

Dmitry P. Kurmaev – assistant of department of endocrinology and geriatrics of «Samara state medical university» of the Russian Ministry of Health; 443099, Samara, Chapaevskaya st., 89; E-mail: geriatry@mail.ru; ORCID 0000-0003-4114-5233; SPIN: 2179-5831.

Lokinskaya Liliya Sergeevna – Endocrinologist, OBUZ «Belgorodskaya oblastnaya klinicheskaya bolnitsa Svyatitelya Ioasafa», 308007, Russia, Belgorod, st. Nekrasov, 8/9; Assistant of the Department of Hospital Therapy, Belgorod State National Research University, 308015, Russia, Belgorod, st. Pobedy, 85, e-mail: lokinskaya@rambler.ru, ORCID 0000-0002-5179-7086; SPIN: 3859-3362

Статья получена: 01.09.2022 г.
Принята к публикации: 29.12.2022 г.