

## Sigurnost u rukovanju i primjeni citostatika

Dženana Kapo, Alma Sofo-Hafizović, Dženana Hrustemović, Sanela Salihagić

**SAŽETAK:** Uvod: Medicinsko osoblje, koje je u stalnom rukovanju sa citostaticima, izloženo je toksičnosti različitog stepena ovih lijekova. Put ekspozicije je: inhalatorni, intradermalni i oralni. Simptomi toksičnih efekata variraju od dužine izloženosti, vrste lijeka i načina ekspozicije. Zaštitna oprema na radu sa toksičnim supstancama je osnova rada, a svi rizici su isključivo u vezi nepoštivanja postupaka sigurnosti i nedovoljnih preventivnih mjera. Cilj istraživanja: Ispitati sigurnost u rukovođenju pri primjeni citostatika, utvrditi kvalitet rada ispitivane grupe medicinskog osoblja, dokazati postojanost štetnih efekata citostatika na medicinsko osoblje i dokazati kvalitet i efikasnost rada svih medicinskih sestara u procesu primjene hemoterapije. Ispitanici i metoda istraživanja: Istraživanje je retrospektivna, kohortna, kliničko-deskriptivna studija. Istraživanje je provedeno na Klinici za hematologiju, Institutu za onkologiju i Klinici za tuberkulozu i plućne bolesti pri Kliničkom centru Univerziteta u Sarajevu u periodu od 1.1.2015. godine do 31.12.2015. godine. Prikupljanje podataka bilo je dobrovoljno i anonimno, pri čemu je korišten anketni upitnik o kvalitetu zaštite na radu sa toksičnim supstancama. U istraživanju je učestvovalo 50 medicinskih sestara svih stručnih profila (srednje medicinske sestre, više medicinske sestre i diplomirane medicinske sestre), koje su u toku svog rada aplicirale citoterapiju u periodu od 1 do 20 godina. Rezultati: Studija je opravdala svoj cilj istraživanja i dokazala neadekvatnu i nedovoljnu zaštitu na radu sa toksičnim supstancama, neispravnosti prilikom pripreme i primjene lijeka u radu zdravstvenih radnika, te dokazala utjecaj štetnosti citostatika na zdravstvene radnike sa 111 toksičnih efekata kod 39 ispitanika. Zaključak: Na osnovu urađenog istraživanja na uzorku od 50 ispitanika, pronađene su toksičnosti u rukovanju citostaticima. Rezultati studije su potvrdili opravdanost postojanja jedinstvenog centra za pripremu citostatskih lijekova

**Ključne riječi:** *medicinska sestra, citostatik, citoterapija, citotoksični efekat lijeka*

## Safety in Handling and Application of Cytostatics

**ABSTRACT:** Introduction: medical staff in constant handling of cytostatics is exposed to various levels of respective drugs toxicity. The exposure route is: inhalation, intradermal and oral. Symptoms of toxic effects vary in length of exposure, type of drug, and route of exposure. Protective equipment at work with toxic substances is the basis of work, and all risks are exclusively related to non-compliance with safety procedures and insufficient preventive measures. Aim of the study: to examine the management of cytostatics safety, to determine the quality of work of the examined group of medical staff, to prove the persistence of harmful effects of cytostatics on medical staff and quality and efficiency of all nurses in the process of chemotherapy. Materials and methods: this is a retrospective, cohort, clinical-descriptive study, research was conducted at Clinic of Hematology, Clinic of Oncology, and Clinic of Tuberculosis and Lung Diseases of the Clinical Center University of Sarajevo in the period from January 1st to 31st December 2015. Data were collected on a voluntary basis and anonymously, using a questionnaire on the quality of safety in working with toxic substances. The study included 50 nurses of all professional profiles (nurses with completed secondary nursing school, senior nurses and graduate nurses), who have in the course of their work applied cytotherapy over a period of 1-20 years. Results: the study justified its research goal and proved inadequate and insufficient protection at work with toxic substances, malfunctions in the preparation and use of drugs in the work of healthcare providers, and the existence of harmful effects of cytostatics on healthcare providers, with 111 toxic effects in 39 subjects. Conclusion: the study was conducted on 50 respondents proved the existence of toxicity in cytostatic handling. Results of the study proved justification of establishing a centralized unit for preparation of cytostatic agents (CPC).

**Keywords:** *nurse, cytostatic, cytotherapy, cytotoxic drug effect*

### UVOD

Drugi najvažniji javnozdravstveni problem stanovništva nakon bolesti srca i krvnih žila je pojava malignih tumora. Maligni tumori predstavljaju veliki zdravstveni i društveni problem zbog velike učestalosti, visoke smrtnosti, značajnog narušavanja kvaliteta života, patnje koju proživljavaju pacijenti i njihove porodice, te zbog velikih troškova za dijagnosticiranje i liječenje. Za nastanak tumora odgovorni su: genetski faktori, hemijske supstance, jonizirajuće i ultravioletno zračenje,

virusi, hronične infekcije, profesionalna oboljenja i nezdrave životne navike od kojih je pušenje posebno istaknuto. Malignitet je moguć u svakoj životnoj dobi. Modaliteti liječenja maligniteta su: imunoterapije, radioterapije, te hemoterapije. Hemoterapija je liječenje malignih tumora hemijskim sredstvima koja uništavaju zloćudne stanice citostaticima, antitumorskim hemoterapeutičima ili antineoplastičima (1,2). Karakteristike citostatskih lijekova su: karcinogenost, teratogenost,

reproduktivna toksičnost, organska toksičnost u niskim dozama i genotoksičnost. (3). Primjena citostatske terapije podrazumijeva koordiniran rad između pacijenta, doktora i medicinske sestre. Sama primjena neophodna je da pruži maksimalan učinak u liječenju uz minimalnu toksičnost po pacijenta, kao i osoblje koje priprema i provodi terapiju, što zahtijeva adekvatnu i kontinuiranu edukaciju (4). Medicinsko osoblje koje je u stalnom rukovanju citostaticima izloženo je različitim stepenima toksičnosti ovih lijekova i to prvenstveno inhalaciji kapljica, partikula i isparenja, kao i prašini nakon lomljena tableta i čišćenja prosutog lijeka. Intradermalna ekspozicija nastaje dodirivanjem površina prilikom pripravljanja, primjene ili transporta opasnih lijekova i povećava se zbog ostatka lijeka na bočici. Oralnoj ekspoziciji zdravstveni radnici su izloženi nakon dodirivanja usta kontaminiranim rukama s lijekom. Simptomi mogu varirati zbog dužine izloženosti od blažih do teških citostatskih komplikacija. Najčešći toksični efekti su: mučnina, opća slabost, promjene na koži (svrbež, crvenilo, osip i urtika), alergijske reakcije (kihanje, kašljanje, gušenje, edem), disfunkcija reproduktivnih organa (oštećenja jajnika, testisa), hematološke promjene kao što su leukopenija, neutropenija, promjene na DNA, oštećenje jetre i razvoj maligne bolesti (5).

### Citostatici

Hemoterapija je postupak liječenja hemijskim sredstvima koja uništavaju zloćudne stanice malignih tumora. Takvu vrstu hemijskih sredstava nazivamo citostatici. Oni se dijele na citotoksične lijekove: alkilirajuće spojeve, antimetabolite i na razne prirodne produkte "antitumorske antibiotike", mitotičke inhibitore, inhibitore topoizomeraza i dr., te citostatike biološki ciljane terapije (monoklonska protutijela, inhibitori protein kinaza), te mnoge nove lijekove specifičnog djelovanja (1). Danas su na raspolaganju brojni citostatici koji se obično klasificiraju prema mehanizmu, vremenu i mjestu djelovanja, njihovom hemijskom sastavu i porijeklu. Uloga citostatika je da izazove potencijalno letalna oštećenja tumorske ćelije, najčešće direktnim ili indirektnim djelovanjem na DNK (7). Aplikacija citoterapije je u dozama koje će biti aktivne u uništenju tumora, a da efekti na organizam budu reverzibilni i tolerabilni. Za većinu citostatika vrlo je tanka granica između doze koja daje značajne toksične efekte i one kojom se postiže uništenje tumorozne mase. Citostatici uništavaju zloćudne ćelije kočeći njihov rast i diobu, ali ne djeluju selektivno, već mogu oštetiti i zdrave ćelije u tijelu, naročito one koje se brzo dijele kao što su: krvne ćelije, sluznica probavnoga trakta, spolne ćelije, folikul kose. Oštećenje ovih zdravih ćelija uzrokuje popratne neželjene pojave hemoterapije. Ovaj oblik terapije je vrlo složen i nije bezopasan ni za samog bolesnika, a ni za osoblje koje učestvuje u pripremi i aplikaciji citostatika (8,9).

### Zaštitna oprema

Zaštitna oprema u radu sa toksičnim supstancama je osnova rada i treba da bude vodilja zdravstvenim radnicima, odnosno prvi i osnovni korak pri pripremi citostatika. Zaštitna oprema podrazumijeva obaveznu upotrebu: digestora, ogrtača, maske, kape, zaštitnih naočala, natikača, rukavica od PVC-a (latex je pro-

pustiv za antracikline), pribora za razrjeđivanje citostatika i kontejnera za skupljanje otpada (10,11).

Radi sigurnosti i zaštite od toksičnosti citostatici se moraju čuvati u posebnom i za to predviđenom prostoru, sa dostupnim uputama i sredstvima za uklanjanje kontaminacije.

Otpadni materijal nastao tokom rukovanja, pripreme i primjene treba odložiti u debele polietilenske vreće ili čvrste kontejnere. Sav materijal koji dolazi u kontakt sa lijekom i pacijentovim otpadom (urin, krv, znoj, feces i povraćeni sadržaj) trebalo bi da sadrži ime lijeka i / ili njegove metabolite i trebalo bi rukovati njime kao opasnim materijalom.

Ovi materijali uključuju upotrijebljene bočice i intravenske setove, sisteme, igle, rukavice, ogrtače, veš, posteljinu i slično, što također mora biti propisno odloženo.

Citotoksični otpad treba spaljivati na 1100 stepeni Celzijusa kako bi se uništila toksična svojstva lijekova na organizam i sredinu (12).

### CILJEVI ISTRAŽIVANJA

Cilj istraživanja je ispitati sigurnost u rukovođenju pri primjeni citostatika, utvrditi kvalitet rada ispitivane grupe medicinskog osoblja, dokazati postojanost štetnih efekata citostatika na medicinsko osoblje i dokazati kvalitet i efikasnost rada svih medicinskih sestara u procesu primjene hemoterapije.

### ISPITANICI I METOD ISTRAŽIVANJA

Istraživanje je retrospektivna, kohortna, kliničko-deskriptivna studija. Provedeno je na Klinici za hematologiju, Klinici za onkologiju i Klinici za tuberkulozu i plućne bolesti pri Kliničkom centru Univerziteta u Sarajevu u periodu od 1.1.2015. do 31.12.2015. godine. Prikupljanje podataka bilo je dobrovoljno i anonimno, pri čemu je korišten anketni upitnik o kvalitetu zaštite na radu sa toksičnim supstancama. U istraživanju je učestvovalo 50 medicinskih sestara svih stručnih profila (srednje medicinske sestre, više medicinske sestre i diplomirane medicinske sestre), koje su u toku svog rada aplicirale citoterapiju u periodu od 1 do 20 godina.

### REZULTATI

**Tabela 1.** Ispitanici prema mjestu apliciranja citostatika

Klinika za hematologiju	25	50 %
Klinika za onkologiju	12	24 %
Klinika za plućne bolesti	13	26 %

U istraživanju je učestvovalo 25 (50%) sestara sa Klinike za hematologiju, 12 (24%) sa Klinike za onkologiju i 13 (26%) sa Klinike za plućne bolesti.

U tabeli 2 vidimo da je 3,5 puta više ispitanica koje su učestvovala u pripremi i aplikaciji citostatika sa srednjom stručnom spremom (78 %) u odnosu na višu (8 %) i visoku stručnu spremu (14 %).

Istraživanje je pokazalo da se radi o iskusnim medicinskim sestrama koje su u prosjeku od 15 godina učestvovala u pripremi i apliciranju citostatika. U periodu od 1 do 5 godina 6 ispitanica je popunilo anketni upitnik; od 6 do 10 godina aplikacije 11

ispitanica; od 11 do 15 godina su najbrojnije ispitanice i to njih 18 i skupina od 16 do 20 godina aplikacije sa 15 ispitanica. (tabela 3)

**Tabela 2.** Prikaz stručne sprema ispitanica

STRUČNA SPREMA	ukupno	%
Srednja stručna sprema	43	78%
Viša školska sprema	4	8%
Visoka stručna sprema	7	14%

**Tabela 3.** Prikaz broja ispitanica prema godinama aplikacije citostatika

Godine aplikacije citostatika	1-5	6-10	11-15	16-20
UKUPNO	6	11	17	16
PROCENTUAL NO	12 %	22 %	34 %	32 %

**Tabela 4.** Prikaz korištenja zaštite na radu

KORIŠTENA ZAŠTITA NA RADU	ukupno	UVIJEK		PONEKAD	
		%	%	%	%
Srednja stručna sprema	39	32	82%	7	18 %
Viša školska sprema	4	3	75%	1	25 %
Visoka stručna sprema	7	6	85%	1	15 %

**Tabela 5.** Upotrebe zaštitne opreme u odnosu na pojavu toksičnih efekata lijeka

Upotrebe zaštitne opreme u odnosu na pojavu toksičnih efekata lijeka	Ispitanici koji uvijek koriste masku i rukavice	Ispitanici koji ponekad ili nikad ne koriste masku i rukavice
CRVENILO KOŽE	18	5
OSIP KOŽE RUKU	18	5
ŽARENJE I PECKANJE U GRU	14	5
GUŠENJE	11	2
SVRBEŽ I PECKANJE KOŽE RUKU	8	/
GLAVOBOLJA	3	2
PECKANJE I ŽARENJE OČIJU	4	1
CRVENILO LICA	4	1
OSIP KOŽE VRATA I PRSA	4	/
GORČINA I OSJEĆAJ LIJEKA U USTIMA	2	/
URTIKE	2	/
KAŠALJ	2	/
<b>UKUPNO:</b>	<b>90</b>	<b>21</b>

U tabeli 4 je evidentno da 32 ispitanice srednje stručne sprema (82%) koriste zaštitu na radu, a 18% ne koristi, 3 ispitanice više školske sprema (75%) koriste a 25% ne koristi, dok 6 ispitanica visoke stručne sprema (85%) koristi, a samo 15% ne koristi. Znanje o zaštiti na radu prema stepenu stručne sprema nije na zadovoljavajućem nivou jer devet ispitanica

(18%) bez obzira na nivo stručne sprema ne koristi redovno zaštitnu opremu u svom radu.

Iznenadujuće je da su ispitanice srednje stručne sprema više koristile zaštitu u odnosu na ispitanice više školske sprema.

Ispitanice koje koriste zaštitu na radu - 41 (82%) nisu manje pošteđene od onih koje ne koriste - 9 ispitanika (18%), što potvrđuje da upotreba zaštitne maske i rukavica na radu nije dovoljno sigurna mjera zaštite od štetnog dejstva citostatika.

**Tabela 6.** Toksični efekti prema dužini izloženosti citostaticima

TOKSIČNI EFEKTI	Skupina 1. 1 - 10 godina	%	Skupina 2. 11-20 godina	%
CRVENILO KOŽE	9	24%	14	19%
CRVENILO LICA	2	6%	3	4%
OSIP KOŽE RUKU	7	19%	16	20%
ŽARENJE I PECKANJE U GRU	5	14%	14	19%
GUŠENJE	4	11%	9	12%
GLAVOBOLJA	2	6%	3	4%
OSIP KOŽE VRATA I PRSA	1	3%	3	4%
KAŠALJ	/	/	2	3%
SVRBEŽ I PECKANJE KOŽE RUKU	4	11%	4	5%
GORČINA I OSJEĆAJ LIJEKA U USTIMA	/	/	2	3%
URTIKE	/	/	2	3%
PECKANJE I ŽARENJE OČIJU	2	6%	3	4%

Ispitanice uslijed duže izloženosti - SKUPINA 2. imale su i veći broj toksičnih efekata u odnosu na SKUPINU 1. Njihov broj pojava je 2,08 puta veći (75 pojava). Najbrojnije su pojave osipa kože ruku 20%, crvenila kože 19%, žarenja i peckanja u grlu 19% (44 ispitanice). Toksični efekti: kašalj 3%, gorčina i osjećaj lijeka u ustima 3%, i urtike 3% nije zastupljeno u SKUPINI 1, što možemo vezati za dužinu izloženosti citostaticima.

## DISKUSIJA

Maligna oboljenja predstavljaju najveći uzrok smrtnosti nakon kardiovaskularnih bolesti. Napredak u medicini znatno je unaprijedio dijagnostiku malignih oboljenja, a uvođenje novih ciljanih lijekova poboljšalo je rezultate tokom liječenja. Najčešći izbor liječenja bolesnika oboljelih od malignih bolesti je hemoterapija koja se obično primjenjuje unutar bolničkih odjeljenja, te zahtijeva interdisciplinarni tim. Hemoterapija je liječenje raka hemijskim sredstvima koja uništavaju zloćudne stanice citostaticima, antitumorskim hemoterapeutičkim ili antineoplastičkim. (1)

Prije početka tretmana vrlo je važno dobro poznavati etiologiju bolesti, svojstva lijekova koji će se koristiti u liječenju, te moguće popratne nuspojave koje oni nose.

Medicinska sestra je od pripreme do primjene lijeka izložena kancerogenim utjecajima citostatika, te joj je potrebna stručna edukacija o sigurnom rukovanju navedenim spojevima. Osim edukacije, zaštitna oprema štiti medicinsku sestru pri rukovanju citostaticima. Zaštitnu opremu treba da nose svi uposlenici koji se nalaze u blizini citostatika ili su u dodiru sa pacijentom i njegovim izlučevinama (10,11).

U našem istraživanju o sigurnosti u rukovanju i primjeni citostatika učestvovala su medicinske sestre sa Klinike za hematologiju (50 %), Klinike za plućne bolesti i tuberkulozu (13 %) i sa Klinike za onkologiju (12 %) Kliničkog centra Univerziteta u Sarajevu.

Ispitani uzorak prema stručnoj spremi iznosi: SSS - 78 %, VSS - 8 % i VSS -14 %.

Znanje o zaštiti na radu prema stepenu stručne spremlje nije na zadovoljavajućem nivou jer devet ispitanika (18%) bez obzira na nivo stručne spremlje ne koristi redovno zaštitnu opremu u svom radu. Iznenađujuće je da su ispitanice srednje stručne spremlje više koristile zaštitu u odnosu na ispitanice više školske spremlje, što se može objasniti iskustvom u radu.

Evidentno je da se broj toksičnih pojava razlikuje prema godinama izloženosti, 1,6 puta je veći u periodu 11-20 godina aplikacije citostatika sa 62 % u odnosu na period od 1 do 10 godina izloženosti sa 38 %.

Ispitanice koji su bili duže izložene, 11 do 20 godina u SKUPINI 2, imale su i veći broj toksičnih efekata, bilo ih je 75 (2,08 puta veći) od SKUPINE 1 u kojoj su ispitanici bili izloženi 1 do 10 godina i gdje je bilo 36 toksičnih efekata.

Najmnogobrojnije su pojave osipa kože ruku 20%, crvenila kože 19%, žarenja i peckanja u grlu 19% (44 ispitanika). Toksični efekti: kašalj 3%, gorčina i osjećaj lijeka u ustima 3%, i urtikije 3 %, što možemo vezati za dužinu izloženosti citostaticima.

Ispitanice koje koriste maske i rukavice kao zaštitu na radu nisu manje pošteđene od onih koje ih ne koriste, što potvrđuje da upotreba zaštite na radu (maski i rukavica) nije dovoljno sigurna mjera u sprečavanju štetnog dejstva citostatika.

Studija je opravdala cilj istraživanja i dokazala postojanje štetnosti citostatika po zdravstvene radnike sa 111 toksičnih efekata kod 39 ispitanika.

Studije iz nekoliko zemalja su pokazale kontaminaciju površina digestora, brojača, podova, opreme i većine mjesta gdje se tretiraju pacijenti. U svim studijama detektovan je najmanje jedan od primjenjivanih lijekova sa minimalnom koncentracijom lijeka u zraku. (13).

Razlog ovakvih rezultata je način uzimanja uzoraka, jer nove studije pokazuju da je značajna koncentracija lijeka kako u zraku tako i na osoblju, što je posebno izraženo ako se prospe neki od lijekova kao što je: karmustin, ifosfamid i ciklofosfamid (14)

Kao indikator profesionalne izloženosti toksičnosti citostatika kod osoblja zaposlenog u zdravstvenim ustanovama, u 19 studija je mjereno neki od markera lijeka u urinu zdravih zdravstvenih radnika. Osim u dvije studije, u svim ostalim je detektovan jedan ili više lijekova. U 4 studije je pronađen lijek u urinu osoblja koje nije rukovalo lijekom, pokazujući sekundarnu izloženost iz kontaminirane sredine (15).

Biomarkeri za mutagenost u urinu, hromosomne aberacije, oštećenja DNA, upotrijebljeni su u više od 100 studija u zdravstvenim ustanovama gdje se pripremaju i apliciraju citostatici. Zbog svoje nespecifične prirode, ovi biomarkeri se mogu upotrebljavati samo kao indikatori izloženosti genotoksičnim agensima kao što je pušenje duhana (16).

Naša studija je pokazala da postoje toksični efekti, evidentira se toksičnost kod 39 zdravstvenih radnika bez obzira na dužinu izloženosti (1-20 godina) ovim lijekovima kao i na upotrebu zaštitne opreme pri radu.

Bez obzira na primjenu svih mogućih sigurnosnih mjera i propisa zaštite na radu, neizbježni su štetni učinci citostatika na zdravlje izloženih zdravstvenih radnika. Neophodno je i moguće poduzeti odgovarajuće mjere da bi se zaštitilo osoblje uključeno u nje-gu i liječenje pacijenta (17).

Postojeće smjernice za sigurniji rad s citostaticima preporučuju izloženost svesti na najmanju moguću mjeru, a to se postiže: radom u za to odgovarajućem tehnički opremljenom prostoru, standardiziranjem radnih procedura, unapređivanjem radnih uvjeta i prakse rukovanja citostaticima, kvantitativnom procjenom rizika novih lijekova, uvođenjem robotike, razvojem potpuno zatvorenog sistema bez nepotrebnog transporta, poštivanjem mjera zaštite na radu, primjenom ličnih zaštitnih sredstava, te neprekidnom edukacijom osoblja o radu s citostaticima i redovnim zdravstvenim pregledima osoblja. Nijedna od nabrojanih mjera sama nije učinkovita, već je potrebno provoditi sve mjere. Iz rezultata ovog istraživanja proizlazi zaključak o potrebi za centralnom pripremom citostatika (CPC), da bi se citostaticima izlagao što manji broj ljudi koji bi radili pod adekvatnom zaštitom, citostatici bi se transportovali samo u nužnim pravcima, a citotoksičan otpad bi se zbrinjavao na što manje mjesta. Tako bi se kontaminacija citostaticima svela na minimum (18).

## ZAKLJUČAK

S obzirom na dokazana, karcinogena i teratogena svojstva antineoplastičnih lijekovima, profesionalna izloženost ovim lijekovima povezana je s brojnim zdravstvenim rizicima. Budući da se većina lijekova, odnosno citostatika za liječenje malignih oboljenja ubraja u skupinu opasnih lijekova, do sada provedene analize kod medicinskog osoblja zaposlenog u različitim ustanovama pokazuju da nivo citogenetičkih oštećenja kod izložene populacije u velikoj mjeri ovisi o radnim navikama te pridržavanju mjera lične zaštite pri radu. U svrhu smanjenja negativnih posljedica izloženosti, potrebno je uvođenje centralizirane pripreme citotoksičnih lijekova, koju bi provodili za to obučeni farmaceuti, stalna kontrola i trajna edukacija, a važno je i uključivanje citogenetičkog nadzora u redovne zdravstvene preglede izloženog osoblja.

## LITERATURA

- Antonijević B. Antineoplastični—procena rizika. Arh Farm 2012; 62:101-110.
- H. Y. Park: Emotional Support and Palliative Care for Distressed Patients Suffering from Pancreatic Cancer, Korean J Gastroenterol, br. 74, kolovoz 2019, str. 95-100.

- Hrvatska udruga medicinskih sestara (Baška, otok Krk, 18.-20. listopada 2012). *Sestrinski glasnik* 2012; 17:204-206. Bašić A. i sur. Vodič za izradu Plana upravljanja medicinskim otpadom. Centar za ekologiju i energiju, Tuzla, 2012;55.
- Hrvatski zavod za zaštitu zdravlja i sigurnost na radu. Godišnje izvješće za 2013. godinu, Zagreb, 2014;59-66
- J. A. Perez Fidalgo, L. Garcia Fabregat, A. Cervantes, C. Vidall, F. Roilla: Management of chemotherapy extravasation: ESMO-EONS Clinical Practice Guidelines, *Ann Oncol*, br. 23, listopad 2012, str. 167- 173.
- Kopjar N, Željezić D, Kašuba V, Rozgaj R. Antineoplastični lijekovi kao čimbenik rizika u radnom okolišu: mehanizmi djelovanja na razini stanice i pregled metoda za otkrivanje njihovih genotoksičnih učinaka. *Arh Hig Rada Toksikol* 2010;61: 121-146.
- Kopjar N, Željezić D, Kašuba V, Rozgaj R. Antineoplastični lijekovi kao čimbenik rizika u radnom okolišu: mehanizmi djelovanja na razini stanice i pregled metoda za otkrivanje njihovih genotoksičnih učinaka. *Arh Hig Rada Toksikol* 2010; 61:121-146.
- Ljubičić S. Utjecaj radne okoline na zdravlje medicinske sestre. *Moj glas* 2011;(1):34-36
- M. Ptičar Canjuga: Centralizirana priprema citoksične terapije, *Farmaceutski glasnik: glasilo Hrvatskog farmaceutskog društva*, 2009., str. 641-643
- M. Šamija, D. Nemet, i sur.: Potporno i palijativno liječenje onkološkog bolesnika, Zagreb, 2010.
- Marija Kadović i sur.: *Sestrinske dijagnoze II*, Zagreb: Hrvatska komora medicinskih sestara, 2013., str. 5
- Miščanćuk M. Deveti tečaj trajne edukacije Onkološko-hematološkog društva, Hrvatska udruga medicinskih sestara (Baška, otok Krk, 18.-20. listopada 2012.). *Sestrinski glasnik* 2012;17: 204-206.
- Miščanćuk M. Deveti tečaj trajne edukacije Onkološko-hematološkog društva,
- Ptičar Canjuga M. Centralizirana priprema citoksične terapije. *Farmaceutski glasnik: glasilo Hrvatskog farmaceutskog društva*. 2009; 65(11): 641-643.
- Roganović J. Kemoterapija: moderni lijekovi pobjeđuju rak. *Narodni zdravstveni list* 2004;46: 532-533.
- Roganović J. Kemoterapija: moderni lijekovi pobjeđuju rak. *Narodni zdravstveni list* 2004; 46:532-533.
- Rudolf Kiralj, Melani Pongrac, Zrinka Puharić, Mirna Žulec, Čurči Grabovac. Primjena citostatika-učinkovitost i štetnost. 2017; Vol 13, Broj 50, 7. S.
- Slava Šepec, Damjan Abou Aldan i saradnici, *Sestrinske dijagnoze III*. Zagreb: Hrvatska komora medicinskih sestara; 2015.

## INFORMACIJE O AUTORIMA

### Dženana Kapo

Klinika za hematologiju, KCUS, Bolnička 25,  
71000 Sarajevo, Bosna i Hercegovina  
e-mail: dzenanakapo123@gmail.com

### Alma Sofo-Hafizović

Klinika za hematologiju, KCUS, Bolnička 25,  
71000 Sarajevo, Bosna i Hercegovina  
e-mail: almasof@gmail.com

### Dženana Hrustemović

Disciplina za nauku i nastavu,  
OJ za kvalitet i sigurnost zdravstvenih usluga, KCUS  
Bolnička 25, 71000 Sarajevo/Univerzitet u Travniku,  
Farmaceutsko zdravstveni fakultet  
e-mail: dzenana.hrustemovic@gmail.com

### Sanela Salihagić

Klinika za rekonstruktivnu i plastičnu hirurgiju, KCUS,  
Bolnička 25, 71000 Sarajevo, Bosna i Hercegovina  
e-mail: sanela.salihagic@yahoo.com