

Information system in health care

(System informacyjny w ochronie zdrowia)

J Wypyszewska^{1,A,D}, A Romaszewski^{1,F,C}, Z Kopański^{1,2,E}, M Głowacka^{2,B}, M Mazurek^{3,B},
J Rowiński^{3,B,C}, W Ptak^{3,B}

Abstract – The authors discussed the main concepts related to the documentation of events, referred to as medical. They characterized the meaning of electronic medical record. They emphasized that the data included in the record concern not only the course of the patient's therapy process, but also the results of diagnostic tests, procedures performed by the medical staff, drugs used, the patient's lifestyle, as well as services obtained by the patient that have any connection with his health. Next, they discussed the most important components of the planned Healthcare Information System. They emphasized the main assumptions of the system, i.e. functionality, efficiency, reliability and the necessity to have an appropriate IT infrastructure, as well as software allowing for cooperation with other systems in the area of data exchange, in the scope and form consistent with the adopted standards. The following part of the article describes the Medical Information System.

Key words - electronic medical record, Healthcare Information System, Medical Information System.

Streszczenie – Autorzy omówili główne pojęcia związane z dokumentowaniem zdarzeń, określanych jako medyczne. Scharakteryzowali znaczenie elektronicznego rekordu medycznego. Podkreślili, że dane składające się na rekord dotyczą nie tylko przebiegu procesu terapii chorego, ale także wyników jego badań diagnostycznych (w tym także obrazowych), wykonanych przez personel medyczny procedur, zastosowanych leków, stylu życia pacjenta, a także uzyskiwanych przez pacjenta usług mających jakikolwiek związek z jego zdrowiem. Następnie omówili najważniejsze składowe projektowanego *Systemu Informacyjnego w Ochronie Zdrowia*. Podkreślili, główne założenia systemu czyli funkcjonalność, wydajność, niezawodność oraz konieczność posiadania odpowiedniej infrastruktury informatycznej, a także oprogramowania pozwalającego na współpracę z innymi systemami w obszarze wymiany danych, w zakresie oraz formie zgodnej z przyjętymi standardami. W dalszej części artykułu scharakteryzowano System Informacji Medycznej.

Słowa kluczowe elektroniczny rekord medyczny, System Informacyjny w Ochronie Zdrowia, System Informacji Medycznej.

Author Affiliations:

1. Faculty of Health Sciences, Collegium Medicum, Jagiellonian University
2. Laboratory of Clinical Skills and Medical Simulation, Ludwik Rydygier Collegium Medicum in Bydgoszcz Nicolaus Copernicus University in Toruń, Poland
3. Collegium Masoviense – College of Health Sciences, Żyrardów

Authors' contributions to the article:

- A. The idea and the planning of the study
- B. Gathering and listing data
- C. The data analysis and interpretation
- D. Writing the article
- E. Critical review of the article
- F. Final approval of the article

Correspondence to:

Prof. Zbigniew Kopański MD PhD, Faculty of Health Sciences, Collegium Medicum, Jagiel-Ionian University, P. Michałowskiego 12 Str., PL- 31-126 Kraków, Poland, e-mail: zkopański@o2.pl

Accepted for publication: May 23, 2018.

I. ELECTRONIC RECORDS

There are three main concepts related to documenting existing events, defined as medical. These are electronic records: medical (Electronic Medical Record: EMR), patient (Electronic Patient Record: EPR) and health records (Electronic Health Record: EHR) [1,2].

As an *electronic medical record* shall be determined a collection of medical data and patient data collected by the medical staff, elaborated in an electronic version to enable healthcare professionals to provide their patients with health services. Such data include, in particular, entries for health-related services which are in registers. Despite the fact that these entries meet all the requirements, they are

not considered as medical records. Because EMR is the property of the unit in which specific data has been prepared, access to it is only available to medical personnel in this unit. In addition, access to wisins can also be obtained by the patient. The use of EMR requires getting an ICT system for the processing of data by a health care service provider [2].

The electronic patient record contains more data than the EMR. These data relate not only to the course of the patient's therapy process, but also to the results of his diagnostic tests (including imaging tests), performed by medical personnel, as well as the medicines used. EPR covers all data characterizing a sick person, obtained from many different institutions involved in the course of patient treatment. Data composing the EPR are medical documentation prepared in an electronic version. To use EPR, it is necessary to create an appropriate ICT infrastructure at the national level, enabling the exchange of data between individual institutions [2,3].

The data that makes up the EPR, along with additional data on both the health status and lifestyle of the patient, as well as the services he or she receives, which have any relation to their health, create *an electronic health record* [4]. The use of EHR requires the introduction of interoperability rules, which allow the exchange of documents not only within one country, but also beyond its borders [3,4].

II. INTEGRATED INFORMATION SYSTEM IN HEALTH PROTECTION

Medical documentation created in an electronic version will constitute one of the most important parts of the proposed *Information System in Health Care*. The ICT system is called a set of interacting IT devices that use software that allows not only the collection, but also the processing and sharing of data. By definition, this system must be functional, efficient, reliable and equipped with appropriate IT infrastructure, as well as software allowing for cooperation with other systems in the area of data exchange, in the scope and form consistent with accepted standards. It must also be equipped with adequate security [5,6].

Knowledge is defined as the whole of the messages possessed by the unit and the skills used to solve the problems [7]. Data means text, letter, sign, word, image, number, symbol, digit and all combinations of numbers, signs, digits, letters and symbols, which are collected in strictly defined sets, are made available in accordance with the established criteria. This includes personal data allowing identi-

fication of the unit [8]. Health services are provided by many separate entities, gathering not only personal and medical data related to the course of the therapy process, but also personal data that do not directly concern the treatment process (such as, among others, information on employees or people who lodge complaints against specific entity).

As *individual medical data* is meant the entirety of personal data and other data regarding the individual's entitlements to health-related benefits, general health of the patient, as well as prevention and implementation of health programs [5]. Both personal and medical data pertaining to the treatment process and the health status of a specific patient are treated as so-called *sensitive data*. The transmission of the selected scope of data to a precisely defined addressee makes them become information [8-10].

The objectives of creating the *Integrated Information System in Health Care* include the processing of data deemed necessary for financing and running state health policy, as well as for improving the quality and availability of benefits [5].

The information system consists of databases with data on health benefits (granted, being granted and planned), medical employees, service providers and service recipients. Databases providing data on health benefits are conducted by service providers, payers, health minister and other entities obliged to do so. Databases providing data on medical workers and service providers are made by the regional pharmacy chamber, the Postgraduate Education Center and the Supreme Councils: Nurses and Midwives, Medical and Pharmaceutical, National Councils: Physiotherapists and Laboratory Diagnostics, provincial pharmaceutical inspector, voivode, body responsible for keeping the register of entities that perform medical activities, the minister of health, service providers and payers. The service providers and payers are obliged to run databases with data on service recipients [5].

The purpose of the integrated system is the processing of data made available free of charge, obtained from medical and public registers, as well as obtained from service providers and recipients. Data related to service recipients include not only personal data, but also individual medical data and dates of individual entries. Personal data includes gender, first name, surname, PESEL number (and date of birth), citizenship, e-mail addresses, residence (or place of residence), education, telephone number, registration number and payer's identification number, disability level, types of and numbers of documents confirming entitlements to the use of healthcare reimbursed by the State, data on the certificates issued by the doctor and on objections

raised in the central registry, as well as the date and cause of death [5].

Data bases can function within the so-called *Medical Information System (SIM)*, medical registers or domain IT systems. As a medical register, a list, register, inventory, record or a set, containing personal data, individual medical data and non-personal data, which is developed by entities providing health-related services in the system, is defined. The domain ICT systems define all systems created to support the functioning of a selected area of the health system [5].

The Healthcare Information System is supported by: a platform for sharing resources and services provided by medical records, as well as a platform to analyze, store and share resources related to medical events. These systems use services provided by ePUAP (*Electronic Platform of Public Administration Services*). The minister of health or another minister appointed by him is responsible for maintaining, supplying, ensuring continuous operation and technical support of systems in the health sector. [5].

The first of the systems enabling the teleinformation system service allows SIM, payers and service providers to acquire data contained in medical records, their updating and integration. The second platform allows the SIM to obtain from service providers data regarding benefits and recipients to obtain these data from the SIM, as well as the mutual sharing of electronic medical records by service providers in order to guarantee the continuation of diagnostics and treatment. This platform also allows access of the voivode, the minister of health, local government units and entities responsible for placing medical records in the data contained in the SIM. In addition, the platform enables data sharing for statistical purposes. The tasks of administrators of both platforms include their management and maintenance as well as guaranteeing the security and integration of the data contained therein. In addition, the administrator of the second platform is also required to give users access rights. The data is made available only to identified users [5].

III. MEDICAL INFORMATION SYSTEM (SIM)

SIM to teleinformatyczny system umożliwiający przetwarzanie elektronicznej dokumentacji zawierającej dane dot. płatników, świadczeń zdrowotnych (finansowanych w pełni albo częściowo z publicznych środków), pracowników medycznych, usługodawców oraz usługobiorców. Wszystkie zawarte w SIM dane muszą być sporządzane w

sposób umożliwiający ich wymianę pomiędzy poszczególnymi usługodawcami, a także dostarczanie ich do płatników. Dane pozyskiwane są z Centralnych Wykazów: Usługobiorców, Usługodawców oraz Pracowników Medycznych. Dokumentacja o usługobiorcach (zawierająca zarówno ich dane osobowe, jak i medyczne dane jednostkowe) oraz płatnikach pozyskiwana jest z systemów prowadzonych przez usługodawców. Systemy, z których korzystają płatnicy dostarczają do SIM dane nt. świadczeń związanych ze zdrowiem. Za administrację zawartych w SIM danych odpowiada minister zdrowia [5].

Każdy usługodawca zobowiązany jest do sporządzania dokumentacji medycznej w wersji elektronicznej, w określonym formacie oraz w sposób umożliwiający jej udostępnianie za pomocą SIM. Na udostępnianie danych zgodę wyrazić musi usługobiorca. W celu zagwarantowania możliwości pobrania elektronicznych dokumentów medycznych (aby zapewnić kontynuację diagnostyki, terapii oraz zaopatrywania pacjentów w wyroby medyczne oraz produkty lecznicze) każdy usługodawca zobligowany jest do zamieszczania w SIM danych pozwalających go zidentyfikować (nazwę oraz identyfikator), danych umożliwiających identyfikację usługobiorcy (nazwisko oraz imię, płeć, identyfikator, datę narodzin), pracownika medycznego sporządzającego dokumentację lub uczestniczącego w udzielaniu pomocy (nazwisko oraz imię, identyfikator, wykonywany zawód), medycznego zdarzenia (m. in. typ oraz datę zdarzenia, postawioną diagnozę, a także zastosowane procedury medyczne) oraz miejsca zdarzenia (m. in. identyfikator miejsca, adres, nazwę lub kod określonej specjalności, której to zdarzenie dotyczy). Ponadto, usługodawca ma obowiązek zamieścić w SIM elektroniczną dokumentację medyczną oraz dane związane z jej wytworzeniem (np. rodzaj, rozmiar, datę, format i tryb jej udostępniania lub dane pozwalające na identyfikację pracownika wprowadzającego zmiany w dokumentach). Do SIM dołącza się także dane nt. realizacji recept, skierowań i zleceń, a także dane stanowiące potwierdzenie udostępniania elektronicznych dokumentów medycznych. Elektroniczna dokumentacja medyczna oraz dokumenty dot. recept, skierowań i zleceń muszą być zamieszczane w SIM w czasie rzeczywistym. Pozostałe dane powinny być zamieszczane niezwłocznie, tzn. maksymalnie 1 dzień po zakończeniu zdarzenia, którego dotyczą [5].

Przetwarzanie zawartych w SIM danych ma na celu poprawę oraz monitorowanie dostępu pacjentów do bezpłatnych świadczeń oraz dostępu płatników i usługobiorców do informacji o tych świadczeniach, umożliwienie pacjentom obserwowania ich statusu na liście oczekujących, dokonywanie oceny zapotrzebowania, analizowanie przepływów publicznych środków finansowych przeznaczanych

na świadczenia, a także wspomaganie jednego z systemów dziedzinowych. Celem przetwarzania danych jest także wymiana elektronicznej dokumentacji medycznej pomiędzy poszczególnymi usługodawcami [5,11]. Dostępność poszczególnych użytkowników do danych zależy od posiadanych przez nich uprawnień [9].

Dane osobowe oraz medyczne dane jednostkowe udostępniane są bezpłatnie pacjentom, ich ustawowym przedstawicielom, osobom przez nich upoważnionym, płatnikom, wojewodom, pracownikom medycznym, podmiotom zajmującym się udzielaniem świadczeń oraz odpowiedzialnym za prowadzenie rejestrów medycznych, a także władzom samorządowym (w zakresach umożliwiających im wykonywanie obowiązków) [5].

W ramach SIM prowadzone są 3 moduły, które mogą zawierać dane osobowe oraz medyczne jednostkowe: podstawowy, zleceń oraz statystyczno-rozliczeniowy. W module podstawowym gromadzone są dane osobowe pacjenta oraz dane nt. jego stanu zdrowia (pozyskane od osoby chorej lub wprowadzone przez pracownika medycznego), a także dane osoby, która ma być informowana w przypadku zagrożenia życia albo zdrowia pacjenta oraz dane umożliwiające wymianę informacji pomiędzy podmiotami świadczącymi usługi, a pacjentami. Moduł statystyczno-rozliczeniowy zawiera medyczne dane jednostkowe. W module zleceń znajdują się recepty, zlecenia, skierowania oraz dane pozwalające na pobranie przez usługodawców elektronicznej dokumentacji medycznej [5].

- [9] Romaszewski A, Trąbka W. The role and responsibilities of data controllers and processors in health care units in the light of the act on personal data protection and the Regulation of the European Parliament and of the Council on the protection of individuals with regard to the processing of personal data and on the free movement of such data. *Zesz Nauk WSZIB Krak* 2015; 37: 29-40.
- [10] Liber A. Problemy anonimizacji dokumentów medycznych. Część 1. Wprowadzenie do anonimizacji danych medycznych. Zapewnienie ochrony danych wrażliwych metodami F(A) – I F(A,B) – anonimizacji. *Puls Uczelni* 2014; 8(1): 13-21.
- [11] Strzelecka A. Technologie informacyjne i komunikacyjne istotnym elementem przepływu informacji w innowacyjnej działalności podmiotów leczniczych. *Zesz Nauk Polit Częstochowa* 2015; 19: 44-53.

IV. REFERENCES

- [1] Szymczyk D, Horoch A. Implementacja elektronicznej dokumentacji medycznej. Część 2 – korzyści dla uczestników systemu ochrony zdrowia. *Med Ogólna Nauk Zdr* 2013; 19(3): 324-330.
- [2] Nyczaj K, Piecuch P. *Elektroniczna dokumentacja medyczna*. Warszawa; WIP, 2013.
- [3] Sołtysik-Piorunkiewicz A, Furmankiewicz M., Ziuziański P. Metodyka ewaluacji narzędzi ICT w obszarze e-zdrowia. *Stud Inf Pomerania* 2016; 1(39): 85-99.
- [4] Latha N, Murthy B, Sunitha U. Electronic Health Record. *IJERT* 2012; 1(10): 1-8.
- [5] Ustawa z dnia 28 kwietnia 2011 r. o systemie informacji w ochronie zdrowia (j.t. Dz. U. 2011 nr 113 poz. 657).
- [6] Ustawa z dnia 17 lutego 2005 r. o informatyzacji działalności podmiotów realizujących zadania publiczne (j.t. Dz. U. 2005 Nr 64 poz. 565 z późn. zm.).
- [7] Strzelecka A. Zarządzanie przepływem dóbr i usług w Zakładach Opieki Zdrowotnej. *Stud Proc Pol Assoc Knowl Manag* 2011; 55: 176-187.
- [8] Romaszewski A, Trąbka W. Protection of personal data in health care entities and IT systems – the impact of new, national and EU legal regulations. *Zesz Nauk WSZIB Krak* 2015; 37: 1-14.