



Original article

Benefits and challenges of electronic pharmaceutical prescriptions

Sara Najafi Sarband ^a , Masoud Amanzadeh ^a , Roya Naimi ^a , Jafar Mohammad Shahi ^b , Abdollah Mahdavi ^{a*} 

^aDepartment of Health Information Management, Faculty of Paramedical Sciences, Ardabil University of Medical Sciences, Ardabil, Iran.

^bDepartment of Infectious Disease, School Medicine, Ardabil University of Medical Sciences, Ardabil, Iran.



CrossMark
click for updates


ARTICLE INFO

Corresponding Author:
Abdollah Mahdavi
e-mail addresses:
a.mahdavi@arums.ac.ir

Received: 1/Jul/2024
Revised: 10/ May /2025
Accepted: 21/May/2025
Published: 07/Jun/2025

Keywords:

Electronic prescribing
Electronic health
Medication errors
Electronic health record

 10.61186/jha.27.3.103

ABSTRACT

Introduction: Public health policies place significant emphasis on the prescription process, and ongoing efforts are required to support the development of optimal and adequate prescription practices in teaching hospitals. This study aims to identify advantages and challenges of electronic prescription in the teaching hospitals affiliated with Ardabil University of Medical Sciences.

Methods: The content analysis approach was used to conduct the current qualitative investigation in 2023. Four beneficiaries (physicians, pharmacy technicians, patients, and insurance experts) participated in this study to analyze the benefits and challenges of electronic prescription. These beneficiaries were purposefully engaged in the interviews. MAXQDA2020 software was used for data analysis.

Results: Participants' perspectives indicate that the most important benefits are reducing medication errors by eliminating the illegibility of medication orders and enhancing the security and confidentiality of information. The intermittent interruptions, slow internet speed, incomplete infrastructure, difficulty in searching for drugs, lack of warnings regarding drug interactions, and inadequate connection with clinical decision support systems are also the main challenges of this system.

Conclusion: The study demonstrates that the implementation of the electronic prescribing system is essential for enhancing the healthcare system. It is necessary to effectively introduce the benefits of this system and provide the required training in various formats for proper usage by the users. Continuous communication with users and receiving their feedback will lead to the successful implementation of electronic prescription and help eliminate the negative aspects of the system.

What was already known about this topic:

- Electronic prescription is one of the most significant developments in the field of health.
- This system is designed to improve the quality of healthcare, reduce medication errors, and increase efficiency in the health system.

What this study added to our knowledge:

- One of the challenges of electronic prescription is the lack of a clinical decision support system.
- Embedding decision supports to the system can help physicians in choosing the drug, determining the appropriate dosage and the appropriate administration route.

Copyright: © 2024 The Author(s); Published by Iran University of Medical Sciences. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>), which permits any non-commercial use, sharing, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source.

Extended Abstract

Introduction

One of the most important functions in any health system is the drug prescription [1]. Physicians have long used paper prescriptions as a common method for decision-making for the diagnosis and treatment [2]. However, prescribing is one of the potential sources of errors that can compromise patient safety [3, 4]. Since paper prescription is linked to numerous risks, the likelihood of errors occurring is increased [5]. Considering the problems of paper prescriptions including the lack of management and support for drug interactions and side effects, the issuance of the wrong prescription to the patient, and the loss of patient and prescriber data, the implementation of electronic prescription has been proposed [6, 7].

The World Health Organization (WHO) defines e-prescribing as the process of providing and transmitting treatment instructions, such as medication, lab, and radiology orders, using computer software rather than papers [7]. This technology can be connected to an electronic health record system or utilized independently [8]. An electronic prescribing system presents an opportunity for process improvement. E-prescribing provides support for clinical decision-making in the field of medication management and reduces medical expenses [9]. This system has advantages such as prevention of counterfeiting in prescriptions [10], increased patient safety [10-13], improved quality of prescriptions [4, 14], and provision of quality care and reduction of human errors [4, 10, 11, 15], along with support for clinical decision-making [4, 11, 12, 14]. With the e-prescribing system, physicians have access to patient medication records, clinical decision support systems, and previous prescriptions, which can help improve prescribing and prevent prescription errors [16]. However, improper use of this system can lead to the emergence of a new type of errors that may threaten public health [17].

In a study, the findings show that, despite the benefits, the implementation and use of this system are costly due to the need for training to ensure the proper functioning of the electronic prescribing software [18]. In another study, the attitudes of physicians towards electronic prescriptions were evaluated, and the results showed that the main barriers to implementation included the lack of adequate infrastructure, the necessity of holding awareness sessions, and the need for training programs for the use of electronic prescriptions [19]. Previous studies have mainly considered the view of a stakeholder group (such as physicians or insurance companies), while it is necessary to pay attention to the views of the four main groups (physicians, technical officials of pharmacies, patients and

insurers) for a more comprehensive understanding of the challenges, and benefits of this system. Therefore, the study was conducted with the aim of analyzing the advantages and challenges of the electronic pharmaceutical prescription system from the perspective of these four groups in teaching hospitals affiliated with Ardabil University of Medical Sciences to provide solutions to improve the prescribing process and enhance the quality of pharmaceutical services.

Methods

This qualitative research was conducted in 2023-2024. The required data were collected through semi-structured interviews and analyzed using qualitative content analysis based on the Graneheim and Lundman approach. The data collection tool consisted of semi-structured questions, the face and content validity of which were confirmed by the research team, faculty members of the health information management department, and four experts in the field of electronic prescription. The interview guide was designed based on the specific objectives of the study and a review of the related literature. Some questions were common to all users, while others were tailored to each group. To ensure the validity of the instrument, three initial interviews were conducted on a trial basis and the extracted data were evaluated in accordance with the objectives of the study.

For participant selection, purposeful sampling with maximum variation was employed. The inclusion criteria included having experience using the electronic prescription system, availability, willingness to participate, and sufficient time for the interview. Patients were selected from three teaching hospitals: Imam Khomeini, Alawi, and Dr. Fatemi. The interviews continued until theoretical saturation, ultimately involving 11 physicians, 11 pharmacy technical managers, 24 patients, and four health insurance experts. Due to the diversity of experiences and varying levels of awareness among patients, a larger number of participants from this group were interviewed to achieve theoretical saturation.

The interviews were recorded after informed consent and with prior notice, and each interview lasted an average of 30 to 40 minutes. The text of the interviews was implemented word for word and analyzed using MAXQDA 2020 software. Finally, the collected data were analyzed in-depth and systematically to comprehensively identify and categorize the advantages and challenges of the electronic prescription system from the perspectives of the four participant groups.

Results

In this study, 11 physicians, 11 pharmacy technical managers, 24 patients, and four insurance experts participated. The demographic characteristics of the participants are presented in

Table 1. Among the participants, the majority were male. In the patient group, the majority of participants were women with a high school diploma or lower levels of education.

Table 1. Demographic characteristics of the participants in the study

Participants	Gender	Frequency
Full-time faculty physicians	Female	2
	Male	5
Non full-time faculty physicians	Female	1
	Male	3
Pharmacy technicians (licensed by the university)	Female	5
	Male	6
Patients (Undergraduate and Diploma)	Female	14
	Male	2
Patients (Bachelor and above)	Female	5
	Male	3
Experts of insurance organizations	Male	4

Benefits of electronic prescribing

The advantages of electronic prescribing are outlined in Table 2, categorized by the four participant groups in the study. One of the physicians explicitly stated: *"The electronic prescribing process facilitates prescription writing, reduces medication errors, and resolves the issue of illegibility compared to paper prescriptions."* Supporting this point, one of the pharmacy managers remarked: *"Electronic prescribing has simplified the process and resolved the issue of illegibility. Previously, pharmacy receptionists could easily read prescriptions from nearby clinics and familiar physicians; however, other pharmacies might struggle to decipher the messy handwriting of the same physician, and sometimes this illegibility would require patients to return to the clinic to ensure they correctly understood the spelling of medication names and instructions for use. These issues associated with handwritten prescriptions have been completely resolved with electronic prescriptions."* One of the patients also mentioned: *"in the paper prescriptions, we often encountered problems. For example, when we went to the pharmacy, the physician's prescription might not have been fully stamped or there might not be a physician's signature at all. Sometimes, the seal would fall on the name of the drug, causing the name of the drug to become unreadable. In addition, the physician's handwriting was so illegible in many cases that we had to go back to the office to fix the problem."* One insurance expert also pointed out the enhanced security and protective measures of the electronic prescribing system: *"The presence of intelligent two-step protection, during access to the electronic prescription system has increased security."*

According to an insurance expert, *"electronic prescribing prevents duplicate prescriptions and*

medications. This issue has become one of the greatest advantages of electronic prescribing, meaning that as long as the defined treatment period for medications has not ended, issuing a new prescription for the same patient is not possible." One of the prominent goals of electronic prescribing is to prevent duplicate prescriptions. According to one pharmacy technical manager: *"This system helps prevent unnecessary duplicate prescriptions. For example, if a medication was prescribed a few days ago by a physician and there is still time left before the medication is finished, the system alerts the same physician or another healthcare provider about the non-consumption of all medications and does not allow them to prescribe the same drug."* An insurance expert pointed out an important feature in the prescribing system referred to as "effective date": *"The presence of the 'effective date' item in the system allows a physicians or healthcare provider to issue a diagnostic test order for a patient, for instance, two months in advance. In this case, the patient can visit the laboratory after two months; if they go before that date, the tests will not be visible in the system."*

Challenges of electronic prescribing

The main challenges of electronic prescription are presented in Table 3, categorized by the four groups of participants. The results indicated that one of the main challenges to electronic prescription is the slow speed of the Internet and the system, which is caused by the lack of essential communication infrastructures. According to one of the physicians, *"the intermittent disconnection and slow Internet are very problematic. The slow Internet speed causes delays for patients and sometimes leads to complaints. Naturally, if a patient's condition is urgent, there can be no delay or waiting for treatment actions, and a fundamental solution must be considered for that."* Additionally, despite the

importance of preventing drug interactions and reporting drug allergies, many of the platforms used in electronic prescription systems still lack this module, requiring physicians to exercise the same care and attention as they did during paper prescriptions. The inability to support clinical decision-making, the inefficient design of prescription systems, and the multiple prescription systems were other challenges mentioned, acknowledged by all groups except for patients.

According to most interviewees, one of the fundamental challenges of the electronic

prescription system is the multitude of applications that do not adhere to internationally accepted standards. Each insurer has developed software based on its preferences, and physicians have to work with several types of software throughout the day. One physician mentioned, *"Government software lacks facilities and capabilities to support decision-making, to the extent that there are no alerts regarding drug interactions and allergies. Just like with paper prescriptions, physicians must exercise due diligence in this matter."*

Table 2. Advantages of the electronic prescribing system from the perspective of the participants

Advantages	Physicians	Technical managers of the pharmacy	Patients	Insurance organizations
Fixing the illegibility of prescriptions and reducing medication errors	✓	✓	✓	✓
No need for a health insurance booklet, visit with an ID card	✓	✓	✓	✓
The possibility of editing the prescription	✓	✓	-	✓
Facilitating the prescription process and easy use of the system	-	✓	-	✓
Online monitoring and tracking of prescriptions prescribed by insurance organizations	-	-	-	✓
Ability to access patient records	✓	-	✓	✓
Security and confidentiality of information	✓	✓	✓	✓
Ability to store medications and frequent prescriptions	✓	-	-	✓
Facilitating reporting to monitor by relevant officials in the Ministry of Health and insurance companies	✓	✓	-	✓
Marking specific patients by the system and the possibility of viewing their information	✓	✓	✓	✓
Warning for duplicate prescriptions	✓	✓	-	✓
Determining the maximum amount of medications	✓	✓	✓	✓
The possibility of obtaining medicine in case of lack of medicine in several occasions	-	✓	✓	✓
Calculating and updating drug prices systematically and daily		✓		✓
The possibility of obtaining medicine in case of drug shortage from several pharmacies at the same time, covering by insurance		✓	✓	✓
Extending the validity of the prescribed prescription up to two months		✓	✓	✓
Existence of an effective date	✓		✓	✓

Table 3. Challenges of the electronic prescribing system from the perspective of the participants

Challenges	Physicians	Technical managers of the pharmacy	Patients	Insurance organizations
Interruption and slowness of the system and the Internet	✓	✓	✓	✓
Lack of warning for interactions and drug sensitivity	✓	✓	-	✓
Problems related to the search for drugs	✓	-	-	✓
Inability to support clinical decisions	✓	✓	-	✓
The possibility of medication errors due to registration by the secretary	-	-	✓	-
Inefficient design of the systems	✓	✓	-	✓
Multiple prescribing systems in the country	✓	✓	-	✓

Discussion

The study shows that the implementation of the electronic prescription system has strengths and capabilities, as well as weaknesses and challenges.

Insufficient internet speed, lack of infrastructure, and failure to comply with data exchange standards by insurance systems are among the weaknesses. Its benefits include reducing medication errors, improving patient management, accessing drug records, removing paper works, and enabling better oversight by responsible entities. The system, which combines medicine process and information technology, has improved the quality of healthcare services and is useful for physicians, patients, health officials and insurance organizations.

According to the results, reducing drug errors is one of the main benefits of electronic prescribing, mainly due to increased readability. These findings are consistent with the results of studies by Albarrak et al.[4], Osmani et al. [20] and Lanham et al.[16] confirming the positive impact of electronic systems on reducing drug errors. In paper-based prescriptions, problems such as illegible handwriting, ambiguous terms, or errors in determining drug dosage may lead to errors, whereas electronic prescriptions minimize these challenges using clear standards. Access to patient records is another important benefit of electronic prescribing. This feature not only improves the quality of medical care and reduces drug errors but also allows for more accurate follow-up on the patient's treatment process. These results are consistent with the findings of Gagnon et al. [21] and Lanham et al.[16]. Other findings include the elimination of paper prescriptions and significant cost savings. This result is consistent with studies by Osmani et al. [20] and Lanham et al. [16], which show that replacing paper prescriptions with electronic ones improves productivity and accessibility in addition to reducing costs.

One of the main identified challenges is the lack of technical infrastructure, including frequent power outages, systems outages, and lack of high-speed and sustainable internet access. This finding is consistent with the results of studies by Eltajoury et al. [19], ovarinen et al. [22], Tan et al. [23], Gagnon et al.[21], Samadbeik et al.[24], which highlights the negative impact of inadequate infrastructure on productivity and service quality. Another challenge is the multiple insurance software. This software dispersion waste time for physicians and pharmacies, as they must navigate multiple systems. This issue has been examined and confirmed in detail in a study conducted by Borhani et al.[25] at Mashhad University of Medical Sciences. They indicate that integrating insurance software can improve efficiency and reduce the time required to deliver healthcare.

The present study indicates that this system can lead to a transformation in the medical system, increasing effectiveness and efficiency, contingent upon the development of certain requirements, including: integration with databases of other health systems (primary care and hospital based information systems such as SIB and HIS system), access to patient information for family physicians and referral system, integration of prescription systems, strengthening of technical and network infrastructure, empowering users (especially physicians), connecting to clinical decision-making systems, and the utilizing artificial intelligence (such as voice command instead of manual typing). This finding aligns with the results of Vojdani et al. [26] and Jabraeili et al. [2]

According to the survey, stakeholders and users are satisfied with the system, but have made significant points regarding the need to improve its shortcomings. To improve the electronic prescription system, users are requesting the ability use it offline, ensuring that services can be provided without interruption during internet outages. Additionally, there is a need for a secure and fast communication infrastructure and the integration of insurance software with clear rules to minimize confusion between clients and treatment staff. Furthermore, it is necessary to increase the accuracy of physicians in recording drug codes and to strengthen clinical decision support systems (such as warnings for drug interactions and incorrect dosage). Moreover, public education through media and social networks, along with workshops for physicians and pharmacists, can help reduce resistance to change and minimize medical errors. Addressing these challenges will result in improved service quality, increased stakeholder satisfaction, and adoption of electronic prescriptions.

Limitations

The limitations of our study include the low educational level of most patients and the lack of cooperation of armed forces insurance experts, which should be carefully considered when interpreting the results and generalizing the findings.

Conclusion

Implementing an electronic prescription system is essential to improving the health system, but internet infrastructure challenges may disrupt its performance. To address these problems, it is necessary for the cooperation of medical university administrators, IT professionals and health stakeholders to design a user-friendly, flexible (with online/offline functionality) system that meets the needs of doctors, pharmacies, patients and insurance companies. Macro planning, resource allocation, and continuous monitoring of system performance along with receiving user feedback, will contribute

to sustainable development and improve service quality.

Declarations

Ethical considerations: This research has been approved by the code of ethics IR.ARUMS.MEDICINE.REC.1402.040 at Ardabil University of Medical Sciences. Participation in this research was voluntary and the confidentiality of the information of the participants in this research was respected.

Funding: This research was done without financial support.

Conflict of interest: There is no conflict of interest in this research.

Authors' contribution: **Sara Najafi Sarband:** Conceptualization, Study design, Data collection, Data analysis, Resources, writing-original draft, final approval; **Abdullah Mahdavi:** Conceptualization, study design, methodology, data analysis, writing-original draft, review and editing, Final approval; **Masoud Amanzadeh:** Software, data analysis, writing-review and editing, final approval; **Roya Naimi:** Conceptualization, study design, writing-original draft, final approval; **Jafar Mohammad Shahi:** Conceptualization, study design, final approval. The final editing of the article has been done by the authors and has been approved by all the authors of the article.

Consent for publication: None

AI deceleration: None

Acknowledgments: This article is a part of the dissertation titled "Identifying and prioritizing the main challenges of electronic pharmaceutical prescribing in the teaching and therapeutic hospitals of Ardabil University of Medical Sciences" in the master's degree approved by Ardabil University of Medical Sciences in 1402 with the code is IR.ARUMS.MEDICINE.REC.1402.040.

References

1. Bulut S, Yıldız A, Kaya S. Evaluation of transition to electronic prescriptions in Turkey: perspective of family physicians. *International Journal of Health Policy and Management*. 2018;8(1):40-48. doi: 10.15171/ijhpm.2018.89
2. Jebraeily M, Rashidi A, Mohitmafi T, Muossazadeh R. Evaluation of outpatient electronic prescription system capabilities from the perspective of physicians in specialized polyclinics of Urmia social security organization. *Journal of Payavard Salamat*. 2021;14(6):557-568. [In Persian]. Available form: <http://payavard.tums.ac.ir/article-1-7062-en.html>
3. Kauppinen H, Ahonen R, Timonen J. The impact of electronic prescriptions on medication safety in Finnish community pharmacies: a survey of pharmacists. *International Journal of Medical Informatics*. 2017;100:56-62. doi: 10.1016/j.ijmedinf.2017.01.014
4. Albarrak AI, Al Rashidi EA, Fatani RK, Al Ageel SI, Mohammed R. Assessment of legibility and completeness of handwritten and electronic prescriptions. *Saudi Pharmaceutical Journal*. 2014;22(6):522-527. <https://doi.org/10.1016/j.jsps.2014.02.013>
5. Kenawy AS, Kett V. The impact of electronic prescription on reducing medication errors in an egyptian outpatient clinic. *International Journal of Medical Informatics*. 2019;127:80-87. doi: 10.1016/j.ijmedinf.2019.04.005
6. Samadbeik M, Ahmadi M, Asanjan SMH. A theoretical approach to electronic prescription system: lesson learned from literature review. *Iranian Red Crescent Medical Journal*. 2013;15(10):e8436. doi: 10.5812/ircmj.8436
7. Almutairi BA, Potts HW, Al-Azmi SF. Physicians' perceptions of electronic prescribing with electronic medical records in Kuwaiti primary healthcare centres. *Sultan Qaboos University Medical Journal*. 2019;18(4):e476. doi: 10.18295/squmj.2018.18.04.008
8. Motulsky A, Lamothe L, Sicotte C. Impacts of second-generation electronic prescriptions on the medication management process in primary care: A systematic review. *International Journal of Medical Informatics*. 2013;82(6):473-91. doi: 10.1016/j.ijmedinf.2013.01.012
9. Samadbeik M, Ahmadi M, Sadoughi F, Garavand A. Main elements of national model of electronic prescription system from physicians' point of view: a case study in a developing country. *Iranian Journal of Pharmaceutical Research: IJPR*. 2019;18(4):2204. doi: 10.22037/ijpr.2019.1100801
10. Amlashi SRA, Leyli EK, Sheikhtaheri A. Physicians' and pharmacists' viewpoint on ambulatory electronic prescription system. *Journal of Health Administration* 2022, 25(3):108-124. [In Persian]. doi: 10.22034/25.3.108
11. Hosseini H, Khajouie R, MiriAliabadi F. A study on physicians' attitude toward computerized physician order entry system. *Payesh (Health Monitor) Journal*. 2015;14(4):411-419. Available form: <http://payeshjournal.ir/article-1-223-en.html>
12. Zarour K, Fetni MO, Belagrouz S. Towards electronic prescription system in a developing

- country. *Applied Medical Informatics, Technology Platform*. 2021;43(1):56-67. Available from: <https://ssrn.com/abstract=4804444>
13. Ai A, Wong A, Amato M, Wright A. Communication failure: analysis of prescribers' use of an internal free-text field on electronic prescriptions. *Journal of the American Medical Informatics Association*. 2018;25(6):709-714. <https://doi.org/10.1093/jamia/ocy003>
 14. Palappallil DS, Pinheiro C. Perceptions of prescribers towards electronic prescription: a pre-implementation evaluation. *Journal of Young Pharmacists*. 2018;10(3):313-317. <https://dx.doi.org/10.5530/jyp.2018.10.69>
 15. Hailiye Teferi G, Wonde TE, Tadele MM, Assaye BT, Hordofa ZR, Ahmed MH, et al. Perception of physicians towards electronic prescription system and associated factors at resource limited setting 2021: cross sectional study. *PloS One*. 2022;17(3):e0262759. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0262759>
 16. Lanham AE, Cochran GL, Klepser DG. Electronic prescriptions: opportunities and challenges for the patient and pharmacist. *Advanced Health Care Technologies*. 2016:1-11. doi: 10.2147/AHCT.S64477
 17. Khammarnia M, Mehdipour Y, Ebrahimi S, Hakimi D, Sotodezadeh F. The impact of computerized physician order entry system on the quality of health services: the viewpoints of physicians and nurses. *Journal of Health and Biomedical Informatics*. 2016;3(3):166-173. [In Persian]. Available form: <http://jhbmri.ir/article-1-164-en.html>
 18. Ayaz S, Naqvi A, Branch G, editors. The role of e-prescribing in health care. 2015 *Internet Technologies and Applications (ITA)*; 2015: IEEE.315-319. doi: 10.1109/ITechA.2015.7317416
 19. Eltajoury M.W, M. Maatuk A, Denna I, K. Elberkawi E, editors. Physicians' attitudes towards electronic prescribing software: perceived benefits and barriers. *International Conference on Data Science, E-learning and Information Systems* 2021; 47-53. <https://doi.org/10.1145/3460620.3460629>
 20. Osmani F, Arab-Zozani M, Shahali Z, Lotfi F, editors. Evaluation of the effectiveness of electronic prescription in reducing medical and medical errors (systematic review study). *Annales Pharmaceutiques Françaises*; 2023, 81(3): 433-445. doi: 10.1016/j.pharma.2022.12.002
 21. Gagnon M-P, Nsangou É-R, Payne-Gagnon J, Grenier S, Sicotte C. Barriers and facilitators to implementing electronic prescription: a systematic review of user groups' perceptions. *Journal of the American Medical Informatics Association*. 2014;21(3):535-541. doi: 10.1136/amiajnl-2013-002203
 22. Oravainen T, Airaksinen M, Hannula K, Kvarnström K. How physicians renew electronic prescriptions in primary care: Therapeutic decision or technical task? *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2021;18(20):10937. doi: 10.3390/ijerph182010937
 23. Tan T, Chan S, Ind M, Pace G, Bailey J, Reed K, et al. Benefits and challenges of electronic prescribing for general practitioners and pharmacists in regional Australia. *Australian Journal of Rural Health*. 2023;31(4):776-781. doi: 10.1111/ajr.12999
 24. Samadbeik M, Ahmadi M, Sadoughi F. An Applied review model of electronic prescription system in developed countries. *Journal of Clinical Research in Paramedical Sciences*. 2016;5(2). e81456. Available form: <https://brieflands.com/articles/jcrps-81456>
 25. Borhani Moghani N, Meraji M, Houshmand E, Fazaeli S, Vedjani M, Ebnehosseni Z. Explaining the challenges of implementation electronic prescription from practitioners' attitudes; A qualitative study. *Health Information Management*. 2023;20(4):182-189. [Inpersian]. <https://doi.org/10.48305/him.2024.42028.1136>
 26. Vejdani M, Varmaghani M, Meraji M, Jamali J, Hooshmand E, Vafae-Najar A. Electronic prescription system requirements: a scoping review. *BMC Medical Informatics and Decision Making*. 2022;22(1):231. [In Persian]. <https://doi.org/10.1186/s12911-022-01948-w>



مزایا و چالش‌های نسخه‌نویسی الکترونیک دارویی

سارا نجفی سربند^۱، مسعود امن زاده^۱، رویا نعیمی^۱، جعفر محمدشاهی^۲، عبدالله مهدوی^۱

^۱ گروه مدیریت اطلاعات سلامت، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اردبیل، اردبیل، ایران.

^۲ گروه بیماری‌های عفونی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اردبیل، اردبیل، ایران.

اطلاعات مقاله چکیده

نویسنده مسئول:

عبدالله مهدوی

رایانامه:

a.mahdavi@arums.ac.ir

وصول مقاله: ۱۴۰۳/۰۴/۱۱

اصلاح نهایی: ۱۴۰۴/۰۲/۲۰

پذیرش نهایی: ۱۴۰۴/۰۲/۳۱

انتشار آنلاین: ۱۴۰۴/۰۳/۱۷

مقدمه: فرایند نسخه‌نویسی یکی از دغدغه‌های اصلی سیاست‌های سلامت است و تلاش برای ارتقای مستمر نسخه‌نویسی بهینه و مناسب در بیمارستان‌های آموزشی درمانی ضروری است. هدف از این مطالعه شناسایی مزایا و چالش‌های اصلی نسخه‌نویسی الکترونیک دارویی در بیمارستان‌های آموزشی درمانی دانشگاه علوم پزشکی اردبیل بود.

روش‌ها: پژوهش کیفی حاضر به روش تحلیل محتوا در سال ۱۴۰۲ اجرا شد و مزایا و چالش‌های نسخه‌نویسی الکترونیکی از دیدگاه چهار گروه ذینفع (پزشکان، مسئولین فنی داروخانه‌ها، بیماران و کارشناسان بیمه) بررسی شد. ذینفعان به صورت هدفمند در مصاحبه شرکت نمودند. تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار MAXQDA2020 انجام شد.

یافته‌ها: رفع ناخوانایی دستورات دارویی و متعاقب آن کاهش خطاهای دارویی و نیز بهبود امنیت و محرمانگی اطلاعات از مهمترین مزایای نسخه‌نویسی الکترونیکی می‌باشند. قطعی و کندی متناوب سرعت اینترنت و کامل نبودن زیرساخت‌ها، جستجوی سخت داروها، عدم هشدار برای تداخلات دارویی، عدم ارتباط با سیستم‌های تصمیم‌یار بالینی نیز به عنوان چالش‌های اصلی این سیستم شناسایی شدند.

نتیجه‌گیری: پیاده‌سازی سیستم نسخه‌نویسی الکترونیکی برای ارتقای نظام سلامت کشور ضروری است. لازم است مزایای این سیستم به‌خوبی معرفی و آموزش‌های موردنیاز به اشکال مختلف جهت استفاده درست به کاربران داده شود. ارتباط مستمر با کاربران و دریافت نقطه نظرات آنها موجب پیاده‌سازی دقیق نسخه‌نویسی الکترونیکی و حذف نقاط منفی آن خواهد شد.

واژه‌های کلیدی:

نسخه الکترونیک

سلامت الکترونیک

خطاهای دارویی

نسخه نویسی الکترونیکی

آنچه می‌دانیم:

- نسخه‌نویسی الکترونیکی یکی از مهمترین تحولات در حوزه سلامت است.
- نسخه‌نویسی الکترونیکی با هدف بهبود کیفیت مراقبت‌های بهداشتی، کاهش خطاهای دارویی و افزایش کارایی در سیستم سلامت طراحی شده است.

آنچه این مطالعه اضافه کرده است:

- یکی از چالش‌های موجود نسخه‌نویسی الکترونیکی، نبود سیستم پشتیبان تصمیم‌گیری بالینی است.
- با افزودن قابلیت پشتیبان تصمیم‌گیری به سیستم نسخه‌نویسی الکترونیکی می‌توان به پزشکان در انتخاب دارو، تعیین دوز مناسب و نحوه مصرف آن کمک کرد.

مقدمه

نسخه‌نویسی دارویی یکی از فرایندهای مهم و حیاتی در هر نظام سلامت است [۱]. در طول سال‌ها، نسخه‌نویسی کاغذی روش رایج پزشکان در تصمیم‌گیری‌های مربوط به چرخه تشخیص و درمان بوده و به‌عنوان ابزار ارتباطی بین پزشک و سایر ارائه‌دهندگان خدمات سلامت مورد استفاده قرار گرفته است [۲]. با این حال، نسخه‌نویسی یکی از منابع بالقوه خطاهایی است که می‌تواند ایمنی بیمار را به خطر بیندازد [۳، ۴] زیرا با بسیاری از عوامل خطر از جمله دستورهای دارویی ناقص، دستخط نامشخص و داده‌های ناقص بیمار همراه است که منجر به پردازش نامناسب نسخه‌ها می‌شود [۵]. با توجه به مشکلات نسخه‌نویسی کاغذی از جمله ناخوانایی، عدم مدیریت و پشتیبانی تداخلات دارویی و عوارض دارویی، صدور نسخه اشتباه برای بیمار، مفقود شدن داده‌های بیمار و نسخه‌نویس، از قلم‌افتادگی، بالا بودن میزان جعل در نسخه‌نویسی و تحمیل هزینه‌های پیماید آن به داروخانه‌ها، نسخه‌نویسی الکترونیکی پیاده‌سازی شد [۶، ۷].

از نظر سازمان بهداشت جهانی (WHO)، نسخه‌نویسی الکترونیکی، فرایند ارائه و انتقال دستورالعمل‌های درمانی از جمله دستورهای دارویی، آزمایشگاهی و رادیولوژی با استفاده از نرم‌افزار رایانه‌ای به‌جای کاغذ است. نسخه‌نویسی الکترونیکی به‌عنوان روشی مبتنی بر رایانه برای ایجاد، انتقال، مرتب‌سازی و مستندسازی نسخه‌ها به‌صورت الکترونیکی تعریف می‌شود [۷]. می‌توان از این فناوری به‌تنهایی یا به‌صورت متصل به پرونده الکترونیک سلامت استفاده کرد [۸]. سیستم نسخه‌نویسی الکترونیکی فرصتی برای بهبود فرایند نسخه‌نویسی، حمایت از تصمیم‌گیری بالینی در زمینه‌ی دارودرمانی و صرفه‌جویی در هزینه‌های مراقبت بهداشتی فراهم می‌کند [۹]. این سیستم مزایایی مانند پیشگیری از جعل در نسخه‌نویسی [۱۰]، افزایش ایمنی بیماران [۱۱-۱۳]، بهبود کیفیت نسخه‌ها از طریق افزایش خوانایی، دقت، صحت و کامل بودن آنها [۱۴، ۱۵]، ارائه مراقبت باکیفیت و کاهش خطاهای انسانی [۱۵، ۱۱، ۱۰، ۴]، پشتیبانی از تصمیم‌گیری بالینی در تشخیص و انتخاب داروی مناسب، تعیین دوز صحیح و جلوگیری از درمان تکراری، شناسایی تداخلات دارو-دارو و دارو-حساسیت و بهینه‌سازی مصرف منابع را به‌همراه دارد [۱۴، ۱۲، ۱۱، ۴]. با سیستم نسخه‌نویسی الکترونیکی، پزشکان به سوابق دارویی بیمار، سیستم‌های پشتیبانی تصمیم‌گیری بالینی و تجویزهای قبلی دسترسی دارند که می‌تواند به بهبود نسخه‌نویسی و جلوگیری از اشتباهات در تجویز کمک کنند [۱۶]. با این حال، اگر این سیستم به‌درستی استفاده نشود، خود می‌تواند عامل به وجود آمدن نوع جدیدی از خطاها شود که ممکن است عامل تهدید سلامت عمومی شود [۱۷]. اجرای موفقیت‌آمیز این سیستم کاری چالش‌برانگیز، پیچیده، وقت‌گیر و پرهزینه است که مستلزم درک عمیق و کامل فرایند پیاده‌سازی، نیروی انسانی و گردش کار است [۱۰].

یافته‌های مطالعه‌ای نشان داد که با وجود مزایا، پیاده‌سازی و استفاده از سیستم نسخه‌نویسی الکترونیکی، به دلیل نیاز به آموزش برای اطمینان از عملکرد صحیح نرم‌افزار نسخه‌نویسی الکترونیکی، پرهزینه است. آموزش هزینه‌بر است و سازمان‌ها ممکن است تمایلی به

افزایش هزینه‌های مالی خود در این زمینه نداشته باشند [۱۸]. در مطالعه‌ای دیگر، نگرش پزشکان نسبت به نسخه الکترونیکی ارزیابی و مشخص شد که موانع اصلی پیاده‌سازی این سیستم از نظر پزشکان شامل کمبود زیرساخت‌های کافی، لزوم برگزاری جلسات آگاهی‌بخشی و برنامه آموزشی برای استفاده از نسخه الکترونیکی است [۱۹]. مطالعات قبلی بیشتر از دیدگاه یک گروه ذینفع (مانند پزشکان یا بیمه) به موضوع نسخه‌نویسی الکترونیکی پرداخته‌اند، درحالی‌که دیدگاه چهار گروه ذینفع اصلی (پزشکان، مسئولین فنی داروخانه، بیماران، بیمه) دارای اهمیت است و در مجموع، امکان درک کامل‌تر چالش‌ها، مزایا و نیازهای مرتبط با پیاده‌سازی و استفاده از نسخه‌نویسی الکترونیکی را فراهم می‌کند.

با توجه به نقش حیاتی سیستم‌های نسخه‌نویسی الکترونیکی در ارتقای کیفیت خدمات سلامت، شناسایی و رفع چالش‌ها و موانع پیش‌روی این سیستم‌ها از اهمیت بالایی برخوردار است. مطالعه حاضر با هدف بررسی مزایا و چالش‌های سیستم نسخه‌نویسی الکترونیک دارویی از دیدگاه چهار گروه ذینفع مختلف در بیمارستان‌های آموزشی-درمانی تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی اردبیل انجام شد تا با تحلیل دقیق عوامل تسهیل‌کننده و محدودیت‌های موجود، راهکارهایی برای بهبود فرایند نسخه‌نویسی و ارتقای کیفیت خدمات دارویی و مراقبتی ارائه دهد.

روش‌ها

پژوهش حاضر یک مطالعه کیفی است که در سال ۱۴۰۲ انجام شد. داده‌های مورد نیاز از طریق مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته جمع‌آوری و با استفاده از روش تحلیل محتوای کیفی مبتنی بر رویکرد گرانهایم و لاندمن تحلیل شدند. ابزار جمع‌آوری داده‌ها شامل سؤالات نیمه‌ساختاریافته بود که پس از طراحی اولیه، روایی صوری و محتوایی آن توسط اساتید گروه مدیریت اطلاعات سلامت و چهار نفر از افراد خبره در زمینه نسخه‌نویسی الکترونیکی تأیید شد. راهنمای مصاحبه بر اساس اهداف اختصاصی پژوهش و با مرور متون مرتبط طراحی شد. برخی سؤالات برای همه کاربران مشترک و برخی دیگر متناسب با هر گروه طراحی شده بود (پیوست). برای اطمینان از اعتبار ابزار، سه مصاحبه اولیه به‌صورت آزمایشی انجام شد و داده‌های استخراج شده از نظر تطابق با اهداف مطالعه ارزیابی گردید. این مرحله به اصلاح و بهبود راهنمای مصاحبه کمک کرد تا اطمینان حاصل شود که سؤالات به‌طور دقیق اهداف پژوهش را پوشش می‌دهند.

برای انتخاب مشارکت‌کنندگان از روش نمونه‌گیری هدفمند با حداکثر تنوع استفاده شد. معیارهای ورود به مطالعه شامل داشتن تجربه استفاده از سیستم نسخه‌نویسی الکترونیکی، در دسترس بودن، تمایل به مشارکت و داشتن زمان کافی برای مصاحبه بود. بیماران از میان مراجعه‌کنندگان به سه بیمارستان آموزشی-درمانی (امام خمینی (ره)، علوی و دکتر فاطمی) انتخاب شدند. مصاحبه‌ها تا رسیدن به نقطه اشباع نظری ادامه یافتند و در نهایت، ۱۱ پزشک (اعضای هیأت علمی گروه بالینی)، ۱۱ مسئول فنی داروخانه، ۲۴ بیمار و چهار کارشناس بیمه در مطالعه مشارکت کردند. به دلیل تنوع تجربیات و

نسخه‌نویسی الکترونیکی از دیدگاه چهار گروه مشارکت‌کننده به‌طور جامع شناسایی و دسته‌بندی شوند.

یافته‌ها

مشخصات جمعیت‌شناختی مشارکت‌کنندگان در جدول یک آمده است. دو گروه از پزشکان شامل اعضای هیأت علمی تمام‌وقت و غیرتمام‌وقت در این پژوهش مشارکت کردند. در میان مشارکت‌کنندگان، اکثریت را مردان تشکیل می‌دادند. به‌طور خاص، در گروه مسئولان فنی داروخانه‌ها نیز بیشتر مشارکت‌کنندگان مرد بودند. در گروه بیماران، بیشتر مشارکت‌کنندگان زنان با سطح تحصیلات دیپلم و زیر دیپلم بودند.

مشارکت‌کنندگان	
پزشکان هیأت علمی تمام وقت	جنسیت
	تعداد
	زن
	مرد
پزشکان هیأت علمی غیر تمام وقت	جنسیت
	تعداد
	زن
	مرد
مسئولین فنی داروخانه (با مجوز دانشگاه)	جنسیت
	تعداد
	زن
	مرد
بیماران (زیردیپلم و دیپلم)	جنسیت
	تعداد
	زن
	مرد
بیماران (لیسانس و بالاتر از لیسانس)	جنسیت
	تعداد
	زن
	مرد
کارشناسان سازمان‌های بیمه‌گر	جنسیت
	تعداد
	زن
	مرد

نمونه، زمانی که به داروخانه مراجعه می‌کردیم، ممکن بود مهر پزشک به‌طور کامل نیفتاده باشد یا اصلاً امضای پزشک وجود نداشته باشد. گاهی نیز مهر روی نام دارو می‌افتاد و باعث می‌شد نام دارو ناخوانا شود. علاوه‌براین، دستخط پزشک در بسیاری از موارد به‌اندازه‌ای ناخوانا بود که مجبور می‌شدیم دوباره به مطب مراجعه کنیم تا مشکل را برطرف کنیم. این مسائل باعث اتلاف وقت و ایجاد زحمت برای ما می‌شد.

از نظر یکی از مسئولین فنی داروخانه‌ها، "اشتباهات دارویی خیلی کاهش یافته و کسورات دارویی را تقریباً به صفر رسانده است". همچنین، از نظر برخی بیماران "خطای دارویی کاهش یافته، محرمانگی اطلاعات بالا رفته است. در نسخه کاغذی ممکن بود دفترچه [بیمه] گم شود و سوابق پزشکی بیمار در دسترس دیگران قرار بگیرد". یکی از کارشناسان بیمه نیز به ارتقاء سطح امنیتی و حفاظتی سامانه نسخه‌نویسی الکترونیکی اشاره نموده و می‌گوید: "وجود لایه‌های هوشمند حفاظتی-امنیتی دو مرحله‌ای در زمان ورود به سامانه نسخ الکترونیکی موجب افزایش امنیت گردیده است". علاوه‌براین، قابل ویرایش بودن نسخه‌ها، امکان دسترسی به سوابق مراجعه‌های بیمار به همان مطب، امکان گزارش‌گیری هوشمند و یکپارچه جهت رصد و نظارت دقیق توسط مسئولان وزارت بهداشت و سازمان‌های بیمه‌گر، پایش مستند و تحلیل داده‌های نسخه‌ها برای بهبود سیاست‌گذاری‌های دارویی و درمانی، کاهش فرآیندهای دستی و زمان‌بر در نظارت بر

سطح آگاهی متفاوت بیماران، تعداد بیشتری از این گروه مورد مصاحبه قرار گرفتند تا اشباع نظری حاصل شود.

مصاحبه‌ها پس از کسب رضایت آگاهانه و با اطلاع قبلی ضبط شدند و هر مصاحبه به‌طور میانگین ۳۰ تا ۴۰ دقیقه به طول انجامید. متن مصاحبه‌ها به‌صورت کلمه به کلمه پیاده‌سازی و با استفاده از نرم‌افزار MAXQDA 2020 تحلیل شدند. فرآیند تحلیل داده‌ها شامل مراحل پیشنهادی گرانهایم و لاندمن بود: اجرای هر مصاحبه بلافاصله پس از انجام آن، خواندن متن کامل برای درک کلی، تعیین واحدهای معنایی و کدهای اولیه، طبقه‌بندی کدهای مشابه در طبقات جامع‌تر و استخراج معنای نهفته در داده‌ها. در نهایت، داده‌های جمع‌آوری شده به‌صورت عمیق و نظام‌مند تحلیل شدند تا مزایا و چالش‌های سیستم جدول ۱. مشخصات دموگرافیک مشارکت‌کنندگان

مزایای نسخه‌نویسی الکترونیک

مزایای نسخه‌نویسی الکترونیکی به تفکیک چهار گروه مشارکت‌کننده در مطالعه در جدول ۲ آورده شده است. رفع ناخوانایی دستورات دارویی و متعاقب آن کاهش خطاهای دارویی و نیز بهبود امنیت و محرمانگی اطلاعات از مهمترین مزایای نسخه‌نویسی می‌باشند که هر چهار گروه به آن اذعان داشتند. یکی از مشارکت‌کنندگان پزشک در مصاحبه خود به صراحت اذعان نمودند: "فرایند نسخه‌نویسی الکترونیکی موجب تسهیل تجویز نسخه‌نویسی، کاهش خطاهای دارویی و رفع ناخوانایی نسخه‌ها نسبت به نسخه‌های کاغذی شده است". در تایید این موضوع یکی از مسئولین داروخانه بیان کردند: "نسخه‌پیچی الکترونیکی موجب تسهیل فرآیند و رفع مشکل ناخوانایی شده است. طوریکه قبلاً متصدیان پذیرش نسخ داروخانه‌ها، عموماً دستخط مطب‌های نزدیک و پزشکان آشنا با داروخانه را می‌توانستند به‌راحتی بخوانند اما ممکن بود سایر داروخانه‌ها، نتوانند دستخط نامرتب همان پزشک را بخوانند و بعضاً مشکل ناخوانایی باعث می‌شد بیمار مجدداً به مطب مراجعه کرده تا اطمینان کافی از نحوه املا صحیح عناوین دارویی و دستورات مصرف و نحوه استفاده را، دقیق حاصل نمایند. این مشکلات و مبتلا به در الکترونیکی کردن نسخ کاملاً برطرف شده است". همچنین، یکی از بیماران در مصاحبه به این موضوع اشاره کرد: "در سیستم نسخه‌نویسی کاغذی، اغلب با مشکلاتی مواجه می‌شدیم، برای

نسخه‌نویسی الکترونیکی جلوگیری از تجویزهای تکراری است. به نظر یکی از مسئولین فنی داروخانه، "این سامانه موجب جلوگیری از تجویزهای تکراری و بی‌مورد شده است، برای نمونه، اگر دارویی چند روز قبل توسط پزشکی تجویز شده و از موعد اتمام دارو زمان باقی مانده باشد، سامانه به همان پزشک یا درمانگر دیگر بخاطر عدم مصرف تمام داروها هشدار داده و اجازه تجویز نسخه جدید برای همان دارو را نمی‌دهد". یکی از کارشناسان بیمه در بخشی از مصاحبه‌های خود به نکته مهمی در سامانه نسخه‌نویسی به‌عنوان "تاریخ موثر" اشاره کرده و بیان می‌کند: "وجود تاریخ موثر در سامانه این امکان را به پزشک یا ارائه‌دهنده خدمات درمانی می‌دهد که مثلاً دو ماه قبل، برای بیمار دستور آزمایش تشخیصی بنویسد".

نسخه‌نویسی، نشان‌دار کردن بیماران خاص در سیستم و امکان مشاهده اطلاعات آنها، هشدار در مورد تجویزهای تکراری و تعیین سقف دارویی برای برخی داروها و وجود تاریخ موثر (امکان تجویز در زمان مراجعه بیمار و فعال شدن و امکان استفاده از نسخه در تاریخ دیگری که پزشک تعیین می‌کند، مثلاً بعد از دوماه) از دیگر مزایای مهم نسخه‌نویسی الکترونیکی بودند که پزشکان، مسئولین فنی داروخانه‌ها و کارشناسان بیمه در مصاحبه‌های خود به آنها اشاره نمودند.

از نظر یکی از کارشناسان بیمه، "نسخه‌نویسی الکترونیکی از تجویزهای تکراری نسخ و دارو جلوگیری می‌کند. به‌صورتی که این موضوع به بالاترین مزیت نسخه‌نویسی الکترونیکی تبدیل شده است. یعنی تا دوره درمان تعریف شده داروها به اتمام نرسیده باشد، امکان صدور نسخه جدید برای همان بیمار وجود ندارد". یکی از اهداف پررنگ

جدول ۲. مزایای سیستم نسخه‌نویسی الکترونیکی از دیدگاه گروه‌های ذینفعان

مزایا	پزشک	مسئول فنی داروخانه	بیمار	کارشناس بیمه
رفع ناخوانایی نسخه و کاهش خطاهای دارویی	✓	✓	✓	✓
عدم نیاز به دفترچه و مراجعه با کارت ملی	✓	✓	✓	✓
قابل ویرایش بودن نسخه‌ها	✓	✓	-	✓
تسهیل فرآیند نسخه‌نویسی و استفاده آسان از سیستم	-	✓	-	✓
رصد و پیگیری آنلاین نسخه تجویز شده توسط سازمان‌های بیمه	-	-	-	✓
امکان دسترسی به سوابق بیمار	✓	-	✓	✓
امنیت و محرمانگی اطلاعات	✓	✓	✓	✓
امکان ذخیره داروها و نسخه‌های پرتکرار	✓	-	-	✓
امکان گزارش‌گیری آسان برای رصد و نظارت توسط مسئولان مربوطه در وزارت بهداشت و بیمه‌ها	✓	✓	✓	✓
نشان‌دار کردن بیماران خاص توسط سیستم و امکان مشاهده اطلاعات آنها	✓	✓	✓	✓
هشدار در مورد تجویزهای تکراری	✓	✓	-	✓
تعیین سقف دارویی برای داروها	✓	✓	✓	✓
امکان تهیه دارو در صورت کمبود دارو در چند نوبت	-	✓	✓	✓
محاسبه و به‌روزرسانی قیمت داروها به‌صورت سیستمی و روزانه	-	✓	-	✓
امکان تهیه دارو در صورت کمبود دارو از چند داروخانه به‌صورت هم‌زمان با بیمه	-	✓	✓	✓
افزایش مدت اعتبار نسخه تجویز شده تا دو ماه	-	✓	✓	✓
وجود تاریخ موثر	✓	-	✓	✓
حذف نسخ کاغذی و مراجعه با کارت ملی	✓	✓	✓	✓

چالش‌های نسخه‌نویسی الکترونیکی

مهمترین چالش‌های نسخه‌نویسی الکترونیکی به تفکیک چهار گروه مشارکت‌کننده در مطالعه در جدول ۳ آورده شده است. طبق نتایج، یکی از اصلی‌ترین چالش‌های نسخه‌نویسی الکترونیکی قطعی و کندی سیستم و اینترنت به دلیل نبود زیر ساخت‌های ارتباطی لازم می‌باشد. از نظر یکی از پزشکان، "قطع و وصل شدن متناوب و کندی اینترنت خیلی مشکل‌زا می‌باشد. سرعت کم اینترنت باعث معطلی بیمار و گاهی موجب اعتراض آنها می‌شود. طبیعی است اگر وضعیت بیمار اورژانسی باشد/امکان تعویق و انتظار اقدامات درمانی نبوده و بایستی چاره‌اساسی برای آن در نظر گرفت". همچنین، با وجود اهمیت جلوگیری از تداخلات و اعلام حساسیت‌های دارویی هنوز اغلب پلتفرم‌های مورد

استفاده در سیستم نسخه‌نویسی الکترونیکی فاقد این امکان می‌باشند و پزشکان همانند دوران نسخه‌نویسی کاغذی باید مراقبت و دقت لازم در این موضوع داشته باشند. عدم امکان پشتیبان تصمیم‌بالی، طراحی ناکارآمد سامانه‌های نسخه‌نویسی و نیز تعدد سامانه‌های نسخه‌نویسی از دیگر چالش‌های مطرح بودند که همه گروه‌ها به‌جز بیماران به آنها اذعان داشتند.

از نظر اکثر مصاحبه‌شوندگان، یکی از چالش‌های اساسی سیستم نسخه‌نویسی الکترونیکی تعدد برنامه‌های کاربردی، بدون رعایت استانداردهای پذیرفته شده بین‌المللی در این زمینه است. هر سازمان بیمه‌گر براساس سلاقی خود نرم‌افزاری را تولید کرده و درمانگران مجبورند در طول روز با چندین نوع از این نرم‌افزارها کار کنند. به‌نظر

می‌رسد وجود یک نرم‌افزار جامع مورد توافق همان طرف‌های ذینفع بسیار اهمیت دارد. در این رابطه، یکی از پزشکان در مصاحبه خود اشاره نمود: "نرم‌افزارهای دولتی فاقد امکانات و قابلیت‌های پشتیبان تصمیم‌گیری می‌باشند به‌طوری‌که هیچ هشدار در مورد تداخلات و

حساسیت‌های دارویی وجود ندارد و همانند نسخه‌نویسی دستی بایستی خود پزشک دقت لازم در این مورد بنماید. اخیراً در برخی نرم‌افزارهای شرکت‌های خصوصی موضوع هشدار تداخلات دارویی جدی گرفته شده و نسبت به بکارگیری آن اقدام کرده‌اند."

جدول ۳. چالش‌های سیستم نسخه‌نویسی الکترونیکی از دیدگاه گروه‌های ذینفعان

چالش‌ها	پزشک	مسئول فنی داروخانه	بیمار	کارشناس بیمه
قطعی و کندی سیستم و اینترنت	✓	✓	✓	✓
عدم هشدار به تداخلات و حساسیت دارویی	✓	✓	-	✓
مشکلاتی در رابطه با جستجوی داروها	✓	-	-	✓
عدم امکان پشتیبان تصمیم بالینی	✓	✓	-	✓
احتمال وقوع خطاهای دارویی به دلیل ثبت توسط منشی و دستیار پزشک	-	-	✓	-
طراحی ناکارآمد سیستم‌های نسخه‌نویسی	✓	✓	-	✓
تعدد سیستم‌های نسخه‌نویسی	✓	✓	-	✓

بحث

نتایج به‌دست آمده از دیدگاه مشارکت‌کنندگان چهارگانه در این پژوهش نشان می‌دهند که اجرای سیستم نسخه‌نویسی الکترونیکی دارای نقاط قوت و نقاط ضعف می‌باشد. سرعت ناکافی اینترنت، نبود کامل زیرساخت‌های موردنیاز، راه‌اندازی پلتفرم‌های اختصاصی هر کدام از سازمان‌های بیمه‌گر بدون رعایت استانداردهای تبادل داده از چالش‌های اساسی است. در مقابل، کاهش خطاهای دارویی و دستورهای پزشکی، مدیریت و بهبود مراقبت از بیمار، مدیریت سوابق مصرف دارویی فعلی و گذشته با امکان دسترسی به تاریخچه‌ای کامل از داروهای مصرفی پیش از آخرین مراجعه، تلاش در انتقال ایمن اطلاعات نسخه الکترونیکی بین اشخاص و ذینفعان، حذف فیزیکی کاغذ مورد استفاده در برگه‌ها و نسخ دارویی و پزشکی، امکان نظارت بر عملکردهای گروه‌های مختلف توسط ناظرین وزارت بهداشت و سایر گروه‌های دارای مسئولیت‌های نظارتی از مزایای عمده این طرح می‌باشند. به‌دلیل وجود اینگونه مزایای مشهود، طی سال‌های اخیر اجرای نسخه‌نویسی الکترونیکی رواج بیشتری یافته و اکنون به مصوبه‌ای لازم‌الاجرا در همه لایه‌ها و بین همه ذینفعان تبدیل شده است. نسخه‌نویسی الکترونیکی را می‌توان یکی از تحولات کلیدی نظام سلامت دانست که با تلفیق دانش پزشکی و فناوری اطلاعات سلامت به مرحله اجرا رسیده است. این سیستم با مزایای عینی و گسترده، سهم بسزایی در ارتقای کیفیت خدمات درمانی دارد. ذینفعان مختلف نظام سلامت از جمله پزشکان (با صرفه‌جویی در زمان و کاهش خطاهای نسخه‌نویسی)، بیماران (با دریافت خدمات دقیق‌تر و ایمن‌تر)، مسئولان بهداشتی (با امکان نظارت هوشمند و تحلیل داده‌ها) و سازمان‌های بیمه‌گر (با شفافیت بیشتر در فرآیندها) به شکل ملموسی از این نوآوری بهره می‌برند. این تحول دیجیتال گامی اساسی به سوی حکمرانی داده‌محور و هوشمند در نظام سلامت محسوب می‌شود.

طبق نتایج مطالعه حاضر، کاهش خطاهای دارویی یکی از مزایای اصلی نسخه‌نویسی الکترونیکی است که عمدتاً ناشی از افزایش خوانایی و وضوح نسخه‌ها است. این یافته‌ها با نتایج مطالعات آبراک و همکاران [۴]، عثمانی و همکاران [۲۰] و لانهام و همکاران [۱۶] همسو است و

تأثیر مثبت سیستم‌های الکترونیکی را در کاهش اشتباهات دارویی تأیید می‌کنند. در نسخه‌نویسی کاغذی، مشکلاتی مانند دستخط ناخوانا، اصطلاحات نامشخص یا خطا در تعیین دوز دارو می‌تواند منجر به خطا شود ولی نسخه‌های الکترونیکی با استفاده از استانداردهای واضح و ساختاریافته این چالش‌ها را به حداقل می‌رسانند. دسترسی به سوابق بیمار، از جمله تاریخچه مراجعات قبلی، داروهای تجویز شده و اقدامات درمانی قبلی، یکی دیگر از مزایای مهم نسخه‌نویسی الکترونیکی است. این ویژگی منجر به بهبود کیفیت مراقبت‌های پزشکی و کاهش خطاهای دارویی می‌شود و امکان پیگیری دقیق‌تر روند درمان بیمار را نیز فراهم می‌کند. این نتایج با یافته‌های گانگون و همکاران [۲۱] و لانهام و همکاران [۱۶] همخوانی دارد. دسترسی سریع و یکپارچه به سوابق بیمار از طریق نسخه‌نویسی الکترونیکی، زمان مورد نیاز برای مرور پرونده را کاهش می‌دهد و تصمیم‌گیری‌های بالینی را تسهیل می‌کند. از دیگر یافته‌های پژوهش، حذف نسخه‌های کاغذی و صرفه‌جویی قابل توجه در هزینه‌های مرتبط است. این نتیجه با مطالعات عثمانی و همکاران [۲۰] و لانهام و همکاران [۱۶] همسو می‌باشد که نشان می‌دهد جایگزینی نسخه الکترونیکی به‌جای نسخه‌های کاغذی منجر به کاهش هزینه‌ها و افزایش بهره‌وری می‌شود. نتایج پژوهش حاضر نشان داد که این سیستم باعث کاهش بروکراسی اداری و حذف کاغذبازی در فرآیند تجویز دارو بین پزشک و داروخانه شده است. همچنین، این سیستم به‌طور کلی مشکل بدخطی در نسخه‌نویسی را رفع کرده و خطاهای ناشی از آن را به حداقل رسانده است. از دیگر مزایای این سیستم، امکان دسترسی به سوابق پزشکی و دارویی بیماران توسط مسئولان وزارت بهداشت است. این ویژگی به شناسایی سریع‌تر بیماران خاص، تحلیل نیازهای دارویی آنها و برنامه‌ریزی دقیق برای تأمین داروهای مورد نیاز کمک می‌کند. همچنین، امکان رصد زمان ویزیت بیماران می‌تواند از ویزیت‌های غیرضروری جلوگیری کند. این سیستم امکان نظارت بهتر بیمه بر هزینه‌های درمانی، محاسبه دقیق‌تر تعهدات بیمه‌ای و پیشگیری از سوءاستفاده‌های احتمالی را نیز فراهم کرده است.

جمعی (رادیو، تلویزیون، فضای مجازی)، انتشار محتوای آموزشی در شبکه‌های اجتماعی و وبسایت‌های مرتبط، برگزاری کارگاه‌های آموزشی برای پزشکان و داروسازان برای کاهش مقاومت در برابر تغییر و افزایش آگاهی از کارایی و ایمنی نسخه‌های الکترونیکی می‌توانند به کاهش خطاهای پزشکی، افزایش پذیرش نسخه الکترونیکی و بهبود کیفیت خدمات درمانی کمک کنند.

از جمله محدودیت‌های پژوهش حاضر می‌توان به سطح تحصیلات پایین اکثر بیماران و عدم همکاری کارشناسان بیمه نیروهای مسلح اشاره کرد که در تفسیر نتایج و تعمیم‌پذیری یافته‌ها باید به دقت مورد توجه قرار گیرند.

نتیجه‌گیری

پیاده‌سازی سیستم نسخه‌نویسی الکترونیکی برای ارتقای نظام سلامت کشور ضروری است. این سامانه با هدف تسهیل فرآیندها و بهبود تجربه کاربران و مراجعین به سیستم‌های پزشکی طراحی شده است. با این حال، با توجه به چالش‌های زیرساختی اینترنت در کشور، عملکرد این سامانه ممکن است با اختلالاتی مواجه شود که این امر می‌تواند منجر به سردرگمی کاربران و مراجعین گردد. بنابراین، لازم است مدیران و مسئولین دانشگاه‌های علوم پزشکی با همکاری متخصصان فناوری اطلاعات و ذینفعان حوزه سلامت در جهت تقویت و رفع نقاط ضعف این سامانه تلاش کنند. این اقدامات باید به گونه‌ای باشد که راحتی استفاده و رضایت کاربران را به‌طور کامل فراهم آورد و اطمینان حاصل شود که سامانه به‌طور مؤثر نیازهای پزشکان، مسئولان داروخانه‌ها، بیماران و کارشناسان بیمه را برآورده می‌کند. علاوه‌براین، بهبود و به‌روزرسانی سامانه باید به شکلی انجام پذیرد که انعطاف‌پذیری لازم را برای عملکرد در شرایط مختلف، از جمله دسترسی آنلاین و آفلاین داشته باشد. این امر موجب می‌شود کاربران در هر زمان و مکان، بدون مواجهه با اختلالات، بتوانند به راحتی از خدمات سامانه استفاده کنند. در نهایت، پیشنهاد می‌شود برنامه‌ریزی‌های کلان، تخصیص منابع کافی و اقدامات عملی برای توسعه و بهینه‌سازی سامانه نسخه‌نویسی الکترونیکی در اولویت قرار گیرد تا این سامانه بتواند به‌طور مؤثر و کارآمد پاسخگوی نیازهای متنوع کاربران در سراسر کشور باشد. در نهایت، نظارت مستمر بر عملکرد سامانه و دریافت بازخورد از کاربران می‌تواند به توسعه پایدار و بهبود کیفیت خدمات منجر شود.

پیوست: سوالات مصاحبه

اعلان‌ها

ملاحظات اخلاقی: این پژوهش با کد اخلاق IR.ARUMS.MEDICINE.REC.1402.040 در دانشگاه علوم پزشکی اردبیل به تصویب رسیده است. شرکت در این پژوهش داوطلبانه بوده است و محرمانگی اطلاعات شرکت‌کنندگان در این پژوهش رعایت شده است.

حمایت مالی: این پژوهش بدون حمایت مالی انجام شده است.

تضاد منافع: در این پژوهش تضاد منافع وجود ندارد.

یکی از چالش‌های اصلی مطرح شده در این مطالعه، کمبود زیرساخت‌های فنی، شامل قطعی مکرر برق، کندی و قطعی اینترنت و سیستم‌ها، و عدم دسترسی به اینترنت پرسرعت و پایدار است. این یافته با نتایج مطالعات التاجوری و همکاران [۱۹]، اوارین و همکاران [۲۲]، تان و همکاران [۲۳]، گانگون و همکاران [۲۱]، صمدبیگ و همکاران [۲۴] در خصوص تأثیر منفی نبود زیرساخت‌های مناسب بر بهره‌وری و کیفیت خدمات همسو است. از دیگر چالش‌های موجود، تعدد نرم‌افزارهای نسخه‌نویسی است. این پراکندگی نرم‌افزاری باعث اتلاف وقت پزشکان و داروخانه‌ها می‌شود زیرا آنها مجبورند با سیستم‌های مختلفی کار کنند. این موضوع در مطالعه برهانی و همکاران [۲۵] در مشهد بررسی و تأیید شده است. یکپارچه‌سازی این سیستم‌ها می‌تواند به بهبود کارایی و کاهش زمان ارائه خدمات درمانی منجر شود.

یافته‌های مطالعه حاضر نشان می‌دهد که این سیستم می‌تواند منجر به تحول در نظام پزشکی کشور و افزایش اثربخشی و کارایی شود. با این حال، توسعه برخی الزامات در این سامانه ضروری است، از جمله آنها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد: یکپارچگی با بانک‌های اطلاعاتی سایر سیستم‌های اطلاعات سلامت، به‌ویژه سامانه سیب و سیستم اطلاعات بیمارستانی (HIS)، دسترسی به اطلاعات بیماران برای پیاده‌سازی طرح پزشک خانواده و نظام ارجاع، یکپارچه‌سازی سامانه‌های نسخه‌نویسی به منظور ارائه شفاف اطلاعات و پاسخگویی به نیاز ذینفعان، تقویت زیرساخت‌های فنی و شبکه‌ای، توانمندسازی کاربران، به‌خصوص پزشکان، امکان اتصال و تبادل داده با سیستم‌های تصمیم‌یار بالینی، بهره‌مندی از قابلیت‌های هوش مصنوعی مانند جایگزینی فرمان صوتی به جای تایپ دستی که با یافته‌های وجدانی و همکاران [۲۶] و جبرائیلی و همکاران [۲] همخوانی دارد. طبق بررسی، ذینفعان و کاربران از راه‌اندازی این سامانه راضی هستند اما نکات قابل توجهی را درباره اصلاح و بهبود کاستی‌های آن مطرح کرده‌اند. برای حل مشکلات زیرساختی، کاربران خواستار امکان استفاده آفلاین از سیستم هستند تا در صورت قطعی اینترنت، اختلالی در خدمات‌رسانی ایجاد نشود. لازم است این سیستم به زیرساخت ارتباطی ایمن و پرسرعت مجهز شوند و در عین حال، قابلیت عملکرد در حالت آفلاین را داشته باشند تا در شرایط قطعی یا کاهش سرعت اینترنت، خدمات به مردم و مراجعین بدون وقفه ارائه شود. ضروری است بیمه‌ها با یکپارچه‌سازی نرم‌افزارها و تعیین قوانین یکسان و شفاف، عملکرد پزشکان و داروخانه‌ها را تسهیل کنند تا از سردرگمی مراجعان، داروخانه‌ها و کادر درمان جلوگیری شود. همچنین، پزشکان و دستیاران آموزش‌دیده باید در جستجو و ثبت کد داروها دقت لازم را داشته باشند تا خطاهای ناشی از ثبت نادرست به حداقل برسد. به‌طور کلی، رفع این چالش‌ها می‌تواند منجر به ارتقای کیفیت خدمات نسخه‌نویسی الکترونیکی و رضایت بیشتر ذینفعان شود. تقویت سیستم‌های پشتیبانی تصمیم‌گیری بالینی با افزودن قابلیت اخطار خودکار درباره تداخلات دارویی، حساسیت‌های دارویی، هشدار در مورد دوز یا روش تجویز نامناسب و ارائه پیشنهاد‌های اصلاحی، آگاهی‌بخشی عمومی درباره مزایای نسخه الکترونیکی با استفاده از رسانه‌های

7. Almutairi BA, Potts HW, Al-Azmi SF. Physicians' perceptions of electronic prescribing with electronic medical records in Kuwaiti primary healthcare centres. *Sultan Qaboos University Medical Journal*. 2019;18(4):e476. doi: 10.18295/squmj.2018.18.04.008
8. Motulsky A, Lamothe L, Sicotte C. Impacts of second-generation electronic prescriptions on the medication management process in primary care: A systematic review. *International Journal of Medical Informatics*. 2013;82(6):473-91. doi: 10.1016/j.ijmedinf.2013.01.012
9. Samadbeik M, Ahmadi M, Sadoughi F, Garavand A. Main elements of national model of electronic prescription system from physicians' point of view: a case study in a developing country. *Iranian Journal of Pharmaceutical Research: IJPR*. 2019;18(4):2204. doi: 10.22037/ijpr.2019.1100801
10. Amlashi SRA, Leyli EK, Sheikhtaheri A. Physicians' and pharmacists' viewpoint on ambulatory electronic prescription system. *Journal of Health Administration* 2022, 25(3):108-124. [In Persian]. doi: 10.22034/25.3.108
11. Hosseini H, Khajouie R, MiriAliabadi F. A study on physicians' attitude toward computerized physician order entry system. *Payesh (Health Monitor) Journal*. 2015;14(4):411-419. Available form: <http://payeshjournal.ir/article-1-223-en.html>
12. Zarour K, Fetni MO, Belagrouz S. Towards electronic prescription system in a developing country. *Applied Medical Informatics, Technology Platform*. 2021;43(1):56-67. Available from: <https://ssrn.com/abstract=4804444>
13. Ai A, Wong A, Amato M, Wright A. Communication failure: analysis of prescribers' use of an internal free-text field on electronic prescriptions. *Journal of the American Medical Informatics Association*. 2018;25(6):709-714. <https://doi.org/10.1093/jamia/ocy003>
14. Palappallil DS, Pinheiro C. Perceptions of prescribers towards electronic prescription: a pre-implementation evaluation. *Journal of Young Pharmacists*. 2018;10(3):313-317. <https://dx.doi.org/10.5530/jyp.2018.10.69>
15. Hailiye Teferi G, Wonde TE, Tadele MM, Assaye BT, Hordofa ZR, Ahmed MH, et al. Perception of physicians towards electronic prescription system and associated factors at resource limited setting 2021: cross sectional study. *PloS One*. 2022;17(3):e0262759. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0262759>
16. Lanham AE, Cochran GL, Klepser DG. Electronic prescriptions: opportunities and challenges for the patient and pharmacist. *Advanced Health Care Technologies*. 2016;1-11. doi: 10.2147/AHCT.S64477
17. Khammarnia M, Mehdiipour Y, Ebrahimi S, Hakimi D, Sotodezadeh F. The impact of computerized physician order entry system on the quality of health services: the viewpoints of physicians and nurses. *Journal of Health and Biomedical Informatics*.

مشارکت نویسندگان: سارا نجفی سربند: مفهوم سازی، طراحی مطالعه، گردآوری داده‌ها، تحلیل داده‌ها، منابع، نگارش - پیش‌نویس اصلی، تایید نهایی؛ **عبدالله مهدوی:** مفهوم‌سازی، طراحی مطالعه، روش‌شناسی، تحلیل داده‌ها، نگارش - پیش‌نویس اصلی، نگارش - بررسی و ویرایش، تایید نهایی؛ **مسعود امن‌زاده:** نرم‌افزار، تحلیل داده‌ها، نگارش - بررسی و ویرایش، تایید نهایی؛ **رویا نعیمی:** مفهوم‌سازی، طراحی مطالعه، نگارش - پیش‌نویس اصلی، تایید نهایی، **جعفر محمد شاهی:** مفهوم‌سازی، طرح مطالعه، تایید نهایی. ویرایش نهایی مقاله توسط نویسندگان مطالعه و به تایید همه نویسندگان مقاله رسیده است.

رضایت برای انتشار: موردی ندارد.

استفاده از هوش مصنوعی: موردی ندارد.

تشکر و قدردانی: این مقاله حاصل بخشی از پایان‌نامه با عنوان "شناسایی مزایا و چالش‌های نسخه‌نویسی الکترونیک دارویی" در مقطع کارشناسی ارشد، مصوب دانشگاه علوم پزشکی اردبیل در سال ۱۴۰۲ با کد IR.ARUMS.MEDICINE.REC.1402.040 است.

منابع

1. Bulut S, Yıldız A, Kaya S. Evaluation of transition to electronic prescriptions in Turkey: perspective of family physicians. *International Journal of Health Policy and Management*. 2018;8(1):40-48. doi: 10.15171/ijhpm.2018.89
2. Jebraeily M, Rashidi A, Mohitmafi T, Muossazadeh R. Evaluation of outpatient electronic prescription system capabilities from the perspective of physicians in specialized polyclinics of Urmia social security organization. *Journal of Payavard Salamat*. 2021;14(6):557-568. [In Persian]. Available form: <http://payavard.tums.ac.ir/article-1-7062-en.html>
3. Kauppinen H, Ahonen R, Timonen J. The impact of electronic prescriptions on medication safety in Finnish community pharmacies: a survey of pharmacists. *International Journal of Medical Informatics*. 2017;100:56-62. doi: 10.1016/j.ijmedinf.2017.01.014
4. Albarrak AI, Al Rashidi EA, Fatani RK, Al Ageel SI, Mohammed R. Assessment of legibility and completeness of handwritten and electronic prescriptions. *Saudi Pharmaceutical Journal*. 2014;22(6):522-527. <https://doi.org/10.1016/j.jsps.2014.02.013>
5. Kenawy AS, Kett V. The impact of electronic prescription on reducing medication errors in an egyptian outpatient clinic. *International Journal of Medical Informatics*. 2019;127:80-87. doi: 10.1016/j.ijmedinf.2019.04.005
6. Samadbeik M, Ahmadi M, Asanjan SMH. A theoretical approach to electronic prescription system: lesson learned from literature review. *Iranian Red Crescent Medical Journal*. 2013;15(10):e8436. doi: 10.5812/ircmj.8436

- primary care: Therapeutic decision or technical task? *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2021;18(20):10937. doi: 10.3390/ijerph182010937
23. Tan T, Chan S, Ind M, Pace G, Bailey J, Reed K, et al. Benefits and challenges of electronic prescribing for general practitioners and pharmacists in regional Australia. *Australian Journal of Rural Health*. 2023;31(4):776-781. doi: 10.1111/ajr.12999
 24. Samadbeik M, Ahmadi M, Sadoughi F. An Applied review model of electronic prescription system in developed countries. *Journal of Clinical Research in Paramedical Sciences*. 2016;5(2). e81456. Available form: <https://brieflands.com/articles/jcrps-81456>
 25. Borhani Moghani N, Meraji M, Houshmand E, Fazaeli S, Vedjani M, Ebnehosseni Z. Explaining the challenges of implementation electronic prescription from practitioners' attitudes; A qualitative study. *Health Information Management*. 2023;20(4):182-189. [Inpersian]. <https://doi.org/10.48305/him.2024.42028.1136>
 26. Vejdani M, Varmaghani M, Meraji M, Jamali J, Hooshmand E, Vafae-Najar A. Electronic prescription system requirements: a scoping review. *BMC Medical Informatics and Decision Making*. 2022;22(1):231. [In Persian]. <https://doi.org/10.1186/s12911-022-01948-w>
 - 2016;3(3):166-173. [In Persian]. Available form: <http://jhbmi.ir/article-1-164-en.html>
 18. Ayaz S, Naqvi A, Branch G, editors. The role of e-prescribing in health care. 2015 *Internet Technologies and Applications (ITA)*; 2015: IEEE.315-319. doi: 10.1109/ITechA.2015.7317416
 19. Eltajoury M.W, M. Maatuk A, Denna I, K. Elberkawi E, editors. Physicians' attitudes towards electronic prescribing software: perceived benefits and barriers. *International Conference on Data Science, E-learning and Information Systems 2021*; 47-53. <https://doi.org/10.1145/3460620.3460629>
 20. Osmani F, Arab-Zozani M, Shahali Z, Lotfi F, editors. Evaluation of the effectiveness of electronic prescription in reducing medical and medical errors (systematic review study). *Annales Pharmaceutiques Françaises*; 2023, 81(3): 433-445. doi: 10.1016/j.pharma.2022.12.002
 21. Gagnon M-P, Nsangou É-R, Payne-Gagnon J, Grenier S, Sicotte C. Barriers and facilitators to implementing electronic prescription: a systematic review of user groups' perceptions. *Journal of the American Medical Informatics Association*. 2014;21(3):535-541. doi: 10.1136/amiajnl-2013-002203
 22. Oravainen T, Airaksinen M, Hannula K, Kvarnström K. How physicians renew electronic prescriptions in