

# TRANSFUZIOLOŠKI *vjesnik*

GLASILO TRANSFUZIOLOŠKE DJELATNOSTI  
REPUBLIKE HRVATSKE

Broj:  
**69**

lipanj, 2023.

## IZ SADRŽAJA:

### ◆ Uvodnik

I. Jukić

### ◆ Izvješće o rezultatima rada transfuzijske službe u 2022.g.

A. Hećimović, J. Mance, I. Babić, D. Grubešić

### ◆ Svjetski dan darivatelja krvi

P. O'Leary, I. Jukić

### ◆ Stručna zbivanja

*Strokovni sestanek Združenja za transfuzijsko medicino Slovenskega zdravniškega društva*

Z. Kruhonja Galić, P. Topić Šestan

*Izvješće s NATA simpozija*

M. Lukic

*Izvješća s IPFA*

J. Bingulac Popović, I. Babić, S. Jagajnjić

*16. kongres Hrvatskog društva medicinskih sestara anestezije, reanimacije, intenzivne skrbi i transfuzije*

B. Bačić

### ◆ Crtice jednog kliničara

*Hvala vam, dragi kolegice i kolege transfuziolozi!*

*Povodom 30. obljetnice transplantacije matičnih stanica koštane srži u Kliničkoj bolnici Merkur*

A. Planinc Peraica

Izdavač:

HRVATSKI ZAVOD ZA TRANSFUZIJSKU MEDICINU, 10 000 Zagreb, Petrova 3  
[www.hztm.hr](http://www.hztm.hr), tel: 46 33 283, fax: 46 33 286

BESPLATNI PRIMJERAK

*Drage kolegice i kolege,*

*Stalno smo pod nekim rokovima, iščekivanjima, nekim opravdanim i neopravdanim pritiscima, pa se u podsvijesti radujemo godišnjem odmoru, kao da će sve to nestati početkom ljeta. Ali, niti pravo ljetno počinje, bar prema vremenskim uvjetima (!) niti naši problemi prestaju dolaskom godišnjih odmora. Malo ipak promijenimo perspektivu i vidimo kako neki od njih i ne zavrjeđuju tretman pravih velikih problema. Ili nam iskoče neki novi momenti koji ih stave na čekanje. U svakom slučaju, virus kojim smo zaraženi upuštajući se u ovo zanimljivo i nikad dosadno niti predvidljivo područje zvano transfuzijska medicina drži nas „našpanane“ i kada treba, a ponekad i kad to nije jako utemeljeno. Kažu kako je to dobra borba protiv Alzheimera, preraširene bolesti suvremenog doba, dobra „gimnastika glave“, pa eto, možda i neke koristi. Kakogod doživljavali sve u našoj dinamičnoj struci, sigurno je da nam nije dosadno. Korona nas je sve malo prodrlala, ali ne i uništila. Naprotiv, brzo smo se resetirali i imam osjećaj malo postali su suradljiviji.*

*Još uvijek sam pod pozitivnim dojmom susreta s velikim brojem dragih kolega na Transfuzijskim danima. To je sigurno dijelom zbog fascinantne prirode, čarobnih Plitvičkih jezera, ali bazično zbog svih koji su došli, zbog želje da se družimo gledajući se u lice i bez zaštitnih maski. Zaista se pokazalo koliko smo željni razgovora face to face, bez obzira na nove tehnologije preko kojih se možemo svakodnevno vidjeti. Kada ovo pišem mislim na nas seniore jer je mladim kolegicama i kolegama to sve jako normalno. Razvoj tehnologije apsolutno treba podržavati, i naravno, podržavamo jer ni naše struke ne bi bilo da ona stagnira, ali čovjek sa svojim licem, s mimikom, osmijehom, tugom ili izrazom zabrinutosti potiče u nama iskrene reakcije, potiče osjećaje. Radost susreta je nemjerljiva, usmjereno pogleda nezamjenjiv, a dodir duše neprocjenjiv. Svjedočimo različitim doživljajima i stavovima glede našeg životnog suigrača, umjetne inteligencije. Jasne su nam prednosti u brojnim situacijama, donekle vjerujemo u velike koristi, ali nismo jasno definirali suživot. Možda će Ul preuzeti pravo na definiciju istog kao jači i utjecajniji suigrač na terenu na kojeg smo je mi postavili kako bi nam trava bila zelenija.*

*Vjerujem kako ste i sami suočeni sa sličnim mislima puno češće nego što o tome glasno diskutiramo. Gdje je kraj i što će nam se sve promijeniti, odnosno što je sve već promijenjeno, a da spoznajno toga nismo ni svjesni. Istovremeno smo svjesni da bez obzira na sva naša razmišljanja i događanja oko nas trebamo raditi na najbolji mogući način jer je na kraju svih naših postupaka i aktivnosti u transfuzijskom lancu bolesnik čijem ozdravljenju moramo pridonijeti.*

*Najčešće spominjano ime u našoj struci je svakako ime utemeljitelja Karla Landsteiner-a po čijem rođendanu (14. lipnja) obilježavamo Svjetski dan darivatelja krvi. Možda je manje poznato kako ove godine 26. lipnja obilježavamo i 80 godina od njegove smrti.*

*Čestitam vama i svim darivateljima Svjetski dan darivatelja krvi i želim vam ugodan odmor uz dobar učinak malo promijenjene perspektive.*

*Vaša Irena*

# **IZVJEŠĆE O REZULTATIMA RADA TRANSFUZIJSKE SLUŽBE**

## **U 2022. GODINI**

**Ana Hećimović, Josip Mance, Daniel Grubešić, Ivana Babić**  
Hrvatski zavod za transfuzijsku medicinu

Tijekom 2022. godine prikupljeni su podaci o radu **32 transfuzijska centra** koji su djelovali u zdravstvenom sustavu Hrvatke (RH):

### **1. Ovlaštene zdravstvene ustanove (OZU):**

U 2022.g. u 7 centara obavlja se djelatnost Ovlaštenih zdravstvenih ustanova - uzimanje krvi dobrovoljnih davatelja krvi (DDK), testiranje (imunohematološko testiranje DDK provodi se u svih 7 centara, serološko testiranje u 5 centara, a molekularno testiranje za sve DDK u RH provodi 1 centar), proizvodnja i distribucija krvnih pripravaka. Svi 7 OZU ujedno obavljaju i djelatnost Bolničke transfuzijske jedinice. Te dvije djelatnosti su unutar centara odvojene organizacijski, ali ne i finansijski-pravno.

### **2. Bolničke transfuzijske jedinice (BTJ):**

U 2022.g. u 32 centra obavljana je djelatnost Bolničke transfuzijske jedinice (u ovaj broj uključeno je i 7 Ovlaštenih zdravstvenih ustanova). Podaci za bolničku jedinicu u KB Merkur prikazani su u sklopu HZTM-a (vanjska jedinica HZTM-a, odnosno bolnička transfuzijska jedinica pod nadzorom HZTM-a), a za Kliniku za tumore i Kliniku za traumatologiju u Zagrebu, podaci su prikazani u sklopu KB Sestre milosrdnice čiji su sastavni organizacijski dio.

## **1. OVLAŠTENE ZDRAVSTVENE USTANOVE**

### **PRIKUPLJANJE KRVI I PROIZVODNJA KRVNIH PRIPRAVAKA U 2021. GODINI**

#### **Prikupljanje krvi**

##### **a) Uzimanje pune krvi:**

- U 2022.g. prikupljeno je **187.021** doze pune krvi, 986 doza više doza više nego 2021.g. (186.035); tab. 1. Ipak, u većini bolničkih ustanova potrošnja krvnih pripravaka bila je na razini prethodnih godina, pa čak i veća u nekim ustanovama, tako da su povremeno zalihe krvi bile na minimumu. Ali usprkos svim teškoćama i uz veliki angažman svih uključenih u transfuzijski lanac, uspjelo se osigurati, da opskrba krvnim pripravcima u hrvatskom zdravstvenom sustavu funkcioniра manje-više normalno.
- Od ukupnog broja davatelja koji su pristupili davanju krvi (**214.389**) prosječno je u 2022. godini odbijeno 12,77%. Još uvijek postoji velika razlika u postotku odbijenih davatelja među pojedinim centrima. Potrebno je utvrditi radi li se o dobroj trijaži i informiranosti DDK prije samog dolaska na davanje krvi, različitoj kvaliteti promidžbe ili nestandardiziranim kriterijima za odabir davatelja, te razlici u riziku od nekih bolesti u pojedinim dijelovima RH; tab.2.
- Neuspjelih punkcija u 2022.g. bilo je 2.208, što čini 1,01% od ukupno prikupljenih doza; tab 2.

**IZVJEŠĆE O REZULTATIMA RADA TRANSFUZIJSKE SLUŽBE**  
**U 2022. GODINI**

**Tablica 1 – Prikaz raspona prikupljenih doza pune krvi u OZU**

Raspon prikupljenih doza PK u OZU		
Raspon	OZU	Broj doza
>50.000	HZTM	93.344
20.000-50.000	Osijek	31.160
	Rijeka	21.041
	Split	20.939
10.000-20.000	Varaždin	11.958
5.000-10.000	Zadar	6.308
<5.000	Dubrovnik	2.271
	<b>UKUPNO</b>	<b>187.021</b>

**Tablica 2 – Odaziv davatelja, odbijeni davatelji, neuspjele punkcije u OZU**

OZU	DARIVANJA PUNE KRVI								
	odaziv davatelja na davanja			% odbijenih davatelja			% neuspjelih punkcija		
	2021.	2022.	2022./2021.	2021.	2022.	2022./2021.	2021.	2022.	2022./2021.
DUBROVNIK	2.636	2.553	0,97	13,73	11,05	0,80	0,40	0,48	1,22
OSIJEK	33.499	33.948	1,01	6,80	8,21	1,21	0,92	0,91	0,99
RIJEKA	23.640	22.867	0,97	7,32	7,99	1,09	1,29	1,25	0,97
SPLIT	24.567	24.214	0,99	12,33	13,53	1,10	0,57	0,62	1,08
VARAŽDIN	12.164	13.100	1,08	7,74	8,72	1,13	0,73	0,64	0,88
ZADAR	7.031	7.120	1,01	9,20	11,40	1,24	1,16	1,25	1,08
HZTM	115.824	110.587	0,95	16,77	15,59	0,93	1,06	1,13	1,07
HRVATSKA	<b>219.361</b>	<b>214.389</b>	<b>0,98</b>	<b>15,19</b>	<b>12,77</b>	<b>0,84</b>	<b>0,98</b>	<b>1,01</b>	<b>1,03</b>
od	2.636	2.553	0,95	6,80	7,99	0,80	0,40	0,48	0,88
do	115.824	110.587	1,08	16,77	15,59	1,24	1,29	1,25	1,22

- U OZU u 2022. g. uzeto je u samoj ustanovi 38,38% doza krvi, što je gotovo jednako postotku ostvarenom i godinu dana ranije. Najviše davanja u samoj ustanovi ostvareno je u Varaždinu (78,42%)
- Udio žena u 2022.g. iznosi 18.33%, i neznatno je manji u odnosu na prošlu godinu i kreće se u rasponu od 14,49% do 22,46%; tab.3.

## IZVJEŠĆE O REZULTATIMA RADA TRANSFUZIJSKE SLUŽBE U 2022. GODINI

- U 2022.g. bilo je prosječno 5,89% novih darivatelja (tab.3.), manje nego prošle godine te se tako i dalje nastavlja tendencija pada novih darivatelja zadnjih godina.; tab.4.

**Tablica 3 - Davanje pune krvi prema mjestu darivanja, spolu i udio novih darivatelja u OZU**

OZU	DARIVANJA PUNE KRVI								
	% davanja u OZU			% doza ženskih davatelja			% novih davatelja		
	2021.	2022.	2022. /2021.	2021.	2022.	2022. /2021.	2021.	2022.	2022. /2021.
DUBROVNIK	50,09	50,33	1,00	20,05	18,05	0,90	8,53	8,01	0,94
OSIJEK	32,61	32,39	0,99	20,57	19,84	0,96	6,08	5,66	0,93
RIJEKA	31,53	30,29	0,96	18,53	18,13	0,98	6,19	6,42	1,04
SPLIT	40,24	38,11	0,95	16,28	14,49	0,89	6,32	6,79	1,07
VARAŽDIN	77,91	78,42	1,01	21,84	22,46	1,03	4,29	4,66	1,08
ZADAR	50,38	51,40	1,02	22,68	21,10	0,93	9,26	8,58	0,93
HZTM	35,50	35,96	1,01	17,81	18,01	1,01	5,91	5,56	0,94
HRVATSKA	<b>38,36</b>	<b>38,38</b>	<b>1,00</b>	<b>18,60</b>	<b>18,33</b>	<b>0,99</b>	<b>6,07</b>	<b>5,89</b>	<b>0,97</b>
od	31,53	30,29	0,95	16,28	14,49	0,89	4,29	4,66	0,93
do	77,91	78,42	1,02	22,68	22,46	1,03	9,26	8,58	1,08

**Tablica 4 – Postotak novih darivatelja u periodu 2016-2022g. u OZU**

GODINA	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.	2021.	2022.
% novih ddk	8,13	7,65	6,78	6,17	5,54	6,07	5,89

**b) Uzimanje krvnih komponenti staničnim separatorom**

- Uzimanje krvnih komponenti darivatelja staničnim separatorom u 2022. godini provodilo se u pet centara. 2022. godine priključio se OZU Zadar. Ukupno je izvršeno 5.042 postupka afereze.; tab. 5.
- 200 procedura rezultiralo je nesukladnim pripravcima (3,97%). U odnosu na 2021. godinu, to je povećanje za 1,2 postotna boda.
- Računajući pojedinačne doze trombaferozom ukupno je prikupljeno 26.353 doza koncentrata trombocita.; tab.5.
- Hranjiva otopina u koncentratima trombocita dobivenim aferezom koristi se u HZTM, Osijeku i Zadru 100%, u Rijeci 80%, a u Splitu oko 60%.

**IZVJEŠĆE O REZULTATIMA RADA TRANSFUZIJSKE SLUŽBE**  
**U 2022. GODINI**

**Tablica 5 – Darivatelji na staničnom separatoru u OZU**

OZU	Ukupno postupaka	DARIVANJA NA STANIČNOM SEPARATORU			nesukladno	
		trombociti		plazma	postupci	%
		postupci	doze			
OSIJEK	1143	902	5415	1143	64	5,60
RIJEKA	271	271	1609	216	6	2,21
SPLIT	267	267	1602	151	7	2,62
ZADAR	31	31	0	31	2	6,45
HZTM	3330	3317	17727	3330	121	3,63
<b>UKUPNO</b>	<b>5042</b>	<b>4788</b>	<b>26353</b>	<b>5042</b>	<b>200</b>	<b>3,97</b>

**Proizvodnja krvnih pripravaka**

a) **Primarna proizvodnja iz pune krvi:**

- Od **187.021** prikupljenih doza pune krvi u 2022.g. sukladno za proizvodnju bilo je **184.734** doza, oko 1% više u odnosu na 2021.g.; tab. 6.
- Iz **184.734** sukladnih doza pune krvi proizvedeno je **503.269** primarnih krvnih pripravaka (računajući pojedinačne doze *buffy coat-a* za proizvodnju koncentrata trombocita) što je za 1,4 % (7.125 doza) više nego proizvedenih pripravaka u 2021.g., čak za 41.269 dozu više nego 2020.g. Raspon proizvodnje primarnih krvnih pripravaka (KP) je od 6.561 do 262.118 doza; tab. 6.
- Indeks iskorištenosti krvi je 2,72 s rasponom od 2,39 do 2,91; tab. 6.

**Tablica 6 – Primarna proizvodnja: sukladne doze, broj proizvedenih pripravaka i indeks iskorištenosti**

OZU	PRIMARNA PROIZVODNJA IZ PUNE KRVI						indeks iskorištenosti		
	broj sukladnih doza			proizvedeno primarnih pripravaka					
	2021.	2022.	2022. /2021.	2021.	2022.	2022. /2021.	2021.	2022.	2022. /2021.
DUBROVNIK	2.249	2.254	1,00	6.412	6.561	1,02	2,85	2,91	1,02
OSIJEK	29.619	30.806	1,04	75.112	79.818	1,06	2,54	2,59	1,02
RIJEKA	21.321	20.718	0,97	54.637	54.276	0,99	2,56	2,62	1,02
SPLIT	21.103	20.805	0,99	59.032	55.947	0,95	2,80	2,69	0,96
VARAŽDIN	11.107	11.846	1,07	26.473	28.327	1,07	2,38	2,39	1,00
ZADAR	6.292	6.205	0,99	16.458	16.222	0,99	2,62	2,61	1,00
HZTM	92.069	92.099	1,00	258.020	262.118	1,02	2,80	2,85	1,02
<b>HRVATSKA</b>	<b>183.760</b>	<b>184.734</b>	<b>1,01</b>	<b>496.144</b>	<b>503.269</b>	<b>1,01</b>	<b>2,70</b>	<b>2,72</b>	<b>1,01</b>
<b>od</b>	2.249	2.254	0,97	6.412	6.561	0,95	2,38	2,39	0,96
<b>do</b>	92.069	92.099	1,0	258.020	262.118	1,07	2,85	2,91	1,02

## **IZVJEŠĆE O REZULTATIMA RADA TRANSFUZIJSKE SLUŽBE** **U 2022. GODINI**

- Sve prikupljene sukladne donacije prerađene su na koncentrate eritrocita i plazmu (**184.670** od svakog), a iz 61,87% doza izdvojeni su *buffy coat*-i za proizvodnju koncentrata trombocita (**114.292** doze); tab. 7.
- Od ukupno izdvojene plazme iz pune krvi, 53,5% proizvedeno je kao svježe zamrznuta plazma (**98.789**), a 46,5% je plazma za frakcioniranje (**85.881**), što je nešto više u odnosu na prošlu godinu (45%); tab. 7.

**Tablica 7 – Primarna proizvodnja i pune krvi u OZU**

PRIMARNA PROIZVODNJA IZ PUNE KRVI									
OZU	koncentrat eritrocita			plazma				Sloj L+T (BC)	
	Ukupno proizv.	CPDA	CPD/HO	Ukupno proizv.	SZP doza	%	frakcije	doza	%
DUBROVNIK	2.254	0	2.254	2.254	1.847	81,94	407	1.873	83,10
OSIJEK	30.806	0	30.806	30.806	24.808	80,53	5.998	14.737	47,84
RIJEKA	20.717	322	20.395	20.717	3.506	16,92	17.211	12.841	61,98
SPLIT	20.805	0	20.805	20.805	17.543	84,32	3.262	14.337	68,91
VARAŽDIN	11.843	0	11.844	11.843	9.085	76,71	2.758	4.359	36,80
ZADAR	6.200	0	6.200	6.200	4.899	79,02	1.301	3.822	61,60
HZTM	92.044	0	92.044	92.044	37.100	40,31	54.944	62.323	67,67
HRVATSKA	<b>184.670</b>	<b>322</b>	<b>184.348</b>	<b>184.670</b>	<b>98.789</b>	<b>53,49</b>	<b>85.881</b>	<b>114.292</b>	<b>61,87</b>

- Dio proizvedene svježe zamrznute plazme (SZP) utrošen je u proizvodnji koncentrata trombocita (5,38% od ukupnog broja doza plazme, tj. 10,06% SZP); tab. 8.
- *Buffy coat* postupak u primjeni je u proizvodnji koncentrata trombocita u cijeloj RH. HZTM i Rijeka sve koncentrate trombocita iz pune krvi rade u hranjivoj otopini, dok ostali OZU sve koncentrate trombocita iz pune krvi rade u SZP.
- Krioprecipitat rade 4 OZU: Dubrovnik, HZTM, Osijek i Varaždin iz *pool*-a 10 doza plazme. U 2022. g. 10,84% plazme (20,26% od SZP) izdvojeno je za proizvodnju krioprecipitata (**20.018** doza plazme) i od toga je proizvedeno **2.067** krioprecipitata (univerzalni *pool* 10 doza); tab. 8.
- Primjećuje se znatan porast pripravaka krioprecipitata u odnosu na 2021. godinu (2.067 vs 1.689)

**IZVJEŠĆE O REZULTATIMA RADA TRANSFUZIJSKE SLUŽBE**  
**U 2022. GODINI**

**Tablica 8 - Plazma utrošena u proizvodnji koncentrata trombocita i krioprecipitata iz pune krvi u OZU**

OZU	PLAZMA UTROŠENA ZA PROIZVODNU KT I KRIPRECIPITATA IZ PUNE KRVI						
	koncentrat trombocita			krioprecipitat			
	Broj pripravaka	% od ukupno proiz. pl.	% od SZP	Broj pripravaka	Utrošeno doza plazme	% od ukupno proiz. pl.	
DUBROVNIK	498	22,09	26,96	18	179	7,94	9,69
OSIJEK	3.692	11,98	14,88	391	3.464	11,24	13,96
RIJEKA	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00
SPLIT	3.625	17,42	20,66	0	0	0,00	0,00
VARAŽDIN	1.174	9,91	12,92	28	278	2,35	3,06
ZADAR	950	15,32	19,39	0	0	0,00	0,00
HZTM	0	0,00	0,00	1.630	16.097	17,49	43,39
<b>UKUPNO</b>	<b>9.939</b>	<b>5,38</b>	<b>10,06</b>	<b>2.067</b>	<b>20.018</b>	<b>10,84</b>	<b>20,26</b>

**b) Sekundarna proizvodnja iz pune krvi i aferezom**

- Odvajanjem pedijatrijskih doza iz primarno proizvedenih koncentrata eritrocita ukupno je proizvedeno **185.807** eritrocitna pripravka, **34.717** trombocitna pripravka i **204.994** pripravaka plazme.; tab 9.
- Ukulan broj proizvedenih krvnih pripravaka, računajući koncentrate trombocita kao broj *pool*-ova i *cell*-ova i *pool*-ova krioprecipitata, za 2022.g. iznosi **428.977**; tab. 9.
- Dio primarno proizvedene svježe zamrznute plazme naknadno je prerađen u plazmu za frakcioniranje, tako da ukulan broj proizvedene plazme za frakcioniranje u 2022.g. iznosi **112.250** doza; tab. 10.
- Udio pripravaka plazme koji je poslan na frakcioniranje iznosi 54,8%. U odnosu na 2021. godinu, udio je za 3,4 postotna boda manji, ali istovremeno, na frakcioniranje je poslano 12.084 ili 12,06% doza više.
- Udio pripravaka plazme za kliničku uporabu u 2022. godini iznosi 35,5% (svježe zamrznuta plazma 34,5% i krioprecipitat 1,0%), i veći je za 4,3% postotna boda nego u 2021. godini. Prikupljeno je 19.084 ili 35,6% doza SZP više.
- Dio, preostao od proizvodnje krioprecipitata koji se više ne koristi u frakcioniranju, pretvoren je u plazmu za laboratorijski rad (9,7%), što je 0,64 postotnih bodova manje, ali 12,5% ili 2.223 doze više nego u 2021. godini. tab. 9 i 10.

**IZVJEŠĆE O REZULTATIMA RADA TRANSFUZIJSKE SLUŽBE**  
**U 2022. GODINI**

**Tablica 9 - Ukupno proizvedeno krvnih pripravaka**

UKUPNO PROIZVEDENIH KRVNIH PRIPRAVAKA					
OZU	eritrocitni pripravci	trombocitni pripravci	pripravci plazme	ostalo	ukupno
DUBROVNIK	2.256	498	2.160	315	5.229
OSIJEK	30.910	4.621	32.345	368	68.244
RIJEKA	20.958	3.609	21.153	437	46.157
SPLIT	21.498	3.978	18.893	355	44.724
VARAŽDIN	11.936	1.196	11.176	120	24.428
ZADAR	6.216	984	5.426	127	12.753
HZTM	92.033	19.831	113.841	1.737	227.442
<b>UKUPNO</b>	<b>185.807</b>	<b>34.717</b>	<b>204.994</b>	<b>3.459</b>	<b>428.977</b>

\*odnosi se na SZP, krioprecipitat, plazmu za frakcioniranje, plazmu za daljnju preradu u krioprecipitat i plazmu za smanjenim sadržajem krioprecipitata za lab. uporabu

**Tablica 10 - Pripravci plazme za kliničku primjenu, frakcioniranje i laboratorijski rad**

UKUPNO PROIZVEDENIH PRIPRAVAKA PLAZME				
OZU	SZP	krioprecipitat	plazma za frakcioniranje	plazma za lab.uporabu
DUBROVNIK	1.321	18	642	179
OSIJEK	13.685	391	14.804	3.464
RIJEKA	3.770	0	17.383	0
SPLIT	6.581	0	12.312	0
VARAŽDIN	2.660	28	8.210	278
ZADAR	1.900	0	3.526	0
HZTM	40.697	1630	55.373	16.097
<b>UKUPNO</b>	<b>70.614 (34,5%)</b>	<b>2.067 (1,0%)</b>	<b>112.250 (54,8%)</b>	<b>20.018 (9,7%)</b>

**IZVJEŠĆE O REZULTATIMA RADA TRANSFUZIJSKE SLUŽBE**  
**U 2022. GODINI**

- Odvajanjem pedijatrijskih doza iz pripravaka dobivenih aferezom priređeno je ukupno 5.770 trombocitni pripravak i 5.055 doza svježe zamrznute plazme; tab.11.

**Tablica 11 - Ukupno proizvedeno krvnih pripravaka aferezom**

OZU	KONCENTRAT TROMBOCITA			PLAZMA		
	ukupno proizv.	odvojene doze	% *	ukupno proizv.	odvojene doze	% *
OSIJEK	919	52	5,66	1.158	30	2,59
RIJEKA	323	91	28,17	341	138	40,47
SPLIT	350	279	79,71	152	4	2,63
ZADAR	34	2	5,88	30	0	0,00
HZTM	4.144	1.483	35,79	3.374	512	15,17
<b>UKUPNO</b>	<b>5.770</b>	<b>1.907</b>	<b>28,48</b>	<b>5.055</b>	<b>684</b>	<b>13,53</b>

\*postotak odvojenih od ukupno svih sukladnih pripravaka KT/plazme

- Osim Dubrovnika i Varaždina, svi ostali centri proizvodili su COVID-19 konvalescentnu plazmu; tab.12.

**Tablica 12 - C-19 KONVALESCENTNA PLAZMA**

C-19 KONVALESCENTNA PLAZMA		
OZU	PK	AF
DUBROVNIK	0	0
OSIJEK	1	30
RIJEKA	210	163
SPLIT	126	0
VARAŽDIN	0	0
ZADAR	32	0
HZTM	1.386	87
<b>UKUPNO</b>	<b>1.755</b>	<b>280</b>

## IZVJEŠĆE O REZULTATIMA RADA TRANSFUZIJSKE SLUŽBE U 2022. GODINI

- Univerzalna leukofiltracija eritrocitnih i trombocitnih pripravaka zastupljena je u svim centrima.
- Zračenje krvnih pripravaka provode 4 OZU: HZTM, Osijek, Rijeka i Split, 2 ustanove posjeduju uređaje za zračenje krvnih pripravaka (Osijek i HZTM), dok ostala 2 centra koriste uslugu zračenja aparatima na odjelima radiologije ili onkološke radioterapije unutar bolnice kojoj pripadaju. OZU Zadar je ozračene pripravke zatražio iz HZTM. Ukupno je za potrebe bolesnika ozračeno 12.719 eritrocitna pripravka (6,8% od ukupno proizvedenih eritrocitnih pripravaka) i 10.545 trombocitna pripravka (30,3% od ukupno proizvedenih trombocitnih pripravka); tab. 13.
- Tijekom 2022.g. KBC Osijek proizveo je i 162 koncentrata trombocita dobivenih staničnim separatorom u kojima je provedena redukcija patogena; tab. 13.
- Ostali krvni pripravci poput opranih eritrocita i trombocita, trombocita u smanjenom volumenu i eritrocitnih pripravaka za neonatalne transfuzije rade se sporadično i navedeni su u tablici 13.
- 

**Tablica 13. Dorada eritrocitnih i trombocitnih pripravaka u OZU**

OZU	PRIPRAVCI ERITROCITA I TROMBOCITA								
	eritrocitni pripravci				trombocitni pripravci				
	ozračeni KE	KE u plazmi	KE u FO	oprani er.	ozračeni KT	KT u smanj. volumenu	oprani KT	redukcija patogena	
DUBROVNIK	0	0	0	0	0	27	0	0	
OSIJEK	1.037	0	0	0	575	0	10	162	
RIJEKA	652	0	0	7	643	0	0	0	
SPLIT	998	4	0	64	592	187	0	0	
VARAŽDIN	0	0	0	0	0	6	0	0	
ZADAR	10	0	0	0	2	108	0	0	
HZTM	10.022	8	371	114	8.733	32	0	0	
<b>UKUPNO</b>	<b>12.719</b>	<b>12</b>	<b>371</b>	<b>185</b>	<b>10.545</b>	<b>360</b>	<b>10</b>	<b>162</b>	

- U tablici 14 prikazan je ukupan broj proizvedenih koncentrata trombocita iz pune krvi i dobivenih trombaferozom u plazmi i hranjivoj otopini, računajući i odvojene doze. Dio centara radi odvojene (pedijatrijske) doze i iz pool-ova koncentrata trombocita iz pune krvi.
- Udio koncentrata trombocita dobivenih staničnim separatorom u odnosu na trombocite dobivene iz pune krvi za RH prosječno iznosi 16,6% (gotovo isto kao 2021. godine - 16,8%) i u centrima koji provode trombaferenu kreće se od 3,4% do 29%, računajući i odvojene doze.

**IZVJEŠĆE O REZULTATIMA RADA TRANSFUZIJSKE SLUŽBE**  
**U 2022. GODINI**

**Tablica 14. Proizvodnja koncentrata trombocita u OZU**

PROIZVODNJA KONCENTRATA TROMBOCITA IZ PUNE KRVI I TROMBAFEREZOM						
OZU	koncentrat trombocita iz pune krvi		trombaferesa		ukupno proizvedeno	
	broj pripravaka	broj doza	broj pripravaka	broj doza	broj pripravaka	broj doza
DUBROVNIK	498	1.756	0	0	498	1.756
OSIJEK	3.702	14.741	919	5.237	4.621	19.978
RIJEKA	3.286	13.144	323	1.621	3.609	14.765
SPLIT	3.628	14.248	350	1.598	3.978	15.846
VARAŽDIN	1.196	4.741	0	0	1.196	4.741
ZADAR	950	3.799	34	5	984	3.804
HZTM	15.687	62.748	4.144	17.833	19.831	80.581
<b>UKUPNO</b>	<b>28.947</b>	<b>115.177</b>	<b>5.770</b>	<b>26.294</b>	<b>34.717</b>	<b>141.471</b>

**Neutrošenost krvnih pripravaka**

- Neutrošenost krvnih pripravaka prema vrsti i uzroku, te u postocima navedena je u tablicama 15, 16 i 17.
- Od ukupno proizvedenih **428.977** krvna pripravka u 2022.g. nesukladnim je proglašeno **29.450**, tj. 6,87% zbog nesukladnih rezultata testiranja, kvalitete proizvoda, isteka roka uporabe, oštećenja i sl. To je više nego 2021.g. (6,6%), te manje nego 2020.g. (8,06%). Transfuzijski centri značajno se razlikuju po neutrošenosti krvnih pripravaka i raspon se kreće od 1,81% do 29,99%.
- Najviše je neutrošene plazme, **18.011** doza, što predstavlja 8,79 % od ukupno proizvedenih pripravaka plazme, 2460 ili 15,8% doza više u odnosu na 2021. godinu. Postoji velika razlika po centrima, tako da taj postotak varira od 1,86% do 33,58%. Na neutrošenu plazmu otpada 61,16% ukupno neutrošenih pripravaka. Najčešće se radi o nemogućnosti skladištenja veće količine plazme, **8.479** doza (47,08% neutrošene plazme) i lipemiji, **3.619** doza (20,09% neutrošene plazme), Udio lipemije znatno se smanjio u odnosu na 2021. godinu, dok se problem sa skladištenjem pogoršao, usprkos nabavci ledenica putem ESI projekta.
- Broj neutrošenih doza KT za cijelu RH iznosi **3.923** doza. Udio neutrošenih doza KT iznosi 2,8% od ukupno proizvedenih doza i jednak je kao u 2021. godini. Neutrošenost se uglavnom odnosi na istek roka valjanosti (**2.680** pripravaka, a to je 68,3% od ukupno neutrošenih KT).
- U odnosu na 2021.g. nešto je veći broj nesukladnih koncentrata eritrocita (2,47% u odnosu na 2,3% 2021.g.), ali ipak visok u nekim centrima (do 18,62%), iako s tendencijom pada, najviše zbog isteka roka valjanosti (**2.229** KP, 48,53% od svih neutrošenih eritrocita).
- Nesukladni krvni pripravci navedeni pod OSTALO (tab. 16) odnose se većinom na punu krv koja ne zadovoljava zahtjeve za daljnju preradu. Za Varaždin iznosi > 100% pa je za prepostaviti da se radi o dozama proglašenim nesukladnim u 2022., a vjerojatno prikupljenim (proizvedenim) u zadnjima danima 2021.g.
- U kontroli kvalitete ukupno je utrošeno **6.499** KP, tj. 1,6% proizvedenih KP, odnosno 22,06% neutrošenih KP). Radi se o 767 eritrocitna pripravaka, 396 trombocitna i 952 pripravaka plazme.

## IZVJEŠĆE O REZULTATIMA RADA TRANSFUZIJSKE SLUŽBE U 2022. GODINI

- Zbog loše kvalitete (ugrušci u eritrocitima, agregati u trombocitima, nedovoljna količina i sl.) nesukladnim je proglašeno 1.044 KP (350 KE, 118 KT – od toga 60 dobivenih trombaferozom i 498 SZP), tj. 0,25% od broja proizvedenih, odnosno 2,76% od ukupnog broja nesukladnih KP.
- Zadnje tri godine otkako je Imunološki zavod prestao uzimati plazmu preostalu od proizvodnje krioprecipitata, proizvodnja i daljnji postupak s takvom plazmom nije jedinstven u cijeloj RH. Do nedavno se i dalje proizvodila pod nazivom Plazma za frakcioniranje-k, a kako se više ne koristi u frakcioniranju, krajem 2020. godine naziv je promijenjen u Plazma sa smanjenim sadržajem krioprecipitata za laboratorijsku uporabu. Ako postoji zahtjev, ustanove je izdaju za potrebe laboratorijskog rada, u protivnom se uništava. Budući da se radi o „nusprodukту“ u proizvodnji krioprecipitata jedna od opcija je da se takva plazma ne računa kao proizvedeni pripravak, osim u slučaju posebnog zahtjeva, pa u skladu s tim i ne računa kao nesukladan proizvod.

**Tablica 15. Neutrošenost eritrocita, trombocita i plazme u OZU**

OZU	ERITROCITI			TROMBOCITI			PLAZMA*		
	doza	%**	%***	doza	%**	%***	doza	%**	%***
DUBROVNIK	420	18,62	26,79	386	77,51	24,62	627	29,03	39,99
OSIJEK	976	3,16	7,13	1.407	30,45	10,28	10.862	33,58	79,35
RIJEKA	362	1,73	18,28	356	9,86	17,98	826	3,90	41,72
SPLIT	775	3,60	18,98	769	19,33	18,83	2.303	12,19	56,39
VARAŽDIN	372	3,12	18,93	298	24,92	15,17	1.170	10,47	59,54
ZADAR	16	0,26	6,93	7	0,71	3,03	110	2,03	47,62
HZTM	1.672	1,82	28,18	700	3,53	11,80	2.113	1,86	35,61
<b>UKUPNO</b>	<b>4.593</b>	<b>2,47</b>	<b>15,60</b>	<b>3.923</b>	<b>11,30</b>	<b>13,32</b>	<b>18.011</b>	<b>8,79</b>	<b>61,16</b>

\*odnosi se na SZP, plazmu za frakcioniranje, plazmu za daljnju preradu u krioprecipitat i plazmu za smanjenim sadržajem krioprecipitata za lab. uporabu

\*\* u odnosu na broj ukupno proizvedenih eritrocita/trombocita/plazme

\*\*\*u odnosu na broj ukupno neutrošenih KP

**Tablica 16. Neutrošenost krioprecipitata, ostalih KP i ukupno KP u OZU**

OZU	KRIOPRECIPITAT			OSTALO			UKUPNO	
	doza	%*	%**	doza	%*	%**	doza	%***
DUBROVNIK	2	11,11	0,13	133	42,22	8,48	1.568	29,99
OSIJEK	79	20,20	0,58	364	98,91	2,66	13.688	20,06
RIJEKA	0	#DIV/0!	0,00	436	99,77	22,02	1.980	4,29
SPLIT	0	#DIV/0!	0,00	237	66,76	5,80	4.084	9,13
VARAŽDIN	1	3,57	0,05	124	103,33	6,31	1.965	8,04
ZADAR	0	#DIV/0!	0,00	98	77,17	42,42	231	1,81
HZTM	99	6,07	1,67	1.350	77,72	22,75	5.934	2,61
<b>UKUPNO</b>	<b>181</b>	<b>8,76</b>	<b>0,61</b>	<b>2.742</b>	<b>83,60</b>	<b>9,31</b>	<b>29.450</b>	<b>6,87</b>

\*u odnosu na broj proizvedenih krioprecipitata/ostalih KP

\*\*u odnosu na broj ukupno neutrošenih KP

\*\*\*u odnosu na broj ukupno proizvedenih KP

**IZVJEŠĆE O REZULTATIMA RADA TRANSFUZIJSKE SLUŽBE**  
**U 2022. GODINI**

**Tablica 17. Najčešći uzroci neutrošenosti krvnih pripravaka u OZU**

	ERITROCITI		TROMBOCITI				PLAZMA		
	Broj doza % od uk. proizv. KE	% od uk. neutr. KE	Broj doza % od uk. proizv. KT	% od uk. neutr. KT	KT cell (1193 KP) Broj doza % od uk. proizv. KT	% od uk. neutr. KT	Broj doza % od uk. proizv. plazme	% od uk. neutr. plazme	
<b>istek roka</b>	2.229 <b>5.011</b>	1,20 48,53	2.576 7,42	65,66 0,30	104 2,65		146 0,08	0,81	
<b>lipemija</b>	17 <b>4.323</b>	0,01 0,37	3 0,01	0,08 0,01	3 0,08		3.619 1,96	20,09	
<b>oštećenje</b>	36 <b>1.289</b>	0,02 0,78	51 0,15	1,30	9 0,03	0,23	473 0,26	2,63	
<b>kontrola kvalitete</b>	767 <b>6.499</b>	16,70 0,41	396 1,14	10,09	49 0,14	1,25	952 0,51	5,29	
<b>loša kvaliteta *</b>	350 <b>1.044</b>	7,62 0,19	118 0,34	3,01	60 0,17	1,53	498 0,27	2,76	
<b>skladištenje</b>	124 <b>8.615</b>	2,70 0,07	1 0,00	0,03	1 0,00	0,03	8.479 4,58	47,08	
<b>validacija</b>		0,11	% od ukupno proizvedenih KP						
<b>431</b>		1,46	% od ukupno neutrošenih KP						
<b>Pozitivan NAT/serologija</b>		0,27	% od ukupno proizvedenih KP						
<b>1.115</b>		3,79	% od ukupno neutrošenih KP						
<b>PDI</b>		0,15	% od ukupno proizvedenih KP						
<b>595</b>		2,02	% od ukupno neutrošenih KP						

\*od toga 466 doza zbog prisutstva eritrocita u plazmi

PDI= postdonacijska informacija

# **IZVJEŠĆE O REZULTATIMA RADA TRANSFUZIJSKE SLUŽBE**

## **U 2022. GODINI**

### **OPREMLJENOST OVLAŠTENIH ZDRAVSTVENIH USTANOVA**

- Prema prikupljenim podacima, svih 7 OZU ima vrlo dobru opremu na uzimanju i preradi krvi te testiranju davatelja; tab. 18.
- Kroz sudjelovanje HZTM-a u europskom projektu (PPPA-ECI-CCCP-2020 ESI - Increasing EU capacity for Covid-19 Convalescent Plasma Collection) vezanom za nabavu opreme u cilju prikupljanja i proizvodnje COVID-19 konvalescentne plazme, gotovo svi centri su zanovili dio svoje opreme vezane za proizvodnju SZP, a Varaždin i Zadar opremljeni su i staničnim separatorom.
- Veliki pomak postignut je u Osijeku nabavom aparata za zračenje krvnih pripravaka. Ostala 2 centra koji proizvode ozračene pripravke (Rijeka i Split), zračenje provode aparatima koji se koriste na odjelima radiologije ili onkološke radioterapije unutar bolnice kojoj pripadaju.
- Svi centri opremljeni su vagama/miješalicama za uzimanje krvi u samoj ustanovi i na terenskim akcijama.
- Za određivanje hemoglobina u DDK 4 centra koriste kvantitativnu metodu i u ustanovi i na terenu, dok ostali i dalje hemoglobin određuju pomoću otopine bakrenog sulfata.
- Dvije OZU ne provode serološko testiranje DDK nego uzorke šalju na testiranje u HZTM, a dobro su opremljeni za imunohematološko testiranje. Svi ostali centri posjeduju adekvatnu opremu i za serološko i imunohematološko testiranje DDK.
- Većina OZU ima adekvatnu opremu za preradu krvi, osim što 1 centar, koji proizvodi zamrznute pripravke plazme za kliničku primjenu, za zamrzavanje ne posjeduje *shock freezer*.
- OZU posjeduju i adekvatnu ostalu opremu poput ručnih zavarivača, sterilnih konektora, trombocitnih inkubatora i odgovarajućih hladnjaka za skladištenje eritrocita i pripravaka plazme za kliničku primjenu. Međutim, dio nema mogućnosti duljeg skladištenja plazme za frakcioniranje (vidi se iz podataka o neutrošenoj plazmi u OZU), te su ovisni o redovitoj isporuci plazme frakcionatoru.
- Svi centri provode temperaturni nadzor transporta krvi od uzimanja na terenima do mjesta prerade, bilo da koriste sustave za hlađenje i čuvanje krvi na odgovarajućoj temperaturi (Compocool - HZTM, Osijek, Rijeka, Varaždin), bilo da koriste sustave za nadzor temperature u sanducima za transport (Dubrovnik, Split, Zadar). Prostori za uzimanje i preradu krvi u u samoj ustanovi svugdje su adekvatno klimatizirani.
- Sve OZU koristi *top and bottom* CPD-SAGM sustav vrećica za uzimanje krvi, *top and top* sustav CPD-SAGM djelomično je zastavljen u Dubrovniku i odnosi se na doze za koje nije planirana proizvodnja KT, te *top and top* sustav CPDA1 u Rijeci u minimalnom postotku, vjerojatno namijenjeno proizvodnji pedijatrijskih doza.

**Tablica 18. - Oprema za uzimanje i preradu krvi i testiranje davatelja u OZU**

**IZVJEŠĆE O REZULTATIMA RADA TRANSFUZIJSKE SLUŽBE**  
**U 2022. GODINI**

OZU UREĐAJ	Dubrovnik	Osijek	Rijeka	Split	Varaždin	Zadar	HZTM
Vage/mješalice-u ustanovi i na terenu	+	+	+		+	+	+
Metoda određivanja hemoglobina teren	kvantitativna	kvantitativna	CuSO <sub>4</sub>	kvantitativna	CuSO <sub>4</sub>	*kvantitativna	CuSO <sub>4</sub>
Nadzor temperature prikupljene krvi s terena	+	+	+	+	+	+	+
Stanični separator	-	+	+	+	+	+	+
Automatizirano razdvajanje krvi	+	+	+	+	+	+	+
Blast freezer	-	+	+	+	+	+	+
Aparat za zračenje	-	+	-	-	-	+	+
Kontrolirano otapanje SZP	+	+ (uBTJ)	+	+	+	+	+
Trombocitni agitator	+	+	+	+	+	+	+
Skladište krvi (+4°C)	+	+	+	+	+	+	+
Skladište plazme (ispod -25°C)	+		+	+	+	-	+
Seroško testiranje DDK	+	+	+	+	Provodi HZTM	Provodi HZTM	+
Molekularno testiranje DDK	-	-	-	-	-	-	+
Imunohematološko testiranje DDK	+	+	+	+	+	+	+
Kontrola kvalitete KP u OZU	Ostatni L u KP/SZP, FVIII i fibrinogen i hemoliza FKE	Hematološki parametri, ostatne stanice u FKP/SZP	Hematološki parametri, ostatne L u FKP/SZP, pH, FVIII, pH	Hematološki parametri, ostatne L u FKP/SZP, pH, hemoglobin u supernatantu opranih KE	Hematološki parametri, ostatne stanice u FKP/SZP, FVIII, vWF, fibrinogen	Ostatne stanice u FKP/SZP i hematološki parametri	100%
Kontrola kvalitete KP izvan OZU	Hematološki parametri, ostatni T i E u KP/SZP, pH, sterilitet, ukupni proteini u SSP	FVIII, vWF, fibrinogen, pH, ostatni proteini u opranim KP i sterilitet	Ostatni proteini u opranim KP i sterilitet	FVIII, ostatni proteini u opranim KP, ukupni proteini u plazmatskim proizvodima, sterilitet	ph, ostatni proteini u opranim KP sterilitet	FVIII, vWF, fibrinogen, pH, ostatni proteini opranim KP, sterilitet	

\*Od 18.03.2022. kvantitativna a prije toga CuSO<sub>4</sub>

\*\* OZU koje ne provode samostalno kontrolu kvalitete krvnih pripravaka, koriste usluge bolničkih biokemijskih laboratorijskih, a sterilitet se radi u zavodima za javno zdravstvo ili na mikrobiologiji

# **IZVJEŠĆE O REZULTATIMA RADA TRANSFUZIJSKE SLUŽBE U 2022. GODINI**

## **Potvrđno serološko testiranje dobrovoljnih davatelja krvi u RH u 2022. godini**

### **1. BROJ UZORAKA KRVI DOBROVOLJNIH DAVATELJA (DDK) ZAPRIMLJENIH NA POTVRDNO TESTIRANJE**

U 2022. godini na potvrđno testiranje u Odjel za dijagnostiku krvlju prenosivih bolesti (OKB) Hrvatskog zavoda za transfuzijsku medicinu (HZTM) zaprimljeno je ukupno 646 uzoraka krvi DDK-a RH (442 uzoraka krvi opetovano reaktivnih (RR) doza i 204 kontrolnih uzoraka). U tablici 19. prikazana je raspodjela uzoraka prema naručitelju, a označeni su kao doza (uzorci RR doze krvi) i uzorak (kontrolni uzorci krvi DDK-a).

**Tablica 19. Uzorci davatelja krvi zaprimljeni u OKB/HZTM na potvrđna testiranja u 2022. godini.**

2022.	HBV		HCV		HIV		SIF	
Ustanova	doza	uzorak	doza	uzorak	doza	uzorak	doza	uzorak
Dubrovnik	6	7	8	1	5	0	3	4
Osijek	9	5	25	4	43	4	15	4
Rijeka	12	1	71	10	7	3	13	4
Split	17	9	33	14	7	3	7	6
Varaždin	1	0	5	3	1	3	5	6
Zadar	2	4	6	1	0	1	4	3
HZTM	24	17	55	42	19	19	39	26
Ukupno	71	43	203	75	82	33	86	53
Registara	114		278		115		139	
<b>Ukupno = 646</b>								

Od 442 opetovano reaktivnih (RR) uzoraka krvi doza najviše je reaktivnih bilo u anti-HCV testu 45,9 %. Slijede reaktivnosti u testovima na: sifilis (anti-TP) 19,4 %, HIV Ag/At 18,5 % i HBV 16 %. Od ukupno 204 kontrolnih uzoraka s nepotvrđenom reaktivnošću, najveći udio uzoraka DDK su u anti-HCV testu 36,7 %. Slijede nepotvrđene reaktivnosti uzoraka DDK u HBsAg testu s 21,1 %, anti-TP 25,9 %, te 16,1 % DDK u HIV Ag/At testu.

### **2. PREVALENCIJE RR DOZA I BROJ POTVRĐENO POZITIVNIH DDK-A**

Broj potvrđeno pozitivnih DDK-a u 2022. godini prikazan je u tablici 20. Od ukupno 442 doze s RR rezultatima u testovima pretraživanja na krvlju prenosive bolesti, potvrđeno pozitivnih je bilo 29. Potvrđene su reaktivnosti 14 doza na sifilis, 11 na HBV, 2 na anti-HCV i 2 na anti-HIV. Potvrđene reaktivnosti odnosile su se na 13 novih i 16 višestrukih DDK-a. Evaluacija rezultata rađena je prema važećim Preporukama za evaluaciju doza prema rezultatima ID-NAT i seroloških testova i odobrenoj listi dodatnih/potvrđnih testova za 2022. godinu.

**IZVJEŠĆE O REZULTATIMA RADA TRANSFUZIJSKE SLUŽBE**  
**U 2022. GODINI**

**Tablica 20. Broj potvrđeno pozitivnih doza (DDK) po ustanovama u 2022. godini**

2022.		Zbirni podaci o potvrđeno pozitivnih doza (DDK) seroloških i molekularnih testova						
Ustanova	HBsAg	Samo HBV NAT poz. (OBI+WP*)	Anti-HCV poz.	Samo HCV NAT poz	Anti- HIV	Samo HIV NAT poz	Anti-TP poz.	Ukupno po ustanovi
Dubrovnik	0	0	0	0	0	0	3(2N)	3(2N)
Osijek	2(1N)	1	0	0	0	0	2(1N)	5(2N)
Rijeka	1(1N)	0	0	0	0	0	2	3(1N)
Split	1(1N)	1	0	0	1	0	1(1N)	4(2N)
Varaždin	0	0	0	0	0	0	1	1
Zadar	0	1	0	0	0	0	0	1
HZTM	3(3N)	1	2(2N)	0	1(1N)	0	5	12(6N)
<b>Ukupno</b>	<b>7(6N)</b>	<b>4</b>	<b>2(2N)</b>	<b>0</b>	<b>2(1N)</b>	<b>0</b>	<b>14(4N)</b>	<b>29(13N)</b>
<b>Sero i NAT potvrđeno pozitivni</b>		<b>11(6N)</b>		<b>1(1N)</b>		<b>2(1N)</b>	<b>NP</b>	<b>/</b>

\* Okultna HBV infekcija + Window period

### 3. REZULTATI ISPITIVANJA KONTROLNIH UZORAKA KRVI DDK-a

U 2022. godini zaprimljeno je 204 kontrolnih uzorka krvi davatelja/-ica koji su pokazali nepotvrđenu reaktivnost uzorka zadnje/-ih donacije krvi. U tablici 21. prikazani su rezultati evaluacije prema potvrđnim algoritmima testiranja. Tako je 39,7 % (81/204) davatelja trajno odbijeno, 29,9 % (61/204) oslobođeno za daljnje davanje krvi, a 29,4 % (60/204) ostalo je 2022. godine nerazriješeno. Podaci iz tablice 3. usporedivi su i slični s podacima rezultata evaluacije davatelja nakon ispitivanja kontrolnih uzoraka u 2019. -2021.

**IZVJEŠĆE O REZULTATIMA RADA TRANSFUZIJSKE SLUŽBE**  
**U 2022. GODINI**

**Tablica 21. Rezultati evaluacije davatelja nakon ispitivanja kontrolnih uzoraka u 2022. godini.**

2022.	N	HBV	HCV	HIV	SIF	UKUPNO N(%)
Status DDK	<b>Ukupno uzoraka/davatelja</b>	43	75	33	53	<b>204(100)</b>
Razriješen	<b>Trajno odbijeni davatelj</b>	25	21	9	26	<b>81(39,7)</b>
Nije razriješen	<b>Pozvano na ponovnu kontrolu</b>	10	29	10	13	<b>60(29,4)</b>
Razriješen	<b>Oslobođeno za daljnje darivanje</b>	8	25	14	14	<b>61(29,9)</b>
/	<b>Razriješenih po testu N(%)</b>	<b>33(76,7)</b>	<b>46(61,3)</b>	<b>23(69,7)</b>	<b>40(75,5)</b>	<b>/</b>

**4. PREGLED SPECIFIČNOSTI TESTOVA PRETRAŽIVANJA PO TRANSFUZIJSKIM CENTRIMA**

Temeljem rezultata potvrđnih testiranja određene su specifičnosti primjenjenih probirnih seroloških testova po transfuzijskim centrima. U izračunu specifičnosti korišten je on-line statistički kalkulator: [MedCalc Diagnostic test evaluation calculator](#). U tablici 22. nalaze se podaci o specifičnosti primjenjenih testova u 2022. godini. Grafovi 1 do 5 prikazuju četverogodišnje (2019. -2022.) izračune specifičnosti (%) probirnih seroloških testova prema transfuzijskom centru.

**Tablica 22. Specifičnost (%) testova pretraživanja u testiranju DDK-a RH u 2022. godini.**

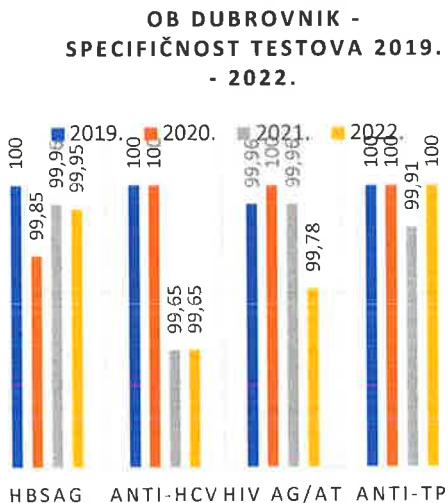
2022.	HBsAg	Anti-HCV	HIV Ag/At	Anti-TP
Dubrovnik	99,95	99,65	99,78	100
Osijek	99,98	99,92	99,86	99,96
Rijeka	99,95	99,66	99,96	99,95
Split	99,94	99,84	99,97	99,97
HZTM *	99,98	99,94	99,98	99,96
<b>HRVATSKA</b>	<b>99,97</b>	<b>99,89</b>	<b>99,96</b>	<b>99,96</b>

\* u HZTM se testira i krv DDK-a iz Zadra i Varaždina

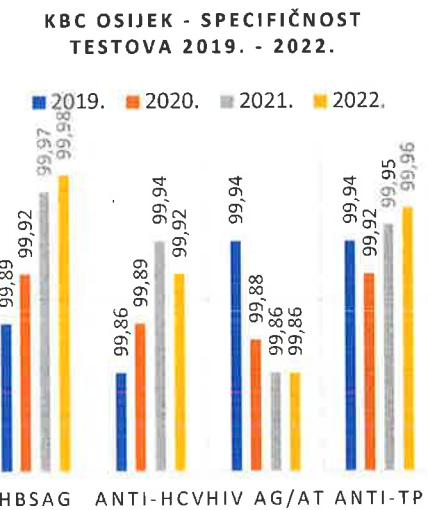
# IZVJEŠĆE O REZULTATIMA RADA TRANSFUZIJSKE SLUŽBE

## U 2022. GODINI

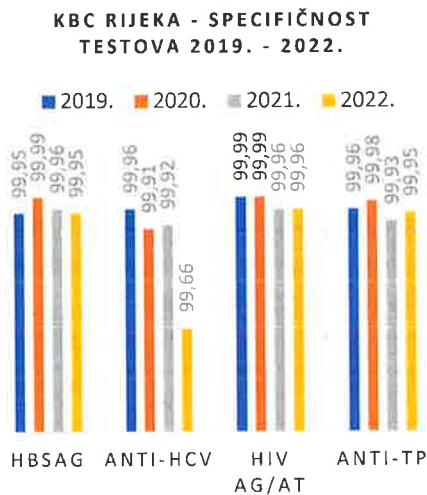
*Graf 1 - Specifičnost testova (%)  
2019. - 2022. Dubrovnik*



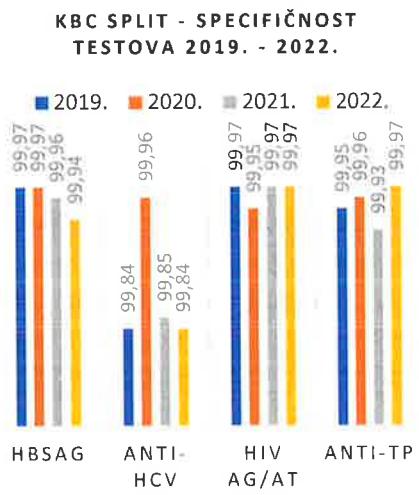
*Graf 2 - Specifičnost testova (%)  
2019. - 2022. Osijek*



*Graf 3 - Specifičnost testova (%)  
2019. - 2022. Rijeka*

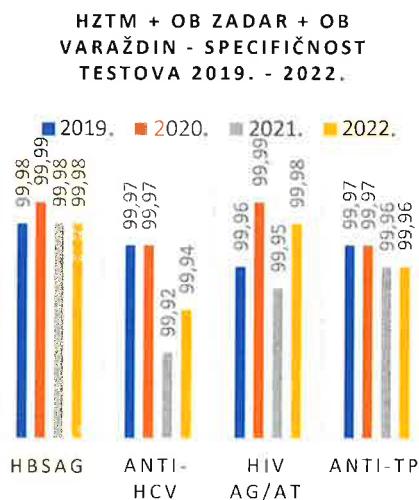


*Graf 4 - Specifičnost testova (%)  
2019. - 2022. Split*



# IZVJEŠĆE O REZULTATIMA RADA TRANSFUZIJSKE SLUŽBE U 2022. GODINI

Graf 5 - Specifičnost testova (%)  
2019. - 2022. HZTM (s Varaždinom i Zadrom)



## 5. PREVALENCIJA I INCIDENCIJA HBV, HCV, HIV I SIFILIS INFEKCIJE U POPULACIJI DAVATELJA KRVI RH 2022. GODINE

U tablici 23. prikazana je prevalencija i incidencija zaraze HBV, HIV, HCV i sifilisom u davatelja krvi RH u 2022. godini. Podaci o zarazi temeljeni su na Registrima RR davatelja krvi ispitanih potvrđnim serološkim i molekularnim testovima u Hrvatskom zavodu za transfuzijsku medicinu. U grafu 6. prikazana je prevalencija HBV-a, HCV-a, HIV-a i sifilisa u davatelja krvi Republike Hrvatske od 2011. – 2022.

Tablica 23. Prevalencija i incidencija HBV, HCV, HIV i sifilis pozitivnih davatelja krvi RH u 2022. godini

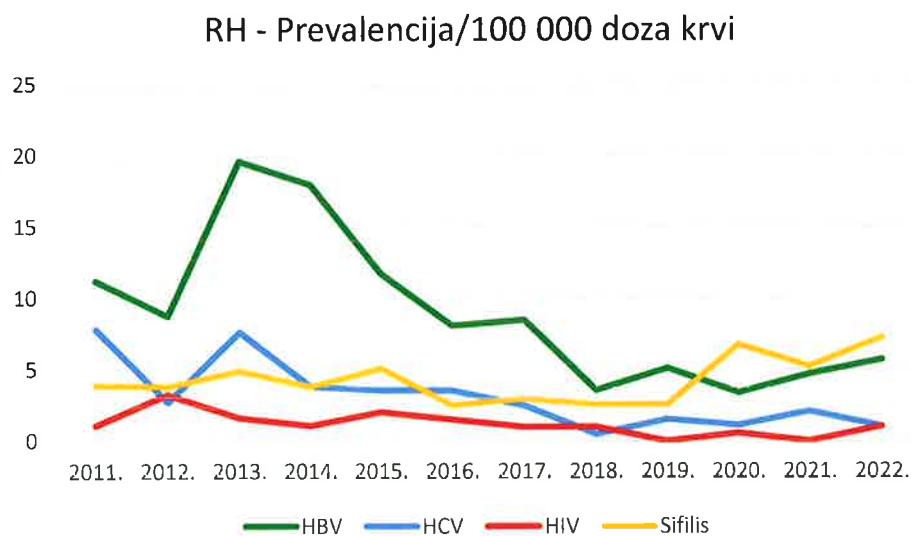
PATOGEN	N DOZA 2022. (192 050)	N Novi DDK 2022. (11091)	N Višestruki DDK 2022. (81732)
n HBV	7+4*=11	6+0*=6	1+4*=5
Prevalencija HBV/100 000	<b>5,73</b>	<b>54,1</b>	<b>6,12</b>
n HCV	2+0*=2	2+0*=2	0+0*=0
Prevalencija HCV/100 000	<b>1,04</b>	<b>18,03</b>	<b>0</b>
n HIV	2+0*=2	1+0*=1	1+0*=1
Prevalencija HIV/100 000	<b>1,04</b>	<b>9,02</b>	<b>1,22</b>
n SIFILIS	14	4	10
Prevalencija SIF/100 000	<b>7,29</b>	<b>36,06</b>	<b>12,23</b>

\* Samo NAT pozitivni

---

## IZVJEŠĆE O REZULTATIMA RADA TRANSFUZIJSKE SLUŽBE U 2022. GODINI

---



Graf 6. Prevalencija zaraze HBV, HCV, HIV i sifilisom u davatelja krvi RH od 2011. – 2022.

### 6. TESTIRANJE NA MALARIJU

U Republici Hrvatskoj testiranje davatelja krvi na malariju (*anti-Plasmodium spp*) počelo je u rujnu 2015. godine ELISA testom a 2017. godine dodana su još dva ELISA testa kako bi postigli veću specifičnost testiranja. Od 2015. na ovomo broj uzoraka krvi davatelja za testiranje na malariju je svake godine bio sve veći. 2016. do 2021. godine testirano 641, 944, 1297, 2063, 2136, te 1825 uzorka krvi davatelja. U 2021. godini broj uzoraka krvi davatelja je bio nešto manji kao vjerojatna posljedica utjecaja COVID-19 pandemije i manjeg broja putovanja u malarična područja. Rezultati testiranja u 2022. godini prikazani su u tablici 24.

**IZVJEŠĆE O REZULTATIMA RADA TRANSFUZIJSKE SLUŽBE**  
**U 2022. GODINI**

**Tablica 24. Rezultati testiranja uzorka krvi DDK-a RH na malariju u 2022. godini.**

Malaria RH	2022.	
<b>Broj testiranih uzorka krvi DDK, ukupno RH</b>	2071	
<b>Broj testiranih uzorka krvi DDK prema transfuzijskom centru (doze + uzorci)</b>	HZTM 1500 Osijek 87 Dubrovnik 13 Rijeka 255 Varaždin 24 Zadar 37 Split 158	
<b>Test (uzorci + kontrole)</b>	1.Trinity Captia Malaria TA EIA 2226 2.Bio-Rad Malaria EIA 560 3.Dia.Pro Malaria Ab 82	
<b>Broj inicijalno reaktivnih (IR) (%)</b>	<b>7 (0,3)</b>	
<b>Broj DDK sa šifrom MAL (%)</b>	<b>6 (0,29)</b>	
<b>Broj DDK sa šifrom MAL prema centru</b>	HZTM 6 Osijek 0 Dubrovnik 0 Rijeka 0 Varaždin 0 Zadar 0 Split 0	

**IZVJEŠĆE O REZULTATIMA RADA TRANSFUZIJSKE SLUŽBE**  
**U 2022. GODINI**

**NAT (Nucleic Acid Testing) testiranje davatelja krvi u RH u 2022.g:**

Molekularno (ID-NAT) testiranje davatelja krvi provodi HZTM za sve uzorke davatelja krvi u RH. Uzorci se putem profesionalne prijevozničke tvrtke prevoze iz 6 OZU u HZTM. Rezultati molekularnog testiranja (NAT) na krvlju prenosive bolesti za 2022.g. prikazani su u tablicama 25, 26 i 27 i 28.

**Tablica 25. Skraćeni prikaz rezultata molekularnog testiranja (NAT) markera krvlju prenosivih bolesti u davatelja krvi, HBV-DNA, HCV-RNA i HIV1/2-RNA, u 2022. g:**

HRVATSKA		HBV DNA		HCV RNA		HIV1/2 RNA	
Testirano	191.696	broj	%	broj	%	broj	%
RR	14	11	0,0057	1	0,0005	2	0,0010
WP	0	0	-	0	-	0	-
OBI	4	4	0,0021	0	-	0	-

**Tablica 26. Prikaz rezultata potvrđnog testiranja ID NAT i serološkog testiranja**

Potvrđeno pozitivan	HBV DNA	HCV RNA	HIV1/2 RNA
Diskrim. ID-NAT i serološki test	11	1	2
Samo serološki test	-	-	-
Okultna HBV inf. (OBI)	4	-	-
UKUPNO	14	1	2

\*DDK nije pristupio davanju dodatnog uzorka za diskriminacijsko i potvrđno testiranje

**IZVJEŠĆE O REZULTATIMA RADA TRANSFUZIJSKE SLUŽBE**  
**U 2022. GODINI**

**Tablica 27. Rezultati molekularnog probira (NAT) biljega krvlju prenosivih bolesti u davatelja krvi**

Broj testiranih donacija		UKUPNO	HBV DNA POZITIVNE DONACIJE broj incidencija	HCV RNA POZITIVNE DONACIJE broj incidencija	HIV RNA POZITIVNE DONACIJE broj incidencija
OZU					
DUBROVNIK 2.267	NAT pozitivni	0	-	-	-
	• WP	0	-	-	-
	• OBI	0	-	-	-
OSIJEK 32.192	NAT pozitivni	3	3	1:10.731	-
	• WP	0	-	-	-
	• OBI	1	1	1:32.192	-
RIJEKA 21.302	NAT pozitivni	1	1	1:21.302	-
	• WP	0	-	-	-
	• OBI	0	-	-	-
SPLIT 21.198	NAT pozitivni	3	2	1:10.599	-
	• WP	0	-	-	-
	• OBI	1	1	1:21.198	-
VARAŽDIN 11.877	NAT pozitivni	0	-	-	-
	• WP	0	-	-	-
	• OBI	0	-	-	-
ZADAR 6.325	NAT pozitivni	1	1	1:6325	-
	• WP	0	-	-	-
	• OBI	1	1	1:6325	-
HZTM 96.535	NAT pozitivni	6	4	1:24.134	1
	• WP	0	-	-	-
	• OBI	1	-	-	-
HRVATSKA UKUPNO 191.696	NAT pozitivni	14	11	1:17.427	1
	• WP	0	-	-	-
	• OBI	4	-	-	-
			4	1:47.924	-

WP=window period, OBI=okultna infekcija virusom hepatitisa B

**IZVJEŠĆE O REZULTATIMA RADA TRANSFUZIJSKE SLUŽBE**  
**U 2022. GODINI**

**Tablica 28 Rezultati molekularnog probira (NAT) na virus Zapadnog Nila u davatelja krvi u 2022.g.  
(1.6.-1.12.2022.)**

Ovlaštena zdravstvena ustanova- transfuzijski centar Broj testiranih donacija	NAT WNV POZITIVNE DONACIJE
DUBROVNIK 1166	0
OSIJEK 15886	3
RIJEKA 10728	0
SPLIT 10448	0
VARAŽDIN 5981	0
ZADAR 3121	0
HZTM 48738	0
<b>HRVATSKA UKUPNO: 96071</b>	<b>3</b>

# **IZVJEŠĆE O REZULTATIMA RADA TRANSFUZIJSKE SLUŽBE**

## **U 2022. GODINI**

### **2. BOLNIČKE TRANSFUZIJSKE JEDINICE**

U 2022.g. u RH djelovale su 32 Bolničke transfuzijske jedinice (25 samostalne i 7 unutar Ovlaštenih zdravstvenih ustanova). Dvije ustanove imaju svoje transfuzijske jedinice na više lokacija; HZTM u KB Merkur – Transfuzijska stanica Merkur (TSM), a KBC Sestre milosrdnice u Klinici za tumore i Traumatološkoj bolnici.

#### **Prikupljanje autologne krvi**

- Tijekom 2022.g. program autolognih transfuzija provodio se samo u KBC Zagreb (Rebro), na način da je krv prikuplja HZTM. Ukupno je prikupljeno 13 doza od toga njih 12 je i transfundirano; tab. 29.
- Dio ustanova proizvodi kapi za oči iz autolognog seruma, u Rijeci je provedeno 135 postupaka, u Požegi 100 i KBC Zagreb 610; tab. 29.

#### **Leukafereze i prikupljanje matičnih stanica**

- Tijekom 2022.g. nije proveden niti jedan postupak leukafereze DDK u cilju prikupljanja granulocita.
- Nekoliko ustanova prikuplja matične stanice iz periferne krvi: KBC Zagreb 232 postupaka, KB Dubrava 74 postupaka, KBC Split 34 postupaka, a HZTM radi samo obradu PMS prikupljenih na hematologiji KB Merkur (40 postupka); tab. 29.
- 

#### **Terapijske venepunkcije i terapijske afereze**

- Terapijske venepunkcije provode se u većini bolničkih transfuzijskih jedinica (bilo da se radi o samostalnim ili onima unutar OZU). Ukupno je provedeno 3.496 postupaka, gotovo isto kao u 2021. godini (8 postupaka manje); tab. 29.
- KBC Zagreb (Rebro) provodi i terapijske afereze kojih je 2022.g bilo 533.

#### **Sekundarna proizvodnja**

- Sekundarna proizvodnja krvnih pripravaka u BTJ praktički ne postoji i BTJ naručuju sekundarne pripravke iz pripadajućih OZU.

**IZVJEŠĆE O REZULTATIMA RADA TRANSFUZIJSKE SLUŽBE**  
**U 2022. GODINI**

**Tablica 29 - Obrane bolesnika i autologne donacije - ukupno u OZU i BTJ**

OZU	OBRADE BOLESNIKA				AUTOLOGNE DONACIJE		
	venepunkcija	prikupljanje PMS/MSKS	obrada PMS/MSKS	afereza	uzeto doza	utrošeno	kapi za oči
Dubrovnik	178	-	-	-	-	-	-
Osijek	-	-	-	-	-	-	-
Rijeka	695	-	-	-	-	-	135
Split	-	34 PMS	34	-	-	-	-
Varaždin	221	-	-	-	-	-	-
Zadar	386	-	-	-	-	-	-
HZTM	10	-	40	-	13	12	-
Ukupno OZU	1490	34 PMS	74 PMS	-	13	12	135
<b>BTJ</b>							
Bjelovar	-	-	-	-	-	-	-
Čakovec	146	-	-	-	-	-	-
KB Dubrava	-	74PMS	74 PMS	-	-	-	-
Gospic	55	-	-	-	-	-	-
Karlovac	2	-	-	-	-	-	-
Klaićeva bol.	-	-	-	-	-	-	-
Knin	12	-	-	-	-	-	-
Koprivnica	109	-	-	-	-	-	-
Magdalena	-	-	-	-	-	-	-
Našice	-	-	-	-	-	-	-
N. Gradiška	65	-	-	-	-	-	-
Ogulin	11	-	-	-	-	-	-
Pakrac	41	-	-	-	-	-	-
Požega	70	-	-	-	-	-	100
Pula	10	-	-	-	-	-	-
KBC Sestre milosrdnice	-	-	-	-	-	-	-
KBC Zagreb	788	232 PMS CART, DLI 22	295	533	-	-	610
Sisak	-	-	-	-	-	-	-
Sl. Brod	108	-	-	-	-	-	-
Sveti Duh	-	-	-	-	-	-	-
Šibenik	146	-	-	-	-	-	-
Vinkovci	229	-	-	-	-	-	-
Virovitica	108	-	-	-	-	-	-
Vukovar	26	-	-	-	-	-	-
Zabok	80	-	-	-	-	-	-
Ukupno BTJ		306	369				
	2006						
<b>UKUPNO</b>	<b>3496</b>	<b>340 PMS</b>	<b>443 PMS</b>	<b>533</b>	<b>13</b>	<b>12</b>	<b>845</b>

PMS=periferne matične stanice

MSKS=matične stanice koštane srži

**IZVJEŠĆE O REZULTATIMA RADA TRANSFUZIJSKE SLUŽBE**  
**U 2022. GODINI**

Tablica 30 - Transfundirani i neutrošeni KP u BTJ

USTANOVA	ERITROCITNI PRIPRAVCI		TROMBOCITNI PRIPRAVCI		SZP		KRIOPRECIPITAT	
	TRANSFUNDIRANO	NEUTROŠENO	T	N	T	N	T	N
OB BJELOVAR	2894	56	299	0	1133	12	0	0
ŽB ČAKOVEC	2794	21	153	0	219	3	56	2
KB DUBRAVA	11 176	68	7798	60	3778	53	391	5
OB DUBROVNIK	2143	420	198	377	437	375	11	1
OB GOSPIĆ	652	120	2	0	44	28	1	1
OB KARLOVAC	3061	406	719	0	512	59	6	4
KLAIČEVA BOL.	462	37	319	1	46	44	0	1
OB KNIN	561	137	13	0	75	12	0	0
OB KOPRIVNICA	4178	38	2552	12	874	7	119	2
MAGDALENA	3324	72	1976	491	2031	37	194	2
OB NAŠICE	912	131	4	0	131	14	6	0
TSM (KB Merkur)	3324	134	902	1	761	87	115	12
GB N. GRADIŠKA	1250	337	52	0	138	0	15	0
OB OGULIN	757	338	12	0	59	28	0	0
KBC OSIJEK	12 824	279	1707	317	2785	61	222	13
GB PAKRAC	1694	162	47	1	286	15	5	0
OŽB POŽEGA	1950	177	23	1	236	24	12	2
OB PULA	5299	10	575	173	624	5	23	0
KBC RIJEKA	13 865	51	2449	160	2727	5	0	0
KBC S.MILOSRD.	12 902	61	174	11	2000	98	278	6
KBC ZAGREB	24 767	238	39 108	140	7503	199	80	1
OB SISAK	3051	71	98	23	761	23	11	0
OB SL. BROD	5750	74	685	16	2519	33	0	0
KBC SPLIT	17 945	141	2736	577	3917	117	0	0
KB SVETI DUH	5328	140	3410	0	690	90	66	8
OB ŠIBENIK	2508	17	393	43	518	29	4	6
OB VARAŽDIN	7306	35	637	188	1290	0	37	0
OŽB VINKOVCI	2581	72	98	0	506	57	10	3
OB VIROVITICA	2687	117	1204	16	304	8	36	0
OŽB VUKOVAR	1256	56	38	2	107	3	0	2
OB ZABOK	2979	30	392	0	257	10	19	0
OB ZADAR	5625	0	821	0	1355	12	0	0
HZTM	7253	0	1283	0	1355	0	106	0
<b>UKUPNO</b>	<b>175058</b>	<b>4046</b>	<b>31769</b>	<b>2610</b>	<b>39978</b>	<b>1548</b>	<b>1823</b>	<b>71</b>

# **IZVJEŠĆE O REZULTATIMA RADA TRANSFUZIJSKE SLUŽBE**

---

## **U 2022. GODINI**

### **Broj transfundiranih i neutrošenih doza krvnih pripravaka u bolničkim transfuzijskim jedinicama**

- Za 2022.g. dobiveni su podaci o transfundiranim krvnim pripravcima za većinu ustanova u RH kao i o broju uništenih krvnih pripravaka u BTJ. Ipak, nisu poznati podaci za nekolicinu bolnica poput bolnice u Lovranu, Biogradu, dr. Fran Mihaljević u Zagrebu te specijalnih bolnica i privatnih ustanova koje nemaju transfuzijsku službu, ali iako se radi o manjem broju isporučenih pripravaka, ne može se sa sigurnošću ustvrditi ukupan broj transfundiranih pripravaka za cijelu RH, već ih treba analizirati za svaku pojedinu ustanovu; tab 30.
- Za HZTM prikazani su rezultati transfundiranih pripravaka u KB Merkur, nakon radnog vremena TSM.
- Ukupno je u BTJ transfundirano **175.058** doza eritrocita (1646 doza KE manje nego 2021.g.), **31.769** trombocitnih pripravaka (899 prpravaka KT više nego 2021.g.), **39.903** doze svježe zamrznute plazme (1821 doza SZP manje nego 2021.g.) te **1.823** krioprecipitata (248 pripravaka više nego 2021.g.).
- Neutrošena je **951** doza KE manje nego u 2021.godini, dok je **1.980** pripravka KT, **482** doza SZP i **30** krioprecipitata više nego u 2021.godini.
- Kada se neutrošenim KP u BTJ pribroje doze uništene u OZU, ukupno je neutrošeno/uništeno **37.725** KP što je 8,8% od ukupno proizvedenih krvnih pripravaka u 2022.g. u RH; tab.31.To je za 7.041 KP (22,9%) više u odnosu na 2021. godinu.

**Tablica 31. Ukupno neutrošeno KP u OZU i BTJ**

	Eritrociti	Trombociti	Plazma	Krioprec.	Ostalo	Ukupno
<b>OZU</b>	4.593	3.923	18.011	181	2.742	29.450
<b>BTJ</b>	4.046	2.610	1 548	71	-	8.275
<b>UKUPNO</b>	<b>8639</b>	<b>6533</b>	<b>19559</b>	<b>252</b>	<b>2742</b>	<b>37.725</b>

## **IZVJEŠĆE O REZULTATIMA RADA TRANSFUZIJSKE SLUŽBE U 2022. GODINI**

### **IZVRŠENE PRETRAGE I OPREMLJENOST BOLNIČKIH TRANSFUZIJSKIH JEDINICA**

- Podaci o opremljenosti i broju izvršenih pretraga navedeni su u tablicama 32. Radi usporedbe, dodani su dostupni podaci koji su bili navedeni u TV za 2021. i 2020. godinu.
- Za većinu imunohematoloških pretraga vidi se porast broja u odnosu na 2021., kao i u odnosu na 2020. godinu. Broj ispitivanja hemostaze kao i serološkog ispitivanja na zarazne bolesti te molekularnog ispitivanja bilo je manji nego u 2021. godini.
- Broj tipiranih doza KE značajno je porastao u odnosu na 2021. i 2020. godinu. Porast broja tipiranih doza posebno se uočava u OB Zadar.
- Devet ustanova ABO krvnu grupu određuje ručnom tehnikom, a ručnu metodu kod izvođenja IRR koristi 11 ustanova.
- U svim bolničkim transfuzijskim jedinicama provodi se i niz drugih pretraga. Gotovo sve BTJ u izvješćima navode da provode konzilijarne pregledе, evaluaciju indikacija za transfuziju i nadzor nad transfuzijskim liječenjem te praćenje učinkovitosti transfuzijske terapije, što kod većine obuhvaća i nadzor nad primjenom derivata plazme.
- U velikom broju ustanova provodi se ispitivanje hemostaze. Kod nekih to uključuje i nadzor nad antikoagulantnom terapijom (Čakovec, Nova Gradiška, Našice, Šibenik, Dubrovnik KBC Sestre milosrdnice, Rijeka, Osijek, Požega, Zadar, Vinkovci, Pula, Sisak, S.Brod, Našice, Varaždin), u KBC Sestara milosrdnica u radu je Dnevna bolnica za transfuzijsku terapiju, te ambulanta za primjenu niskomolekularnog heparina, u Puli se radi i trombelastometrija.
- Molekularna dijagnostika radi se u HZTM-u (HLA, HPA, biljezi trombofilije, ABO/RhD genotipizacija, prijenatalna fetalna RHD genotipizacija, biljezi krvlju prenosivi bolesti-HCV, HBV, HEV, HIV, CMV, EBV), Osijeku (vezano za pojedine bolesti, praćenje terapije i metabolizma lijekova), HLA dijagnostika, RhD i prošireni genotip u Splitu, te HPA genotipizacija, HLA dijagnostika u Rijeci.
- Ispitivanja sumnje na HIT provode Spilt, Rijeka, Osijek, Pula, Magdalena i HZTM.
- U HZTM se provodi HLA i HPA genotipizacija DDK na staničnom separatoru za potrebe usmjerene transfuzije (uspostavljen je registar tipiranih DDK koji se redovito zanavlja)
- U svojim izvješćima pojedine BTJ navode da provode imunogenetsko ispitivanje u svrhu transplantacije organa, savjetovalište za bolesnike s pozitivnim serološkim testovima na biljege krvlju prenosivih bolesti, savjetovalište za imunizirane trudnice, e-savjetovanje, kontrola kvalitete matičnih stanica, ispitivanje ITP, PTP, FNAT, TACO, TRALI i sl.
- Iako je za pretpostaviti da ove i neke druge pretrage rade i mnoge druge transfuzijske ustanove, podaci nisu navedeni u njihovim izvješćima, zbog čega ovdje nisu objavljeni.

**IZVJEŠĆE O REZULTATIMA RADA TRANSFUZIJSKE SLUŽBE**  
**U 2022. GODINI**

Tablica 32 - Broj izvršenih pretraga u BTJ

Ustanova	ABO i RhD		Križne probe		Ostali KG sustavi
	Način rada	Broj testiranja	Način rada	Broj testiranja	Broj testiranja
OB Bjelovar	poluautomat/ručno	12848	poluautomat/ručno	5645	306
ŽB Čakovec	automat	7299	automat	2968	5032
KB Dubrava	automat/ručno	9262	(polu)automat/ručno	18891	1221
OB Dubrovnik	automat/ručno	7408	automat/ručno	4578	1727
OB Gospić	poluautomat,ručno	2392	ručno	1300	368
OB Karlovac	automat/ručno	6983	automat/ručno	3655	4852
Klaićeva bol.	ručno	1084	ručno	875	/
OB Knin	ručno	2641	ručno	908	/
OB Koprivnica	poluautomat/ručno	8772	poluautomat/ručno	7946	884
Magdalena	ručno	3077	ručno	5159	0
OB Našice	ručno	3212	ručno	2053	311
GB N. Gradiška	ručno	4182	ručno	2365	1144
OB Ogulin	ručno	/	ručno	411	/
KBC Osijek	automat	18 304	automat	24 992	1317
GB Pakrac	ručno	5406	ručno	2788	/
OŽB Požega	poluautomat/ručno	5799	ručno	3830	285
OB Pula	automat/poluautomat	14 941	poluautomat	9291	268
KBC Rijeka	automat	13 122	automat	29 687	6712
KBC Sestre Milosrdnice	automat/ručno	34 256	automat/ručno	17 367	1546
KBC Zagreb	automat	17 521	automat	37 693	72
OB Sisak	automat	5135	automat	5100	750
PB Sl. Brod	automat/ručno	13 663	automat/ručno	14 144	2663
KBC Split	automat	32 401	automat/ručno	29 827	8422
KB Sveti duh	ručno	6782	ručno	10498	/
OB Šibenik	automat/ručno	8025	automat/ručno	3245	816
OB Varaždin	automat/poluautomat	15 368	automat/poluautomat	10 510	809
OŽB Vinkovci	automat/ručno	6410	ručno	2413	82
OB Virovitica	poluautomat	4206	ručno	4810	750
OŽB Vukovar	ručno	1348	ručno	2558	191
OB Zabok	poluautomat/ručno	4560	poluautomat	6477	392
OB Zadar	automat/poluautomat	14 312	ručno	8323	2433
HZTM	automat/poluautomat	32257	automat/ručno	16828	6279

**IZVJEŠĆE O REZULTATIMA RADA TRANSFUZIJSKE SLUŽBE**  
**U 2022. GODINI**

Ustanova	Pretraživanje/ identifikacija anti eritr. AT	Ispitivanje hemostaze	Tipiranje doza KE	AIHA, PTHR, HBFN*	Biljezi na krviju prenosive bolesti	Molekularna /HLA dijagnostika
OB Bjelovar	8277/62	/	35	833 DAT-a	6228	/
ŽB Čakovec	7905/202	68 720	/	36	5158	/
KB Dubrava	10639/199	0				
OB Dubrovnik	8354/84	127 200	245	39	6923	0
OB Gospic	2392/47	0	10	4	219**	/
OB Karlovac	11036/0	/	731	/	/	/
Klaićeva	/	/	/	/	/	/
OB Knin	1733/-	/	/	/	/	/
OB Koprivnica	2608/119	/	96	4	12094	/
Magdalena	5340/46	0	117	2/1/0	0	0
OB Našice	3246/53	4309	33	/	5580	0
GB N. Grad.	5201/95	46 685	46	37	5386	1 (ABD)
OB Ogulin	/	/	/	/	/	/
KBC Osijek	18624/600	/	34	484	0	4936/1492(HLA)
GB Pakrac	3730	/	/	/	4401	/
OŽB Požega	5725/49	104 479	28	6/0/2	6591	/
OB Pula	694/93	120 282	193	1013	10 009	/
KBC Rijeka	26 575/358	137 684	9743	93/27/44	/	20 (FNAIT)
KBC Sestre Milosrdnice	35 051/535	/	672	128/10/0	/	/
KBC Zagreb	696/335	/	1341	110	/	122
OB Sisak	5619/100	4800	50	2	10 861	/
PB Sl. Brod	16 106/439	111 773	/	22/0/4	3219	/
KBC Split	53 692/1001	/	8422	154/25/37	7 895	47 (RhD), 26 (prošireni genotip),
KB Sveti duh	7153/133	/	440	0	/	/
OB Šibenik	7779/227	/	220	11/3/3	9828	/
OB Varaždin	16049/145	104 604	1517	39/23/12	26 705	/
OŽB Vinkovci	6410/88	/	/	11/4/0	1388	/
OB Virovitica	4280/96	0	179	13/DAT 135	6172	/
OŽB Vukovar	1400/73	/	330	3	/	/
OB Zabok	6961/88	/	/	/	/	/
OB Zadar	14485/226		5742	/	11 397	/
HZTM	48241/2285	19296	2646	90	179 881	6238/1482
<b>Ukupno 2022.</b>	<b>345.968/11.765</b>	<b>849.832</b>	<b>32.870</b>	<b>3.464</b>	<b>319.935</b>	<b>11.390/2.974</b>
<b>Ukupno 2021.</b>	<b>341.631/7.529</b>	<b>1.094.450</b>	<b>17.668</b>	<b>2.711</b>	<b>325.321</b>	<b>18.429/6.327</b>
<b>Ukupno 2020.</b>	<b>313.048/7.053</b>	<b>670.471</b>	<b>21.447</b>	<b>2.051</b>	<b>273.586</b>	<b>6.369/269</b>



## **Vrijednost darivanja krvi i transfuzije krvi – EUROPSKA PERSPEKTIVA**

*‘Give Blood, Give Plasma, Share Life, Share Often’.*

*„Daruje krv, darujte plazmu, dijelite život, dijelite često“*

*(slogan Svjetskog dana darivatelja krvi 2023)*

**Peter O’Leary**

Izvršni direktor EBA

**Doc.prim.dr.sc. Irena Jukić, spec transf.med.**

Hrvatski zavod za transfuzijsku medicinu

Na Svjetski dan darivatelja krvi, 14. lipnja, svijet zahvaljuje darivateljima krvi i plazme, a Europsko udruženje za krv (European Blood Alliance – EBA) posebno zahvaljuje više od 15 milijuna darivatelja krvi u Europi, uključujući više od 100,000 darivatelja u Hrvatskoj, čije dobrovoljno neplaćeno davanje krvi spašava živote i poboljšava društvenu koheziju.

Službeno proglašen kao godišnji događaj od strane Svjetske zdravstvene skupštine (World Health Assembly) 2005. godine, Svjetski dan darivatelja krvi omogućuje nam da naglasimo ulogu koju svaka osoba može odigrati darivanjem krvi, trombocita ili plazme. Svaka donacija dragocjen je dar koji spašava život, a ponovljena donacija ključ je za izgradnju sigurne i održive opskrbe krvlju.

Darivanje i transfuzija krvi imaju vitalnu ulogu u modernoj medicini, a jedno darivanje krvi može spasiti čak tri života. Transfuzije krvi su neophodne kada se radi o traumama ili velikim operacijama, a često su potrebne u liječenju malignih bolesti ili za liječenje naslijednih kroničnih bolesti krvi kao što je talasemija. Bolesnici u hrvatskim bolnicama trebaju u prosjeku oko 700 doza krvnih pripravaka dnevno! Osim toga, plazma je izvor za proizvodnju lijekova koji su neophodni za liječenje ljudi s kroničnim stanjima kao što su primarna imunodeficijencija, hemofilija i drugi poremećaji zgrušavanja te autoimune neuropatije.

Gotovo 120 milijuna doza krvi daruje se svake godine u svijetu, a 25 milijuna doza krvi transfundirano je samo u Europi. Svjetski dan darivatelja krvi je također prilika da se istakne potreba da nacionalna zdravstvena tijela ulože odgovarajuća sredstva u sustave i infrastrukturu za povećanje prikupljanja krvi i plazme od dobrovoljnih neplaćenih davatelja kako bi se pružila optimalna skrb za darivatelje krvi i visokokvalitetni krvni pripravci za bolesnike.

Europsko udruženje za krv (European Blood Alliance – EBA)

## SVJETSKI DAN DARIVATELJA KRVI

Nesretni događaji s zaraženom krvi u prošlom stoljeću rezultirali su tisućama ljudi zaraženih HIV-om i/ili hepatitisom C nakon što su primili kontaminiranu krv ili proizvode iz krvi. Nakon ovih događaja, devet zemalja s zajedničkom vizijom sigurne i održive opskrbe krvlju za Europu okupilo se 1998. godine kako bi osnovale Europsko udruženje za krv (European Blood Alliance – EBA), koje okuplja neprofitne transfuzijske ustanove. EBA sada ima 26 članova, uključujući Hrvatsku, a svi članovi rade zajedno u interesu pacijenata na temelju 5 temeljnih vrijednosti – brige o pacijentima, zdravlja darivatelja, dobrovoljnog neplaćenog davanja krvi i krvnih sastojaka, izvršnosti temeljene na dokazima i otvorenosti kroz razmjenu informacija.

Navedeni događaji s zaraženom krvi također su doveli do prepoznavanja potrebe da Europska unija ima središnju ulogu u uspostavljanju standarda za kvalitetu i sigurnost ljudske krvi i krvnih pripravaka, iz kojih je proizašla „Direktiva o krvi“ iz 2002. godine. Novi zakon („Uredba o tvarima ljudskog podrijetla [SoHO]“) trenutno prolazi kroz zakonodavni proces europskih institucija. Time se želi dodatno ojačati zdravstvena zaštita darivatelja i bolesnika. Vrlo pozitivan element u novoj regulativi, ključnoj za zdravlje darivatelja i bolesnika, ponovna je potvrda načela dobrovoljnog neplaćenog davanja krvi i krvnih sastojaka, koje je temelj naše europske transfuzijske službe.

I na kraju, u svoje ime i ime bolesnika, ponovno izražavamo zahvalnost našim darivateljima krvi i krvnih sastojaka, naglašavajući kako je vrlo učinkovit doprinos transfuzijskih ustanova u skrbi za bolesnike rezultat njihovog nesebičnog, velikodušnog darivanja.

**Strokovni sestanek Združenja za transfuzijsko medicino Slovenskega zdravniškega društva**

Podčetrtek, Terme Olimia, Hotel Sotelia, 14. i 15. travanj 2023.

**Patricia Topić Šestan**, spec. transf. med.

*Hrvatski zavod za transfuzijsku medicinu*

**Prim.dr.sc. Zrinka Kruhonja Galić**, spec. transf. med.

*Hrvatski zavod za transfuzijsku medicinu*

Prisustvovali iz Hrvatske: Patricia Topić Šestan, Tatjana Mušlin, Margareta Maslović, Maja Tomičić, Jasna Bingulac-Popović, Vesna Matuš, Nikolina Peharec i Zrinka Kruhonja Galić. Tijekom 2 dana održana su predavanja slovenskih transfuziologa, farmaceuta i biokemičara s temama iz davalštva krvi, imunohematologije, kvalitete i kliničke transfuzije. Izdvajamo kratki pregled predavanja.

Boštjan Novak iz Rdečeg križa Slovenije održao je predavanje o 70 godina darivanja krvi u Sloveniji. Rdeči križ Slovenije, uz ostale djelatnosti, promovira darivanje krvi i organizira akcije prikupljanja krvi. Slovenija jest samodostatna glede krvi i krvnih pripravaka. U predavanju je prikazana povijest davalštva, od razdoblja prije Drugog svjetskog rata kada se provodila direktna transfuzija-iz vene u venu, do današnjih dana. Zanimljivo je bilo čuti kako su davatelji tijekom Drugog svjetskog rata dobivali različite prehrambene namirnice za danu krv: za 300 mL krvi davatelji dobivali po 500g šećera, 700g masti, 2kg mesa, 752 g brašna ili tjestenine, a za više mL krvi povećavala se i količina dobara. Nešto kasnije davatelji su dobivali novčanu nadoknadu od 1 dinara po 1 ccm krvi. Jedan kratak period postojalo je i obiteljsko darivanje. 27. siječnja 1953. u Ljubljani je organizirana prva akcija davanja krvi. Iste godine u Občini Zagorje ostvarena je i prva terenska akcija. Tijekom 70-godina organiziranog davalštva krvi prijavljeno je ukupno 6 302 456 darivatelja krvi (do 1.3.2023.). Od prvih nacrta informatizacije 1983. razvijali su računalni sustav za davalštvo te je od 2009. na snazi sustav e-Kaplja. U Sloveniji je u međuvremenu davateljima ukinut jedan od 2 slobodna dana koja su imali na raspolaganju nakon darivanja krvi (2003. godine). Posljednjih godina susretali su se s brojnim izazovima kao što su: poplave, potresi, migrantska kriza i na kraju COVID-19. Ove su nepogode uzrokovale značajan manjak krvi. U vrijeme pandemije COVID-19 imali su prilagođene akcije darivanja krvi u školskim sportskim dvoranama. Kontinuirano su radili na okupljanju i animiranju novih darivatelja krvi. Od 2018. do 2022. po godinama je bilo 9,2%, 8,7%, 7,0%, 6,2% te 6,8% novih darivatelja krvi. U animaciji novih darivatelja služili su se različitim strategijama: stariji darivatelji su pozivali mlađe, unutar obitelji stariji članovi su dovodili svoje sinove i kćeri, studenti medicine su provodili akcije određivanja krvnih grupa u svrhu promocije i kako bi vidjeli koliki bi bio udio pojednih ABO/D krvnih grupa na nekoj lokaciji. Danas u Sloveniji 5% stanovništva daruje krv, a gornja granica za darivanje je 68 godina. U CK imaju mini-buseve i 1600 volontera koji rade na organizaciji davalštva. Svoje darivatelje mole da se naruče na termine darivanja, kao što su to radili putem SMS-a tijekom pandemije COVID-19.

Valentina Filipović Samec iz Zavoda Republike Slovenije za transfuzijsko medicino održala je predavanje o prikupljanju plazme u Sloveniji postupkom afereze. U praksi se vode smjernicama EDQM-a iz 2021. Primjenjuju se sljedeći kriteriji: prethodno barem 2x darovana puna krv, naručuje se telefonom, ukupni proteini od 60 do 80 g/L, vrijednosti Hb su kao za punu krv, volumen darovane plazme računa se prema BMI darivatelja do maksimalno 16% ukupnog volumena, razmak između 2 plazmafereze je 21 dan, a za sve ostale kombinacije darivanje plazme i drugih doza krvi po 4 tjedna. Darivatelji s pozitivnim DAT-om, prilikom velikih zaliha AB, D+ krvne grupe i K(K1)+ krvne grupe preusmjeravaju se na plazmaferezu. Ovim načinom ne ugrožava se stanje zaliha pune krvi. Kao zanimljivost kolegica je navela kako je više

od 1.200 donacija plazme potrebno prikupiti u jednoj godini za 1 bolesnika od 68 kg, koji boluje od hemofilije A.

Predavanje o postizanju strateške neovisnosti Slovenije glede lijekova proizvedenih iz plazme održala je dr. Irena Razboršek iz Zavoda Republike Slovenije za transfuzijsko medicino. Sva plazma koje se ne iskoristi kao svježe zamrznuta plazma proslijeđuje se u frakcioniranje. Slovenija godišnje isporučuje oko 20.000 L plazme naručitelju koji je izabran na europskom natječaju za petogodišnji period. Isporučuju se „paketi“ koji sadrže 3.000 L plazme. Do 1990. su se albumini i imunoglobulini za slovenske potrebe proizvodili u Hrvatskoj u Imunološkom zavodu. Slovensko društvo hemofiličara je izvršilo pritisak nametnuvši stroža pravila u odnosu na krvlju prenosive bolesti te se pod njihovim utjecajem 1990. donio Memorandum o važnosti vlastitih krvnih derivata. 1991. je odabran novi proizvođač derivata plazme. Trenutno je u Sloveniji na snazi ugovor za 5-godišnji period od 2021 do 2026. uz klauzulu da se sva plazma prikupljena u Sloveniji vrati u Sloveniju kroz derive i to s oznakama na slovenskom jeziku. Svake godine se potpisuje tzv. quality assurance agreement, QAA. Derivati koje im naručitelj plazme isporučuje su albumini, imunoglobulini, kombinirani faktori II, V, IX, X. Ne proizvode im pojedinačno faktore VIII i IX već se za to koriste rekombinantni faktori. Zavod za transfuziju krvi ima dozvolu za promet derivata plazme i posluje kao veledrogerija, kao javna služba. Zbog tužbe kojom je jedna bolnica tužila Sloveniju zbog kršenja načela „jednakog tretmana“ Europskom sudu (Medisanus Case 296/15) od 2016. Ministarstvo zdravstva Slovenije omogućilo je svim bolnicama jednaku dostupnost derivatima plazme, a od 2021. postignut je opći dogovor kako će cijenu refundirati Osiguranje. Danas potreba za IVIG-om raste, kao i njegova cijena. Kroz program strateškog prikupljanja plazme u Sloveniji je broj uzetih doza plazme porastao od 2004. godine s cca 10.000 doza plazme do 2022. na > 20.000 doza plazme. Plazma je prepoznata kao bogatstvo naroda, kao nacionalni resurs. Imperativ je pokriti sve postojeće indikacije za primjenu plazme, a broj indikacija sve više raste te se danas primjenjuje sve češće i na neurološkoj klinici. Sudjeluju u SUPPLY projektu EU4Health Programm. Od pozitivnih primjera navode Dance koji do 2025. žele biti potpuno samodostatni za imunoglobuline. Italija je već samodostatna, a Slovenija treba novi program.

O patogenoj inaktivaciji plazme govorila je dr. Urška Dolinar, također iz Zavoda Republike Slovenije za transfuzijsko medicino. U Sloveniji su proveli validaciju patogen inaktivirane plazme (PI plazme) prvenstveno zbog rizika bakterijske i virusne kontaminacije plazme. 2010. godine su imali 6 HBV prenešenih infekcija. Od 3 sustava koja se koriste u svijetu za inaktivaciju patogena (Intercept, Mirasol i Theraflex) u Sloveniji su testirali Intercept. Cilj im je bio smanjiti količinu patogena ispod razine infektivnog titra. Ipak u PI plazmi nije postignuta zadovoljavajuća inaktivacija HEV-a. Sada su u procesu izračuna cijene takvog pripravka. Navode primjer Italije gdje od doba COVID-19 sva plazma za kliničku uporabu mora biti PI plazma.

Jedna od tema iz imunohematologije bila je prikaz pacijenta s policističnom autoimunom bolesti bubrega zbog čega je bio transplantiran i od 2012. primio 20 KE i 14 KT, a 2019. imao i karcinom želuca. Godine 2023., nije bilo potrebe za novom transplantacijom, a primljen je zbog sepse, 1 od 8 križnih proba je bila pozitivna, IAT sa Serascan4 testnim eritrocitim (TE) bio je negativan, a IAT s DiaCell I-II-III bio je pozitivan s 1 TE i također s istim enzimom obrađenim TE. IAT s PanoCell20 bio je pozitivan samo s 1 TE. Identificirano je anti-Co(b) protutijelo, a pacijent je tipiran Co(b-). Zbog hitne situacije pacijent je transplantiran, ali se nije provjeravao Co(b) status donora bubrega, obzirom je od transplantacije prošlo puno vremena. Doze krvi nije teško pronaći jer se radi o protutijelu na antigen niske učestalosti iz Colton sustava krvnih grupa. Pacijent je u trenutku pisanja sažetka živ.

U subotu, 15.04., smo mogli čuti o uvođenju i prednostima automatizacije u imunohematološkom testiranju. Pozvani predavač iz BioRad-a prikazao je osnovne smjernice u identifikaciji antieritrocitnih protutijela: od potrebe otkrivanja klinički značajnih protutijela uporabom 2 TE s dvostrukom količinom

antigena za antigene iz Kidd, MNSs, Duffy sustava, za antigen K (K1) uporabom 2 do 3 TE s jednostrukom količinom antiga, isključenje anti-Kpa,-Cw,-Lua preko križnih proba na +37°C u IAT-u te uporabom enzimskog panela TE za protutijela iz Rh sustava krvnih grupa. Osim toga naveo je potrebu za uporabom više različitih TE različitih panela i na različitim temperaturama reakcije (IAT, enzim, +4°C), isključenja s barem 2 do 3 TE koji na sebi nemaju odgovarajući antigen. Također je naglasio kako je važno da se pozitivne reakcije u screeningu podudaraju s reakcijama u identifikacijskim panelima. Ponovio je dobro znane postulate: uzeti pacijentovu anamnezu (npr. hematoonkološka, onkološka, autoimuna bolest, multipli mijelom, bolest srpastih stanica), prisutnost prethodnih protutijela, postojanje fenotipa/genotipa od ranije, provođenje autokontrole i daljnje razrade DAT-a ovisno o dijagnozi pacijenta (suspektna AIHA, DHTR, uzimanje određenih lijekova – anti-CD38, -CD47, antibiotika, ...), etnicitet bolesnika, postojanje jasnih algoritama testiranja, poznavanje karakteristika protutijela radi uporabe dodatnih imunohematoloških tehnika (adsorpije, elucije, ponavljane adsorpcije). Nakon otkrivanja antieritrocitnih protutijela (pogotovo u slučaju višestruke imunizacije) potrebno je procijeniti koliko je doza potrebno pretražiti kako bi se pronašlo potreban broj doza KE odgovarajućeg fenotipa.

Iz Slovenskog zavoda za transfuzijsku medicinu govorili su o vlastitim iskustvima u automatizaciji transfuzijskih pretraga. Od kraja 2017. i sljedećih nekoliko godina verificirali su 5 uređaja za automatsko IH testiranje od 3 proizvođača i na kraju raspisali javni natječaj s potrebnim specifikacijama i uveli 2 identična automata velikog kapaciteta (Grifolsova Erytra) i automatizirali određivanje ABO/D/DAT/IAT i identifikaciju antieritrocitnih protutijela, a 2023. su uveli IH-500 i automatizirali i hitnu službu. Osim smanjenja ljudskih grešaka postigli su potpunu sljedivost rezultata i povećali standardizaciju postupaka, ali su primijetili da se TAT produžio nakon uvođenja automatizacije i to za nehitne pretrage iznosi i preko 150 minuta, a za hitne pretrage oko 60 minuta. Tijekom automatizacije donijeli su i odluke za promjenom dotadašnje prakse i to na način da su prestali kontrolirati krvnu grupu doza s kojima su radili križne probe (tijekom 20 godina nisu imali niti jedan koncentrat eritrocita s pogrešno označenom krvnom grupom), prestali su raditi autokontrolu primateljima krvi. Tijekom 5 mjeseci provedli su testiranja skoro 5000 uzoraka pacijenata paralelnog screeninga u IAT i enzimu i otkrili oko 500 (10%) pozitiviteta u enzimu i to čak 25 s jasnom specifičnosti: 14 anti-E, 4 anti-Cw, 4 anti-Lea, 1 anti-Leb, 1 anti-P1, 1 anti-Lua i zaključili kako zbog pretjeranog otkrivanja neželjenih, klinički neznačajnih protutijela u redovnom testiranju neće koristiti enzimom obrađene testne eritrocite. Naveli su i nekoliko mudrih savjeta kojima su se vodili tijekom uvođenja automatizacije: imali su jasan cilj, napisali jasnu specifikaciju (važno sve predvidjeti), prikupili i vodili svu potrebnu dokumentaciju, planirali dovoljno vremena, osigurali novac i u svemu koristili timski pristup.

Automatizacija u prenatalnom laboratoriju provedena je uz pomoć automata IH-1000 koji je 2013. bio na tržištu. Svim trudnicama na početku trudnoće i novorođenčadi nakon poroda određuju ABO/D/K. IAT određuju svim trudnicama na početku trudnoće, a u 26. tjednu trudnoće svim Rh(D) negativnim trudnicama koje nose Rh(D) pozitivan plod. Od 10. mjeseca 2018. provode nacionalni program određivanja fetalne RHD genotipizacije iz majčine plazme svim Rh(D) negativnim trudnicama i to rade redovno od ponedjeljka do petka. Pretrage koje rade i dalje ručno su: procjena fetomaternalnog krvarenja (FMK) i određivanje prenatalnog titra protutijela imuniziranim trudnicama metodom u epruveti.

O sustavu kvalitete, kontrolama izmjene, nesukladnostima i nadzoru proveli su nas kroz Zakonske i podzakonske akte i propise Republike Slovenije te Vijeća Europe, a zatim i spomenuvši norme ISO 9001 i ISO 15189. Prepoznali su kako im je sustav kvalitete omogućio napredak i razvijanje u smjeru odlične organizacije i naveli kako „onaj tko želi žuriti - žuri sam, a onaj tko želi vidjeti i dospjeti dalje - radi u timu“. Govorili su o kontrolama izmjena, vođenju dokumentacije, procjeni rizika, rokovima te praćenju

učinkovitosti poduzetih promjena uz poruku „Ako nisi zapisao, nije se dogodilo“. Spomenuli su kako godišnje bude prijavljeno oko 700 nesukladnosti i to najviše zbog informacijske tehnologije, registriranja temperature (data loggeri), na zahtjevnici nije naveden naručitelj ili je krivo unesena krvna grupa, krivo postupanje s krvnim pripravcima izvan transfuzijskog centra, kriva krv u epruveti. Ističu kako je za svaku pogrešku koja se dogodila potrebno 5x postaviti pitanje „Zašto?“ s ciljem preveniranja ponavljanja pogreške i raditi periodične analize postupaka. U Sloveniji ima 6 internih prosuditelja sposobljenih za unutarnji nadzor i oni su farmaceuti. Općenito je uočeno manjkavo vođenje zapisa održavanja opreme ili isti nedostaju te nedosljednosti pri vođenju izmjena.

U zajedničkom dijelu sastanka hematologa i transfuziologa dali su osvrт na uzroke i dijagnostiku autoimunosnih citopenija (AIHA, AITP, AIN). Općeniti je pristup ispitati pacijentove simptome, analizirati biokemijske laboratorijske pokazatelje koji upućuju na dijagnozu, učiniti imunohematološko ispitivanje, isključiti sekundarne uzroke (viruse, bolesti veziva, hematoonkološke, onkološke dijagnoze, DIK, antifosfolipidna protutijela). Prikazali su slučaj pacijenta s AIN koji je razvio autoprotutijela na neutrofile kao posljedicu indolentnog plazmocitoma. Drugi primjer bio je pacijent s Evansovim sindromom uz B-staničnu KLL s normocitnom anemijom, bez B simptoma, uz uredne Rtc i blago povišene vrijednosti bilirubina i LDH kojem su dokazana topla i hladna antieritrocitna autoprotutijela i antitrombocitna autoprotutijela i koji je bio refrakteran na terapiju medrolom, rituksimabom (6x) (uz epistakse i vlažnu purpuru), tretiran i IVIG-om, avatrombopagom, a dobro je odreagirao tek na trojnu terapiju orinotuzumabom, venetoklasom i avatrombopagom nakon čega je uslijedio porast broja trombocita.

Bio je prikazan algoritam IH ispitivanja pri DAT+ i DAT- AIHA kao i u neutropeniji.

Zanimljivo je bilo predavanje o gubitku Rh(D) antiga kod osoba s transfuzijskim kimerizmom, transplantacijskim kimerizmom kao i u osoba s mozaicizmom. Smatra se da su gubitku Rh(D) antiga izložene osobe koje su primarno heterozigoti za navedeni antigen. Ovo stanje može se vidjeti u hematoloških pacijenata, kao i u nehematoloških onkoloških i pacijenata s krvno-žilnim bolestima te u zdravim darivatelja krvi, koji su tada izloženi mogućnosti aloimunizacije. Jedno od objašnjenja je u činjenici da je lokus RHD smješten na 1. koromosomu gdje su smješteni i brojni proonkogeni te se promjenom u regulaciji tih gena može dogoditi i somatska mutacija gena RHD i posljedično gubitak heterozigotnosti.

Stručni sastanak je završio predavanjem o restriktivnoj primjeni krvnih pripravaka (KE i KT) što je potkrijepljeno brojnim studijama, uz poštivanje rijetkih slučajeva pacijenata kod kojih je potrebno razmotriti primjenu krvnih pripravaka i pri višim vrijednostima Hb kao što je to u slučaju akutnog koronarnog sindroma, nestabilnog krvarenja, simptomatskih pacijenata s hipoksijom, a za profilaktičke transfuzije koncentratima trombocita u pacijenata s akutnim leukemijama.

### Izvještaj s NATA simpozija

**Martina Lukić dr.med, spec transf.med.**

*Hrvatski zavod za transfuzijsku medicinu*

NATA je od 20. - 22. travnja 2023. proslavila 25 godina postojanja godišnjeg simpozija o *Patient Blood Management-u* (PBM), hemostazi i trombozi, koji je nakon tri pandemijske godine održan uživo, u Ateni. Kroz dva dana predavanja prikazana su iskustva, preporuke, razmišljanja i nedoumice u provođenju i unapređivanju tri stupa PBM-a, a treći dan je održana radionica gdje su se u razgovoru s ekspertima pokušali riješiti problemi i dobiti smjernice vezane uz implementaciju PBM-a, provođenje istraživanja ili objavljivanje radova.

*Izdvojeno:*

Svjetska zdravstvena organizacija je 2021. uputila na hitnu potrebu za implementacijom PBM-a. Prvi je stup posvećen je korigiranju preoperativne anemije, a prema rezultatima 24 studije i gotovo milijun uključenih pacijenata, njih 39% je anemično preoperativno. Kako su brojevi u široj populaciji i pojedinim zemljama i veći, to se odrazilo i na banke krvi pa je u jednoj od pokrajina Južnoafričke republike pomaknuta dobna granica za darivanje krvi na 16 do 75 godina.

Prema SZO 2,9 milijardi ljudi u svijetu je anemično i njenom rješavanju treba pristupiti na više nivoa, a jedan od njih je i proširenje pretraga u hitnoj službi barem na feritin te prema dobivenim rezultatima intravenski primijeniti željezo zajedno s transfuzijom ako je uistinu potrebna.

Implementacija PBM-a zahtijeva promjenu rutinskog rada mnogih specijalnosti te je važno mjeriti rezultate i njima potaknuti kolege. U Španjolskoj postoji nacionalna platforma za mjerjenje, usporedbu i procjenu programa PBM-a: Maturity Assessment Model for PBM (MAPBM, [www.mapbm.org](http://www.mapbm.org)) kroz koju se analizira koliko je pojedina ustanova spremna za implementaciju i što treba promijeniti u organizaciji, analizira se proces kroz pojedine procedure i kako to na kraju utječe na pacijente. Platforma ima potencijal za širenje na druge zemlje, na njoj sada sudjeluje 60-ak španjolskih bolница.

Kontroverzno je pitanje upotrebe intraoperativne *cell salvage* tehnike u pacijenata s karcinomom. Iako se ne zna potencijal pojedinačnih malignih stanica u produktu, mali broj retrospektivnih studija ukazuje da je *cell salvage* u ovim slučajevima siguran; nije bilo statistički značajne razlike u prezivljjenju ili povratku bolesti. Evropsko anestezioološko društvo sugerira korištenje *cell salvage* s leukodeplecijom u transplantaciji jetre s HCC-om (razina 2C) i ne kontraindicira ju kod onkoloških pacijenata uz izbjegavanje aspiracije usko uz tumor (2C), u Italiji se u onkološkoj kirurgiji sugerira uz leukodepleciju i zračenje produkta (2C), dok je u Njemačkoj od 2020. godine zabranjena (1C).

Traneksamična kiselina važna je u smanjenju gubitka krvi i smrtnosti kirurških pacijenata (PBM stup 2), no pitanje je da li ju koristiti i u visokorizičnih pacijenata. Meta-analiza 216 studija (više od 125 000 ispitanika) o povezanosti uporabe traneksamične kiseline i tromboembolijskih slučajeva nije pokazala povišenu učestalost ikakvih tromboembolija. Tome pridonosi činjenica da gotovo svi kirurški pacijenti primaju neki oblik tromboprofilakse, a vrijeme poluraspađa traneksamične kiseline je manje od 3 sata.

*Najava:*

Sljedeći NATA simpozij se održava od 18.-20. travnja 2024. godine.

**29. IPFA/PEI međunarodna radionica o nadzoru i probiru patogena u krvi,**

9-11. svibnja 2023., Bologna, Italija

**Dr.sc. Jasna Bingulac Popović, spec. med. biokemije****Dr. sc. Ivana Babić, spec. med. biokemije****Dr. sc. Sandra Jagnjić, spec. transf. med.****Hrvatski zavod za transfuzijsku medicinu**

Od 10. do 11. svibnja održan je 29. IPFA/PEI workshop (internacionalnog društva za frakcioniranje plazme u suradnji s Paul Ehrlich Institutom) o nadzoru i probiru patogena u krvi u Bologni, Italija. Na workshopu je sudjelovalo oko 200 sudionika iz 35 država svijeta. Prije workshopa održana je popodnevna sekcija „30 godišnje izvođenje NAT i seroloških testiranja za detekciju krvlju prenosivih bolesti“ u organizaciji Bio QControls firme koja proizvodi *run* kontrole za testiranje. Williams iz Irske (Irish Blood Transfusion Service) je prikazao evaluaciju Ultrioplex E eseja. Kolegica Kopacz (Institute of Hematology and Transfusion Medicine, Warsaw) prikazala je redukciju prijenosa HBV-a transfuzijama uporabom različitih metoda u Poljskoj od 2005 do 2019 godine. Počeli su s testiranjem u *pool*-u od 24 pa nastavili s MP od 6 uzorka te su na kraju prešli na ID-NAT testiranje. U tom razdoblju su utvrdili 40 *window period* infekcija, 180 okultnih hepatitis B infekcija, tj. OBI-ja. Imaju 4 do 5 puta više OBI infekcija HBV u odnosu na infekcije u HBV *window periodu*. Zaključila je da je uporabom ID-NAT-a za više od 10 puta TT HBV snižen korištenjem visoko osjetljivog NAT testiranja i poboljšanjem epidemiološke situacije u Poljskoj.

Mitchel iz SANB Južne Afrike pokazala je osjetljivost Alinity combo HIV-Ag/At testa, a Boris Hogema iz nizozemskog Sanquina izvođenje HEV-NAT sustava i utjecaj veličine *pool*-a na rezidualni rizik od prijenosa HEV virusa transfuzijama. U Nizozemskoj imaju 27%-nu seroprevalenciju HEV-a i procjenjuje se da će imati 133 000 slučajeva HEV infekcija godišnje. Samo 15% transfuzijskih službi u Europi provodi HEV probir. Čimbenici bitni za odluku o provođenju NAT-a su: broj pozitivnih slučajeva, osjetljivost dostupne metode, distribucija virusnog titra, vjerojatnost prijenosa, volumeni plazme za prijenos i progresija bolesti koju uzročnik izaziva. Procjenjuje se da je u Nizozemskoj 1/760 donacija pozitivnih na HEV. Rade probir HEV RNA u MP od 24 uzorka. Osjetljivosti metoda su 95% LOD metoda Roche 18,6 IU/mL, a Grifols 7,9 IU/mL. Usporedbom testiranja u MP ili ID-NAT-om procjenjuje se da se ulovi oko 10 puta više infekcija pojedinačnim testiranjem, no pitanje je koliki rizik je prihvatljiv. Podaci iz Njemačke i UK pokazuju fatalne infekcije unatoč probiru u *pool*-ovima.

Radionica IPFA je obuhvaćala sljedeće sekcije: otvorenje skupa, sekciju o arbovirusima, dodjelu IPFA godišnje nagrade, patogenu redukciju/inaktivaciju krvnih komponenti, patogeni rizici/inaktivacija, perspektive frakcionatora, sekcija proizvođača testova vezanih za transfuzijsku službu, fokus na afričke države i države s manjim financijskim mogućnostima, trenutne novosti.

Polaznike skupa pozdravila je direktorka IPFA, Leni von Bonsdorff. Nakon toga je predstavnik ovogodišnje zemlje domaćina Italije, Vincenzo De Angelis (voditelj Centro nazionale sangue) predstavio organizaciju transfuzijske službe u Italiji. To je veliki sustav 276 jedinica i 21 većih centara, oko 1,66 milijuna DDK od čega su 67% muškarci. U aferezama je zastupljeno više žena, 54%. 28 DDK na milijun stanovnika. U 2022.g. bilo je 2,9 milijuna donacija te 842 949 kg plazme za frakcioniranje. To provode četiri firme: Kedrion, Grifols, CSL Behring i Takedo. Dosta produkata frakcioniranja je samo dostatno za Italiju, 71% albumina, 97% F VIII.

Nakon toga je uslijedilo predavanje 87-godišnjeg nobelovca, Harveya Altera iz SAD o hepatitis C virusu koji je dobio Nobelovu nagradu upravo za otkriće ovog virusa. Predavanje je bilo zaista

## STRUČNA ZBIVANJA

---

zanimljivo, uz pjesme koje je Alter sam napisao kao i savjete za život, poput onog da za uspjeh u znanosti nema lifta, nego se moraju koristiti stepenice i marljiv rad. Također i da je on davao uvijek 100% od sebe, od toga ponedjeljkom 12%, 37% srijedom te samo 5% petkom, što nas je sve nasmijalo. Predavanje je pokazalo kako je HCV na početku bio velika prijetnja jer je u razdoblju od 1970 do 1990 preneseno 4,8 milijuna infekcija a od 1990 do 2010 je prevenirano oko 2,4 milijuna transmisija. Prikazao je radove vezane uz HCV virusne klonove tzv. *quasispecijese*, hepatocelularni karcinom i epidemiologiju gdje je jedan od glavnih čimbenika HCV i njegov genotip, terapijske mogućnosti, od interferona, ribavirina, peg IFN-a do sadašnje DAA-direktne antiviralne terapije inhibitorima proteaza koje su visoko učinkovita, no prilično skupa terapija. Neke države poput Egipta uspjele su potpunu eliminaciju HCV virusa uz troškove od 50 -120 USD po svakom oboljelom, no treba još testirati oko 350 000 ljudi.

U sekciji o arbovirusima, Zaijar iz Nizozemske (Sanquin Blood Supply Foundation - Blood-borne Infections, University of Amsterdam) govorio je o infekcijama kod DDK. Uzakao je da slina komaraca produžava viremiju arbovirusa, u infekciji je Th2 imuni odgovor uz povećanu permeabilnost kožnog endotela, virusi ulaskom u organizam dormaćina aktiviraju dendritične stanice i makrofage. Od arbovirusa značajan rizik za pacijenta predstavljaju virusi WNV, Chikungunija, Dengue. Dva rješenja za sigurne transfuzije su testiranje pan-arbovirus NAT-om ili patogena redukcija svih krvnih komponenti.

Dr Sikkema iz sveučilišne bolnice Rotterdam predavala je o praćenju WNV u vektorima. Navela je da je globalno porast broja komaraca za 9,5% zbog promjene klime, zagrijavanja atmosfere. Dolazi do različite vektorske distribucije, promjene migracija ptica. Virus Zapadnog Nila je konceptualni model za razumijevanje vektora: ptice, konji, komarci. Prate se stanje i pojava WNV-a u vektorima, sekvenciraju se ulomci te izrađuju filogenetska stabla. Tako su utvrdili da je WNV u Nizozemskoj identičan s *clusterom* sekvenci u Njemačkoj te se pretpostavlja da je stigao odatle. Proučava se i USUTU virus koji je još veće prevalencije u odnosu na WNV i često se detektira u Nizozemskoj, virus može prezimljavati no ne zna se gdje. Očekuje se porast pojave arbovirusa u sljedećim dekadama, a prediktivni čimbenici za procjenu su: klima, koncentracija soli, menadžment vode, populacije komaraca i ptica.

Flavia Riccardo (Department of Infectious Diseases, Istituto Superiore di Sanità Italy) iznijela je svoje talijansko iskustvo za WNV kod donora. Počelo je 2008 god u pokrajini Emilia Romagna (centar je Bologna). Otada imaju dogovoren i slijed postupaka, prate sezonsku pojavu virusa u komarcima i pticama te i predviđaju prvi humani slučaj. SOHO je također uključen u plan djelovanja. Povezanost praćenja okolišnih parametara i vektorske aktivnosti korisno je u procjeni pokretača aktivnosti za prevenciju infekcija WNV kod DDK.

Francuz Gallian (Direction Médicale EFS siège, Saint Denis) predavao je o slučajevima autohtone Dengue viremije u Francuskoj 2022. godine kad je zabilježeno 65 slučajeva. Mogućnosti testiranja su cobs 8800 ili Panthere ili odbijanje DDK na 28 dana koji su boravili u zahvaćenom području (415 odbijenih DDK u 2022). NAT probir će biti uveden ako cirkulacija bude veća, dosad u svijetu 18 slučajeva Dengue TTI.

Godišnja IPFA nagrada pripala je doktorici Yuyun Maryuningsih, Indonežanki koja radi u SZO, u Švicarskoj za njene zasluge i rad na poboljšanju sigurnosti krvnih sastojaka, poboljšanju transfuzijske medicine u cijelom svijetu i povećanje pristupa lijekova dobivenim iz plazme, posebno u zemljama s niskim i srednjim prihodima.

6.Sekcija proizvođača reagensa obuhvatila je 4 prezentacija firmi Roche, Abbott, Asahi Kasei i Grifols. Roche je prikazao novi test za malariju koji obuhvaća svih 5 vrsta uzročnika i detektira 1 parazita uz 95% LOD. Uzorak je puna krv, a ne plazma, u količini od 1,1 mL. Radili su validaciju testa na 20 187 donacija bez ijedne reaktivne donacije u SAD, a bilo je 38,2% reaktivnih u Nigeriji te potvrđenih *in house* NAT testovima. Pripremaju multiplex test HBV/HCV/HIV plus HEV. Grifols je razvio Procleix Plasmodium

esej za malariju, i razvija Arboplex esej koji uključuje viruse DENV, CHIKV, ZIKV, WNV i Usutu također pomoću TMA kemiluminiscentne metode. Za malarija molekularni test navode 97% vjerojatnost da će „uloviti“ 1 parazit u mL pune krvi. Procleix Arboplex test je preliminarno isprobao na pool-u od 16 u Barceloni, Američkom Crvenom križu i u Grifolsu -San Diego s izvrsnim rezultatima. Afrička iskustva u 7.sekciji iznijeli su doktor Amorim iz Brazila o testiranju malarije u šumama Amazone gdje je prevalencija malarije 1,02 na 100.000 donacija; afrička iskustva za proizvodnju plazme za frakcioniranje u Namibiji koja dobrim dijelom ne slijede GMP zahtjeve za frakcioniranje. Vanja Nikolac predstavljala je ECDC plan za postizanje mikrobiološke sigurnosti SOHO u novom mandatu, a Carla Osiowy iz Kanade (National Microbiology Laboratory, Public Health Agency of Canada) rezultate ankete o 10- godišnjem provođenju NAT testiranja u koju su bile uključene 31 država s obrađenih 41 odgovora. Vidljivo je poboljšanje kemije testiranja, ekspanzija testiranja na emergentne TT bolesti i napredak u molekularnom nadzoru infektivnih bolesti u svijetu.

Brian Custer (Vitalant Research Institute&University of California San Francisco) govorio je o utjecaju profilakse PrEP-om na detekciju HIV-a, što je značajan problem za transfuzijsku službu. PrEP značajno modificira sposobnost detekcije HIV RNA i protutijela te maskira niski titar HIV infekcije, a detekcija PREP pomoću testiranja nekih biomarkera još nije razvijena. Najnovija istraživanja pokazuju zadovoljavajuću osjetljivost kombo testova 4. i 5. generacije. U upitnicima za DDK stoji pitanje o uporabi oralnog PrEP-a i u slučaju pozitivnog odgovora slijedi odbijanje na 3 mjeseca. Apretude® je lijek monoterapija s kabotegravirom u obliku injekcija koja je odobrena kao PrEP u 2021. u SAD-u. Primjenjuje se im. injekcijom svaka 2 mjeseca. Ova PrEP terapija pokazuje znatnu odgodu/prikrivanje imunološkog odgovora. Stoga će slijedeća verzija upitnika uvrstitiće pitanje o korištenju parenteralne PrER terapije i ukoliko je odgovor potvrđan zahtijevat će odgodu od 2 godine od zadnje primjene (dok se ne skupi više podataka). Poseban problem su pacijenti koji počinju i prekidaju PrEP terapiju. Potrebno je dodatno vrijeme da se organizam očisti od utjecaja lijeka. Rani ART dramatično mijenja pojavu protutijela, također se mijenjaju biomarkeri. Teško je razlikovati prave „elite controllere“, tj zaražene HIV-om koji odlično kontroliraju svoju virusnu infekciju i imaju nizak titar virusa i lažne EC, koji su zapravo na terapiji. Mnogo ljudi je na PrEP preekspozicijskoj profilaksi te je stoga povećani rizik TTI uslijed toga, zbog niskog virusnog titra koji se dijagnostički ne utvrdi. Izazovi koji predstavlja dijagnosticiranje HIV infekcije u dvatelja krvi na PrEP zahtjevaju još istraživanja o dinamici virusnog i imunološkog odgovora kod davatelja krvi na PrEP, poboljšanje osjetljivosti dijagnostičkih testova (izolacija iz pune krvi?).

O redukciji patogena (RP) u punoj krvi i koncentratima eritrocita je govorio dr. Aaron Tobian s Medicinskog instituta J. Hopkins (SAD). Prema Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji kod 5-10% transfuzija se mogu dogoditi transfuzijom prenesene infekcije (engl. *transfusion-transmitted infections* - TTIs) te do 1% novih HIV infekcija godišnje se može prepisati prijenosu preko transfuzije (UN AIDS). Unatoč screening-u za HIV, HBV, HCV i sifilis, TTIs su i dalje trajni problem zbog toga što mnogi patogeni nisu testirani, mnoge zemlje nemaju NAT, ograničeni su QA programi procjene kvalitete te emergentne infektivne bolesti. Kod redukcije patogena u koncentratima eritrocita postoje različiti problemi: hemoglobin apsorbira svjetlost blizu iste valne duljine kao psoralen, mnoga fotoosjetljiva kemijska sredstava ovise o kisiku kako bi se dovršila njihova inaktivacija, a hemoglobin u eritrocitima ima značajne količine vezanog kisika, uslijed čega dolazi do povećanog stvaranja reaktivne vrste kisika i neželjenih nuspojava (npr. oštećenje membrane eritrocita). Male izmjene membrane eritrocita koje dovode do povećanog vezanja proteina (npr. sljepljivanje). Spojevi koji se ne aktiviraju svjetлом koriste alkilirajuće agense (npr. S-303) koji se vežu za stanične proteine i komponente membrane trajno ih mijenjajući i stvarajući nove antigene na ovim staničnim površinama (neoantigene).

U tijeku su dvije kliničke studije o redukciji patogena u eritrocitima: u SAD metoda Cerus Intercept koja je u III. fazi ispitivanja i Therumo BCT Mirasol (u Ugandi). Metoda Intercept koristi amustalin (S-303) i glutation (GSH) za redukciju patogena i leukocita u transfundiranim eritrocitima. Tijekom kliničke studije su nađena nehemolitička protutijela niskog titra na amustalin/GSH RBC nastala nakon liječenja

transfuzijama eritrocita. Temeljem toga je proces amustaline/GSH je ponovno revidiran kako bi se smanjilo stvaranje adukta S-303/ eritrociti.

Mirasol podrazumijeva uporabu riboflavina (vitamina B2) u njegovoј nativnoј formi koji djeluje kao fotosenzibilni agens u prisustvu UV zraka. Dr. Tobian je za sada je iznio samo rezultate redukcije parazita malarije metodom Mirasol koji je goruću problem u Ugandi gdje je uočen puno manji prijenos parazita s patogen reduciranim koncentratima eritrocita.

Lise Estcourt iz NHSBT je govorila o transfuzijom prenesenim infekcijama u Velikoj Britaniji s naglaskom na TTIs prenesene koncentratima trombocita (KT) i redukciju patogena u KT. Najveći potrošači KT su hematologija s 65% i kirurgija sa 17% te su 77% transfuzija KT profilaktičke. Od 1996. do 2017. god. od 79 slučajeva TTIs, 58% je bilo sa KT i to s bakterijama. Metode za redukciju patogena o kojima je govorila su: Intercept (UV svjetlo i amtosalen), Mirasol ((UV svjetlo i riboflavin) i Teraflex (samo UV svjetlo). Našla je ukupno 16 randomoziranih studija: 11 za Intercept, 5 za Mirasol i samo jednu za Teraflex. Uspoređivala je klinički ozbiljno krvarenje (2. i 3. WHO stupanj), 24-satni porast trombocita, smrtnost, refrakternost i aloimunizaciju te ukupan broj transfundirani koncentrata trombocita u jednoj hospitalizaciji. Njezini zaključci neovisno o metodama redukcije patogena:

- Vjerovatno smanjuju korigirani porast broja trombocita i stoga rizik od pojave trombocitne refrakternosti.
- Vjerovatno ne utječu na rizik od aloimunizacije
- Mogu povećati rizik od klinički značajnog krvarenja (2. stupanj WHO).
- Mogu i ne moraju povećati rizik od ozbiljnog krvarenja (3. stupanj WHO ili više).
- Gotovo svi dokazi odnose se na odrasle osobe s hematološkim zločudnim bolestima u zemljama s visokim dohotkom.
- Vjerovatno povećavaju broj transfuzija trombocita u pacijenata s hematološkim zločudnim bolesti.

Marion Lanterni iz Creative Testing Sloutions (CTS), USA je iznijela iskustva u korištenju testova probira i smanjenja patogena kako bi se osigurala sigurnost i dostupnost krvi u SAD. CTS testira 70% svih krvi koje prikupe Američki crveni križ, Vitalant, OneBlod te plazmu koju prikupe Grifols i drugi. Dala je i grafički pregled u kojem se vidi napredak u sigurnosti krvi kojim je progresivno smanjen rizik od infekcija koje se prenose transfuzijom. Tako npr. rizik od TTIs prenesene HIV 1980. god. iznosio 1: 2500 doza, a 2020. god. 1: milijun doza krvi. Što se tiče metoda redukcije patogena, FDA je odobrila samo Intercept za plazmu i koncentrate trombocita. FDA preporučuje da se RP može koristiti umjesto:

- Bakterijskog testiranja
- Gama zračenja
- CMV probira
- Odgode kod malarije
- Probir babezije i ZIKA virusa.

RP može pružiti priliku za zamjenu odgoda povezanih s ispitivanjem darivatelja za uzročnike koji se prenose vektorima, što omogućuje značajno zadržavanje darivatelja i vjerovatno veću dostupnost krvi. Također je naglasila da će PR povećati sigurnost krvi zbog ublažavanja odgode za MSM pogotovo

povezano s rizikom od intramuskularne primjene antiretrovirusnih lijekova za HIV koji suprimiraju virusno opterećenje (PrEP s kabotegavirom).

IPFA radionica se bavila najvažnijom aktualnom tematikom nadzora transfuzijske službe nad patogenima što uvijek čini ovaj skup izvrsnim.

## **16. kongres Hrvatskog društva medicinskih sestara anestezije, reanimacije, intenzivne skrbi i transfuzije**

Hotel Imperial, Vodice  
18. – 21. svibnja 2023.

***Barbara Bačić, mag.med.techn.***

*Hrvatski zavod za transfuzijsku medicinu*

Od 18. – 21. svibnja 2023. u Vodicama je održan 16. kongres Hrvatskog društva medicinskih sestara anestezije, reanimacije, intenzivne skrbi i transfuzije.

Na ovom stručnom skupu je prisustvovalo 280 sudionika. Održana su 77 predavanja, 25 e-postera i 6 radionica. Najzastupljeniji radovi odnosili su se na teme: „Sestrinska dokumentacija u anesteziologiji i intenzivnoj medicini“, „Specijalističko obrazovanje medicinskih sestara“, „Pedijatrijska i neonatalna intenzivna skrb“ i „Kompetencije medicinske sestre u transfuzijskom liječenju“.

Proces implementacije sestrinske dokumentacije u Republici Hrvatskoj započeo je 2011. godine objavlјivanjem Pravilnika o sestrinskoj dokumentaciji u bolničkim zdravstvenim ustanovama kojim su utvrđeni sadržaj i obrasci sestrinske dokumentacije.

Sukladno Zakonu o sestrinstvu, jedna od dužnosti medicinskih sestara jest i vođenje sestrinske dokumentacije kojom se evidentiraju svi provedeni postupci tijekom 24 sata (Zakon o sestrinstvu, 2003).

Svrha je vođenja sestrinske dokumentacije mnogožnačna. Ona je izvor informacija na temelju kojih se kroz istraživanja mogu dobiti važni rezultati korisni za razvoj sestrinske prakse; potom osigurava pravnu zaštitu – dokument kojim se potvrđuju činjenice i tvrdnje u slučaju mogućeg spora ili konflikta; omogućuje praćenje troškova s obzirom na učinkovitost skrbi te čini jedan od standarda sestrinstva na međunarodnoj razini.

S obzirom na zakonsku obvezu vođenja sestrinske dokumentacije, medicinska sestra ima profesionalnu odgovornost dokumentiranja svih postupaka iz područja zdravstvene njegе u okviru svojih kompetencija.

Obvezni dio sestrinske dokumentacije čine sljedeći obrasci:

- sestrinska anamneza
- sestrinske dijagnoze i osobitosti o pacijentu
- praćenje stanja bolesnika tijekom hospitalizacije i trajno praćenje postupka
- medicinsko-tehnički i dijagnostički postupci
- trajno praćenje bolesnikova stanja
- plan zdravstvene njegе
- lista provedenih sestrinskih postupaka
- otpusno pismo zdravstvene njegе (Pravilnik o sestrinskoj dokumentaciji u bolničkim zdravstvenim ustanovama, 2011).

Stalan napredak tehnologije u medicini neosporno donosi promjene i na području sestrinstva.

## STRUČNA ZBIVANJA

---

Na temelju Zakona o sestrinstvu i na prijedlog Hrvatske komore medicinskih sestara, ministar zdravstva donosi nove pravilnike o izmjenama i dopunama pravilnika o sestrinskoj dokumentaciji u bolničkim zdravstvenim ustanovama.

Kada je riječ o „Specijalističkom obrazovanju medicinskih sestara“, treba spomenuti izlaganje kolegice dr.sc. Vedrane Vejzović, pedijatrijske sestre koja radi na Sveučilištu Malmo, Švedska. Govorila je kolika je prednost imati specijalizacije u sestrinstvu, koje su prednosti za zdravstveni sustav, za djelatnike u bolnicama te za samog bolesnika. Dokazana je manja smrtnost, brže ozdravljenje i financijska ušteda. Njihova dugogodišnja praksa je pokazala koliko su bolesnici informiraniji na jednostavniji način o svom zdravstvenom stanju. U sestrinskoj dokumenaciji sve više i sve češće se izražavaju svakodnevnim jezikom, napuštaju se latinski nazivi kao univerzalna medicinska terminologija.

U predavanju je također izrečen problem nedostatka medicinskih sestara a pogotovo specijalističkih, jer se kroz godine izgubila mogućnost rada iste sestre na različitim bolničkim odjelima.

Razvoj sestrinskih specijalizacija je proces koji će u zdravstvo uvesti medicinske sestre – napredne stručnjake koje će biti formalno obrazovane i praktično osposobljene iznad razine sestre s općom edukacijom te imati i specijalističke licence za rad. Te sestre, sukladno svojim kompetencijama, moći će preuzeti neke kompetencije i postupke od liječnika (engl. task shifting), naravno uz naglasak na dobroj edukaciji i odgovornosti.

O obrazovanju i kompetencijama medicinskih sestara vezanih uz primjenu transfuzije se mnogo govori, iznijeli smo podatke, poznate su činjenice i upravo sva relevantna tijela RH rade na pronalasku najboljeg rješenja i za bolesnike i zdravstvene djelatnike.

A kako je biti medicinska sestra u transfuzijskoj djelatnosti? Koliko ih ima, kakvog su obrazovanja i koje su njihove kompetencije bila je tema predavanja Barbare Bačić iz HZTM. Provedena su istraživanja u transfuzijskim centrima RH.

Uspoređujući podatke prikupljene istraživanjem 2022. s podacima iz 2010. godine došli smo do slijedećih rezultata:

Godina	2010.	2022.
Ukupan broj uključenih transfuzijskih centara	28	27
Ukupan broj djelatnika - svi profili	447	500
Godine staža zaposlenih		
< 5 godina	57	108
5 - 20 godina	239	223
> 20 godina	151	169
Broj medicinskih sestara	155	153 (bez jednog KBC)
SSS	115	77
VŠS	29	-
Bacc.med.techn.	9	61
Dipl./mag.med.techn.	2	15

Medicinske sestre tijekom svog formalnog obrazovanja stječu različite kompetencije, koje su regulirane u HKMS. Neke kompetencije medicinskih sestara na odjelima hematologije ili onkologije kao što su priprema i primjena kemoterapije i imunoterapije, pripajanje i provođenje postupka dijalize, plazmafereze, leukafereze, transplantacija krvotvornih matičnih stanica, posttransplantacijska primjena infuzije darivatelja limfocita (DLI), primjena CART-T stanica su bliske transfuzijskoj medicini.

Uzimanje krvi od dobrovoljnih darivatelja, prerada, čuvanje i izdavanje krvnih pripravaka, serološko i imunohematološko testiranje su svakodnevni poslovi koje medicinske sestre obavljaju u transfuzijskim centrima i svakako su kompetentne za takve postupke.

Kompetencije se povećavaju obrazovanjem, te bi svakako nakon potrebne adekvatne edukacije medicinska sestra sudjelovala i u poslovima koje obavlja - koordinator za sigurnu transfuziju (engl. *transfusion safety officer - TSO*). To radno mjesto je svakako budućnost u svim hrvatskim bolnicama koje provode transfuzijsko liječenje. Temeljito educirana medicinska sestra iz područja transfuzijske medicine trebala bi biti odgovorna za proces haemovigilancije u svojoj zdravstvenoj ustanovi. Njezina uloga je i stalna komunikacija sa drugim zdravstvenim djelatnicima, te unaprjeđenje suradnje između ustanova koje proizvode krvne pripravke i kliničkog osoblja uključenog u transfuzijsko liječenje.

Kroz 20-ak planiranih sestrinskih specijalizacija je potrebno naći prostora za obveznu implementaciju novih procesa iz područja rada transfuzijske medicine. Potrebno je razviti znanja i vještine kako bi se postupci obavljali sukladno zakonskim propisima, stručnim smjernicama i bolničkim standardnim operativnim postupcima. Slična praksa postoji u nekim europskim državama.

Lijepo i korisno predavanje na temu: "Bakterijski probir koncentrata trombocita dobivenih iz pune krvi" pripremile su naše kolegice iz HZTM, Matea Tomas i Željka Lubina.

Moram istaknuti posebno zanimljive radionice: 1. "Leadership" vodila Biljana Kurtović, ZVU; 2. "Ritmovi EKG-a" – voditelj Robert Pavličević, OB Virovitica; 3. "Doživljaj pacijenta u eksplantacijskom transplantacijskom programu", voditeljica Danijela Rac, KBC SM.

Suradnja svih profila zdravstvenih djelatnika je svakako recept za uspjeh u liječenju bolesnika, a upravo je to cilj.

**Hvala vam, dragi kolegice i kolege transfuziolozi!**

Povodom 30. obljetnice transplantacije matičnih stanica koštane srži u Kliničkoj bolnici Merkur

**Prof. dr. sc. Ana Planinc-Peraica, dr. med., prim., internist, hematolog  
Specijalna bolnica Sv. Katarina, Zagreb**

Poštovani kolegice i kolege,

Ovaj put neću pisati o dogodovštinama iz moje kliničke prakse.

Ovog puta osvrnut ću se na suradnju nas kliničara hematologa s vama, transfuziologima iz Hrvatskog zavoda za transfuzijsku medicinu u Zagrebu. S punim srcem zahvalnosti.

Ove godine u veljači je svečano obilježena 30-ta obljetnica transplantacije krvotvornih matičnih stanica u Kliničkoj bolnici Merkur. Na proslavi 30-te obljetnice transplantacije koštane srži u okupili smo se u velikoj dvorani Hrvatskog liječničkog zbora u Zagrebu. Bila je to naša prva proslava okrugle obljetnice transplantacije koštane srži u KB Merkur.

Transplantacija koštane srži ili perifernih krvotvornih matičnih stanica je postupak kojim se omogućuje bolesnicima s malignim hematološkim bolestima postizanje dugotrajne remisije i izlječenje.

Davne 1992. godine odlučili da je vrijeme da našim bolesnicima u Kliničkoj bolnici Merkur pružimo potpuno liječenje do izlječenja koje bi uključivalo i transplantaciju koštane srži. Kako se je u jednom centru taj postupak već provodio, vodile su se diskusije je li to potrebno, nije li to rasipanje zdravstvenih resursa, može li jedna mala bolnica podnijeti financijski teret tako skupog postupka i sl. A odlazeći na sastanke kooperativne grupe IGCI koji su se održavali i u Linzu otkrili smo da u gradu koji je manji od Zagreba ima tri bolnice u kojima se obavlja transplantacija krvotvornih matičnih stanica.

Entuzijazam hematologa na čelu s prof. dr. B. Jakšićem u Kliničkoj bolnici Merkur nije se mogao pokolebiti. Naročito ne prim. dr. Hrvoja Miniga koji se je išao educirati u onaj drugi već postojeći centar. Prim. Minigo je na sebe preuzeo rizik mogućeg neuspjeha. Uz svesrdnu podršku svojih kolega hematologa prva transplantacija je obavljena. Igrom slučaja prva transplantacija je bila transplantacija alogeničnih krvotvornih matičnih stanica. Slijedile su transplantacije autolognih krvotvornih matičnih stanica, a 2000. godine smo nastavili (ili počeli) s transplantacijama alogeničnih krvotvornih matičnih stanica.

Nisam namjeravala pisati o prim. Hrvoju Minigu, iako je on to zaslužio. On uvijek naglašava da je transplantacija koštane srži u našoj ustanovi rezultat timskog rada i entuzijazma svih hematologa.

Htjela sam pisati o našim samozatajnim transfuziolozima koji su od prvog dana bili tu uz nas.

U našoj povijesti o transplantaciji matičnih stanica važno mjesto zauzima transfuziolog iz Hrvatskog zavoda za transfuzijsku medicinu (HZZTM) dr. Čedo Maglov. On je pacijentima koji su primili terapiju na Hematologiji u KB Merkur i koji su nakon toga imali dovoljan broj krvotvornih matičnih stanica u perifernoj krvi u HZZTM proveo i nadzirao postupak skupljanja perifernih krvotvornih matičnih stanica i to tijekom tri godine. Kako su se stvorile okolnosti da on više nije mogao to obavljati, skupljanje perifernih matičnih stanica je preuzeila ekipa hematologa u KB Merkur. I to uz poklon HZZTM-a. Naime, bila su to u finansijskom pogledu teška vremena i iz redovnih sredstava nije se mogla nabaviti oprema. Mnogo smo toga nabavili ljubaznošću donatora. Tako nam je ravnateljstvo HZZTM-a posudilo ili prepustilo stanični separator firme BAXTER. Aparat za programirano smrzavanje stanica nabavljen je sredstvima iz donacije gradonačelnika austrijskog grada Lienza. Nakon dr. Maglova skupljanje perifernih krvotvornih matičnih stanica obavljao je prim. dr. Hrvoje Minigo, a kasnije je educirao transfuziologe iz bolničke transfuzijske jedinice koji su to nastavili raditi.

Veliko hvala doc. dr. Ireni Jukić za uvijek brzo rješavanje problema, prim. dr. Maji Strauss-Patko koja je nadzirala transfuziološko liječenje i bila „oficir za vezu“ u logistici skupljanja koštane srži i perifernih krvotvornih matičnih stanica. Zahvaljujem doc. dr.sc. Damiru Grgičeviću, prim. dr. sc., Meliti Balija, prim. dr.sc. Željki Hundrić-Hašpl, prim. dr.sc. Maji Tomičić, dr. Ivi Bosanac, dr. Nini Jurković-Lončar, dr. sc. Ivanki Mihaljević, dr. Doroteji Šarlja, dr. Katarini Tomicić, prim. dr. sc. Tomislavu Vuku, dipl. ing. Ružici Štimac, dr. sc. Jasni Bingulac-Popović, dr. Silvani Jurenec i dr. Martini Lukić koji su svojim radom i potporom pridonijeli da ova metoda postane „rutinska“ metoda u liječenju hematoloških bolesnika. Zahvaljujem i svim onima koje ovdje nisam spomenula, kao i transfuziološkim tehničarkama i tehničarima i medicinskim sestrara i tehničarima HZZTM, a koji su indirektno sudjelovali u transplantaciji krvotvornih matičnih stanica u KB Merkur.

Transfuziolog dr. Silvana Jurenec je povodom obljetnice transplantacije krvotvornih matičnih stanica u KB Merkur u Liječničkim novinama (broj 218, travanj 2023) objavila članak, pa je i na taj način zabilježen naš rad.

Na kraju još jednom zahvaljujem transfuziolozima iz Hrvatskog zavoda za transfuzijsku medicinu bez kojih ne bismo mogli skupljati stanice koštane srž iz koštane srži i iz periferne krvi i liječiti naše bolesnike transplantacijom krvotvornih matičnih stanica.





Onaj osjećaj kada je ljeto  
~~darujem krv!~~



HRVATSKI ZAVOD ZA TRANSFUZIJSKU MEDICINU, PETROVA 3, 10 000 ZAGREB, 01/4600-333, [www.hztm.hr](http://www.hztm.hr)

# 14.06. obilježavamo Svjetski dan dobrovoljnih davatelja krvi

