

Zdravstvo digitalnog doba

Josipa Kern

Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet, Škola narodnog zdravlja «Andrija Štampar», Rockefellerova 4, Zagreb
jkern@snz.hr

Digitalno doba traži pismene ljude

Digitalno je doba danas postalo stvarnost. Digitalno doba zahtijeva novu vrstu pismenosti, pismenosti koja se danas provjerava i potvrđuje međunarodno priznatom Europskom ra diplomom (engl. European Computer Driving Licence - ECDL) odnosno Međunarodnom računalnom diplomom (engl. International Computer Driving Licence - ICDL). Edukacijski i te postoje danas širom svijeta (ECDL - BCS, ICDL - ACS). Postoje i u Hrvatskoj (ECDL - SRCE). Osnivaju se s ciljem da širokom krugu ljudi približe suvremenu informacijsku i komu tehnologiju (ICT) te da certifikatom potvrde da je određena osoba informatički pismena i sposobna rabiti ICT u svom profesionalnom (i privatnom) životu. Sadržaj koji se proučava ECDL-centrima odnosno ICDL-centrima je normiran. Čine ga sljedeći moduli:

- o Osnovni koncepti informacijske tehnologije
- o Uporaba računala i upravljanje datotekama
- o Obrada teksta
- o Tablično računanje
- o Baze podataka
- o Prezentacije
- o Informacije i komunikacija.

Mnoge ustanove i poduzeća danas uvjetuju zaposlenje potvrdom informatičke pismenosti. Prilikom zapošljavanja znanstvenih novaka Medicinski fakultet u Zagrebu provodi testiranj informatičke pismenosti. Pri upisu na doktorski studij na istom fakultetu također se provjeravaju informatičke vještine.

Osim ovlaštenih edukacijskih centara informatičko opismenjavanje provode i druge tvrtke s informatičkim predznakom. Isto tako postoji čitav niz ustanova, poduzeća i pojedinaca kc pri informtičkom opismenjavanju. Jednostavno, probudila se svijest o potrebi za osnovnim informatičkim obrazovanjem i koristi se svaka prilika da se to i realizira. Unatoč tome imamo veliki broj informatički nepismenih i polupismenih ljudi. Stanje je približno jednako u svim segmentima ljudskog djelovanja, pa i u medicini i zdravstvu.

U Preporukama za medicinskoinformatičku edukaciju koju je 2000. godine objavila Međunarodna asocijacija za medicinsku informatiku (engl. International Medical Informatics Ec IMIA) navodi se niz razloga zbog kojih je medicinskoinformatička naobrazba neophodna (IMIA 2000). Među ostalim, informacijske i komunikacijska tehnologija je dovela do revolvi promjena u društvu u cjelini pa tako i u medicini i zdravstvu. Količina podataka, informacija i medicinskog znanja fenomenalno raste, a ICT nedvojbeno osigurava njihovu dostupnost odnosno operabilnost, osigurava kvalitetu zdravstvene zaštite, osigurava učinkovitost. Poznavanje informacijske i komunikacijske tehnologije, njezinih mogućnosti i ograničenja, o primjerenost uporabe i odgovornost u odlučivanju koje se temelji na informacijama dobivenih pomoću informacijske i komunikacijske tehnologije (Haux et al. 1998). Odlučivanje u odnosno medicinska praksa, također će biti kvalitetnije uz primjenu informacijske i komunikacijske tehnologije (Kawamoto et al. 2005).

Informacije u zdravstvu – gdje je problem ?

Nesumnjivo je da zdravstvo obiluje informacijama. Informacije u zdravstvu nastaju kao rezultat direktnog rada s bolesnikom, rada liječnika koji rješavajući zdravstveni problem razgovara s njim, observira i mjeri. Pod mjerenjem se podrazumijevaju laboratorijske pretrage raznih vrsta, radiološka snimanja, bilježenje biomedicinskih signala kao i razni drug pomoću kojih se pribavljaju relevantni podaci o bolesniku. Drugi izvori informacija u zdravstvu su stručni sastanci, konzultacije s kolegama i ekspertize te pisani materijali poput knjiga i raznih izvješća.

Direktni rad s bolesnikom je najbogatiji izvor informacija u zdravstvu. Zdravstveno osoblje prikuplja podatke, pohranjuje ih u medicinske zapise a pri svakom ponovnom dolasku koristi postojeće ili dodaje nove podatke. S obzirom da se zdravstvena zaštita u pravilu provodi dislocirano, jedan dio podataka iz medicinskog zapisa nužno putuje na drugu lokaciju zdravstvenu ustanovu, drugi segment zdravstva iz kojega vrlo često dolazi povratna informacija. Primjerice, zdravstvena zaštita u pravilu počinje u ordinaciji liječnika obiteljske meć liječnik propiše lijek, onda bolesnik s receptom iz ordinacije odlazi u ljekarnu koja pripada drugom segmentu zdravstva i u pravilu je na drugom mjestu. Za bolesnika je postupak m završen, ali informacija o preuzetom lijeku putuje dalje. Odlazi osiguravatelju od kojega se lijek naplaćuje. Ovime je možda postupak s lijekom završen, ali osiguravatelj će propisivanje lijekova i informaciju o (pretjeranom) propisivanju poslati liječniku koji je recepte izdao. Na taj način osiguravatelj kontrolira rad liječnika. Za liječnika bi međutim bilo p korisnije i bezbolnije kada bi sam mogao kontrolirati, bolje rečeno evaluirati vlastiti rad, pratiti što i zašto propisuje te se korigirati ne čekajući osiguravateljevu reakciju. No, da moguće, potrebno je da podaci budu operabilni, da budu dostupni u svakom trenutku, da ih se može obraditi i analizirati. Optimalno korištenje podataka pretpostavlja da:

- o se do podatka može doći uvijek kada je to potrebno
- o podatak bude čitljiv i razumljiv
- o se novi podaci mogu dodavati pouzdano, uvažavajući kronološki red.

Papirnata medicinska dokumentacija nažalost ne može osigurati niti jedan od spomenutih uvjeta. Naime, medicinski zapis o bolesniku u pravilu je fragmentiran. Pojedini medicinskog zapisa nalaze se u ordinaciji liječnika obiteljske medicine a pojedine bolesnik nosi kući (npr. rentgenske slike). Neki podaci pak ostaju u bolnici ili bolnicama (ako se j tamo liječio), a neki se čak izvorni podaci nakon obrade brišu. Iz njih se proizvede informacija, nalaz ili mišljenje, a sami podaci se ne čuvaju (primjerice, niz slika, presjeka, dobiveni Stoga se do nekih podataka ne može doći uvijek kada bi to bilo potrebno.

S druge strane podaci su još uvijek tu i tamo pisani rukom, a jasno je da svi rukopisi nisu jednako čitljivi. Može se dogoditi da se podatak ne može razumjeti, interpretirati, jer, prem on se ne može pročitati.

Pouzdanu dodavanje novih podataka potrebno je pri praćenju bolesnika. Prate se trudnice, prati se razvoj djeteta, dijabetičari i kroničari raznih etiologija. Klasično tu se pojavljuju kn: trudnička knjižica, zdravstvena knjižica djeteta, karton dijabetičara i sl.). No knjižica je može izgubiti ili zaboraviti, a tada podaci o bolesniku više ne postoje.

Posljedica klasičnog načina pohranjivanja informacija (u papirnatu zapis) je neoperabilnost podataka, teškoće pri proizvodnji informacija i novog znanja te njihovoj uporabi prilikom oc Očito je da se rješenje nazire u primjeni informacijske i komunikacijske tehnologije u organizaciji podataka, u njihovu pohranjivanju i pronalaženju, u obradi podataka, otkrivan prezentiranju i objavljivanju tog znanja, i konačno u uporabi takvog znanja sa svrhom unapređenja kvalitete vlastitog rada kroz učinkovitost, evaluaciju, istraživanja i komun informacija i znanja.

Informatizacija zdravstva

Vrijeme velikih računalnih sustava čini se da je prošlo. Današnja (i buduća) tzv. Grid-tehnologija obećava zdravstvu pohranjivanje podataka, pristup podacima i obradu velik podataka dijeleći resurse i alate u virtualno distribuiranoj okolini (De Moor et al. 2005). Krajnji korisnik će pritom imati osjećaj da pred sobom ima jedno računalo.

Posebna važnost u informatizaciji zdravstva pripada informatičkoj infrastrukturi, prvenstveno normizaciji. Međunarodne norme kao što su ISO-ove, CEN-ove, HL7 i druge omogućav koherentne informacijske infrastrukture za zdravstvo. O različitim aspektima informatizacije (edukaciji, bolničkim i drugim zdravstvenim informacijskim sustavima, elek medicinskom zapisu, sigurnosti sustava i zaštiti podataka, posebno kada se radi o zdravstvenoj telematici odnosno telemedicini) postoji mnoštvo literature (France et al. 2002).

Elektronički medicinski zapis

Osnova informatizacije zdravstva je elektronički medicinski zapis, zapis o bolesniku odnosno o korisniku zdravstvene zaštite koji treba sadržavati sve zdravstvene podatke osobe od i smrti. To naravno ne znači da zapis mora biti na jednom računalu u jednoj zdravstvenoj ustanovi, on može biti dislociran, distribuiran unutar grida. No ono što je bitno, mora mogućnost povezivanja svih dijelova zapisa koji pripadaju jednoj osobi. Mora postojati jedinstveni identifikator osobe. Struktura elektroničkog medicinskog zapisa mora slijediti meć normu, primjerice EN 13606. Valjana i primjerena struktura podataka u medicinskom zapisu jedan je od uvjeta koji može osigurati kvalitetu. U suprotnom «loša medicinska inform ubiti» (Ammenwerth & Shaw 2005) ili ugroziti bolesnika (Khanna 2005).

Elektronički medicinski zapis je proživio i još uvijek doživljava promjene i prilagodbe (Klar 2004; Giere 2004). Međutim jedan cjeloviti elektronički zapis bolesnika u primarnoj zd zaštiti je bitna komponenta nacionalne strategije informatizacije zdravstva (de Lusignan 2004). S druge strane klasifikacije su bitna sastavnica valjanog medicinskog zapisa (npr. Kako načiniti klasifikacije također je predmet normizacije (npr. HRN EN 1828).

Komunikacija u zdravstvu

Premda većina medicinskih postupaka započinje (i u pravilu završava) u primarnoj zdravstvenoj zaštiti, bolesnik često odlazi radi rješavanja zdravstvenog problema u druge zdravstva. Odlazi na specijalistički pregled, u razne dijagnostičke jedinice, u bolnicu ili neku rehabilitacijsku ustanovu. Podaci ga pritom nužno prate (npr. uputna dijagnoza i sl.) nastaju i drugi podaci koji postaju dio bolesnikova medicinskog zapisa. U konvencionalnom sustavu bolesnik je nositelj informacija (on nosi uputnicu, a nosi i rezultate kao što je lab nalaz, medicinska slika, mišljenje specijalista, otpusno pismo, recept itd.). U informatiziranom zdravstvu informacije putuju mrežom. Ovakav način komunikacije zahtijeva p kompatibilnost sustava odnosno podsustava koji međusobno razmjenjuju informacije, a s druge strane zaštitu samog sustava (zaštitu podataka koji se prenose i zaštitu komu kanala). I jedno i drugo mora biti regulirano normama (npr. HL7, HRN ENV 13608, HRN ENV 12924). Ponekad je u komunikaciji važan portabilni medicinski zapis koji se u realnc pojavljuje kao kartica (zdravstvena kartica koja uz identifikacijske i administrativne podatke nosi izabrani skup zdravstvenih podataka). I za takav portabilni elektronički medic postoje međunarodne norme (EN ISO 21549-1,2,3).

Zaštita samih podataka u zapisu odnosno u komunikaciji ima tri dimenzije (dostupnost, povjerljivost i integritet) i tri načina regulacije (tehnički, pravno i etički) (Goodman & Mil Dostupnost podataka podrazumijeva pravo i mogućnost da se pročita podatak zabilježen u medicinskom zapisu. Povjerljivost znači pravo da se podatak o bolesniku saopći nekome o se ne prenosi – da se štiti pravo bolesnika na privatnost. Intergritet uključuje pravo unosa novih podataka u medicinski zapis bolesnika odnosno eventualne promjene u zapisu.

Tehnička regulacija zaštite podataka uključuje fizičku zaštitu, osiguravanje redundancije (primjerice stvaranjem kopija podataka), uporabu zaporke (lozinke, engl. password), te podataka (prvenstveno, asimetrično kriptiranje). Pravna zaštita podataka zahtijeva zakone koji reguliraju prava i obveze onih koji pristupaju podacima (npr. Zakon o zaštiti osobnih podataka ili Zakon o elektroničkom potpisu, i sl.). Etički aspekt zaštite podataka regulira ono što zakon izostavlja (npr. Hipokratova zakletva, Etički kodeks medicinskih informatičara).

Vezano uz sigurnost i zaštitu svakako treba spomenuti Direktivu o zaštiti podataka EU te HIPAA (Health Insurance Portability and Accountability Act of 1996), dokumente koji prvenstveno pravo bolesnika na privatnost glede podataka u njegovom elektroničkom medicinskom zapisu (Coile 2002).

Medicina koja se temelji na znanstvenim činjenicama

Zdravstveni i medicinski podaci i informacije kao i medicinsko znanje pa i informatizacija u cjelini ima za cilj povećati kvalitetu medicinskog rada i odlučivanja. Pritom se misli na odlučivanja, od liječenja bolesnika, planiranja i organiziranja zdravstvene zaštite do poslovanja.

Odlučivanje u medicini i zdravstvu treba biti argumentirano, treba se temeljiti na podacima, na informacijama, na znanju koje je proizašlo iz podataka i informacija kao rezultat znanstvenih metoda. Elektronički medicinski zapis može i mora biti temelj argumentiranog odlučivanja. Znanstvena metodologija u pravilu uključuje statistiku, a kao što je statistikom ne dokazujemo nego samo provjeravamo postavljenu hipotezu istraživanja. Konačno, hipotezu prihvaćamo ili odbacujemo s određenom vjerojatnosti. Zaključci jednog ispitivanja ne garantiraju da će se u u sljedećim istraživanju istog tipa doći do istih rezultata.

Danas se često govori o EBM (engl. evidence based medicine) što se kod nas obično prevodi kao «medicina utemeljena na dokazima». Međutim što su tu zapravo dokazi («evidence» to doista dokazi, i je li to dobar prijevod? Prema jednoj kanadskoj studiji iz 2004. godine (Report 2004) «evidence» je «znanje koje se temelji na vjerodostojnim istraživanjima ili analizi. Ključno je pritom da je to znanje prikupljeno nezavisno od mogućih osobnih interesa, vlasničkih interesa ili uvjerenja». Odnosno «evidence» je «sinonim koji podupire rezultat mjerenja i strogog dizajna istraživanja». S obzirom da takva istraživanja uključuje primjenu statističkih metoda, bilo bi ispravnije govoriti o «evidence» kao o do koje se došlo primjenom znanstvene metodologije» ili jednostavno o «znanstvenoj činjenici» o čijoj istinitosti možemo suditi samo s određenom vjerojatnosti. I stoga, nije pravo govoriti o «dokazu».

Literatura

1. Ammenwerth E, Shaw NT. Bad health informatics can kill – is evaluation the answer? *Methods of Information in Medicine* 2005; 1:1-3.
2. CEN, <http://www.cenorm.be/cenorm/index.htm>, pristup 18. lipnja 2005.
3. Coile RC, Jr. The paperless hospital. *Healthcare in a digital age*. Chicago; Health Administration Press 2002. pp. 253-281.
4. De Lusignan S, Teasdale S, Little D, Zapp J, Zuckerman A, Bates DW, Steele A. Comprehensive computerised primary care records are an essential component of any national information strategy: report from an international consensus conference. *Informatics in Primary Care* 2004; 12:255-264.
5. De Moor GJE, Norager S, Breton V. The role of the grid in a future global health information space. *Methods of Information in Medicine* 2005; 2:137-139.
6. ECDL, BCS, <http://www.ecdl.co.uk/>, pristup 18. lipnja 2005.
7. ECDL, SRCE, <http://www.srce.hr/certificiranje/ecdl/>, pristup 18. lipnja 2005.
8. eHealth Resource Centre, http://www.hc-sc.gc.ca/ohih-bsi/theme/ehr_dse/biblio_ehrdse_can_e.html, pristup 18. lipnja 2005.
9. Electronic Health Record, <http://www.hl7.org/EHR/>, pristup 18. lipnja 2005.
10. France FR, Hasman A, De Clercq E, De Moor G (Eds.). E-Health in Belgium and in the Netherlands – Proceedings of MIC 2002. Amsterdam; IOS 2002.
11. Giere W. Electronic patient information – pioneers and muchmore. A vision, lessons, and challenges. *Methods of Information in Medicine* 2004; 5:543-552.
12. Goodman KW, Miller RA. Ethics and health informatics: users, standards, and outcomes. In: Shortliffe et al. (eds.) *Medical Informatics. Computer applications in health biomedicine*. Second edition. New York: Springer 2001. pp. 257-323.
13. HIPAA, <http://www.bambooweb.com/articles/h/i/HIPAA.html>, pristup 18. lipnja 2005.
14. Houx R, Swinkels W, Ball MJ, Knaup P, Lun KC, eds. Health and medical informatics education: transformation of healthcare through innovative use of information technology for the 21st century. *International Journal of Medical Informatics* 1998; 50:1-300.
15. ICDL, ACS, <https://www.acs.org.au/icdl/>, pristup 18. lipnja 2005.
16. ISO, <http://www.iso.org/iso/en/ISOOnline.frontpage>, pristup 18. lipnja 2005.
17. Kawamoto K, Houlihan CA, Balas EA, Lobach DF. Improving clinical practice using clinical decision support systems: a systematic review of trials to identify features critical to success. *Medical Care* 2005; 330:765-772.
18. Khana K. Missing medical information adversely affects care of patients. *BMJ* 2005; 330:276.
19. Klar R. Selected impressions on the beginning of the electronic medical record and patient information. *Methods of Information in Medicine* 2004; 5:537-542.
20. Medical Record Institute, <http://www.medrecinst.com/>, pristup 18. lipnja 2005.
21. Medicinska informatika, Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, <http://www.mef.hr/katedre/medstat/kolegiji/MI.htm>, pristup 18. lipnja 2005.
22. Recommendations of the International Medical Informatics Association (IMIA) on Education in Health and Medical Informatics. *Methods of Information in Medicine* 2000; 39:267-272.
23. The Directive on Privacy and Electronic Communications (2002/58/EC). http://www.dti.gov.uk/industries/ecomunications/directive_on_privacy_electronic_communications_200258ec.html, pristup 18. lipnja 2005.
24. <https://www.dznm.hr/DZNM/Adresar.nsf/wFileOpenFrameSet&Frame=Down&Src=%2FDZNM%2FAdresar.nsf%2F9ae16198d850bfd8c1256cba00551a84%2F65732439c4af0ba0c1256cec004ce392%3FOpenDocument%26Autoclose=1>, pristup 18. lipnja 2005.
25. What counts? Interpreting evidence-based decision-making for management and policy. Report of the 6th CHSRF, Annual Invitational Workshop, Vancouver, British Columbia, 2004.