

DIGITALNA PREOBRAZBA V LEKARNIŠKI DEJAVNOSTI Z VIDIKA BOLNIŠNIČNIH LEKARN

DIGITAL TRANSFORMATION IN HOSPITAL PHARMACIES

AVTOR / AUTHOR:

Tomislav Laptoš, mag. farm., spec.

*Univerzitetni klinični center Ljubljana, Lekarna,
Zaloška 7, 1000 Ljubljana*

NASLOV ZA DOPISOVANJE / CORRESPONDENCE:

E-mail: tomi.laptoš@kclj.si

1 UVOD

Delo v bolnišničnih lekarnah sledi trendu digitalizacije in informatizacije celotne družbe. Sodoben način dela zahteva, da so procesi podprti z ustreznimi vhodnimi in izhodnimi podatki, v veljavi so tudi vedno strožje regulatorne zahteve, ki za določena zdravila že terjajo sledljivost po seriji pri aplikaciji bolniku (1). Dodatne zahteve postavljajo tudi plačniki, kot to velja za draga bolnišnična zdravila (2). Področje preskrbe z zdravili, kjer je poudarek na sledljivosti, so kot

POVZETEK

Delo bolnišničnih farmacevtov je v skladu s celotno obravnavo vedno bolj usmerjeno k bolniku. Za ustrezno izvedbo kognitivnih storitev je zato ključno, da so farmacevtu na voljo ustrezni podatki, vključno s predpisano terapijo, laboratorijskimi izvidi in medicinsko dokumentacijo znotraj in izven bolnišnice. Slednje omogoča sodobna informacijska tehnologija, predvsem z ustreznimi šifranti podprt sistem za elektronsko bolnišnično predpisovanje zdravil. Informacijska tehnologija omogoča, da določene procese, tako administrativne kot tehnološke, kot je npr. priprava parenteralnih zdravil, izvajamo brez potrebnega časovnega vložka bolnišničnih farmacevtov. Podobno velja za vidike racionalnega poslovanja, beleženja porabe specifičnih zdravil ali pripravo javnih razpisov. Čeprav digitalizacija terja velike finančne vložke, je pravi korak na poti do racionalnega poslovanja in vitkih procesov v bolnišnicah. Kljub temu, da bodo slovenske bolnišnice leta 2023 zakonsko zavezane izvajati kognitivne storitve in brezšivno skrb, kar terja informacijsko podporo, trenutno stanje kaže slabo informacijsko opremljenost.

KLJUČNE BESEDE:

avtomatizacija, brezšivna skrb, digitalizacija, klinični informacijski sistemi, šifrant zdravil

ABSTRACT

The work of a hospital pharmacist has become even more focused on the patient. Therefore, hospital pharmacists require relevant data, including prescribed medications, laboratory results and medical documentation within or outside the hospital to perform cognitive services. That can be achieved using up-to-date medical information technology, including electronic prescribing systems based on appropriate medicines repositories. Information technology enables certain administrative and technological tasks, including preparation of parenteral medications, to be automatised and hence doesn't require additional attention of hospital pharmacists. The same is applicable for stock management and billing or preparation of tenders. Even though digitalisation requires substantial initial financial investments it is most likely a steppingstone to sound fi-



nancial management and lean processes in hospitals. Unfortunately, current situation in Slovenian hospitals that in 2023 will be required to provide seamless care, is far from optimal in the field of medical informatics.

KEY WORDS:

automatization, clinical information system, digital transformation, medication repository, seamless care

ključno navedle tudi zunanje akreditacijske skupine, ki so v preteklih letih izvajale presoje slovenskih bolnišnic (3). Delovni procesi, kjer je ključna uporaba informacijskih tehnologij (IT), vključujejo med drugim procese preskrbe z zdravili in medicinskimi pripomočki, vodenje priprave magistralnih in galenskih zdravil, beleženje porabe posebnih skupin zdravil (npr. draga bolnišnična zdravila in protimikrobna zdravila z omejenim predpisovanjem), farmakovigilanco, dostop do podatkovnih baz in bolnikovih podatkov v kliničnih informacijskih sistemih. Poleg tega obstajajo za posamično bolnišnico specifični procesi, ki bi jih bilo smiselno podpreti z ustrežno IT, kot sta npr. upravljanje z zdravili iz interventnega uvoza (4) in vodenje dokumentacije (standardni operativni postopki, interna navodila, klinične poti in podobno). Nenazadnje ustrežna IT, ki omogoča, da je farmacevtu vedno na voljo ustrezen in ažuren podatek o bolnikovem stanju ali predpisani farmakoterapiji, omogoča tudi kakovostno in vitko izvajanje kognitivnih storitev (5, 6). Tako zagotovimo, da farmacevt opravlja svoje primarno strokovno delo brez nepotrebnih motenj.

V prihodnosti bo verjetno nujna širša uporaba bolnišničnega elektronskega predpisovanja zdravil, kar bo glede na izkušnje obstoječih uporabnikov pomenilo potrebo po uvedbi bolnišnični uporabi prilagojenega šifranta zdravil, najverjetneje na nacionalnem nivoju.

2 TRENUTNO STANJE INFORMACIJSKE TEHNOLOGIJE V SLOVENSKIH BOLNIŠNIČNIH LEKARNAH

V januarju 2021 smo izvedli anketo med vodji slovenskih bolnišničnih lekarn. Vabila smo poslali vsem 26 bolnišničnim lekarnam. V roku se jih je odzvalo 16, razlog za slabši odziv pa verjetno lahko pripišemo povečani obremenitvi zaradi

epidemije, kjer bolnišnice prevzemajo dodatne naloge, povezane tako z oskrbo bolnikov kot izvedbo cepljenja.

Večina slovenskih bolnišničnih lekarn, ki so se odzvale, uporablja vsaj en klinični informacijski sistem (za dostop do bolnikove dokumentacije, laboratorijskih izvidov ali predpisane terapije) in sistem za materialno poslovanje (14 od 16 bolnišnic). 11 bolnišnic uporablja sistem za vodenje priprave magistralnih in galenskih zdravil, sistem za poročanje zapletov, povezanih z zdravili, in interni dokumentacijski sistem. Sistema za izdajo zdravil iz interventnega uvoza in beleženje porabe dragih bolnišničnih zdravil uporabljajo v devetih bolnišnicah, medtem ko imajo sistem za beleženje porabe protimikrobnih zdravil in podporo terapevtskemu spremljanju koncentracij učinkovin v manj kot polovici bolnišnic, ki so odgovorile. Ena bolnišnica uporablja celostno rešitev, ki zajema vse funkcionalnosti, navedene zgoraj. Dostop do kliničnih podatkovnih baz imajo v 13 bolnišnicah, ki so odgovorile.

Zanimivo je, da ena bolnišnica uporablja dva klinična informacijska sistema, kar tri pa tri ali več, 11 bolnišnic uporablja samo en KIS. Težave, ki lahko nastanejo pri uporabi več informacijskih rešitev za isti namen, so dodatne potrebe po prenosu podatkov, obremenitev kadra, ki se mora naučiti uporabljati več rešitev, in kompleksnejše vzdrževanje (6). Slovenske bolnišnice v prihodnosti sicer ne predvidevajo večjih nakupov ali posodobitev informacijskih rešitev. Največ investicij je predvidenih pri sistemih za materialno poslovanje ter beleženju porabe protimikrobnih zdravil z omejenim režimom predpisovanja in dragih bolnišničnih zdravil.

2.1 ELEKTRONSKO BOLNIŠNIČNO PREDPISOVANJE ZDRAVIL

Elektronsko bolnišnično predpisovanje zdravil je podprto v osmih od 14 bolnišnic, ki so odgovorile, pri treh nameravajo rešitev pridobiti v kratkem, v ostalih treh pa nakup omejenih rešitev ni predviden v bližnji prihodnosti. Med osmimi bolnišnicami, kjer imajo podprto elektronsko predpisovanje, le to na vseh kliničnih oddelkih uporabljajo samo pri četrtini, pri ostalih pa elektronsko bolnišnično predpisovanje uporablja zgolj del oddelkov.

V bolnišnicah, kjer elektronsko bolnišnično predpisovanje že uporabljajo, največje prednosti vidijo v večji preglednosti in čitljivosti, sledljivosti podatkov, varnosti za bolnika, lažjemu dostopu do informacij, ki so dostopne istočasno različnim profilom ter zaradi odsotnosti papirne dokumentacije manjši možnosti prenosa okužb. Med slabostmi pa navajajo (vsaj na začetku) podaljšan čas za predpis zdravil, zahteve po zmogljivejši strojni opremljenosti, tveganje za izpad

sistema, zahtevno vzdrževanje šifrantov, nerealna pričakovanja uporabnikov, kaj sistem dejansko omogoča, in odpor zaposlenih do uporabe.

Podobna pričakovanja so navedli v bolnišnicah, ki bodo sistem v kratkem uvedle, in sicer: večja dostopnost podatkov, zmanjšanje napak zaradi uporabe strukturiranih podatkov ter sledljivost. Opozorili pa so na visoke zagonske stroške, tveganje, da se napake pojavijo v drugih korakih, in potrebo po izobraževanju kadra.

Bolnišnice, ki elektronskega sistema ne uporabljajo in ga verjetno tudi v prihodnosti ne bodo, vidijo največ prednosti v sledljivosti uporabe zdravil, preprečevanju napak pri odmerjanju, hitrejših procesih naročanja z manj administrativnega dela in boljšem usmerjanju predpisovalcev, katera zdravila so dejansko na voljo v bolnišnici. Med slabostmi naštevajo preveliko zanašanje na protokole brez dodatne ocene, slabo informacijsko pismenost, strojne zahteve in neurejene šifrante.

Rezultati ankete se skladajo z izkušnjami, ki jih imamo z uporabo elektronskega bolnišničnega predpisovanja v Univerzitetnem kliničnem centru Ljubljana (UKC Ljubljana). Uvedba pomeni dodatno varnost, dostopnost in sledljivost podatkov, vendar zahteva velike začetne stroške in za vitko delovanje povezovanje z ustreznimi podatkovnimi bazami.

Med slednjimi so uporabniki največkrat izpostavili prav šifrant zdravil. Samo povezanost rešitev z ažurnim šifrantom zdravil in poslovnim informacijskim sistemom lahko prepreči nejevoljo zaradi včasih nerealnih pričakovanj, kaj sistem omogoča. Predpisovalec ima recimo ob ustrezni povezanosti na voljo za predpis samo tista zdravila, ki so trenutno na voljo v bolnišnici ali celo na oddelku.

2.2 POVEZANOST INFORMACIJSKIH REŠITEV

Anketiranci so ocenjevali tudi povezanost informacijskih rešitev med sabo. Procesi, ki so vezani na bolnika (izdaja ali priprava zdravila), pogosto vključujejo različne informacijske rešitve, ki vsebujejo tej rešitvi lastne podatke (recimo rok in serija zdravila iz sistema za materialno poslovanje, črtna koda iz šifranta zdravil, laboratorijske vrednosti iz laboratorijskega informacijskega sistema in podobno).

Kot ustrezna povezanost z vidika toka dela je bila definirana tista, kjer je število ročnih vnosov za dokončanje procesa takšno, da ne moti toka dela, kot deloma ustrezno tista, kjer ročni vnosi deloma motijo tok dela, kot neustrezna pa tista, kjer je večino podatkov potrebno vnesti ročno. Rezultati so prikazani v preglednici 1.

Preglednica 1: Ocena povezanosti informacijskih sistemov.

Table 1: Evaluation of connectivity between various hospital IT solutions.

	Število bolnišnic			
	Ustrezna	Deloma ustrezna	Neustrezna	Bolnišnica rešitve ne uporablja
Klinični informacijski sistem	5	6	1	0
Sistem za materialno poslovanje	4	7	1	0
Sistem za vodenje priprave magistralnih in galenskih zdravil	4	5	1	2
Sistem za beleženje porabe protimikrobnih zdravil z omejenim predpisovanjem	1	2	5	4
Sistem za beleženje porabe posebnih skupin zdravil	2	3	4	3
Sistem za poročanje zapletov, povezanih z zdravili	3	6	2	1
Podpora terapevtskega spremljanja koncentracij učinkovin (TDM)	2	2	2	6
Interni dokumentacijski sistem z iskalnikom	4	3	4	1



2.3 IZBOLJŠAVE NA PODROČJU INFORMACIJSKE TEHNOLOGIJE ZA PODORO DELA BOLNIŠNIČNIH FARMACEVTOV

Anketiranci so ocenili prednostne izboljšave na področju informacijskega sistema v bolnišnici in na nacionalnem nivoju. Med nujnimi izboljšavami na nivoju bolnišnice so ocenili prenavo informacijskega sistema lekarne z vidika poslovanja in poročanja, sledljivost in poročanje po posamičnem bolniku (vključno z elektronskim predpisovanjem), vodenje zalog po oddelkih in uvedbo popolnega brezpapirnega poslovanja.

Na nacionalnem nivoju bolnišnice, ki so se odzvale, pričakujejo poenotenje informacijskega sistema, kar bo omogočalo tudi pripravo analiz na nivoju države, posodobitev poslovanja z uporabo avtomatiziranih rešitev in uvedbo nacionalnega šifranta za potrebe elektronskega predpisovanja v bolnišnicah.

3 IZZIVI ZA PRIHODNOST

Storitve, ki jih izvajamo farmacevti v bolnišničnih lekarnah, zahtevajo uporabo različnih informacijskih sistemov za zagotavljanje učinkovite, kakovostne in varne uporabe zdravil pri hospitaliziranih bolnikih. V skladu s Pravilnikom o izvajanju storitev lekarniške dejavnosti v bolnišnični lekarni, ki za navedeno področje stopi v veljavo s 1. januarjem 2023, bomo morali v večji meri izvajati tudi storitve brezšivne skrbi ob sprejemu pacienta v obravnavo na sekundarni ali terciarni ravni zdravstvene dejavnosti. Ta se izvaja s pregledom terapije z zdravili in drugimi izdelki za podporo zdravljenja in ohranitev zdravja, ki jih je pacient prejemal pred sprejemom v bolnišnico. Pravilnik definira tudi dejavnost klinične farmacije, ki jo na sekundarni in terciarni ravni zdravstvene dejavnosti izvajamo ob sprejemu pacienta v bolnišnico, v času zdravstvene obravnave pacienta na oddelku bolnišnice in ob zaključku bolnišnične obravnave pacienta z namenom zagotavljanja ustreznega zdravljenja z zdravili (7).

Za kakovostno oskrbo bolnika je potrebna ustrežna informacijska podpora, ki zagotavlja vitke procese dela, dostop do ustreznih podatkov, povezanost s podatkovnimi bazami na nacionalnem nivoju (kot je npr. dokumentacija v okviru

eZdravja) in tujimi strokovnimi bazami znanja ter glede na usmeritve prej navedenega pravilnika ustrezno obravnavo bolnika ob odpustu iz bolnišnice. Glede na izkušnje iz slovenskih bolnišnic stanje informacijske tehnologije ni optimalno in terja korenito posodobitev. V slovenskih bolnišnicah je informacijska podpora procesom, ki odpravljajo časovno zamudno pridobivanje podatkov, še toliko bolj pomembna, saj je glede na raziskavo EAHP (podatki veljajo za 2010) v bolnišnicah povprečno zaposlen manj kot en magister farmacije na 100 bolnišničnih postelj, medtem kot je v zdravstveno razvitejših državah, kot je Velika Britanija, to število več kot 4 (8). Ključna področja, kjer bolnišnični farmacevti prepoznamo možnosti poenostavitve in digitalizacije delovnih procesov, vključujejo procese preskrbe z zdravili, kakovostno predpisovanje posebnih skupin zdravil in uporabo kliničnega informacijskega sistema s podporo elektronskemu predpisovanju zdravil. Predvsem pa je pomembno, da navedene informacijske rešitve komunicirajo med sabo in omogočajo prenos strukturiranih podatkov.

Zaradi obsežnosti tematike bomo v nadaljevanju predstavili zgolj nekatere vidike, kjer lahko digitalizacija in avtomatizacija spremenita način dela v bolnišničnih lekarnah. Katere rešitve bo določena bolnišnica uvedla prej, je odvisno tudi od specifik del in razpoložljivosti sredstev.

3.1 KLINIČNI INFORMACIJSKI SISTEMI S PODORO ELEKTRONSKEMU PREDPISOVANJU ZDRAVIL

Sodoben način bolnišnične obravnave, tudi z vidika uporabe zdravil, v ospredje postavlja bolnika. IT bo tako v prihodnosti morala poleg dostopa do relevantnih bolnikovih podatkov (pretekla in aktualna bolnikova dokumentacija, opazovanja, rezultati laboratorijskih in ostalih diagnostičnih preiskav) omogočati strukturiran popis bolnikove terapije ob sprejemu, usklajevanje in potencialne spremembe glede na specifične stanja, zaradi katerega je bolnik hospitaliziran, elektronsko predpisovanje med bolnišnično oskrbo, izvedbo farmacevtskih intervencij, sledljivost dani terapiji s strani medicinskih sester in usklajevanje farmakoterapije ob odpustu z izdelavo strukturiranega farmakoterapijskega poročila. Slednje vključuje uskladitev zdravljenja s predhodno predpisanimi zdravili, navedenimi v osebni kartici zdravil, informacije o vrsti in količini zdravil, ki jih je pacient prejel ob odpustu iz bolnišnice v okviru brezšivne skrbi, ter informacije o postopku zagotavljanja oskrbe z zdravili, ki jih lekarna na primarni ravni ne zagotavlja (7). To so predvsem zdravila iz t. i. interventnega uvoza, ki ga izvaja po-

samična bolnišnica, oz. galenska ali magistralna zdravila, ki jih zaradi specifičnosti ni možno izdelati izven bolnišnice. Uvedba in pravilno delovanje poleg kadrovskih zahtev terjata tudi visoka finančna sredstva. Velika Britanija je tako za potrebe »Dolgoročnega načrta NHS« (*NHS Long Term Plan*), ki predvideva celostno podporo elektronskemu sistemu predpisovanja in administracije zdravil (*electronic prescriptions and medicines administration, ePMA*) do leta 2024, namenila 78 milijonov funtov, od tega od leta 2018 do 2020 za implementacijo sistema v 16 bolnišničnih skladih (*trusts*) 16 milijonov. Ravno britanski model, kjer več bolnišnic na ožjem geografskem področju uporablja isto informacijsko rešitev, nakazuje smiselnost uporabe manjšega števila programskih rešitev, ki podpirajo elektronsko predpisovanje oz. ustrezno povezljivost med njimi. Ministrstvo za zdravje Republike Slovenije v sklopu projekta eZdravje podpira uporabo platforme openEHR (9, 10), ki temelji na strukturiranih predlogah podatkov in prenosljivosti med različnimi informacijskimi rešitvami. Zato je smiselno, da bodoče rešitve omogočajo izmenjavo podatkov preko tega standarda.

3.2 NACIONALNI ŠIFRANT ZDRAVIL ZA POTREBE ELEKTRONSKEGA PREDPISOVANJA

Izkušnje v UKC Ljubljana in podatki ankete, izvedene med vodji slovenskih bolnišničnih lekarn, kažejo, da je z vidika bolnišničnih farmacevtov eden največjih izzivov uvedbe elektronskega predpisovanja pridobitev in vzdrževanje šifranta zdravil. Trenutno je v Sloveniji edina prosto dostopna baza zdravil, ki vsebuje vsaj določene podatke za potrebe elektronskega predpisovanja, Centralna baza zdravil (11). Baza nudi določene strukturirane podatke, ki so primerni za predpisovanje peroralnih farmacevtskih oblik, kjer je sestava definirana na farmacevtsko obliko (npr. 10 mg učinkovine na tableto), manj pa je primerna za predpis parenteralnih zdravil, kjer je za predpisovalca in medicinsko sestro (ali v primeru centralizirane priprave bolnišnično lekarno), ki zdravila pripravi, pomembno, kakšna je koncentracija zdravila. Idealno bi bilo, da bi šifrant definiral tudi kompatibilne nosilne raztopine. Parenteralna zdravila imajo pogosto omejene koncentracijske intervale, v katerih proizvajalec zagotavlja stabilnost farmacevtskega pripravka, pri določenih bolnikih, ki imajo omejen vnos tekočin, pa je pomembno, kolikšen je skupen volumen tekočine, ki jo bolnik prejme. Z vidika spremljanja porabe zdravil je pomemben tudi podatek o jakosti zdravila, ki vključuje podatek o koncentraciji in količini zdravila v primarni

enoti, kot je npr. viala, in pakiranju v sekundarni enoti, npr. škatli. Ti podatki obstajajo zgolj v obliki prostega besedila in jih ni možno enostavno prenesti v šifrant tako za potrebe predpisovanja kot preskrbe. Šifranti za namen materialnega poslovanja in elektronskega predpisovanja so pogosto ločeni.

Primeri rešitev iz tujine, kot sta britanski koncept *dm+d (dictionary of medicines and devices)* (12) ali novozelandski *NZULM (New Zealand Universal List of Medicines)* (13) nakazuje, da tudi v slovenskih bolnišnicah ob predvideni širši implementaciji potrebujemo hierarhični šifrant zdravil. Ta na prvem nivoju definira učinkovino, na drugem kombinacijo učinkovine, jakosti in farmacevtske oblike (npr. amlodipin 10 mg tableta ali rituksimab 500 mg na 50 ml koncentrat za raztopino za infundiranje) z vsemi ustreznimi podatki, potrebnimi za predpis. Šele na tretjem nivoju pa so podatki o dejanskem zdravilu, ki ga sedaj definira delovna šifra zdravila. Koncept drugega nivoja je podoben seznamu medsebojno zamenljivih zdravil, vendar velja za (praviloma) vse farmacevtske oblike (14). Uvedba bi pomenila veliko prednosti, kot so bolnišnični predpis, podoben predpisu medsebojno zamenljivih zdravil, kjer bi imela medicinska sestra navedena tudi vsa dejanska zdravila, ki spadajo v to skupino (ne glede na trenutno veljavne javne razpise ali zaloge na oddelku), boljši pregled nad porabo zdravil ter veliko lažje urejanje šifranta, kjer bi bili popravki potrebni samo na drugem nivoju. Trenutna praksa, posebej v primeru zdravil iz interventnega uvoza, kjer prihaja pogosto do menjav delovnih šifer, zahteva veliko ročnih popravkov, ko je izbrano »novo« zdravilo preko javnega razpisa, čeprav lahko gre za obstoječe zdravilo z drugo delovno šifro, ki je v tem primeru vezana na dobavitelja. Navedeni koncept šifranta bi verjetno poenostavil tudi pripravo javnih razpisov.

Ena od naprednih rešitev hierarhičnega šifranta je predpis na nivoju učinkovine, poti aplikacije in odmerka (npr. paracetamol 500 mg per os), kjer lahko medicinska sestra izbere ustrezno farmacevtsko obliko ter to tudi zabeleži. Šifrant bi bilo smiselno uvesti čim prej na nacionalnem nivoju. S tem bi preprečili podvajanje dela bolnišničnih farmacevtov, ki urejajo trenutne šifrate v bolnišnicah, ki uporabljajo elektronsko predpisovanje. Še bolj racionalna rešitev pa bi bil panevropski šifrant zdravil (in medicinskih pripomočkov) pod okriljem Evropske agencije za zdravila ali sorodne institucije.

3.3 PREDPISOVANJE POSEBNIH SKUPIN ZDRAVIL

Kombinacija zgoraj navedenih nadgradenj in posodobitev bi omogočila lažje in administrativno manj obremenjujoče predpisovanje določenih skupin zdravil, ki že sedaj zahteva



vodenje porabe po bolniku. Mednje uvrščamo draga bolnišnična zdravila in protimikrobna zdravila z omejenim predpisovanjem. Iz ankete je razvidno, da v večini slovenskih bolnišničnih lekarn kot deloma ustrezno ali popolnoma neustrezno ocenjujejo povezanost teh rešitev z ostalimi informacijskimi sistemi. V praksi to pomeni, da je potrebno veliko ali večino podatkov vnesti ročno, kar moti tok dela. V primeru UKC Ljubljana, kjer smo v letu 2020 obravnavali skoraj 15.000 naročilnic za izdajo protimikrobnih zdravil z omejenim predpisovanjem, bi to lahko pomenilo značilno zmanjšanje obremenitev bolnišničnih farmacevtov kot tudi zdravnikov, infektologov ter medicinskih sester. Predpis bi se tako zgodil v kliničnem informacijskem sistemu, po ustreznih potrditvah s strani infektologa in farmacevta pa bi se lahko samodejno generiral tudi zahtevek za izdajo ali pripravo zdravila v lekarni v sistemu za materialno poslovanje ali pripravo zdravil.

Takšna rešitev se lahko uporablja seveda stopenjsko in modularno. Primarno se vzpostavi informacijska podpora naročanju in izdaji zdravil, v primeru protimikrobnih zdravil ali drugih zdravil z ozkim terapevtskim oknom pa kasneje tudi modul terapevtskega spremljanja koncentracij, kjer bi bili za posamičnega bolnika glede na pretekle aplikacije zdravila in laboratorijske izvide na voljo ustrezni podatki za izračun naslednjih odmerkov.

3.4 AVTOMATIZACIJA PRIPRAVE IN IZDAJE ZDRAVIL

Uvedba avtomatiziranih sistemov za izdajo in pripravo zdravil prinaša številne prednosti, predvsem zmanjšanje napak pri izdaji, administrativnega dela in stroškov (15, 16). Roboti lahko nadomestijo v veliki meri delo lekarniškega kadra pri izdaji gotovih zdravil (t. i. avtomatizirana skladišča), kot tudi pripravijo individualna pakiranja (peroralnih) zdravil za posamičnega bolnika, seveda pod pogojem, da je terapija ustrezno predpisana v elektronski sistem. Ker so tako pripravljena zdravila dodatno opremljena z individualizirano kodo, lahko medicinska sestra pred aplikacijo s čitalcem preveri tako bolnika (preko njegove kode na zapestnici) kot zdravilo, ki ga mora aplicirati preko kode na zdravilu. Sistem prepreči, da bi zdravilo dobil napačni bolnik in celo, da bi bolnik dobil zdravilo ob uri, ko ni predvideno (17).

Uvedba avtomatiziranih rešitev je smiselna tudi na področju priprave nevarnih zdravil, kot so protitumorna zdravila za parenteralno aplikacijo, ki trenutno zahtevajo velik kadrovski vložek posebej usposobljenega kadra v bolnišničnih lekarnah. T. i. roboti lahko pripravljajo večino parenteralnih pripravkov v zaprtem sistemu, kar zmanjša izpostavljenost

nevarnim snovem, zmanjša pa se tudi obremenitev kadra, ki opravlja ponavljajoče gibe v posebnih pogojih (18, 19). Zaradi visoke cene in slabe informacijske podpore priprave individualne parenteralne terapije v Sloveniji ti sistemi še niso v široki uporabi.

6 SKLEP

Stanje IT v slovenskih bolnišničnih lekarnah ni optimalno. Ker se bomo morali soočiti z izzivi brezšivne skrbi in farmacevtske obravnave bolnikov, ki bo v še večjem obsegu postala obvezna leta 2023, je pomembno, da bodo slovenske bolnišnice do takrat uporabljale ustrezno informacijsko podporo delu. Ob prejšnji kadrovski podhranjenosti je ključno, da bolnišnični farmacevti ne opravljamo administrativnega dela, ampak imamo za izvajanje farmacevtskih kognitivnih storitev na voljo ustrezne podatke o bolniku, ko in kjer jih potrebujemo. Verjetno je edini racionalni način, kako to zagotovimo, uporaba kliničnih informacijskih sistemov, ki podpirajo elektronsko predpisovanje in aplikacijo zdravil ter so povezani z ostalimi informacijskimi sistemi za potrebe preskrbe in priprave zdravil.

Primeri dobrih praks iz določenih slovenskih bolnišnic nakazujejo, da je ob zadostnih finančnih vložkih in uporabi ustreznih, preferenčno nacionalnih šifrantov zdravil, ki bodo prilagojeni delu v bolnišnicah tako za strokovno delo kot vidike poslovanja, to izvedljivo.

Izkušnje kažejo, da se informacijske spremembe, posebej v zdravstvu, kjer je zanesljivo delovanje življenjskega pomena, ne morejo zgoditi preko noči. Če želimo zagotoviti višji nivo obravnave bolnikov, omogočiti, da bomo bolnišnični farmacevti opravljali predvsem delo, usmerjeno k bolniku, in poleg tega zadostiti še vsem vidikom, ki jih prinaša Pravilnik o izvajanju storitev lekarniške dejavnosti v bolnišnični lekarni, je potrebno takoj pospešiti digitalizacijo v slovenskih bolnišničnih lekarnah. Časa za oklevanje namreč tako mi kot naši bolniki nimamo več.

7 LITERATURA

1. *Pravilnik o farmakovigilanci zdravil za uporabo v humani medicini.* <http://pisrs.si>. Dostopano: 19. 01. 2021.

2. Pravilnik o razvrščanju zdravil na listo. <http://pisrs.si>. Dostopano: 19. 01. 2021.
3. Zaključno poročilo DNV - Vsa neskladja so zaprta. https://www.kclj.si/index.php?dir=/pacienti_in_obiskovalci/obvestila/ahiv_obvestil&id=2789. Dostopano: 19. 01. 2021.
4. Vnos oz. uvoz zdravil, ki nimajo dovoljenja za promet z zdravilom – JAZMP. <https://www.jazmp.si/humana-zdravila/informacije-s-podrocja-regulative/vnos-oz-uvoz-zdravil-ki-nimajo-dovoljenja-z-a-promet-z-zdravilom/>. Dostopano: 23. 01. 2021.
5. Carroll N, Richardson I. Enablers and barriers for hospital pharmacy information systems. *Health Informatics J.* 2020;26(1):406–19.
6. Islam MdM, Poly TN, Li Y-CJ. Recent Advancement of Clinical Information Systems: Opportunities and Challenges. *Yearb Med Inform.* 2018;27(1):83–90.
7. Pravilnik o izvajanju storitev lekarniške dejavnosti v bolnišnični lekarni. <http://pisrs.si>. Dostopano: 19. 01. 2021.
8. Frontini R, Miharija-Gala T, Sykora J. EAHP Survey 2010 on hospital pharmacy in Europe: Part 1. General frame and staffing. *Eur J Hosp Pharm Sci Pract.* 2012;19(4):385–7.
9. openEHR Foundation. Deployment – Slovenia. https://openehr.org/openehr_in_use/deployed_solutions_detail/11. Dostopano: 19. 01. 2021
10. Upravljavec kliničnega znanja. <http://ukz.ezdrav.si/ckm/>. Dostopano: 19. 01. 2021.
11. Centralna baza zdravil. [http://www.cbz.si/cbz/bazazdr2.nsf/Search/\\$searchForm?SearchView](http://www.cbz.si/cbz/bazazdr2.nsf/Search/$searchForm?SearchView). Dostopano: 20. 01. 2021.
12. Dictionary of medicines and devices (dm+d) | NHSBSA. <https://www.nhsbsa.nhs.uk/pharmacies-gp-practices-and-appliance-contractors/dictionary-medicines-and-devices-dmd>. Dostopano: 20. 01. 2021.
13. NZULM | NZ Universal List of Medicines. <https://info.nzulm.org.nz/>. Dostopano: 20. 01. 2021.
14. Zakon o zdravilih. <http://pisrs.si>. Dostopano: 23. 01. 2021.
15. Batson S, Herranz A, Rohrbach N, Canobbio M, Mitchell SA, Bonnabry P. Automation of in-hospital pharmacy dispensing: a systematic review. *Eur J Hosp Pharm.* 2020;ejhpharm-2019-002081.
16. Mathy C, Pascal C, Fizesan M, Boin C, Délèze N, Aujoulat O. Automated hospital pharmacy supply chain and the evaluation of organisational impacts and costs. *Supply Chain Forum Int J.* 2020;21(3):206–18.
17. 2017 EMRAM trailblazers [Internet]. *Healthcare IT News.* 2018. <https://www.healthcareitnews.com/news/2017-emram-trailblazers>. Dostopano: 23. 01. 2021.
18. Yaniv AW, Orsborn A, Bonkowski JJ, Chew L, Krämer I, Calabrese S, et al. Robotic i.v. medication compounding: Recommendations from the international community of APOTEC Achemo users. *Am J Health Syst Pharm.* 2017;74(1):e40–6.
19. The Time is Ripe for an Alternative to Automated Hazardous Drug Compounding. <https://www.mddionline.com/time-ripe-alternative-automated-hazardous-drug-compounding>. Dostopano: 21. 01. 2021.

