

# STANJE IN DOSEŽKI NA PODROČJU KLINIČNE FARMACIJE V UNIVERZITETNEM KLINIČNEM CENTRU LJUBLJANA

## THE CURRENT STATE AND ACHIEVEMENTS IN THE CLINICAL PHARMACY FIELD AT THE UNIVERSITY MEDICAL CENTRE LJUBLJANA

AVTOR / AUTHOR:

Matej Dobravc Verbič, mag. farm., spec. <sup>1</sup>

Tomislav Laptoš, mag. farm., spec. <sup>1</sup>

Špela Urh, mag. farm., spec. <sup>1</sup>

Mojca Dobaja Borak, mag. farm. <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Lekarna, Univerzitetni klinični center Ljubljana,  
Zaloška 7, 1000 Ljubljana

<sup>2</sup> Center za klinično toksikologijo in farmakologijo,  
Univerzitetni klinični center Ljubljana, Zaloška 7,  
1000 Ljubljana

NASLOV ZA DOPISOVANJE / CORRESPONDENCE:

E-mail: matej.dobravcverbic@kclj.si

### POVZETEK

Klinično-farmacevtske storitve v Univerzitetnem kliničnem centru Ljubljana so definirane precej široko. Mednje sodijo aktivnosti neposredno na kliničnih oddelkih, velik del pa je povezan z drugimi procesi v lekarni – od proizvodnje do izdaje zdravil. Klinični farmacevti se aktivno udeležujemo raportov in vizit, izvajamo brezšivno skrb z usklajevanjem zdravljenja z zdravili ob sprejemu bolnikov v bolnišnico ter opravljamo farmakoterapijske preglede med hospitalizacijo bolnikov. Pripravljamo navodila in smernice glede priprave in uporabe zdravil, namenjena medicinskim sestram in zdravnikom na kliničnih oddelkih. Vključujemo se v razvoj medicinske informacijske tehnologije, povezane z aktivnostmi klinične farmacije (klinični informacijski sistem, sistem za prijavo težav, povezanih z zdravili; e-terapijski list). Od leta 2016 je prvi klinični farmacevt zaposlen neposredno na kliničnem oddelku – Centru za klinično toksikologijo in farmakologijo. Kljub dosedanjim dosežkom bo Univerzitetni klinični center Ljubljana v prihodnosti potreboval jasneje definirane, enotnejše klinično-farmacevtske storitve, ki jih bomo klinični farmacevti izvajali redno, zanesljivo in v bistveno večjem obsegu.

### KLJUČNE BESEDE:

klinična farmacija, klinično-farmacevtske storitve, Univerzitetni klinični center Ljubljana, medicinska informacijska tehnologija

### ABSTRACT

Clinical pharmacy services at the University Medical Centre Ljubljana have a broad definition. They are performed directly at the clinical departments, but are also integrated in production and dispensing processes at the pharmacy. Clinical pharmacists actively participate at the ward meetings and rounds, perform seamless care by taking patients drug history, and perform medication reconciliation for hospitalised patients. We are preparing instructions and guidelines regarding preparation and administration of medicines for nurses and physicians. We participate in the development of medical information technology, related to clinical pharmacy activities (clinical information system, system for reporting drug related problems, electronic medical

record). Since 2016 first clinical pharmacist is employed directly at the clinical department – Centre for clinical toxicology and pharmacology. In the future, despite certain achievements so far, University Medical Centre Ljubljana will require clearly defined, unified clinical pharmacy services performed reliably, on a regular basis and on a larger scale.

#### KEY WORDS:

clinical pharmacy, clinical pharmacy services, University medical centre Ljubljana, medical information technology

Univerzitetni Klinični Center Ljubljana (UKCL) je z 2.160 bolniškimi posteljami največja zdravstvena ustanova v Sloveniji in ena največjih bolnišnic v širši regiji. Leta 2016 je bilo na bolnišničnih oddelkih UKCL zdravljenih 117.088 pacientov in opravljenih 771.242 specialistično-ambulantnih obiskov (1). Za zagotavljanje varne, pravilne in stroškovno učinkovite rabe zdravil v UKCL so potrebne tudi ustrezno razvite aktivnosti na področju klinične farmacije. Ameriško združenje kliničnih farmacevtov definira klinično farmacijo precej široko, kot »znanost racionalnega zdravljenja z zdravili v teoriji in praksi.« (2) To velja tudi za klinično delo, ki ga opravljamo znotraj Lekarne UKCL.

## 1 ZAČETKI KLINIČNE FARMACIJE V UNIVERZITETNEM KLINIČNEM CENTRU LJUBLJANA

Že pred letom 2000 je Lekarna UKCL na Ginekološki kliniki, na Kliniki za nuklearno medicino in na Očesni kliniki vzpostavila dobro sodelovanje farmacevta z zdravniki in medicinskimi sestrami na področju pregleda farmakoterapije. Farmacevt se je na teh oddelkih vključeval v pregled odmerjanja zdravil, medsebojnega delovanja zdravil ter medsebojnega delovanja zdravil in hrane, v preskrbo neregistriranih zdravil in novih zdravil z visokim tveganjem za posamezne bolnike (nova biološka zdravila). Razvijal je tudi pripravo zahtevnejših zdravil – radiofarmakov, očesnih pripravkov in popolne parenteralne prehrane. Zlasti področje popolne parenteralne prehrane za otroke in odrasle je zahtevalo stalno sodelovanje zdravnikov in farmacevtov, ki so skupaj optimizirali parenteralno prehrano in farmakoterapijo za najtežje bolnike na pediatričnih oddelkih in na oddelkih

intenzivne nege v UKCL. Na Očesni kliniki je farmacevt sodeloval tudi pri pripravi kriterijev za izbor zdravil, ki se uporabljajo pri zahtevnih operacijah oči (npr. zamenjava leče). Kasneje je iz lekarniškega dela Klinike za nuklearno medicino nastala samostojna enota, na kateri se aktivnosti, povezane s klinično farmacijo, izvajajo v okviru področja radiofarmacije (3).

V letu 2007 so željo po sodelovanju kliničnega farmacevta izrazili na Kliničnem oddelku (KO) za kirurgijo srca in ožilja. Kljub njegovi prepoznani vlogi pa svetovanje in izobraževalna funkcija kliničnega farmacevta nista zaživela. Predlogi glede spremembe farmakoterapije – zamenjava zdravil ali režimov odmerjanja – so bili le redko upoštevani (3).

S postopnim uvajanjem klinično-farmaceutskih storitev (KFS) neposredno na klinike oz. KO smo ponovno pričeli v letu 2010. Sodelovanje smo vzpostavili na tistih klinikah oz. KO, na katerih je bila s strani vodstva prepoznana potreba in izkazan interes po KFS. Za uvajanje storitev je bil uporabljen pristop »en klinični farmacevt na posamezno kliniko oz. KO«. Delovni čas, namenjen KFS, torej ni bil določen glede na število ležečih bolnikov na posameznih klinikah oz. KO. Naloge, povezane s klinično farmacijo, vnaprej niso bile jasno določene, kar je vodilo v različne pristope in nudenje različnih KFS, odvisno od potreb in zahtev klinik oz. KO ter osebne presoje, znanja in kompetenc posameznega kliničnega farmacevta (4). Vodstvo Lekarne UKCL je začetek izvajanja KFS obravnavalo kot »enega izmed najpomembnejših strokovnih dosežkov v letu 2010« (5).

## 2 USTANOVITEV ODDELKA ZA KLINIČNO FARMACIJO

Leta 2013 je bil v okviru Lekarne UKCL ustanovljen Oddelek za klinično farmacijo. Takrat smo opravili pregled aktivnosti kliničnih farmacevtov na posameznih klinikah oz. KO in natančneje opredelili vloge in zadolžitve, kot so prikazane v preglednici 1 (4). Pripravili smo tudi organizacijski predpis za delo na klinikah oz. KO (7), standardni operativni postopek za farmakoterapijski pregled (8) in definirali kriterije za uvedbo KFS na klinikah oz. KO. Slednji so zajemali visok odstotek rizičnih bolnikov na kliniki oz. KO, predhodno sodelovanje z oddelkom zaradi priprave specifičnih lekarniških pripravkov ter prepoznana potreba in izkazan interes za KFS s strani klinike oz. KO (9). Izdelali smo standardizirana obrazca za farmakoterapijski pregled in za pregled



**Preglednica 1: Vloga in zadolžitve kliničnih farmacevtov, načrtovane leta 2013 (4, 6) Z zelenim simbolom (✓) je prikazano, katere izmed zadolžitvev smo, vsaj v določeni meri, izvajali tudi v letu 2017. Simbol // pa predstavlja aktivnosti, ki jih leta 2017 nismo izvajali po predhodnih načrtih.**

#### Dnevne zadolžitve:

- udeležba na dnevni viziti, ✓
- pregled zgodovine zdravljenja z zdravili pred sprejemom v bolnišnico (vključno z OTC zdravili, poizvedbo o alergijah, preobčutljivostih in neželenih učinkih), ✓
- analiza in kritična ocena terapije z zdravili - farmakoterapijski pregled, ✓
- spremljanje odziva bolnika na terapijo z zdravili in stanja bolnika med hospitalizacijo, //
- izdelava pisnih farmakoterapijskih priporočil (za zdravnike na klinikah oz. KO), ✓
- svetovanje bolnikom ob odpustu iz bolnišnice, //
- izdaja odpustnih pism s seznamom zdravil ob odpustu iz bolnišnice (za bolnike in osebne zdravnike), ✓
- evidentiranje opravljenih KFS, ✓

#### Tedenske zadolžitve:

- zbiranje NUZ in poročanje NUZ Centru za farmakovigilanco in Javni Agenciji za Zdravila in Medicinske pripomočke, ✓
- reševanje težav, povezanih z dnevnimi klinično-farmaceutskimi storitvami, po dogovoru z vodjem Oddelka za klinično farmacijo, //
- "učenje in poučevanje" - diskusija kliničnih primerov in drugih relevantnih informacij, povezanih z delom na klinikah oz. KO, //
- udeležba/organizacija revijskih krožkov (angl. *journal clubs*). //

#### Dolgoročne zadolžitve in projekti:

- ocenjevanje vzpostavljenih in določanje novih vlog in odgovornosti kliničnega farmacevta na klinikah oz. KO (pretežno naloga vodje Oddelka za klinično farmacijo), //
- organizacija teoretičnega (predavanja) in praktičnega (vaje na klinikah oz. KO) dela izobraževanja pri predmetu "Klinična farmacija" za dodiplomski študijski program "Farmacija" na Fakulteti za farmacijo v Ljubljani, //
- iskanje in obravnavanje novih informacij glede rabe zdravil (podatki novih raziskav in mednarodnih smernic), ✓
- poročanje o pomembnih novih informacijah glede zdravil (npr. varnostna opozorila) drugim zdravstvenim strokovnjakom, ✓
- podajanje strokovnih mnenj in ocen glede novih informacij o zdravilih, sodelovanje pri izdelavi internih bolnišničnih ali slovenskih smernic, ✓
- priprava strokovnih in znanstvenih člankov za slovenske in mednarodne strokovne/znanstvene revije, predstavitev kliničnih primerov, rezultatov strokovnih projektov ipd. na strokovnih seminarjih in drugih dogodkih, ✓

zgodovine zdravljenja ob sprejemu. Število in vrsto opravljenih aktivnosti ter porabljen čas smo pričeli beležiti s pomočjo novega elektronskega programa »Think!Med Pharm«.

## 3 OBSEG IZVAJANJA KLINIČNO-FARMACEVTSKIH STORITEV

V preglednici 2 je prikazana primerjava leta 2010, 2013 in 2017 glede na število kliničnih farmacevtov in število ekvivalentov polnega delovnega časa (FTE), namenjenih KFS na posameznih klinikah oz. KO. FTE niso v sorazmerju s

število kliničnih farmacevtov, ker posamezni farmacevti nismo opravljali KFS v enakem časovnem obsegu. FTE niso bili določeni vnaprej, temveč so se v praksi spreminjali glede na druge sočasne zadolžitve kliničnega farmacevta v lekarni.

Izvajane aktivnosti na posameznih klinikah oz. KO se že od samega začetka razlikujejo. Števila izvedenih aktivnosti na različnih oddelkih zato ni mogoče neposredno primerjati, prav tako pa ne za to porabljenega časa. Analiza iz leta 2013 je pokazala, da se je skupno število aktivnosti in s strani kliničnih farmacevtov zagotovljenih strokovnih informacij, merjenih za obdobje 9 mesecev (januar-september 2011 in 2013), v dveh letih povečalo iz 3.856 na 9.059 (6). V enakem obdobju v letu 2017 (9 mesecev, april-december 2017) je to število znašalo 4.391. Skupno število vseh izvedenih aktivnosti je bilo torej leta 2017 precej manjše kot leta 2013, kar je glede na primerjavo časa, namenjenega KFS (prikazanega v obliki ekvivalentov polnega delovnega časa v Preglednici 2), tudi pričakovano. Na zmanjšano beleženje KFS pa je nedvomno vsaj v začetni fazi vplivala tudi zamenjava programa za vnos aktivnosti kliničnih farmacevtov leta 2014.

Po drugi strani se kaže trend h krajšemu povprečnemu času, porabljenemu za izvedbo posamezne KFS. Leta 2013 je ta čas znašal 32 minut, leta 2017 pa 26 minut, kar lahko nakazuje tudi izboljšanje učinkovitosti kliničnega dela, čeprav bi bila za potrditev takšne predpostavke potrebna podrobnejša analiza po posameznih aktivnostih. Večjo učinkovitost bi lahko povezali s postopnim pridobivanjem in nadgradnjo teoretičnih znanj in praktičnih izkušenj. Ob zaključku leta 2010 smo imeli 2 specialista in 1 specializanta klinične farmacije, konec leta 2017 pa 9 specialistov in 9 specializantov.

V nadaljevanju navajamo in podrobneje predstavljamo nekaj storitev, ki so se tekom let pričele izvajati na določenih klinikah oz. KO.

## 4 IZDELAVA INTERNIH NAVODIL IN SMERNIC

Klinični farmacevti sodelujemo pri oblikovanju smernic in priporočil glede priprave in uporabe zdravil. Poseben pomen imajo navodila za pediatrične bolnike. Zdravila so pogosto uradno odobrena le za uporabo pri odraslih bolnikih. Taka zdravila imajo zelo malo kliničnih podatkov o uporabi pri otrocih. Veliko zdravil ni na voljo v primerni jakosti in

Preglednica 2: Klinike in klinični oddelki z vzpostavljenimi klinično-farmacevtskimi storitvami – pregled 2010-2017 (4, 5)

KO z vzpostavljenimi KFS:	Št. sprejetih bolnikov/dan v l. 2010	FTE* (št. kliničnih farmacevtov)		
		2010	2013	2017
<b>Interna klinika</b>	82,6	2,0 (7)	3,2 (8)	1,0 (5)
KO za hipertenzijo	19,8	0,2 (1)	0,2 (1)	0,1 (1)
KO za kardiologijo	17,3	0,2 (1)	0,4 (2)	0
KO za žilne bolezni	10,0	0,2 (1)	0	0
KO za gastroenterologijo	14,0	0,4 (1)	0,6 (1)	0,1 (1)
KO za nefrologijo	2,9	0,2 (1)	0,2 (1)	0,1 (1)
KO za revmatologijo	6,2	0,4 (1)	0,6 (1)	0
KO za hematologijo	8,6	0,4 (1)	0,4 (1)	0,2 (1)
Center za geriatrično medicino	1,9	0	0,8 (1)	0,5 (1)
<b>Kirurška klinika</b>	116,2	0,4 (1)	0,4 (1)	0,7 (3)
KO za otroško kirurgijo in intenzivno terapijo	10,1	0,4 (1)	0,4 (1)	0,3 (1)
KO za anesteziologijo in intenzivno terapijo operativnih strok	6,7	0	0	0,2 (1)
KO za torakalno kirurgijo	4,1	0	0	0,2 (1)
<b>Klinika za infektivne bolezni in vročinska stanja</b>	31,4	0,4 (1)	0,4 (1)	0,3 (1)
<b>Nevrološka klinika</b>	15,3	0	0	<0,1 (1)
<b>Pediatrična klinika</b>	39,4	0	0,6 (3)	0,65 (3)
KO za otroško hematologijo in onkologijo	3,4	0	0,3 (1)	0,3 (1)
KO za neonatologijo	2,3	0	0,2 (1)	0,2 (1)
KO za nefrologijo	2,3	0	0,2 (1)	0,15 (1)
<b>Dermatovenerološka klinika</b>	7,1	0	0	0,1 (1)
<b>Očesna klinika</b>	13,9	<0,1 (1)	<0,1 (1)	<0,1 (1)
<b>Ginekološka klinika</b>	77,3	<0,1 (1)	<0,1 (1)	<0,1 (1)
<b>SKUPAJ</b>	/	3,0 (11)	4,8 (15)	3,1 (16)

\* FTE ... ekvivalent polnega delovnega časa (angl. full-time equivalent)

oblike za otroke, zaradi česar je treba zdravila drobiti oziroma večkrat redčiti. Pri tem se lahko spremenijo farmakokinetične lastnosti in fizikalno kemijske lastnosti zdravil, kar vpliva na njihovo učinkovitost in varnost. Vse to predstavlja večje tveganje za nepravilno odmerjanje zdravil pri otrocih. (10)

Pri svetovanju glede uporabe zdravil, ki nimajo odobrene indikacije pri otrocih, smo klinični farmacevti na podlagi li-

teraturnih virov, svojega znanja, izkušenj in presoje pripravili različna navodila in priporočila za varno uporabo teh zdravil v slovenskem jeziku.

Za zdravila za otroke, ki se dajejo peroralno in za katere na trgu ni ustrezne farmacevtske oblike ali jakosti, smo v Lekarni UKCL prvi v Sloveniji začeli izdelovati tekoče peroralne oblike. Za ta magistralna zdravila smo pripravili tudi priporočila za pravilno jemanje v odvisnosti od hrane. (11)



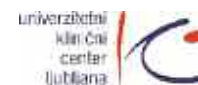
Izvajalci zdravstvene nege se na klinične farmacevte velikokrat obračajo z vprašanji glede pravilne in varne priprave zdravil za parenteralno aplikacijo. Velik problem predstavljajo predvsem zdravila, ki nimajo dovoljenja za promet v Sloveniji in so opremljena z navodili za uporabo v tujem jeziku. Zato smo klinični farmacevti v Lekarni UKCL za zdravila, ki so na voljo v UKCL, pripravili navodila:

- za pripravo in shranjevanje pripravkov za sistemsko zdravljenje okužb pri odraslih bolnikih (12),
- za pripravo in shranjevanje parenteralnih pripravkov z zdravilnimi učinkovinami za sistemsko zdravljenje okužb ter navodila in opozorila za aplikacijo pri otrocih - Priročnik za medicinske sestre Pediatrične klinike (13),
- za pripravo, odmerjanje in opozorila za aplikacijo parenteralnih zdravil pri novorojenčkih (14).

V teku je izdelava navodil za pripravo, aplikacijo in shranjevanje vseh parenteralnih zdravil, ki se uporabljajo v UKCL.

Primer takšnega navodila je prikazan na Sliki 1. Za vsako zdravilo je navedeno ime, jakost in sestava zdravila, način priprave in izdelave, pogoji shranjevanja, opozorila, primerčnost zdravila za dajanje skozi periferni venski kanal, največje koncentracije zdravilne učinkovine v raztopini za dajanje skozi periferni ali osrednji venski kanal, kontraindikacije in najpogostejši neželeni učinki zdravila.

Veliko vlogo ima klinični farmacevt pri svetovanju glede optimalnega intravenskega dajanja zdravil z vidika kompatibilnosti (združljivosti) ob sočasnem dajanju na isti venski dostop. Kot pomoč za varno dajanje zdravil za intravensko aplikacijo smo pripravili preglednice o kompatibilnosti raztopin elektrolitov in nosilnih infuzijskih raztopin (15) ter o kompatibilnosti zdravil, apliciranih skozi Y-nastavek, ki se uporabljajo v enotah intenzivne terapije za odrasle (16). Preglednica kompatibilnosti najpogosteje uporabljenih zdravil na enotah intenzivne terapije za pediatrične bolnike je v pripravi.



## PRIJAVA IN SHRANJEVANJE ZDRAVIL ZA PARENTERALNO APLIKACIJO

"IME ZDRAVILA" 480 (80 mg + 400 mg) / 5 ml trimetoprim + sulfametoksazol				koncentrat za raztopino za infundiranje	"Proizvajalec zdravila"	SOBNA TEMPERATURA
OSNOVNA RAZTOPINA (OR)	Priprava OR			Fizikalno-kemijska stabilnost OR*	Opombe	
	Topilo	Količina topila	Koncentracija OR			
	/	/	16 mg/ml trimetoprima + 80 mg/ml sulfametoksazola to je: 96 mg/ml trimetoprima + sulfametoksazola	<b>UPORABI TAKO!</b>	/	
RAZTOPINA ZA APLIKACIJO	Priprava raztopine za aplikacijo			Čas / hitrost aplikacije	Fizikalno-kemijska stabilnost raztopine za aplikacijo*	Opombe
	Način aplikacije	Nosilna raztopina	Priporočen volumen nosilne raztopine oz. koncentracija učinkovine v razt. za aplikacijo			
	iv infuzija	5% glukoza ali 0,9% NaCl	1 ml OR redčimo z najmanj 24 ml 5% glukoze ali 0,9% NaCl ali 5 ml OR redčimo z najmanj 120 ml 5% glukoze ali 0,9% NaCl <sup>2, 5</sup>	60 – 90 minut	<b>UPORABI TAKO!</b>	
iv infuzija pri bolnikih z omejitvijo tekočine	5% glukoza	1 ml OR redčimo z najmanj 15 ml 5% glukoze ali 5 ml OR redčimo z najmanj 75 ml 5% glukoze pri čemer opazujemo, ali je raztopina bistra (glej opombe!) <sup>2, 3, 5</sup>	največ 60 minut	<b>UPORABI TAKO!</b>		

\*Osnovne raztopine zdravil in končne raztopine za aplikacijo, izdelane pod aseptičnimi pogoji ali z validiranim aseptičnim postopkom dela, ki zagotavlja tudi mikrobiološko stabilnost raztopin, so fizikalno-kemijsko stabilne toliko časa, kot je navedeno v preglednici za posamezno zdravilno učinkovino. Če zdravilo izdelujemo v pogojih, ki niso aseptični, in s postopkom dela, ki ni validiran, ga moramo izdelati tik pred aplikacijo oziroma največ eno uro pred aplikacijo.

e - verzija 1.0

klas. znak 6512

TAB UKCL 0033

str.4/18

Slika 1: Priprava, aplikacija in shranjevanje parenteralnih zdravil v UKCL – primer

Omeniti velja tudi navodila za odmerjanje peroralnih suspenzij, ki jih pripravljamo v Lekarni UKCL (17). Za Pediatrično kliniko so bila pripravljena navodila za peroralno oziroma sondno aplikacijo magistralnih zdravil za otroke, ki jih pripravljamo v lekarni UKCL. Izdelana so bila nekatera priporočila za ravnanje v primeru neželenih učinkov ob kemoterapiji (18, 19, 20), seznam kemoterapijskih protokolov in navodila za aplikacijo intravenske kemoterapije za Gastro-onkološko ambulanto (21, 22).

## 5 RAZVOJ MEDICINSKE INFORMACIJSKE TEHNOLOGIJE

Uporaba informacijske tehnologije postaja vedno pomembnejši vidik vodenja obravnave bolnika. Ustrezna podpora procesom v strukturirani obliki zagotavlja ne samo večjo varnost, ampak tudi sledljivost procesom. Klinični farmacevti smo vključeni v več delovnih skupin s področja medicinske informatike, hkrati pa v sodelovanju z zunanjimi sodelavci razvijamo in dopolnjujemo informacijske rešitve v UKCL. Plod navedenega sodelovanja je npr. modul farmakoterapijskega pregleda v kliničnem informacijskem sistemu Think!Clinical, ki omogoča strukturirano beleženje intervencije in izida za bolnika.

V letu 2012 smo prepoznali potrebo po enostavnem sistemu za prijavo težav, povezanih z zdravili (angl. *Drug related problems* - DRP) (23). Lekarna UKCL je v sodelovanju s Klinikom za infekcijske bolezni in vročinska stanja na razpis za terciarne projekte prijavila projekt vzpostavitve elektronskega sistema za prijavo zapletov, povezanih z zdravili, in s pomočjo zunanjega izvajalca razvila aplikacijo za spremljanje odklonov, ki vključuje oba dejavnika, domnevne neželene učinke in napake pri uporabi zdravil. Aplikacija omogoča hitro, dvostopenjsko prijavo in podrobno, z ustreznimi šifranti podprto obdelavo podatkov, ki so na voljo regulatornim organom in internim službam za kakovost.

Za potrebe elektronskega predpisovanja smo klinični farmacevti skrbniki šifranta zdravil, ki je namenjen tako e-terapijskemu listu kot predpisu farmakoterapije, ki jo bolniki prejema ob odpustu oz. ambulantnih pregledih. Šifrant temelji na Centralni bazi zdravil, ki pa je za potrebe terciarne bolnišnice neustrezna oz. nepopolna. Podatkovno bazo smo zato dopolnili s pripravki, ki jih izdeluje Lekarna, in prilagodili varni uporabi predvsem parenteralnih zdravil, ustreznemu predpisovanju interventno uvoženih zdravil, in dopolnili z logikami, ki zagotavljajo ustrezno označevanje

zdravil (zdravila z visokim tveganjem; zdravila, za katera se zahteva dodatno spremljanje varnosti, ipd). Posamičnemu zdravilu lahko po evalvaciji v literaturnih virih določimo tudi neodobreno pot aplikacije, ki je ustrezno označena in prikazana v modulu za predpis kliničnega informacijskega sistema.

Z uporabo strukturiranih podatkov zagotavljamo višjo stopnjo varnosti in sledljivosti uporabe zdravila. V prihodnosti želimo v sklopu šifranta informacijsko podpreti tudi pripravo parenteralnih pripravkov, npr. z izbiro ustrezne nosilne raztopine ali koncentracije zdravila.

Sodelovali smo pri implementaciji informacijsko podprtega dajanja zdravil. Proces aplikacije zdravil vključuje identifikacijo tako bolnika kot zdravila preko črtna kode ter onemogoča aplikacijo, v kolikor pride do odstopanj oz. če za posamičnega bolnika ni predvidene aplikacije. Navedeni proces trenutno uporablja KO za nefrologijo Pediatrične klinike, ki je pridobila certifikat EMRAM stopnje 6 (24). Ta certifikat lahko pridobijo bolnišnice, ki zagotavljajo visoko stopnjo informacijske podpore varni uporabi zdravil.

Med izzive za prihodnost uvrščamo ustrezno informacijsko podporo protimikrobnemu skrbništvu (angl. *antimicrobial stewardship*), vključno z implementacijo terapevtskega spremljanja koncentracij, predvsem učinkovin z omejenim predpisovanjem.

## 6 KLINIČNI FARMACEVT, ZAPOSLEN NA KLINIČNEM ODDELKU

Od leta 2016 je prvi klinični farmacevt na UKCL zaposlen neposredno na KO – gre za Center za klinično toksikologijo in farmakologijo (CKTF). Pri delu farmacevta na CKTF se dnevno prepleta več različnih področij; od klinične farmacije, farmakoekonomike in farmakovigilance do izvajanja različnih izobraževanj, predvsem iz področja toksikologije. Izobraževanja so namenjena tako študentom medicine, kakor tudi vsem zaposlenim v zdravstvu.

Tesno in konstruktivno sodelovanje v timu z zdravniki, medicinskimi sestrami in ostalimi zaposlenimi na KO je ključnega pomena. Klinični farmacevt se skupaj z zdravniki in glavno medicinsko sestro vsako jutro udeleži dnevnega raporta, na katerem se predvidi nadaljnja obravnava in zdravljenje hospitaliziranih bolnikov. Na raportu sodeluje s podatki o uporabi zdravil, odmerjanju pri ledvični in jetrni okvari, medsebojnem delovanju zdravil, možnih neželenih učinkih zdravil itn.



Ena izmed pomembnejših dejavnosti CKTF je nacionalna preskrba antidotov za redke zastrupitve (25). Naloga kliničnega farmacevta je med drugim skrb za pravočasno naročanje novih antidotov v primeru uporabe ali preteka roka uporabnosti. V večini primerov gre za neregistrirana zdravila, zato so postopki uvoza ali nabave antidotov dolgotrajni. Klinični farmacevt prav tako skrbi za pravočasno vrnitev neporabljenih zdravil iz CKTF v Lekarno UKCL, kadar se zaradi spremembe terapije ali nepričakovane smrti bolnika ne porabi celotna naročena količina.

Na CKTF je za vse novo hospitalizirane bolnike natisnjen seznam zdravil iz Kartice zdravstvenega zavarovanja, ki jih je bolnik prejel pred sprejemom v bolnišnico, saj so anamnestični podatki o zdravilih v popisih ob sprejemu v bolnišnico velikokrat nepopolni. Ta seznam zdravil postane del bolnikove dokumentacije, tako ima zdravnik neposreden vpogled v zgodovino zdravljenja z zdravili pred sprejemom v bolnišnico. Seveda se šele po pogovoru z bolnikom zanesljivo ugotovi, katera zdravila in prehranska dopolnila je jemal ter sam način jemanja. Na osnovi vseh pridobljenih podatkov je izvajanje farmakoterapijskega pregleda veliko bolj natančno, predlagani ukrepi pa se tako nanašajo na dejansko farmakoterapijo pred sprejemom. Mnenje kliničnega farmacevta se zabeleži v bolnišnični informacijski sistem Hipokrat na enak način kot mnenja vseh sodelujočih zdravnikov. V kolikor lečeči zdravnik presodi, da so informacije pomembne tudi za osebnega zdravnika, mnenje kliničnega farmacevta vključi tudi v odpustno pismo bolnika.

Klinični farmacevt je sodeloval z medicinskimi sestrami pri uvedbi posebnih barvnih kartic za bolnike (npr. »potrebno merjenje krvnega sladkorja« - rdeča barva, »tešč« - rumena barva, »tehtanje - bilanca tekočin« - modra barva). S tem se je bistveno zmanjšalo število določenih napak oz. odklonov iz preteklosti, kot so bile npr. odpovedi naročenih preiskav za določenega bolnika, če je ta na dan predvidene preiskave po pomoti pojedel zajtrk in tako ni bil tešč. Klinični farmacevt sodeluje tudi v potekajočih dogovorih o uvedbi opozoril (z napisi oz. brezrokavniki za medicinske sestre), ki bi druge zaposlene, bolnike in tudi svojce že na daleč opozarjali na potek priprave oz. razdeljevanja terapije, med katerim naj medicinskih sester ne bi motili in jim na ta način v izogib nepotrebnim napakam zagotovili zbranost pri delu. Na kliničnega farmacevta se medicinske sestre ali zdravniki obrnejo pogosto, kadar se srečajo z nepoznanim zdravilom ali kadar so navodila za uporabo zdravila v tujem jeziku. Največkrat gre za informacije glede aplikacije in odmerjanja zdravila. Izpostaviti velja tudi svetovanje ob predpisu in pripravi terapije za aplikacijo preko nazogastrične sonde.

V primerih, ko so bolniki hospitalizirani zaradi domnevnih neželenih učinkov zdravil (NUZ), klinični farmacevt pregleda seznam vseh zdravil, ki jih je bolnik jemal. Med analizo vzrokov za NUZ si pomaga s spletno stranjo Vigiacess (26), ki je nastala pod okriljem Svetovne zdravstvene organizacije in je v veliko pomoč pri ugotavljanju domnevnih NUZ posameznih zdravil. Klinični farmacevt o domnevnih NUZ poroča preko spletnega programa UKCL, v ta proces pa vključuje tudi študente višjih letnikov medicine in specializante na kroženju. Vsak študent in specializant dobi nalogo, da tekom kroženja poroča o vsaj enem domnevnem NUZ, ki ga je opazil sam, drug zdravstveni delavec ali bolnik. Klinični farmacevt tako spodbuja zavest o pomenu poročanja NUZ za zagotavljanje varnosti pri zdravljenju z zdravili.

Klinični farmacevt je vključen tudi v delo raziskovalne skupine CKTF, v okviru katere trenutno potekata dva raziskovalna projekta – »Zastrupitve z novimi psihoaktivnimi snovmi« in »Zastrupitve zaradi ugriza modrasa«. Vključen je v organizacijo strokovnih srečanj s področja klinične toksikologije in farmakologije v sklopu Sekcije za klinično toksikologijo Slovenskega zdravniškega društva. Skupaj z zdravniki in diplomiranimi medicinskimi sestrami se redno udeležuje evropskega srečanja kliničnih toksikologov, na katerem so dve leti zapored prejeli nagrado za najboljšo predstavitev kliničnega primera zastrupitve.

Stalna prisotnost kliničnemu farmacevtu na KO bistveno olajša vključenost v zdravstveni tim in povečuje zaupanje s strani zdravstvenih sodelavcev. Tesnejše sodelovanje pa pripomore k ustrezni skrbi za zdravljenje in varnost bolnikov.

## 7 DRUGI VIDNEJŠI REZULTATI NA PODROČJU KLINIČNE FARMACIJE

Na Centru za geriatrično medicino klinični farmacevt redno izvaja brezšivno skrb bolnikov ob sprejemu v bolnišnico. Njegove aktivnosti so sistemsko zavedene v obrazcu za potek obravnave bolnika, ki je obvezni del medicinske dokumentacije bolnika (27). Klinični farmacevt tudi zavede anamnezo zdravljenja z zdravili v računalniški program Hipokrat.

Na KO za otroško kirurgijo in intenzivno terapijo klinični farmacevt med drugim izvaja konzultacije o sestavi in optimalni aplikaciji parenteralne prehrane pri bolnikih. Skrbi tudi za brezšivno oskrbo otrok z dolgotrajno parenteralno prehrano ob prehodu iz bolnišnice v domače okolje.

Preglednica 3: Klinični farmacevti kot člani delovnih skupin

Klinika/Klinični oddelek	tim/delovna skupina	funkcija
Služba za pljučne bolezni (Pediatrična klinika)	multidisciplinarni tim za obravnavo otrok s cistično fibrozo	član
KO za torakalno kirurgijo (Kirurška klinika)	strokovna delovna skupina za pripravo strokovnega standarda »Zdravstvena nega pacienta s hranilno stomo (jejunostoma)«	član
KO za hipertenzijo (Interna klinika)	farmacevtska skrb pri hipertenziji	moderator
KO za nefrologijo (Pediatrična klinika)	delovna skupina za razvoj e-terapijskega lista	član
Klinika za infekcijske bolezni in vročinska stanja	nacionalna ekspertna skupina za virusni hepatitis	član
KO za gastroenterologijo (Interna klinika)	konzilij za obravnavo gastro-onkoloških bolnikov za sistemsko zdravljenje s kemoterapijo	član

Na KO za gastroenterologijo je bilo izpeljanih več raziskovalnih projektov v obliki magistrskih nalog v sodelovanju z Univerzo v Ljubljani, Fakulteto za farmacijo (28, 29, 30). V Preglednici 3 so navedeni nekateri multidisciplinarni timi in strokovne delovne skupine, v katerih sodelujemo klinični farmacevti.

definirane KFS, ki se bodo izvajale strokovno, redno in v bistveno večjem obsegu, kot so se izvajale doslej. Za to potrebujemo izboljšano organizacijo dela, ustrežnejšo informacijsko podporo, zagotovitev ustreznih prostorov in postopno povečevanje števila kliničnih farmacevtov.

## 8 ZAKLJUČEK

Klinično farmacijo na UKCL je težko primerjati z delom, ki poteka v drugih bolnišnicah in zdravstvenih ustanovah po Sloveniji. KFS se izvajajo na drugačen način in – glede na število bolnikov – v manjšem obsegu kot v nekaterih manjših ustanovah. Težko ločimo klinično in bolnišnično farmacijo, saj sta obe dejavnosti skozi celoten proces dela v lekarni v tesni povezavi. Klinični farmacevti Lekarne UKCL imamo za klinično delo na razpolago omejen čas, saj opravljamo številne druge delovne procese znotraj lekarne, zato KFS trenutno ne moremo zagotavljati kontinuirano. Neustrezna in nepovezana elektronska podpora, težaven dostop do dokumentacije bolnikov, nedefiniranost delovnih obveznosti in odgovornosti kliničnih farmacevtov ter neenoten način dela so le nekateri izmed problemov, s katerimi se soočamo. Kljub temu klinični farmacevti postajamo vse težje pogrešljiv del multidisciplinarnih zdravstvenih timov. UKCL kot največja zdravstvena ustanova v Sloveniji v prihodnosti nedvomno potrebuje ustrezno razvite in jasno

## 9 LITERATURA

1. Potočnik S idr. Letno Poročilo 2016 Univerzitetni klinični center Ljubljana. 2017, Univerzitetni klinični center Ljubljana. Dostopno na : [https://www.kclj.si/dokumenti/UKCL\\_letno\\_porocilo\\_2016\\_final\\_net.pdf](https://www.kclj.si/dokumenti/UKCL_letno_porocilo_2016_final_net.pdf) [dostopano 26.1.2018]
2. Anon. The definition of clinical pharmacy. *Pharmacotherapy*. 2008, 28, 816-7.
3. Gala T. [osebna komunikacija, 29. januar 2018].
4. Dobravec Verbič M. Ustanovitev Oddelka za klinično farmacijo v lekarni Univerzitetnega kliničnega centra Ljubljana: specialistična naloga iz klinične farmacije, 2013.
5. Drnovšek-Olup, B. Strokovno poročilo 2011. Univerzitetni klinični center Ljubljana. Dostopno na: [https://www.kclj.si/dokumenti/strokovno\\_porocilo\\_UKC\\_2011\\_web.pdf](https://www.kclj.si/dokumenti/strokovno_porocilo_UKC_2011_web.pdf) [dostopano 30.1.2018]
6. Dobravec Verbič M, Čufar A. Establishing a Clinical Pharmacy Department. *Hospital Pharmacy Europe*. 2015, 77.
7. Dobravec Verbič M. OP UKCL 0041: Delo kliničnega farmacevta (2.0), 2016. Univerzitetni klinični center Ljubljana.
8. Dobravec Verbič M, Antolič R. SOP UKCL 0003: Farmakoterapijski pregled (1.0), 2015. Univerzitetni klinični center Ljubljana.
9. Dobravec Verbič M. SOP UKCL 0004: Kriteriji za uvedbo klinično-farmacevtskih storitev na Kliniko-Klinični oddelek (1.0), 2015. Univerzitetni klinični center Ljubljana.



10. Tegej I.: Varna in pravilna uporaba zdravil – pomen sodelovanja farmacevta in izvajalcev zdravstvene nege. V: Zbornik prispevkov »Kritično bolan otrok«. 2018.
11. Jančar P, Urh Š, Tegej I, Lubej M, Bürmen B, Mitrovič M: Priporočila za peroralno aplikacijo suspenzij, sirupov in raztopin za novorojenčke, dojenčke, otroke in mladostnike, izdelanih v lekarni UKCL, glede na hrano; 1. Izdaja, Lekarna UKCL – izdaja za potrebe UKCL, november 2012
12. Urh Š, Tegej I, Plevčak D. ND UKCL 0166: Priprava in shranjevanje parenteralnih pripravkov z zdravilnimi učinkovinami za sistemsko zdravljenje okužb (1.0). Univerzitetni klinični center Ljubljana.
13. Urh Š, Tegej I, Plevčak D. ND UKCL LEK 005: Priprava in shranjevanje parenteralnih pripravkov z zdravilnimi učinkovinami za sistemsko zdravljenje okužb ter navodila in opozorila za aplikacijo pri otrocih - Priročnik za medicinske sestre Pediatrične klinike (1.). Univerzitetni klinični center Ljubljana.
14. Urh Š, Tegej I. ND UKCL 4335: Priprava, odmerjanje in opozorila za aplikacijo parenteralnih zdravil pri novorojenčkih (1.). Univerzitetni klinični center Ljubljana.
15. Urh Š, Tegej I, Mihovec K. TAB UKCL 0027: Kompatibilnost raztopin elektrolitov in nosilnih infuzijskih raztopin (1.0), 2017. Univerzitetni klinični center Ljubljana.
16. Skvarča M, Mihovec K, Tegej I, TAB 0026: Kompatibilnost zdravil, apliciranih preko Y-nastavka, 2017. Univerzitetni klinični center Ljubljana.
17. Lekarna UKCL. Odmerjanje peroralnih suspenzij, sirupov, raztopin ki jih pripravljamo v Lekarni UKC, Verzija III, 2014. Univerzitetni klinični center Ljubljana.
18. Dobravec Verbič M, Štabuc B, Janša R, Šmid A. Priporočila za prilagoditev zdravljenja pri gastro-onkoloških bolnikih v primeru hematoloških neželenih učinkov po posameznih učinkovinah. *Gastroenterolog* 2016; 20 (1): 70-77.
19. Dobravec Verbič M, Štabuc B. Priporočila za preprečevanje in zdravljenje slabosti in bruhanja. *Gastroenterolog* 2014; 18 (1): 36-46.
20. Gržinič N. ND UKCL 0122: Ekstravazacija protirakavih zdravil. 1. izdaja, 2016. Univerzitetni klinični center Ljubljana.
21. Dobravec Verbič M. TAB 0029: Seznam kemoterapijskih protokolov za uporabo v Gastro-onkološki ambulanti, 1. izdaja, 2017, Univerzitetni klinični center Ljubljana.
22. Dobravec Verbič M. ND 4343: Potek aplikacije intravenske kemoterapije v Gastro-onkološki ambulanti, 1. izdaja, 2017, Univerzitetni klinični center Ljubljana.
23. Krähenbühl-Melcher A, Schlienger R, Lampert M, Haschke M, Drewe J, Krähenbühl S. Drug-related problems in hospitals. *Drug Safety*. 2007; 30 (5): 379-407.
24. Europe HIMSS. Children's Hospital Ljubljana achieves HIMSS Analytics EMRAM Stage 6. Dostopno na: <http://www.himssinsights.eu/childrens-hospital-ljubljana-achieves-himss-analytics-emram-stage-6>. [dostopano 13.02.2018]
25. Antidoti v Centru za klinično toksikologijo in farmakologijo. Univerzitetni klinični center Ljubljana, Interna klinika, Center za klinično toksikologijo in farmakologijo; Sekcija za klinično toksikologijo. 2017. Dostopno na: <http://ktf.si/strokovna-javnost/#antidoti> [dostopano 14.2.2018]
26. Vigiacess. WHO Collaborating Centre for International Drug Monitoring and Uppsala Monitoring Centre. Dostopno na: [www.vigiacess.org](http://www.vigiacess.org) [dostopano 14.2.2018]
27. Šuštar M. KP 0096: Klinična pot – Potek obravnave (3.0), 2016. Univerzitetni klinični center Ljubljana.
28. Primc K: Raziskava skladnosti predpisovanja kemoterapije za intravensko aplikacijo na gastro-onkološki ambulanti kliničnega oddelka za gastroenterologijo Univerzitetnega kliničnega centra Ljubljana. Fakulteta za farmacijo, 2014.
29. Homec K: Ocena pojavnosti in pregled ukrepov ob hematoloških neželenih učinkih pri gastro-onkoloških bolnikih, zdravljenih z intravensko kemoterapijo v Univerzitetnem kliničnem centru Ljubljana. Fakulteta za farmacijo, 2015.
30. Barle R: Urejenost s kemoterapijo povzročene slabosti in bruhanja pri bolnikih z gastrointestinalnimi tumorji. Fakulteta za farmacijo, 2016.