

TRANSFUZIOLOŠKI *vjesnik*

GLASILO TRANSFUZIOLOŠKE DJELATNOSTI
REPUBLIKE HRVATSKE

Broj: 61
lipanj, 2019.

Urednici:
Irena Jukić
Ana Hećimović

IZ SADRŽAJA:

♦ Uvodnik

I. Jukić

♦ Izvješće o rezultatima rada transfuzijske službe u 2018.g.

M. Strauss Paško, T. Očić, M. Miletić, I. Babić

♦ Izvješće o rezultatima vanjske kontrole

NEQAS HR-01 i 02/18- serološka ispitivanja

M. Miletić

♦ Povijest bolesti

Hemolitička bolest novorođenčadi

A. Hećimović

♦ Stručna zbivanja

13th East-West Immunogenetics conference (EWIC 2019 – Building Bridges)

Z. Kruhonja Galić

Europska škola za transfuzijsku medicinu - Zараzne bolesti koje se mogu prenijeti transfuzijom i sigurnost krvnih pripravaka

M. Slade

IPFA 2019

I. Babić

♦ In memoriam

Izdavač:

HRVATSKI ZAVOD ZA TRANSFUZIJSKU MEDICINU, 10 000 Zagreb, Petrova 3
www.hztm.hr, tel: 46 33 283, fax: 46 33 286

BESPLATNI PRIMJERAK

Drage kolegice i kolege,

Nedavno je pod pokroviteljstvom Hrvatskog društva za transfuzijsku medicinu održan stručni skup o fotoferezi, uz veliki broj sudionika i zanimljiva izlaganja inozemnih gostiju. Pitate se zašto to spominjem u Uvodniku našeg Vjesnika? Zato što je već u drugom broju Transfuziološkog vjesnika, koji je svjetlo dana ugledao u rujnu 1992. godine naša draga kolegica dr Ivanka Bosanac napisala tekst o uvođenju novog postupka „ekstrakorporalne kemoterapije“ pod naslovom „Fotofereza“. Dakle, naš vjesnik je uvijek, i prije 27 godina, bio aktualan i informirao struku o novostima iz svijeta.

Vjerujem kako ćete i u ovom broju pronaći zanimljiva štiva, informacije i izvješća. Stalno molimo i pozivamo sve vas na suradnju jer sigurno imate vrijedne informacije koje bi rado podijelili s ostalim kolegama. Ovo je ponovo prigoda za zamolbu kako bi naše glasilo bilo vrijedno svoga imena. Pošaljite nam bar neke osvrte, prikaze nekih zanimljivih slučajeva ili izvješće s nekog zanimljivog skupa. Svjedoci smo kako se održava puno različitih stručnih skupova, simpozija na kojima su i transfuziolozi pozvani predavači ili bar zainteresirani slušači. Izvijestite o tim događanjima u našem stručnom glasilu, podijelite nove spoznaje jer znanje raste dijeljenjem i širenjem informacija.

Jedan zanimljiv skup je pred nama – 9. Transfuzijski dani koji će biti održani u Vukovaru od 11. do 13. listopada ove godine. Grad heroj biti će domaćin transfuziolozima, ginekolozima, neonatolozima i svima koje žele čuti novosti u dijagnostici, prevenciji i liječenju hemolitičke bolesti novorođenčeta. Tema je sigurno zanimljiva i vjerujem kako će okupiti veliki broj naših kolega i suradnika koji će razmijeniti nove spoznaje u ovom području, a jednako tako vjerujem kako će nam boravak u Vukovaru potaknuti novu energiju i iznjedriti novi optimizam. Naš dragi kolega dr Edin Zujović dočekao je 18. studenog 1991. godine u podrumu bombardirane i razorene bolnice i zajedno s ostalim osobljem skrbio o bolesnicima i ranjenicima, i ne samo glede transfuzijskog liječenja. Rado će nam biti pravi domaćin i objasniti kako je u tim, za današnje zahtjeve naše struke nezamislivim okolnostima funkcionirala transfuzijska medicina. A istina je, funkcionirala jest.

Nadam se i vjerujem kako ćemo prije najavljenih Transfuzijskih dana uspjeti prebroditi još jedno, za našu struku uvijek neizvjesno ljeto glede zaliha krvnih pripravaka i dostatne opskrbe.

S radošću vas izvješćujem kako će svim članovima Hrvatskog društva za transfuzijsku medicinu od idućeg broja „Blood Transfusion“ stizati na e-mail adresu.

Želim vam svima dobro zdravlje, ugodan zasluženi odmor i dobru akumulaciju energije za nove izazove koji su pred nama i našom, nikad monotonom strukom.

Vaša

Irena Jukić

IZVJEŠĆE O REZULTATIMA RADA TRANSFUZIJSKE SLUŽBE U 2018. GODINI

Maja Strauss Patko, Tihomir Očić, Manuela Miletić, Ivana Babić
Hrvatski zavod za transfuzijsku medicinu

Tijekom 2018. godine prikupljeni su podaci o radu 32 transfuzijska centra koji su djelovali u zdravstvenom sustavu RH:

1. Ovlaštene zdravstvene ustanove (OZU):

U 2018.g. i dalje se u 7 centara obavlja djelatnost Ovlaštenih zdravstvenih ustanova - uzimanje krvi dobrovoljnih davatelja, testiranje (imunohematološko testiranje davatelja provodi se u svih 7 centara, serološko testiranje u 5 centara, a molekularno testiranje za sve davatelje u RH provodi 1 centar), proizvodnja i distribucija krvnih pripravaka. Svih 7 OZU ujedno obavljaju i djelatnost Bolničke transfuzijske jedinice. Te dvije djelatnosti su unutar tih 7 centara odvojene organizacijski, ali ne i financijski-pravno.

2. Bolničke transfuzijske jedinice (BTJ):

U 2018.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 (vanjska jedinica HZTM-a, odnosno bolnička transfuzijska jedinica pod nadzorom HZTM), a za Kliniku za tumore i Kliniku za traumatologiju u Zagrebu u sklopu KB Sestre milosrdnice čiji su sastavni organizacijski dio.

1. OVLAŠTENE ZDRAVSTVENE USTANOVE

PRIKUPLJANJE KRV I PROIZVODNJA KRVNIH PRIPRAVAKA U 2018. GODINI

Prikupljanje krvi

a) Uzimanje pune krvi:

- U 2018.g. prikupljeno je 190.447 doza pune krvi odnosno 4.255 doza manje nego 2017. g. (194.702); tab. 1.
- Raspon prikupljenih doza pune krvi je od 2.486 do 98.266. u Osijeku je broj prikupljenih doza gotovo identičan broju doza prikupljenih 2017.g., u Dubrovniku, Rijeci i Splitu je veći ili manji za 1-2%, dok se pad bilježi u Zadru (5,78%), Varaždinu (7,24%) i Zagrebu (HZTM – 3,68%) u skladu s potrebama.

Prikaz raspona prikupljenih doza pune krvi u 7 OZU:

Raspon	Broj prikupljenih doza	OZU
>50.000	98.266	HZTM
20.000 - 50.000	29.960	OS
	23.453	RI
10.000-20.000	19.453	ST
	11.494	VŽ
5.000 - 10.000	5.335	ZD
<5.000	2.486	DU

- Od ukupnog broja davatelja koji su pristupili davanju krvi (227.914, raspon od 3.047 do 121.715) prosječno je u 2018. godini odbijeno 16,44% davatelja (raspon od 10,65% do 19,27%). To je nešto više u odnosu na 2017. godinu (15,37%), a pogotovo u odnosu na

2016.g. (13,30%). Veliki raspon odbijenih davatelja i nadalje ukazuje na različitu kvalitetu promidžbe i nestandardizirane kriterije za odabir davatelja, a možda i posljedica razlike u riziku od nekih bolesti (malarija, WNV) u pojedinim dijelovima RH; tab.1.

- Neuspjelih punkcija u 2018.g. bilo je 0,84% (raspon od 0,12% do 1,23%), što je nešto manje u nego 2017.g. (0,95%), a odnosi se i na punu krv i na aferezu; tab.1.
- U OZU u 2018.g. uzeto je, u samoj ustanovi u odnosu na teren, 37,72% (raspon od 34,47% do 78,04%) doza krvi, neznatno više nego 2017. g (37,31%). Najviše davanja u samoj ustanovi ostvareno je kao i prijašnjih godina u Varaždinu (78,04%), ali se porast u odnosu na 2017.g. bilježi i u Osijeku i Splitu, a lagani pad u Dubrovniku i Zadru; tab. 2.
- Udio žena davateljica krvi u 2018.g. je 17,33% i neznatno je veći u odnosu na prethodnu godinu (17,10%) i u rasponu je od 14,78% do 22,24%; tab. 2.
- U 2018. god. bilo je 6,78% novih davatelja (raspon od 5,37% do 12,09%), nešto manje nego godinu dana ranije (7,65%); tab. 2.

b) Uzimanje krvnih komponenti staničnim separatorom

- U 2018.g. uzimanje krvnih komponenti davatelja staničnim separatorom radilo se su četiri centara. Ukupno je izvršeno 5.206 trombafereza pri kojima se u 3 centra uzima i plazma. Samo plazmafereza ne radi se ni u jednom centru; tab. 3.
- Broj postupaka po centrima je: KBC Osijek 1.185 (72 postupka više u odnosu na 2017.g.), KBC Rijeka 276 (gotovo isto kao 2017.g.), KBC Split 296 (također na razini 2017.g.) i HZTM 3.449 (142 postupka više nego 2017.g.)
- Hranjiva otopina u koncentratima trombocita dobivenim aferezom već je početkom godine uvedena u svim centrima i samo 9% trombocita dobivenih trombaferezom proizvedeno početkom godine je u plazmi.
- Nesukladnih postupaka u svim centrima zajedno bilo je 341 (6,55%), nešto više nego 2017.g. (4,54%).

Proizvodnja krvnih pripravaka

a) Proizvodnja iz pune krvi:

- Od 190.447 prikupljenih doza pune krvi u 2018.g. sukladno za proizvodnju bilo je 188.556 doza, broj nesukladnih donacija je identičan onom iz 2017.g. (1%); tab. 4.
- Iz 188.556 sukladnih doza pune krvi proizvedeno je 503.669 primarna krvna priprema (računajući pojedinačne doze *buffy coat*-a za proizvodnju KT) što je za 1% (4.456 doza) manje nego proizvedenih pripravaka u 2017.g. Raspon proizvodnje primarnih krvnih pripravaka je od 6.787 do 266.580 doza; tab. 4.
- Indeks iskorištenosti bio je 2,67 s rasponom od 2,28 do 2,80; tab. 4.
- U OZU više se ne proizvodi puna krv za kliničku primjenu, tako da su gotovo sve prikupljene sukladne donacije (s iznimkom 171 doze većinom za laboratorijsku uporabu) prerađene na koncentrate eritrocita i plazmu, a iz 60% doza izdvojeni su *buffy coat*-i za proizvodnju koncentrata trombocita (112.789 doza). Koncentrati trombocita u cijeloj se RH proizvode se *buffy coat* postupkom; tab. 6.
- Od ukupno proizvedene plazme, 54% je svježije smrznuta plazma (101.573), a 46% je plazma za frakcioniranje (86.839); tab. 5.
- Dio plazme utrošen je u proizvodnji koncentrata trombocita (6,8% od ukupnog broja doza plazme, tj. 12,5% svježije smrznute plazme) što ukazuje, s iznimkom HZTM, da tijekom 2017.g. centri još nisu uveli aditivnu otopinu u koncentrate trombocita dobivene iz pune krvi.

- Udio koncentrata trombocita dobivenih staničnim separatorom u odnosu na trombocite dobivene iz pune krvi je 15,6%. U odnosu na ukupno dobivene trombocitne pripravke, računajući i odvojene doze trombaferaze, taj udio je 18,77%; tab. 9.
- Krioprecipitat rade 4 OZU: HZTM, Osijek i Varaždin iz *pool*-a 10 doza plazme, a Dubrovnik iz 12 doza plazme. U 2018. g. 7,38% plazme (13,69% od SSP) izdvojeno je za proizvodnju krioprecipitata (13.910 doza plazme) i od toga je proizvedeno 1.598 krioprecipitata; tab. 8 i 10.
- Univerzalna leukofiltracija svih eritrocitnih pripravaka u 2018.g. u potpunosti je u primjeni je u 4 OZU, a u ostalim se uvodi tijekom godine i iznosi 99,98%, 91,94% i 87,05% leukofiltriranih eritrocitnih pripravaka za ostale 3 OZU; tab 7. Slično je sa leukofiltracijom trombocitnih pripravaka koja je 100% u primjeni u 5 OZU, a u ostale uvodi se početkom godine i iznosi 98,71% i 75,55% na godišnjoj razini; tab 9.
- Zračene krvne pripravke proizvode 4 OZU: HZTM, Osijek, Rijeka i Split, iako samo 1 OZU samostalno i provodi zračenje, dok su ostala 3 centra i u 2018.g. koristila uslugu zračenja na odjelima radiologije ili onkološke radioterapije unutar bolnice kojoj pripadaju. Ukupno je za potrebe bolesnika ozračeno 6,33% eritrocitnih i 33,9% trombocitnih pripravaka. Od toga je u 1 OZU (HZTM) proizvedeno 79% eritrocitnih i 88% trombocitnih pripravaka od ukupnog broja ozračenih pripravaka u cijeloj RH; tab. 7 i 9.
- U 2018.g. iz prikupljenih doza krvi proizvedeno je 86.839 doza plazme za frakcioniranje, ali je naknadnom preradom dijela svježe smrznute plazme dobiven znatno veći ukupan broj plazme za frakcioniranje (ukupno 106.916 doza u sekundarnoj proizvodnji zajedno s plazmom od krioprecipitata - 13.910 doza); tab. 5 i 8.
- Ukupan broj proizvedenih krvnih pripravaka, računajući koncentrate trombocita kao broj *pool*-ova i *cell*-ova i *pool*-ove krioprecipitata, za 2018.g. iznosi 435.722; tab. 12.

b) Stanični separator – postupci i proizvodnja pripravaka:

- U 5.206 postupaka trombaferaze dobiveno je 30.954 pojedinačnih doza koncentrata trombocita (20.350 u HZTM, 6.985 u Osijeku, 1.975 u Splitu, 1.644 u Rijeci) te 4.840 doza svježe smrznute plazme (3.449 u HZTM, 1.115 u Osijeku i 276 u Rijeci); tab. 3.
- Odvajanjem pedijatrijskih doza iz 5.206 postupaka trombaferaze priređeno je 6.555 trombocitna pripravka i 5.010 doza svježe zamrznute plazme; tab. 8 i 9.

Neutrošenost krvnih pripravaka

- Od ukupno proizvedenih 435.722 krvna pripravka u 2018.g. nesukladnim je proglašeno 10,86% zbog nesukladnih rezultata testiranja, kvalitete proizvoda, isteka roka uporabe, oštećenja i sl. oko 1% manje nego u 2017. g. (11,75%). Transfuzijski centri se značajno razlikuju po neutrošenosti krvnih pripravaka i raspon se kreće od 2,49% do 39,37%; tab. 12.
- Najviše je neutrošene plazme, a to je i 2018.g. uglavnom posljedica nemogućnosti slanja plazme na frakcioniranje. Ali ako se gleda neutrošenost u odnosu na broj proizvedenih pripravaka, u centrima s manjim brojem prikupljenih i proizvedenih doza, najviše je neutrošenih trombocita i krioprecipitata; tab 12.
- U odnosu na 2017.g. nešto je veći postotak nesukladnih koncentrata eritrocita (3,08%, a 2017.g. iznosio je 2,37%), dok je neutrošenost trombocita nešto veća nego 2017.g. (11,81%, a 2017.g. je bila 10,08%); tab. 11.
- Trombaferezom dobivenih koncentrata trombocita neutrošeno je 11,35% (744 pripravka), također više nego 2017.g. (8,53%); tab. 11.

IZVJEŠĆE O REZULTATIMA RADA TRANSFUZIJSKE SLUŽBE U 2018. GODINI

- Visok postotak nesukladnosti krvnih pripravaka naveden pod OSTALO nije značajan, jer se radi o malom broju ukupno proizvedenih takvih pripravaka; tab.12.

TESTIRANJE DAVATELJA KRVI NA PRISUTNOST BILJEGA KRVlju PRENOSIVIH BOLESTI

Rezultati testiranja vežu se uz davatelja krvi i doniranu dozu putem **e-Delphyn**® - Nacionalnog informatičkog sustava transfuzijske službe RH.

Uz NAT testiranje svih davatelja krvi u RH, tijekom 2018.g. HZTM obavlja usluge serološkog testiranja davatelja na prisustvo krvlju prenosivih bolesti za 2 OZU: OB Varaždin i OB Zadar.

a) Serološko testiranje davatelja krvi u RH u 2018. godini

Ukupno je testirano 195.653 uzoraka krvi od kojih je bilo 12.891 uzoraka novih davatelja. Učestalost potvrđeno pozitivnih biljega krvlju prenosivih bolesti u svih davatelja krvi u 2018.g. i dalje je niska te nema značajnih promjena u odnosu na 2017.g.; tab. 13.

Skraćeni prikaz rezultata serološkog testiranja davatelja krvi za 2018.g.:

Testirano: 195.653 donacije krvi

- Opetovano reaktivni rezultati – **sve donacije**
 - HBV 0,030% (59)
 - HCV 0,091% (178)
 - HIV ½ 0,048% (93)
 - Sifilis 0,036% (71)
- Potvrđeno pozitivni rezultati – **sve donacije**
 - HBV 0,003% (6)
 - HCV 0,0005% (1)
 - HIV ½ 0,0005% (1)
 - Sifilis 0,003% (5)
- Potvrđeno pozitivni rezultati – **samo NOVI davatelji**
 - HBV 0,047% (6)
 - HCV 0,008% (1)
 - HIV ½ 0% (0)
 - Sifilis 0,016% (2)

Svi opetovano reaktivni uzorci poslani su u HZTM na referentna, potvrdna testiranja. Ukupno je poslano 626 (424 uzoraka doza i 202 kontrolna uzorka) uzoraka krvi davatelja. U tablici je prikazana distribucija uzoraka prema naručitelju, a označeni su kao doza (uzorci doze krvi) i uzorak (kontrolni uzorak RR davatelja krvi).

IZVJEŠĆE O REZULTATIMA RADA TRANSFUZIJSKE SLUŽBE U 2018. GODINI

Prikaz uzoraka davatelja krvi zaprimljenih na potvrdna testiranja u 2018.g.

	HBV		HCV		HIV		SIF		Ukupno
Ustanova	doza	uzorak	doza	uzorak	doza	uzorak	doza	uzorak	
Dubrovnik	8	2	4	2	1	0	1	1	19
Osijek	21	9	36	10	25	2	12	3	118
Rijeka	15	7	18	9	0	3	8	4	64
Split	12	2	43	10	7	3	10	3	90
Varaždin	4	4	5	4	6	2	2	4	31
Zadar	3	1	5	2	3	2	6	5	27
HZTM	19	21	67	31	51	14	32	42	277
Ukupno	82	46	178	68	93	26	71	62	626

Od 401 opetovano reaktivnih (RR) doza najviše je reaktivnih bilo u anti-HCV testu, 44%, a slijede reaktivnosti u testovima na HIV 23 %, sifilis 18% i HBV 15%. Kontrolnih uzoraka najviše su dali DDK s nepotvrđenom reaktivnošću u anti-HCV testu, njih 67, zatim u sifilis testu 60 DDK, 46 u HBV i najmanje, 26, u HIV Ag/At testu.

Prevalencije RR doza i broj potvrđeno pozitivnih DDK

Na grafu prikazan je odnos prikupljenih doza krvi u RH u periodu 2013.-2018. godine, prevalencije RR doza i potvrđeno pozitivnih izražena na 100000 doza krvi.

Ukupna potvrđena reaktivnost u serološkim i NAT testovima na HBV, HCV, HIV i sifilis u navedenom periodu opada od 2013. godine kada je iznosila 351/100.000 donacija ili 0,35% do najniže 2017. godine, 200/100.000 ili 0,2%. Jednak trend slijedi i prevalencija krvlju prenosivih bolesti u istom periodu kada je zabilježen pad s 33,9/100.000 (0,033%) u 2013. godini na 7,7/100.000 (0,0076%) u 2018. godini.

Od 426 doza s opetovanom reaktivnošću u primijenjenim testovima pretraživanja na krvlju prenosive bolesti, potvrđeno pozitivnih je bilo 15; 7 na HBV, 1 na HCV, 2 na HIV-1 i 5 na sifilis. Potvrđene reaktivnosti odnosile su se na 10 novih i 5 višestrukih DDK. Evaluacija rezultata rađena je prema važećim Preporukama za evaluaciju doza prema rezultatima ID-NAT i seroloških testova i odobreno listi dodatnih/potvrđnih testova za 2018.



IZVJEŠĆE O REZULTATIMA RADA TRANSFUZIJSKE SLUŽBE U 2018. GODINI

Rezultati ispitivanja kontrolnih uzoraka

U 2018. godini ispitano je potvrdnim testovima 202 kontrolna uzorka davatelja krvi koji su pokazali nepotvrđenu reaktivnost uzorka zadnje donacije krvi. U tablici su prikazani rezultati njihove evaluacije nakon provedenih ispitivanja.

	2018	HBV	HCV	HIV	SIF	UKUPNO
Status DDK	Ukupno uzoraka/davatelja	46	68	26	62	202
Razriješen	Trajno odbijenih davatelja	35	36	8	33	112 (55,4%)
Nije razriješen	Pozvano na ponovnu kontrolu	4	8	1	6	19 (9,4%)
Razriješen	Oslobođeno za daljnje davanje krvi	7	24	17	23	71 (35,2%)
	% Razriješenih	91,3	88,2	96,2	90,3	90,6

Pregled specifičnosti testova pretraživanja po centrima

Specifičnost testova (%) pretraživanja u testiranju DDK RH u 2018.

Ustanova	HBsAg test	Anti-HCV test	HIV Ag/At test	Anti-TP test
Dubrovnik	99,96	99,83	99,96	99,96
Osijek	99,94	99,88	99,92	99,96
Rijeka	99,94	99,92	100	99,97
Split	99,94	99,79	99,97	99,95
HZTM + Varaždin + Zadar	99,99	99,93	99,95	99,97
HRVATSKA	99,97	99,91	99,95	99,97

b) NAT (Nucleic Acid Testing) testiranje davatelja krvi u RH u 2018.g;

Molekularno (NAT) testiranje davatelja krvi provodi HZTM za sve uzorke davatelja krvi u RH. Uzorci se putem profesionalne prijevoznike tvrtke prevoze iz 6 OZU u HZTM.

Skraćeni prikaz rezultata molekularnog testiranja (NAT) biljega krvlju prenosivih bolesti u davatelja krvi - HBV-DNA, HCV-RNA i HIV1/2-RNA u 2018. g:

HRVATSKA	HBV-DNA		HCV-RNA		HIV1/2-RNA	
Testirano 195.348	broj	%	broj	%	broj	%
RR	9	0,003	0	0	2	0,001
WP	1	0	0	0	1	0,0005
OBI	1	0,0005	np	np	np	np

Napomene:

RR = Ponovljeno reaktivni

WP = Window Period

OBI = okultna HBV infekcija

IZVJEŠĆE O REZULTATIMA RADA TRANSFUZIJSKE SLUŽBE U 2018. GODINI

Rezultati molekularnog testiranja (NAT) biljega krvlju prenosivih bolesti u davatelja krvi za HBV-DNA, HCV-RNA i HIV1/2-RNA u 2018.g. po centrima prikazani su u tablici 14.

U periodu od 29.08.-30.11.2018.g. odlukom Ministarstva zdravstva, a prema preporuci epidemiološke službe, davatelji krvi sa područja od rizika bolesti Zapadnog Nila testirani su na virus Zapadnog Nila (ID-NAT WNV).

Rezultati molekularnog testiranja davatelja krvi na WNV

Ustanova - Broj testiranih donacija	Inicijalno reaktivni ID-NAT WNV IR	Ponovljeno reaktivni ID-NAT WNV IR:RR	%
Dubrovnik - 0	0	0	-
Osijek - 7.569	1	1	0,01
Rijeka - 251	0	0	-
Split - 175	0	0	-
Varaždin - 1.729	0	0	-
Zadar - 192	0	0	-
HZTM - 22.811	2	2	0,009
HRVATSKA - 32.727	3	3	0,009

c) Prikaz rezultata potvrdnog testiranja ID NAT i serološkog testiranja (HBV, HCV, HIV i sifilis)

Potvrđeno pozitivan	HBV	HCV	HIV	Sifilis
dNAT i serološki test	6	0	1	np
Samo serološki test	0	1	0	5
Samo dNAT test	0	0	1	np
WP infekcija	1	0	0	np
Okultna HBV inf. (OBI)	1	0	0	np
UKUPNO	7	1	2	5

np=nije primjenjivo

Ukupan broj testiranih doza, te rezultati serološkog i molekularnog testiranja za HBV, HCV, HIV i sifilis prikazani su u tablici 15.

Napomena: ukupan broj uzoraka naveden u tablicama 13, 14 i 15 nije identičan, jer je u tablici 13 i 15 naveden broj prikupljenih donacija (serološko testiranje većinom se provodi unutar svake OZU), a u tablici 14 broj uzoraka koji je zaprimljen u HZTM na NAT testiranje.

IZVJEŠĆE O REZULTATIMA RADA TRANSFUZIJSKE SLUŽBE U 2018. GODINI

OPREMLJENOST OVLAŠTENIH ZDRAVSTVENIH USTANOVA

Prema prikupljenim podacima svih 7 OZU ima većinom zadovoljavajuću opremu na uzimanju i preradi krvi i testiranju davatelja.

- * Svi centri opremljeni su vagama/miješalicama za uzimanje krvi u samoj ustanovi i na terenskim akcijama.
- * Za određivanje hemoglobina u DDK, svugdje se koristi se invazivna metoda (i u ustanovi i na terenima), 3 od 7 ustanova već primjenjuju neku od kvantitativnih metoda, a i svi ostali planiraju uvođenje kvantitativne metode tijekom 2019.g.
- * 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 svježe smrznutu plazmu za kliničku primjenu, za zamrzavanje ne posjeduje *shock freezer*.
- * OZU posjeduju i adekvatnu ostalu opremu poput ručnih zavarivača, sterilnih konektora, trombocitnih agitatora i odgovarajućih hladnjaka. Budući da je krajem 2018.g. dogovorena isporuka plazme za frakcioniranje Imunološkom zavodu, u manjoj je mjeri izražen problem skladištenja plazme na temperaturi ispod -25°C.

Oprema za uzimanje i preradu krvi i testiranje davatelja u OZU

OZU	Dubrovnik	Osijek	Rijeka	Split	Varaždin	Zadar	HZTM
uređaj							
Vage/mješalice – u ustanovi i na terenu	+	+	+	+	+	+	+
Metoda ustanova	Invazivna Kvant.)	Invazivna Kvant.)	Invazivna (CuSO ₄)	Invazivna Kvant.)	Invazivna (CuSO ₄)	Invazivna (CuSO ₄)	Invazivna (CuSO ₄)
određivanja hemoglobina teren	Invazivna (kvant.)	Invazivna (kvant.)	Invazivna (CuSO ₄)	Invazivna (kvant.)	Invazivna (CuSO ₄)	Invazivna (CuSO ₄)	Invazivna (CuSO ₄)
Nadzor temperature prikupljene krvi s terena	+	-	+	+	+	+	+
Stanični separator	-	+	+	+	-	-	+
Automatizirano razdvajanje krvi	+	+	+	+	+	+	+
Blast freezer	-	+	+	+	+	+	+
Kontrolirano otapanje SSP	+	+(u BTJ)	+	+	+	+	+
Trombocitni agitator	+	+	+	+	+	+	+
Skladište krvi (+4°C)	+	+	+	+	+	+	+
Skladište plazme (ispod -25°C)	+	+	+	+	+	+	+
Serološko testiranje DDK	+	+	+	+	Provodi HZTM	Provodi HZTM	+
Molekularno testiranje DDK	-	-	-	-	-	-	+
Imunohematološko testiranje DDK	+	+	+	+	+	+	+
Kontrola kvalitete KP u OZU*	ostatni L koagulacija	sve osim koagulacije, biokemije i steriliteta	ostatni L, koagulacija	KKS, ostatni L, E, T sterilitet	KKS, ostatni L, E, T, koagulacija	ostatni L, pH	100%

* OZU koje ne provode samostalno kontrolu kvalitete KP, koriste usluge bolničkih biokemijskih laboratorija, a sterilitet se radi u zavodima za javno zdravstvo

IZVJEŠĆE O REZULTATIMA RADA TRANSFUZIJSKE SLUŽBE U 2018. GODINI

- * Svi centri već imaju ili su u tijeku uvođenja temperaturnog nadzor transporta krvi od uzimanja na terenima do mjesta prerade, bilo da koriste sustave za hlađenje i čuvanje krvi na odgovarajućoj temperaturi, bilo da koriste sustave za nadzor temperature u sanducima za transport.
- * Zračenje krvnih pripravaka moguće je samo unutar 1 OZU, ostala 3 centra koji proizvode ozračene pripravke, koriste usluge zračenja na odjelima radiologije ili onkološke radioterapije unutar bolnice kojoj pripadaju.
- * Većina OZU koristi *top and bottom* sustav vrećica za uzimanje krvi, *top and top* sustav je zastupljen u minimalnom postotku.

2. BOLNIČKE TRANSFUZIJSKE JEDINICE

U 2018.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, a KBC Sestre milosrdnice u Klinici za tumore i Traumatološkoj bolnici.

Autologne transfuzije krvi

- Autologne transfuzije krvi provode se u dvije BTJ (KBC Zagreb i Varaždin)
- Za potrebe KBC Zagreb autolognu krv prikupio je HZTM.
- Ukupno je uzeto 23 doze krvi, prerađeno u koncentrate eritrocita i svježe smrznutu plazmu, od čega je transfundirano 17 doza eritrocita; tab.16.

Leukafereze i prikupljanje matičnih stanica

- U 2018.g. nije bilo terapijskih leukafereza, a prikupljanje perifernih matičnih stanica i obrada matičnih stanica koštane srži provodilo se na KBC Zagreb (179 postupka PMS i 15 obrada KS), KB Dubrava (32 postupaka PMS), dok se u KB Merkur prikupljanje PMS provodi na hematologiji, a na obradu šalje u HZTM (71 postupka); tab. 16.

Terapijske venepunkcije

- Terapijske venepunkcije provode se u većini bolničkih transfuzijskih jedinica (bilo da se radi o samostalnim ili onima unutar OZU). Ukupno je provedeno 2.818 postupaka (na razini 2017.g.), najviše u KBC Zagreb; tab. 16.

Sekundarna proizvodnja

- Sekundarna proizvodnja krvnih pripravaka u BTJ praktički ne postoji i BTJ naručuju sekundarne pripravke iz pripadajućih OZU, a samo povremeno samostalno rade odvajanje pedijatrijskih doza.
- Izuzetak je zračenje krvnih pripravaka koje povremeno provodi jedna bolnička transfuzija (KBC Zagreb) za pedijatrijske doze i ako zračenje nije moguće provesti kod proizvođača (servis aparata u HZTM-u). U 2018.g. u toj je ustanovi ozračeno 741 eritrocitni i 474 trombocitna priprema.

Broj transfundiranih i neutrošenih doza krvnih pripravaka u bolničkim transfuzijskim jedinicama

- Za 2018.g. dobiveni su podaci o transfundiranim krvnim pripravcima gotovo za cijelu RH kao i broj uništenih krvnih pripravaka u BTJ. Nisu poznati podaci samo za nekolicinu bolnica kao što je bolnica u Lovranu, Biogradu, dr. Fran Mihaljević u Zagrebu i nekolicina specijalnih bolnica i privatnih ustanova koje nemaju transfuzijsku službu, ali kako se radi o vrlo malom broju isporučenih pripravaka, podaci navedeni u tablici mogu se smatrati relevantnima. Za HZTM su prikazani rezultati transfundiranih pripravaka u KB Merkur, a neutrošeni pripravci su vraćeni u HZTM i prikazani su u sklopu neutrošenosti u OZU.

IZVJEŠĆE O REZULTATIMA RADA TRANSFUZIJSKE SLUŽBE U 2018. GODINI

- Ukupan broj neutrošenih krvnih pripravaka koji obuhvaća i OZU i BTJ naveden je u tablicama 11 i 12.
- Ukupno je u BTJ transfundirano 187.125 doza eritrocita (uništeno 2,42%), 28.666 trombocitna pripravka (uništeno 2,79%), 49.699 doza svježe smrznute plazme (uništeno 1,91%) i 1.085 krioprecipitata (uništeno 1,36%); tab 17.
- Iz dostavljenih izvješća vidi se da veliki broj ustanova primjenjuje zračene krvne pripravke, u 2018. g. primjenjuju se u 21 od 32 BTJ (samostalnih ili u sklopu OZU). Najviše je zračenih pripravaka utrošeno KBC Zagreb (15.939), a manje u drugim kliničkim centrima i bolnicama: KB Dubrava (1.603), KB Merkur (1.771), KBC Split (1.180), KBC Osijek (1.018 KP), Klaićevoj bolnici (741), KBC Sestre milosrdnice (294), a u ostalima samo sporadično (Magdalena, Nova Gradiška, Slavonski Brod, Šibenik, Virovitica, Sveti Duh, Požega itd.).

OPREMLJENOST BOLNIČKIH TRANSFUZIJSKIH JEDINICA

Podaci o određivanju ABO i RhD krvne grupe, križnim probama i ispitivanju na biljege krvlju prenosivih bolesti, kao i oprema koja se koristi u BTJ, uključujući i one u okviru OZU, navedeni su u tablici. Polovica od njih ABO i RHD krvnu grupu određuje ručno u mikrokarticama (s izuzetkom šest bolničkih jedinica koje uz mikrokartice koriste i epruvetu ili pločicu).

Većina BTJ provodi i testiranje bolesnika na biljege krvlju prenosivih bolesti. U tablici je naveden ukupan broj pretraga za sve ustanove osim za OB Vinkovci gdje je dobiven podatak za broj testiranih bolesnika (označeno zvjezdicom u tablici).

U svim bolničkim transfuzijskim jedinicama provodi se i niz drugih pretraga bolesnika. Gotovo u sve transfuzijske jedinice u izvješću navode da provode nadzor nad transfuzijskim liječenjem, što kod većine obuhvaća i nadzor nad primjenom derivata plazme. Konzilijarne preglede navodi 18 transfuzijskih jedinica (Čakovec, Dubrava, Dubrovnik, Magdalena, Milosrdnice, Našice, Nova Gradiška, Osijek, Požega, Rijeka, Sisak, Split, Šibenik, Virovitica, Vinkovci, Vukovar, Zabok i Zadar), ispitivanje hemostaze i nadzor nad antikoagulantnom terapijom radi se u Čakovcu, Dubrovniku, Milosrdnicama, Našicama, Novoj Gradiški, Osijeku, Požegi, Puli, Rijeci, Sisku, Slavonskom Brodu i Varaždinu (prema podacima za 2017.g. to se radi i u nekim drugim ustanovama, ali nije navedeno u izvješću za 2018.g.). u nekim od navedenih ustanova postoji i ambulanta za poremećaje koagulacije. U KBC Sestara milosrdnica uspostavljena je i Dnevna bolnica za transfuzijsku terapiju. Prema podacima navedenim u izvješću za 2018.g. pojedine pretrage vezane za ostala serološka i molekularna ispitivanja rade se u HZTM-u, Osijeku, Splitu i Rijeci (FNAT, ANN, PTP, trombofilija, HPA, HNA i HLA genotipizacija, HIT, ITP), te HIT u Magdaleni.

Nekoliko ustanova proizvodi i autologne kapi za oči (Osijek, Zagreb, Rebro, Varaždin, Požega), moguće je da se rade i u drugim ustanovama, ali to nije navedeno u njihovim izvješćima.

IZVJEŠĆE O REZULTATIMA RADA TRANSFUZIJSKE SLUŽBE U 2018. GODINI

Broj izvršenih pretraga i oprema u BTJ

	ABO i RHD krvna grupa		Križne probe		Biljezi na krvlju prenosive bolesti
Ustanova	Način rada	Broj testiranja	Način rada	Broj testiranja	Broj testiranja
OB Bjelovar	ručno	5.924	ručno	5.324	podaci nisu dostavljeni
ŽB Čakovec	automat	4.027	automat	4.635	10.941
KB Dubrava	automat, ručno	8.902	poluautomat	22.269	/
OB Dubrovnik	automat	10.777	automat, ručno	4.184	8.887
OB Gospić	ručno	2.120	ručno	2.089	/
OB Karlovac	ručno	4.926	ručno	3.208	914
Klaićeva bol.	ručno	634	ručno	583	/
OB Knin	ručno	966	ručno	714	/
OB Koprivnica	ručno	4.895	poluautomat, ručno	7.431	10.570
Magdalena	ručno	2.890	ručno	4.018	/
OB Našice	ručno	3.079	ručno	1.786	6.303
GB N. Gradiška	ručno	3.954	ručno	2.701	4.314
OB Ogulin	ručno	242	ručno	641	/
KBC Osijek	automat, ručno	9.768	automat	24.932	29.994
GB Pakrac	ručno	5.283	ručno	2.460	5.372
OŽB Požega	ručno	5.973	ručno	3.806	6.510
OB Pula	poluautomat, ručno	15.990	poluautomat, ručno	9.608	4.478
KBC Rijeka	automat	16.117	automat, poluautomat, ručno	32.829	/
KBC Sestre Milosrdnice	automat, ručno	19.259	automat, ručno	36.952	/
OB Sisak	poluautoamat, ručno	8.284	ručno	7.285	8.975
OB Sl. Brod	automat	13.163	automat	13.184	3.035
KBC Split	automat	31.856	automat	28.995	9.304
KB Sveti Duh	ručno	6.185	ručno	15.064	/
OB Šibenik	poluautomat	6.771	ručno	5.458	11.007
OB Varaždin	poluautomat	19.393	poluautomat	8.859	20.853
OŽB Vinkovci	automat	5.602	ručno	4.585	2000*(broj pac.)
OB Virovitica	poluautomat	4.232	ručno	4.426	5.692
OŽB Vukovar	ručno	1.570	ručno	2.525	6.857
OB Zabok	poluautomat	4.550	poluautoamat	6.317	/
OB Zadar	automat, poluautomat	16.520	ručno	16.664	10.517
KBC Zagreb	automat	16.838	automat, poluautomat	37.252	/
HZTM	automat, poluautomat	29.734	ručno	18.148	132.877
UKUPNO		290.422		338.935	303.865

**ZAHVALJUJEMO SE SVIM KOLEGICAMA I KOLEGAMA NA DOSTAVLJENIM PODACIMA
TEMELJEM KOJIH JE IZRAĐENO OVO IZVJEŠĆE**

9

HZTM TRANSFUZIOLOŠKI VJESNIK BR.61/2019

20

12

**IZVJEŠĆE O REZULTATIMA RADA TRANSFUZIJSKE SLUŽBE
U 2018. GODINI**

Tablica 3. Davatelji na staničnom separatoru u Ovlaštenim zdravstvenim ustanovama u 2018.g.

DARIVANJA NA STANIČNOM SEPARATORU					
USTANOVA	POSTUPCI		%	Prikupljeno doza	
	ukupno	nesukladno		trombociti	plazma
DUBROVNIK	0	0		0	0
OSIJEK	1185	65	5,49	6985	1115
RIJEKA	276	8	2,90	1644	276
SPLIT	296	6	2,03	1975	0
VARAŽDIN	0	0		0	0
ZADAR	0	0		0	0
HZTM	3449	262	7,60	20350	3449
UKUPNO	5206	341	6,55	30954	4840
Ustanove koje proizvode pripravak	4			4	3

Tablica 4. Primarna proizvodnja: sukladne doze, indeks iskorištenosti u Ovlaštenim zdravstvenim ustanovama u 2018.g.

PROIZVODNJA IZ PUNE KRVI									
Transfuzijska ustanova	broj sukladnih doza		proizvedeno primarnih pripravaka		indeks iskorištenosti				
	2017.	2018.	2018./2017.	2017.	2018.	2018./2017.	2017.	2018.	2018./2017.
DUBROVNIK	2398	2444	1,02	6765	6787	1,00	2,82	2,78	0,98
OSIJEK	29536	29527	1,00	73376	75613	1,03	2,48	2,56	1,03
RIJEKA	22758	23152	1,02	58109	60994	1,05	2,55	2,63	1,03
SPLIT	18950	19288	1,02	53729	54061	1,01	2,84	2,80	0,99
VARAŽDIN	12249	11335	0,93	28291	25858	0,91	2,31	2,28	0,99
ZADAR	5577	5267	0,94	14142	13776	0,97	2,54	2,62	1,03
HZTM	101180	97543	0,96	273713	266580	0,97	2,71	2,73	1,01
HRVATSKA	192648	188556	0,98	508125	503669	0,99	2,64	2,67	1,01
od	2398	2444	0,44	6765	6787	0,91	2,31	2,28	0,98
do	101180	97543	1,02	273713	266580	1,05	2,84	2,80	1,03

IZVJEŠĆE O REZULTATIMA RADA TRANSFUZIJSKE SLUŽBE
U 2018. GODINI

Tablica 5. Primarna proizvodnja koncentrata eritrocita i plazme u Ovlaštenim zdravstvenim ustanovama u 2018.g.

USTANOVA	PRIMARNA PROIZVODNJA IZ PUNE KRVI 1.									
	Koncentrat eritrocita					Plazma				
	CPDA		CPD/HO		in-line	ukupno proizvedeno		% sukladnih doza		SSP
	proizvedeno	%	proizvedeno	%		proizvedeno	%	proizvedeno	%	
DUBROVNIK	2444	100,00	0		2444	2444	100,00	2444	100,00	1971
OSIJEK	29527	100,00	0		29527	29527	100,00	29527	100,00	22421
RIJEKA	23151	100,00	2673	11,55	20478	20478	88,45	23151	100,00	10716
SPLIT	19288	100,00	0		19288	19288	100,00	19288	100,00	16509
VARAŽDIN	11335	100,00	0		11335	11335	100,00	11335	100,00	8209
ZADAR	5267	100,00	0		5267	4584	87,03	5267	100,00	4152
HZTM	97400	99,85	1485	1,52	95915	95915	98,48	97400	99,85	37595
UKUPNO	188412	99,92	4158	2,21	184254	183571	97,43	188412	99,92	101573
Ustanove koje proizvode pripravak			2		7	7				7
										7

Tablica 6. Primarna proizvodnja: koncentrata trombocita, leukocita i krioprecipitata u Ovlaštenim zdravstvenim ustanovama u 2018.g.

USTANOVA	PRIMARNA PROIZVODNJA IZ PUNE KRVII 2.					
	Koncentrati trombocita iz BC			Krioprecipitat		
	Koncentrati trombocita iz BC		Koncentrati leukocita (BC)	Krioprecipitat		% sukladnih doza
	proizvedeno	% sukladnih doza		proizvedeno	% sukladnih doza	
DUBROVNIK	1777	72,71	0	122	4,99	
OSIJEK	12989	43,99	0	3570	12,09	
RIJEKA	14691	63,45	0	0		
SPLIT	15485	80,28	0	0		
VARAŽDIN	3048	26,89	0	140	1,24	
ZADAR	3242	61,55	0	0		
HZTM	61557	63,11	2	10078	10,33	
UKUPNO	112789	100,00	2	13910	7,38	
Ustanove koje proizvode pripravak	7		1	4		

**IZVJEŠĆE O REZULTATIMA RADA TRANSFUZIJSKE SLUŽBE
U 2018. GODINI**

Tablica 7. Sekundarna proizvodnja koncentrata eritrocita u Ovlaštenim zdravstvenim ustanovama u 2018.g.

USTANOVA	Koncentrati eritrocita										
	ukupno proizvedeno	filtrirano		oprano		ozračeno		entrociti u plazmi		odvojene doze	
		proizvedeno	%	proizvedeno	%	proizvedeno	%	proizvedeno	%	proizvedeno	%
DUBROVNIK	2447	2447	100,00	C		2	0,08	0		4	0,16
OSIJEK	29666	29666	100,00	C		821	2,77	3	0,01	260	0,88
RIJEKA	23438	21549	91,94	4	0,02	788	3,36	0		366	1,56
SPLIT	19923	19923	100,00	44	0,22	860	4,32	2	0,01	499	2,50
VARAŽDIN	11348	11346	99,98	0		0		2	0,02	13	0,11
ZADAR	5275	4592	87,05	0		0		0		14	0,27
HZTM	96602	96602	100,00	205	0,21	9475	9,81	69	0,07	984	1,02
UKUPNO	188699	186125	98,64	253	0,13	11946	6,33	76	0,04	2140	1,13
Ustanove koje proizvode pripravak		7		3		5		4		7	

Tablica 8. Sekundarna proizvodnja plazme u Ovlaštenim zdravstvenim ustanovama u 2018.g.

USTANOVA	Plazma														
	proizvedeno SSP	afereza		inaktivirano		irradietirano		odvojene doze		utrošena SSP iz PK			frakcije		
		proizvedeno	%	proizvedeno	%	proizvedeno	%	proizvedeno	%	za krio	%	za pool KT	%	proizvedeno	%
DUBROVNIK	1901	0		0		0		0		122		6,42	440	811	29,90
OSIJEK	26229	1111	4,24	0		2862	10,91	0		3570		14,21	3227	7628	22,53
RIJEKA	9713	277	2,85	0		0		0		0			3716	13816	58,72
SPLIT	15751	0		0		0		0		0			3836	3593	18,57
VARAŽDIN	3516	0		0		0		0		140		3,98	745	8129	69,81
ZADAR	3219	0		0		0		4	0,12	0			812	2035	38,69
HZTM	40302	3622	8,99	0		49	0,12	723	1,79	10078		28,03	0	70904	63,52
UKUPNO	100631	5010	4,98	0		2911	2,89	727	0,72	13910		14,66	12776	106916	51,34
Ustanove koje proizvode pripravak		3		0		2		2		4			6	7	

IZVJEŠĆE O REZULTATIMA RADA TRANSFUZIJSKE SLUŽBE U 2018. GODINI

Tablica 9. Sekundarna proizvodnja koncentrata trombocita u Ovlaštenim zdravstvenim ustanovama u 2018.g.

USTANOVA	Trombociti											
	afereza		u aditivnoj otopini		filtrirano		ozračeno		oprano		smanjeni volumen	
	proizvedeno	%	proizvedeno	%	proizvedeno	%	proizvedeno	%	proizvedeno	%	proizvedeno	%
DUBROVNIK	440	0	0	0	440	100,00	0	0	0	0	20	4,55
OSIJEK	4375	1137	1137	25,99	4375	100,00	502	11,47	0	0	2	0,05
RIJEKA	4173	457	273	6,54	4119	98,71	549	13,16	0	0	394	9,44
SPLIT	4256	370	0	8,69	4256	100,00	359	8,44	0	0	298	7,00
VARAŽDIN	745	0	0	0	745	100,00	0	0	0	0	9	1,21
ZADAR	814	0	0	0	615	75,55	0	0	0	0	99	12,16
HZTM	20118	4591	20118	100,00	20118	100,00	10427	51,83	64	0,32	2	0,01
UKUPNO	34921	6555	21528	61,65	34668	99,28	11837	33,90	64	0,18	824	2,36
Ustanove koje proizvode pripravak	4		3		7		4		1		7	5
U bolničkim TJ							474					
SVEUKUPNO							12311	35,25				

Tablica 10. Sekundarna proizvodnja koncentrata leukocita i krioprecipitata u Ovlaštenim zdravstvenim ustanovama u 2018.g.

USTANOVA	Ostalo (pripravci za nekliničku uporabu i nedovršena proizvodnja - sirovine)									
	Koncentrati leukocita		Krioprecipitat		PK		KE		BC / KT / KL	
	ukupno proizvedeno	proizvedeno	ukupno	proizvedeno	proizvedeno	%	proizvedeno	%	proizvedeno	%
DUBROVNIK	0	14	257	0	0	0	215	83,66	0	0
OSIJEK	0	474	448	0	0	0	14	3,13	0	0
RIJEKA	0	0	344	1	0,29	0	42	12,21	0	0
SPLIT	0	0	361	0	0	0	192	53,19	0	0
VARAŽDIN	0	14	241	0	0	0	82	34,02	0	0
ZADAR	0	0	74	0	0	0	6	8,11	0	0
HZTM	1	1096	1231	170	13,81	64	5,20	20,31	28	2,27
UKUPNO	1	1598	2956	171	5,78	64	2,17	27,10	28	0,95
Ustanove koje proizvode pripravak	1	4		2	1	7			1	

**IZVJEŠĆE O REZULTATIMA RADA TRANSFUZIJSKE SLUŽBE
U 2018. GODINI**

Tablica 11. Neutrošeni koncentrat eritrocita i koncentrat trombocita u Ovlaštenim zdravstvenim ustanovama i bolničkim transfuzijskim jedinicama u 2018.g.

USTANOVA	Koncentrat eritrocita			Koncentrat trombocita								
	proizvedeno	nesukladno	%	proizvedeno (PK)	nesukladno	%	proizvedeno (afereza)	nesukladno	%	Ukupno proizvedeno	nesukladno	%
DUBROVNIK	2447	550	22,48	440	368	83,64	0	2		440	370	84,09
OSIJEK	29666	1914	6,45	3238	867	26,78	1137	322	28,32	4375	1189	27,18
RIJEKA	23438	293	1,25	3716	570	15,34	457	46	10,07	4173	616	14,76
SPLIT	19923	822	4,13	3886	1176	30,26	370	76	20,54	4256	1252	29,42
VARAŽDIN	11348	404	3,56	745	57	7,65	0	0		745	57	7,65
ZADAR	5275	54	1,02	814	13	1,60	0	0		814	13	1,60
HZTM	96602	1778	1,84	15527	330	2,13	4591	298	6,49	20118	628	3,12
UKUPNO	188699	5815	3,08	28366	3381	11,92	6555	744	11,35	34921	4125	11,81
U bolničkim TJ			4597									
SVEUKUPNO			10412	5,52								

Tablica 12. Neutrošena plazma, krioprecipitat i ostali krvni pripravci u Ovlaštenim zdravstvenim ustanovama i bolničkim transfuzijskim jedinicama u 2018.g.

USTANOVA	Plazma			Koncentrat leukocita			Krioprecipitat			Ostalo			Sveukupno		
	proizvedeno SSP+frakcije	nesukladno	%	ukupno proizvedeno	nesukladno	%	proizvedeno	nesukladno	%	proizvedeno	nesukladno	%	proizvodnja	nesukladno	%
DUBROVNIK	2712	1164	42,92	0	0		14	12	85,71	257	215	83,66	5870	2311	39,37
OSIJEK	33857	18590	54,91	0	0		474	176	37,13	448	12	2,68	68820	21881	31,79
RIJEKA	23529	922	3,92	0	0		0	0		344	36	10,47	51300	1844	3,59
SPLIT	19344	8457	43,72	0	0		0	0		361	128	35,46	43472	10583	24,34
VARAŽDIN	11645	3459	29,70	0	0		14	1	7,14	241	83	34,44	23993	4004	16,69
ZADAR	5254	783	14,90	0	0		0	0		74	2	2,70	11417	852	7,46
HZTM	111206	3083	2,77	1	0		1096	105	9,58	1231	150	12,19	230371	5802	2,52
UKUPNO	207547	36458	17,57	1	0		1598	294	18,40	2956	626	21,18	435243	47277	10,86
U bolničkim TJ		719			0			18			0			6424	
SVEUKUPNO		37177	17,91		0			312	19,52		626	21,18		53701	12,34

Tablica 13. Rezultati serološkog testiranja biljega krvi u davatelja krvi - HBV, HCV, HIV i sifilis u 2018.g.

SEROLOŠKI POZITIVNE DOZE		HBsAg		anti-HCV		HIV Ag/At		SIFILIS	
USTANOVA		broj	%	broj	%	broj	%	broj	%
DUBROVNIK	PONOVLJENO REAKTIVNO	1	0,040	4	0,161	1	0,040	1	0,040
	POTVRDNO TESTIRANO	1	100,00	4	100,00	1	100,00	1	100,00
	testirano 2486	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0,000
	novi 207	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0,000
OSIJEK	PONOVLJENO REAKTIVNO	19	0,061	36	0,116	25	0,080	12	0,039
	POTVRDNO TESTIRANO	19	100,00	36	100,00	25	100,00	12	100,00
	testirano 31145	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0,000
	novi 2298	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0,000
RIJEKA	PONOVLJENO REAKTIVNO	14	0,059	18	0,076	0	0,000	8	0,034
	POTVRDNO TESTIRANO	14	100,00	18	100,00	0	0,00	8	100,00
	testirano 23729	4	0,017	0	0,000	0	0,000	1	0,004
	novi 1997	4	0,200	0	0,000	0	0,000	0	0,000
SPLIT	PONOVLJENO REAKTIVNO	11	0,056	43	0,218	7	0,035	10	0,051
	POTVRDNO TESTIRANO	11	100,00	43	100,00	7	100,00	10	100,00
	testirano 19749	1	0,005	1	0,005	1	0,005	0	0,000
	novi 1840	1	0,054	1	0,054	0	0,000	0	0,000
VARAŽDIN	PONOVLJENO REAKTIVNO	1	0,009	5	0,044	6	0,052	2	0,017
	POTVRDNO TESTIRANO	1	100,00	5	100,00	6	100,00	2	100,00
	testirano 11494	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0,000
	novi 646	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0,000
ZADAR	PONOVLJENO REAKTIVNO	2	0,037	5	0,094	3	0,056	6	0,112
	POTVRDNO TESTIRANO	2	100,00	5	100,00	3	0,056	6	100,00
	testirano 5335	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0,000
	novi 645	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0,000
HZTM	PONOVLJENO REAKTIVNO	11	0,011	67	0,066	51	0,050	32	0,031
	POTVRDNO TESTIRANO	11	100,00	67	100,00	51	100,000	32	100,000
	testirano 101715	1	0,001	0	0,000	0	0,000	4	0,004
	novi 5258	1	0,019	0	0,000	0	0,000	2	0,038
HRVATSKA	PONOVLJENO REAKTIVNO	59	0,030	178	0,091	93	0,048	71	0,036
	POTVRDNO TESTIRANO	59	100,00	178	100,00	93	100,00	71	100,00
	testirano 195653	6	0,003	1	0,001	1	0,001	5	0,003
	novi 12891	6	0,047	1	0,008	0	0,000	2	0,016

IZVJEŠĆE O REZULTATIMA RADA TRANSFUZIJSKE SLUŽBE U 2018. GODINI

Tablica 14. Rezultati molekularnog testiranja biljega krvlju prenosivih bolesti u davatelja krvi -HBV-DNA, HCV-RNA i HIV1/2-RNA u 2018. g.

NAT - RR		HBV		HCV		HIV	
USTANOVA		broj	%	broj	%	broj	%
DUBROVNIK testirano 2483	RR	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	WP	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	OBI	0	0,000				
OSIJEK testirano 30993	RR	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	WP	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	OBI	0	0,000				
RIJEKA testirano 23720	RR	4	0,017	0,000	0,000	0,000	0,000
	WP	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	OBI	0	0,000				
SPLIT testirano 19721	RR	1	0,005	0,000	0,000	1,000	0,005
	WP	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	OBI	0	0,000				
VARAŽDIN testirano 11441	RR	1	0,009	0,000	0,000	0,000	0,000
	WP	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	OBI	1	0,009				
ZADAR testirano 5335	RR	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	WP	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	OBI	0	0,000				
HZTM testirano 101655	RR	1	0,001	0,000	0,000	1,000	0,001
	WP	0	0,000	0,000	0,000	1,000	0,001
	OBI	0	0,000				
HRVATSKA testirano 195348	RR	7	0,004	0,000	0,000	2,000	0,001
	WP	0	0,000	0,000	0,000	1,000	0,001
	OBI	1	0,001				

Tablica 15. Rezultati serološkog i molekularnog testiranja biljega krvlju prenosivih bolesti u davatelja krvi - HBV, HCV, HIV i sifilis u 2018.g.

UKUPNO RR DOZE			HBV		HCV		HIV		SIFILIS	
USTANOVA			broj	%	broj	%	broj	%	broj	%
DUBROVNIK	testirano 2486	POTVRDNO POZITIVNO	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0,000
	novi 207	NOVI DDK PP	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0,000
OSIJEK	testirano 31145	POTVRDNO POZITIVNO	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0,000
	novi 2298	NOVI DDK PP	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0,000
RIJEKA	testirano 23729	POTVRDNO POZITIVNO	4	0,017	0	0,000	0	0,000	1	0,004
	novi 1997	NOVI DDK PP	4	0,200	0	0,000	0	0,000	0	0,000
SPLIT	testirano 19749	POTVRDNO POZITIVNO	1	0,005	1	0,005	1	0,005	0	0,000
	novi 1840	NOVI DDK PP	1	0,054	1	0,054	0	0,000	0	0,000
VARAŽDIN	testirano 11494	POTVRDNO POZITIVNO	1	0,009	0	0,000	0	0,000	0	0,000
	novi 646	NOVI DDK PP	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0,000
ZADAR	testirano 5335	POTVRDNO POZITIVNO	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0,000
	novi 645	NOVI DDK PP	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0,000
HZTM	testirano 101715	POTVRDNO POZITIVNO	1	0,001	0	0,000	1	0,001	4	0,004
	novi 5258	NOVI DDK PP	1	0,019	0	0,000	1	0,019	2	0,038
HRVATSKA	testirano 195653	POTVRDNO POZITIVNO	7	0,004	1	0,001	2	0,001	5	0,003
	novi 12891	NOVI DDK PP	6	0,047	1	0,008	1	0,008	2	0,016

IZVJEŠĆE O REZULTATIMA RADA TRANSFUZIJSKE SLUŽBE U 2018. GODINI

Tablica 16. Obrade bolesnika u Ovlaštenim zdravstvenim ustanovama i Bolničkim transfuzijskim jedinicama u 2018.g.

2018.	OBRADE BOLESNIKA						AUTOLOGNE DONACIJE		
OZU	venepunk.	leukaf.	prikupljanje MS	obrada MS	ostalo	UKUPNO	BOLESNIKA	UZETO DOZA	UTROŠENO
DUBROVNIK	151								
OSIJEK									
RIJEKA	725								
SPLIT									
VARAŽDIN	138						7	7	1
ZADAR	211								
HZTM* **	9		71				16	16	
UKUPNO	1234	0	71	0	0	0	23	23	1
BTJ	venepunk.	leukaf.	prikupljanje MS	obrada MS	ostalo	UKUPNO	BOLESNIKA	UZETO DOZA	UTROŠENO
KB Dubrava	10		32			42			
KB Sr.Milosrd.						0			
KB Sv.Duh						0			
KBC Zagreb	777		179	15	232	1203			16
KL. Klaićeva						0			
OB BJELOVAR						0			
OB ČAKOVEC						0			
OB GOSPIĆ	30					30			
OB KARLOVAC						0			
OB KNIN						0			
OB KOPRIVNICA	137					137			
OB N. GRADIŠKA	70					70			
OB NAŠICE	4					4			
OB OGULIN	38					38			
OB PULA	15					15			
OB SISAK						0			
OB SL. BROD	153					153			
OB ŠIBENIK	118					118			
OB VIROVITICA	63					63			
OB VUKOVAR	29					29			
OB ZABOK						0			
OŽB PAKRAC	35					35			
OŽB POŽEGA	105					105			
OŽB VINKOVCI						0			
SB MAGDALENA						0			
UKUPNO	1584	0	211	15	232	2042	0	0	16
SVEUKUPNO	2818	0	282	15	232	2042	23	23	17

*Broj leukafereza odnosi se na BTJ u KB Merkur

**Autologna krv uzeta od bolesnika upućenih iz KBC Zagreb

IZVJEŠĆE O REZULTATIMA RADA TRANSFUZIJSKE SLUŽBE U 2018. GODINI

Tablica 17. Broj zaprimljenih, transfundiranih i neutrošenih pripravaka u BTJ u 2018.g.

BOLNIČKE TRANSFUZIJE	KONCENTRATI ERITROCITA					TROMBOCITI					SSP				
	primljeno	transfundirano / izdano	%	uništeno	%	primljeno	transfundirano / izdano	%	uništeno	%	primljeno	transfundirano / izdano	%	uništeno	%
HZTM	9130	9130	100.00		0.00	1593	1593	100.00		0.00	2227	2227	100.00		0.00
KB - Merkur	8230	8230	100.00		0.00	1298	1298	100.00		0.00	2207	2207	100.00		0.00
KB - Dubrava	13819	13782	99.73	31	0.22	2417	2415	99.92	2	0.08	4486	4443	99.04	43	0.96
KB - Sr. Milosrd.	15228	15126	99.33	3	0.02	1461	1457	99.73	3	0.21	3331	3259	97.84	3	0.09
KB - Sv. Duh	5546	5477	98.76	60	1.08	360	360	100.00		0.00	1434	1425	99.37	37	2.58
KBC - OSIJEK	13068	12557	96.09	511	3.91	2336	1851	79.24	485	20.76	3186	3061	96.08	125	3.92
KBC - RIJEKA	17424	17424	100.00		0.00	2688	2688	100.00		0.00	4270	4270	100.00		0.00
KBC - SPLIT	17278	17205	99.58		0.00	2613	2590	99.12		0.00	7348	6658	90.61		0.00
KBC - Zagreb	25065	25155	100.36	374	1.49	9814	9767	99.52	40	0.41	8517	8320	97.69	173	2.03
KL - Klaićeva	789	395	50.06	69	8.75	387	387	100.00	1	0.26	85	35	41.18	51	60.00
OB - BJELOVAR	3006	2799	93.11	211	7.02	48	46	95.83	2	4.17	1374	1011	73.58	10	0.73
OB - ČAKOVEC	2752	2736	99.42	15	0.55	251	264	105.18	2	0.80	275	279	101.45	3	1.09
OB - DUBROVNIK	1975	1975	100.00		0.00	109	109	100.00		0.00	535	535	100.00		0.00
OB - GOSPIĆ	842	676	80.29	169	20.07	3	3	100.00		0.00	110	97	88.18	1	0.91
OB - KARLOVAC	3468	2896	83.51	362	10.44	242		0.00		0.00	765	727	95.03	38	4.97
OB - KNIN	778	601	77.25	148	19.02	15	11	73.33	4	26.67	123	124	100.81	12	9.76
OB - KOPRIVNICA	3963	3815	96.27	137	3.46	182	166	91.21	6	3.30	677	650	96.01	9	1.33
OB - N. GRADIŠKA	1835	1574	85.78	261	14.22	63	63	100.00		0.00	211	207	98.10	4	1.90
OB - NAŠICE	1161	949	81.74	212	18.26	10	10	100.00		0.00	157	147	93.63	10	6.37
OB - OGULIN	1042	638	61.23	404	38.77	18	18	100.00		0.00	85	53	62.35	32	37.65
OB - PULA	5745	5706	99.32	9	0.16	717	566	78.94	125	17.43	1158	1110	95.85	11	0.89
OB - SISAK	3860	3816	98.86	45	1.17	180	155	86.11	26	14.44	1201	1134	94.42	48	4.00
OB - SL. BROD	4813	4700	97.65	116	2.41	463	457	98.70	6	1.30	1873	1850	98.77	31	1.66
OB - ŠIBENIK	3087	3025	97.99	50	1.62	452	413	91.37	41	9.07	734	711	96.87	27	3.68
OB - VARAŽDIN	6542	5542	100.00		0.00	295	295	100.00		0.00	1137	1137	100.00		0.00
OB - VIROVITICA	2622	2316	88.33	271	10.34	315	298	94.60	4	1.27	498	466	93.57	18	3.61
OB - VUKOVAR	1324	1189	89.80	134	10.12	23	21	91.30	2	8.70	75	67	89.33		0.00
OB - ZABOK	2960	2920	98.65	9	0.30	81	77	95.06	4	4.94	434	410	94.47	6	1.38
OB - ZADAR	5326	5258	98.72	68	1.28	698	670	95.99	40	5.73	1685	1426	84.63	259	15.37
OŽB - PAKRAC	1708	1299	76.05	430	25.18	5	5	100.00		0.00	266	231	86.84	9	3.38
OŽB - POŽEGA	2237	1931	86.32	289	12.92	70	70	100.00		0.00	290	275	94.83	10	3.45
OŽB - VINKOVCI	3025	2922	96.60	103	3.40	66	65	98.48	1	1.52	1	1	100.00		0.00
SB - MAGDALENA	2493	2361	94.71	106	4.25	526	485	92.21	37	7.03	1157	1146	99.05	11	0.95
UKUPNO	192141	187125	97.39	4597	2.39	29799	28673	96.22	831	2.79	51912	49699	95.74	978	1.88

BOLNIČKE TRANSFUZIJE	KONCENTRATI LEUKOCITA					KRIO					OSTALO				
	primljeno	transfundirano / izdano	%	uništeno	%	primljeno	transfundirano / izdano	%	uništeno	%	primljeno	transfundirano / izdano	%	uništeno	%
HZTM	1	1	100.00		0.00	158	158	100.00		0.00					
KB - Merkur						133	133	100.00		0.00					
KB - Dubrava						150		0.00		0.00					
KB - Sr. Milosrd.						288	297	92.71		0.00					
KB - Sv. Duh						5	3	60.00	3	60.00					
KBC - OSIJEK						252	248	97.62	6	2.38					
KBC - RIJEKA															
KBC - SPLIT															
KBC - Zagreb						46		0.00		0.00					
KL - Klaićeva						1	1	100.00		0.00					
OB - BJELOVAR						19	17	89.47		0.00					
OB - ČAKOVEC						53	53	100.00	2	3.77					
OB - DUBROVNIK						5	5	100.00		0.00					
OB - GOSPIĆ						4	1	25.00	3	75.00					
OB - KARLOVAC						23	23	100.00		0.00					
OB - KNIN															
OB - KOPRIVNICA						31	31	100.00		0.00					
OB - N. GRADIŠKA						19	19	100.00		0.00					
OB - NAŠICE						2	2	100.00		0.00					
OB - OGULIN															
OB - PULA															
OB - SISAK						8	8	100.00	1	12.50					
OB - SL. BROD															
OB - ŠIBENIK															
OB - VARAŽDIN						30	30	100.00		0.00					
OB - VIROVITICA						22	22	100.00	1	4.55					
OB - VUKOVAR						3		0.00		0.00					
OB - ZABOK						9	9	100.00		0.00					
OB - ZADAR															
OŽB - PAKRAC						3	2	66.67		0.00					
OŽB - POŽEGA						14	11	78.57	2	14.29					
OŽB - VINKOVCI															
SB - MAGDALENA						44	44	100.00		0.00					
UKUPNO	1	1	100.00	0	0.00	1324	1085	81.95	18	1.36	0	0		0	

Vanjska procjena kvalitete serološkog testiranja na biljege krvlju prenosivih bolesti EQAS HZTM 2018.

Manuela Miletić, specijalist medicinske biokemije i laboratorijske medicine
Hrvatski zavod za transfuzijsku medicinu

1. Uvod

Svali laboratorij mora razviti strategiju kontrole kvalitete rada, koja uključuje i sudjelovanje u ispitivanjima sposobnosti, odnosno određene razine i učestalosti sudjelovanja. Najbolji način dokazivanja tehničke osposobljenosti laboratorija je uspješno sudjelovanje u shemama ispitivanja sposobnosti ili vanjske procjene kvalitete rada.

2. Svrha ispitivanja EQAS HZTM 2018.

Ispitivanje vanjske procjene kvalitete serološkog testiranja na biljege krvlju prenosivih bolesti 2018. godine obuhvatilo je 2 vježbe za biljege HBV (HBsAg, anti-HBs, anti-HBc, anti-HBc IgM, HBeAg i anti-HBe), anti-HCV, HIV (anti-HIV I/II) i sifilis (anti-TP) infekcije, ukupno 9 biljega.

3. Organizator

Hrvatski zavod za transfuzijsku medicinu
Odjel za dijagnostiku krvlju prenosivih bolesti
Petrova 3
10000 Zagreb

4. Učesnici

U vježbama 1 i 2/2018. sudjelovalo je 40 laboratorija, 30 iz Hrvatske i 10 iz Bosne i Hercegovine. Među učesnicima 18 je dijagnostičkih pri transfuzijama krvi, 16 pri bankama krvi od kojih 9 testiraju samo davatelje, 4 mikrobiološka i 2 medicinsko-biokemijska laboratorija. Dva laboratorija prijavila su dva različita testa (2 analitička sustava).

5. Paneli ispitnih uzoraka

Po 1 panel u svakoj vježbi s po 7 uzoraka plazme. Uzorci u vježbama bili su serološki dobro definirani nakon što su ispitani s više probirnih testova i potvrđeni potvrdnim i/ili molekularnim testovima.

6. Slanje ispitnih uzoraka

Ispitni uzorci poslani su brzom poštom 23.04.2018. odnosno 06.11.2018. godine u sve ustanove. Nije naveden problem s dostavom uzoraka.

7. Plan testiranja / ispitivanja

Svaki laboratorij trebao je testirati ispitne uzorke testovima u rutinskoj primjeni/rutinskim načinom rada, samo jednom. Svaki pozitivan uzorak/rezultat ne treba se retestirati kako bi se provjerila

reproducibilnost rezultata. Laboratoriji koji koriste rutinski različite testove (npr. i *back-up* metode) mogu prijaviti sve rezultate.

8. EQAS HZTM 1/2018.

8.1. U prvoj vježbi bilo je 7 uzoraka pozitivnih na jedan ili više biljega kako slijedi u tablici 1. Kriteriji za ocjenu bili su rezultati u koloni Očekivani rezultat.

Razrijeđenja uzoraka su navedena u koloni Uzorak.

Tablica 1. Rezultati ispitivanja uzoraka u vježbi EQAS HZTM 1/2018 i očekivani rezultati

Uzorak	Biljeg	Naš rezultat: na dan 30.04.2018. S/CO, CO/S ili titar	Očekivani rezultat: S/CO ili CO/S
A1-1/2018 Razrijeđenje 1:3500	HBsAg	2,53 (Architect HBsAg Q2)	>1,0
	Anti-HBc	2,05 (Architect Anti-HBc II)	>1,0
A2-1/2018 Razrijeđenje 1:175	HIV Ag/At (Anti-HIV ½)	1,95 (Architect HIV Ag/Ab Combo)	>1,0
A3-1/2018 Razrijeđenje 1:140	Anti-HCV	1,78 (Architect Anti-HCV)	>1,0
A4-1/2018 Razrijeđenje 1:78	Anti-TP	7,42 (Architect Syphilis TP)	>1,0
		Titar 1:320 (TPHA Bio-Rad)	>1:80
A5-1/2018 Nativni uzorak	Anti-HBs	16 (Architect Anti-HBs)	>10 IU/L
A6-1/2018 Razrijeđenje 1:700	HBsAg	17,64 (Architect HBsAg Q2)	>1,0
	Anti-HBc	6,80 (Architect Anti-HBc II)	>1,0
	Anti-HBe	0,80 (Architect Anti-HBe)	>1,0
A7-1/2018 Razrijeđenje 1:70	HBsAg	310 (Architect HBsAg Q2)	>1,0
	HBeAg	1,74 (Architect HBeAg)	>1,0

8.2. Zastupljenost korištenih testova ja prikazana u tablici 2.

Tablica 2. Zastupljenost testova prema proizvođaču u laboratorijima učesnicima EQAS HZTM 1/2018.

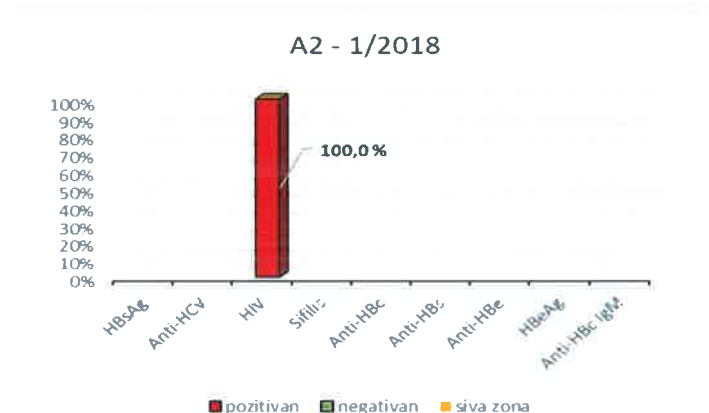
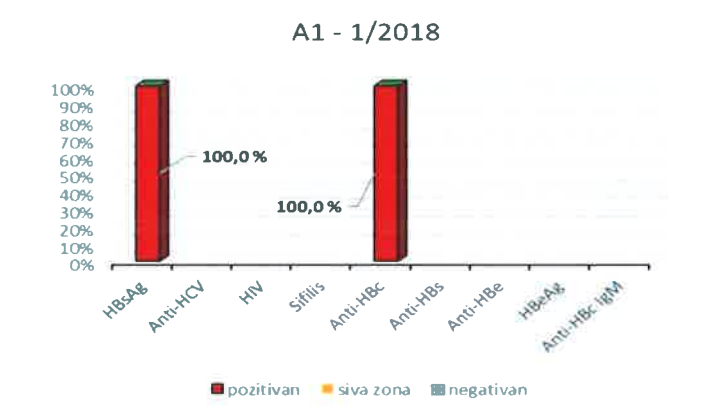
Test	HBsAg	A- HCV	HIV Ag/At	A- TP	A- HBc	A- HBs	A- HBc IgM	HBeAg	A- HBe
Abbott- Architect	25	24	25	25	19	19	17	16	16
Abbott Prism	1	1	1	-	-	-	-	-	-
Roche-Cobas	4	4	4	4	4	4	2	1	1
Siemens- Advia	2	2	2	1	2	2	1	1	1
Siemens Enzygnost	-	-	-	1	-	-	-	1	1
Bio-Rad Monolisa	1	1	-	-	1	1	1	-	-
bioMerieux- Vidas	1	1	2	-	1	1	1	1	1
Dia.Sorin Murex	4	4	4	4	-	-	-	-	-
Dia.Sorin Liaison	1	1	1	1	1	1	1	1	1
BC Dx	1	1	1	-	1	1	-	-	-
Ortho Vitros	1	1	1	1	-	-	-	-	-
Dialab	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Randox	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Ukupno	41	40	41	39	29	29	23	21	21

8.2. Greške

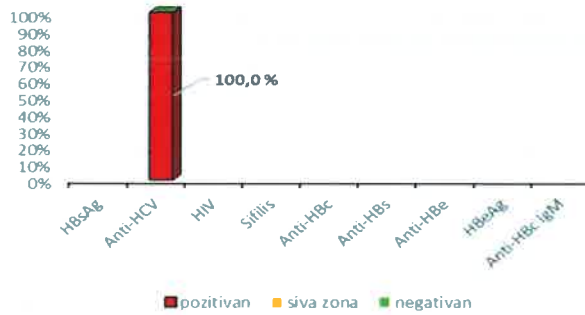
Ukupno je zabilježeno 5 pogrešnih rezultata:

- 3 lažno negativna rezultata i 1 lažno pozitivan rezultat u anti-HBs testu
- 1 lažno pozitivan u anti-HBe testu
- 1 lažno negativan u HBeAg testu.

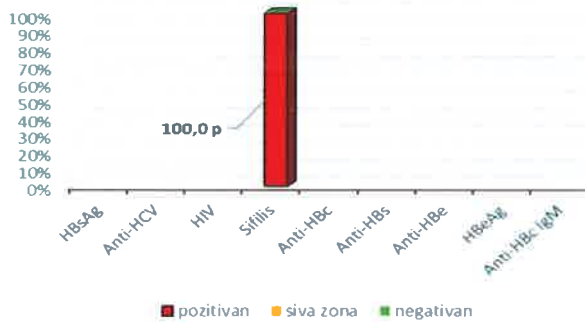
8.3. Postotak dobivenih točnih rezultata prema uzorcima.



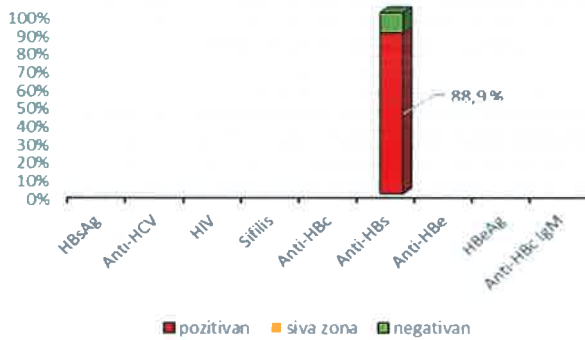
A3 - 1/2018



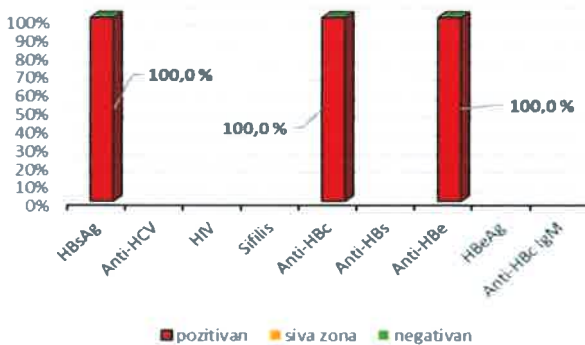
A4 - 1/2018

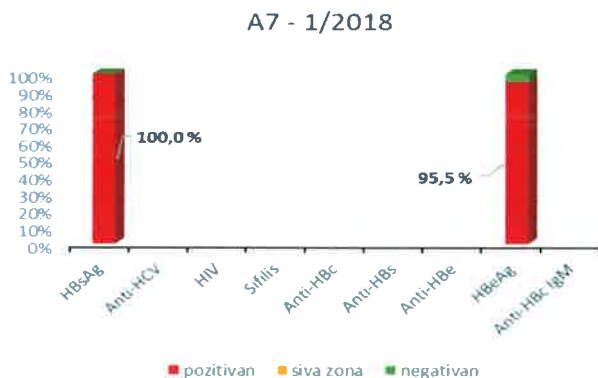


A5 - 1/2018



A6 - 1/2018





8.4. Zaključak vježbe EQAS HZTM 1/2018.

Analizatori / testovi za anti-HBs, BC Dxl 600 i Advia Centaur XP, pokazali su nešto niži titar (lažno negativni rezultati) u odnosu na usporedne testove.

Postignuta je analitička osjetljivost od 99% i analitička specifičnost primijenjenih testova od 99,9%. Ukupna točnost rezultata je 99,7%.

9. EQAS HZTM 2/2018.

9.1. U drugoj vježbi bilo je 6 uzoraka pozitivnih na jedan ili više biljega te 1 uzorak s negativnim rezultatima testiranja kako slijedi u tablici 3. Kriteriji za ocjenu bili su rezultati u koloni Očekivani rezultati.

Razrijeđenja uzoraka su navedena u koloni Uzorak.

Tablica 3. Rezultati ispitivanja uzoraka u vježbi EQAS HZTM 2/2018 i očekivani rezultati

Uzorak	Biljeg	Naš rezultat na dan 13.11.2018. S/CO, CO/S ili titar	Očekivani rezultat
A1-2/2018	Anti-HCV	1,33	>1,0
Razrijeđenje 1:1,4		(Architect Anti-HCV)	
A2-2/2018	Anti-TP	3,81	>1,0
Nativni uzorak		(Architect Syphilis TP)	
		1:640	>1:160
		(Bio-Rad TPHA)	

IZVJEŠĆE O REZULTATIMA VANJSKIH KONTROLA

A3-2/2018	HBsAg	7,06	>1,0
Razrijeđenje 1:9		(Architect HBsAg Q2)	
	Anti-HBc	8,58	>1,0
		(Architect Anti-HBc II)	
	Anti-HBe	0,14	>1,0
		(Architect Anti-HBe)	(S/CO ili CO/S)
A4-2/2018	Anti-HBs	15	>10 IU/L
Nativni uzorak		(Architect Anti-HBs)	
A5-2/2018			Negativan za sve ispitne biljege
A5-2/2018			Negativan uzorak
A6-2/2018	HBeAg	2,579	>1,0
Razrijeđenje 1:40		(Architect HBeAg)	
	Anti-HBc	4,18	>1,0
		(Architect Anti-HBc II)	
	Anti-HBc IgM	6,66	>1,0
		(Architect Anti-HBc IgM)	
	HBsAg	6528	>1,0
		(Architect HBsAg Q2)	
A7-2/2018	HIV Ag/At	5,80	>1,0
Razrijeđenje 1:52	(Anti-HIV ½)	(Architect HIV Ag/Ab Combo)	

9.2. Zastupljenost korištenih testova je prikazana u tablici 4.

Tablica 4. Zastupljenost testova prema proizvođaču u laboratorijima učesnicima EQAS HZTM 2/2018.

Test	HBsAg	A- HCV	HIV Ag/At	A- TP	A- HBc	A- HBs	A- HBc IgM	HBeAg	A-HBe
Abbott Alinity	1	1	1	1	-	-	-	-	-
Abbott Architect	25	24	25	24	19	18	16	16	17
Roche Cobas	4	4	4	4	4	4	2	1	1
Siemens Advia	2	2	2	1	2	2	1	1	1
Siemens Enzygnost	-	-	-	1	-	-	-	1	1
Bio-Rad Monolisa	1	1	-	-	1	1	1	-	-
bioMerieux Vidas	1	1	2	-	1	-	1	1	1
Dia.Sorin Murex	5	5	5	5	-	-	-	-	-
Dia.Sorin Liaison	1	1	1	1	1	1	1	1	1
BC Dx	1	1	1	-	1	1	-	-	-
Ortho Vitros	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dialab	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Randox	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Ukupno	41	40	41	39	29	27	22	21	22

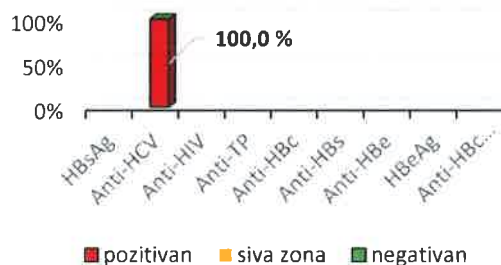
9.3. Greške

Ukupno je zabilježeno 4 pogrešnih rezultata:

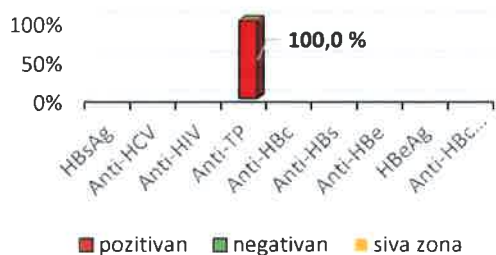
- 1 lažno pozitivan rezultat u HBsAg testu
- 2 lažno pozitivna u anti-HBs testu
- 1 lažno negativan u anti-HBs testu.

9.4. Postotak dobivenih točnih rezultata prema uzorcima.

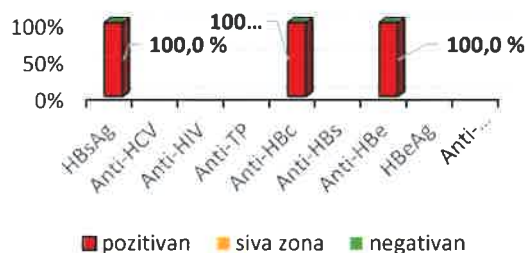
A1 - 2/2018



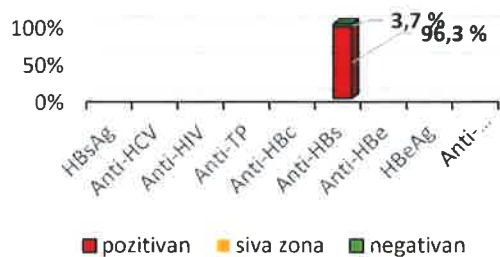
A2 - 2/2018



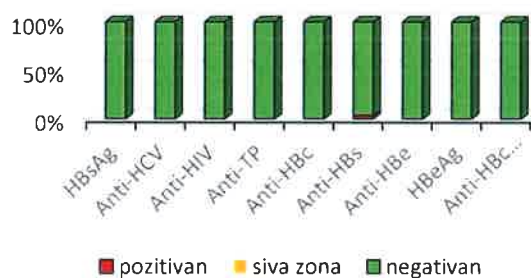
A3 - 2/2018



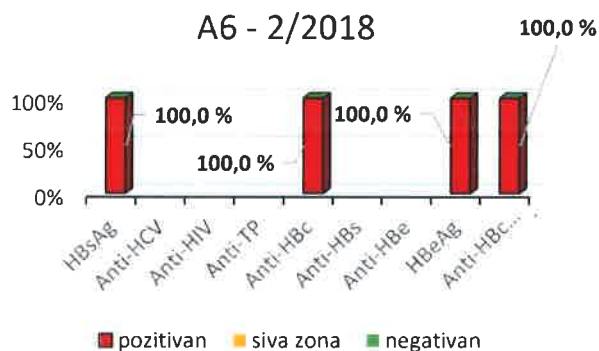
A4 - 2/2018



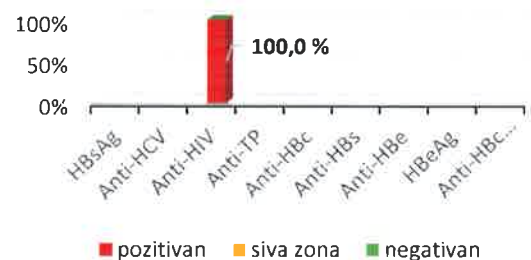
A5 - 2/2018



A6 - 2/2018



A7 - 2/2018



9.5. Zaključak vježbe EQAS HZTM 2/2018.

U vježbi EQAS HZTM 2/2018 postignuta je analitička osjetljivost od 99,7% i analitička specifičnost primijenjenih testova od 99,8%. Ukupna točnost rezultata je 99,8%.

10. Točnost, osjetljivost i specifičnost testova u EQAS HZTM 2018.

EQAS HZTM 2018.	Analitička osjetljivost= % pozitivnih rezultata dobivenih za pozitivne uzorke		Analitička specifičnost= % negativnih rezultata dobivenih za negativne uzorke	
	1/2018	2/2018	1/2018	2/2018
HBsAg	100	100	100	99,5
Anti-HCV	100	100	100	100
HIV	100	100	100	100
Anti-TP	100	100	100	100
Anti-HBc	100	100	100	100
Anti-HBc IgM	-	100	100	100
Anti-HBs	94,8	96,3	99,3	97,5
HBeAg	95,2	100	100	100
Anti-HBe	100	100	99,2	100
Osjetljivost i specifičnost (%)	99	99,7	99,9	99,8
Ukupna točnost	1/2018= 99,7%			
	2/2018= 99,8%			

11. Zaključak

U obje vježbe EQAS HZTM 2018. postignuta je analitička osjetljivost od 99% i 99,9% te analitička specifičnost primijenjenih testova od 99,7% i 99,8%.

Čestitam svima!

Hemolitička bolest novorođenčeta

Dr.sc. Ana Hećimović, spec. transf. med.
Hrvatski zavod za transfuzijsku medicinu

Još su Stari Grci imali saznanja o Hemolitičkoj bolesti novorođenčeta. Možda najranije zabilježen pisani trag o jedinstvenom kliničkom entitetu datira još iz 17. stoljeća. Tada je Louyse Bourgeois, službena primalja Marie de Medici, opisala u svom dnevniku slučaj blizanaca, gdje je mrtvorođena djevojčica imala hidrops, a njen brat, koji je preživio svega nekoliko dana, ozbiljnu žuticu. Zbog potpuno različitih kliničkih stanja nitko nije povezivao uzrok. Sve do 1892. godine, kada je **John William Ballantyne** od Edinburga počeo zapažati da se unutar uvijek istih obitelji javlja značajno veća smrtnost djece. Godine 1919., **Teophil Ecklin** sa Sveučilišta Harvard, prvi je zapazio crvene krvne stanice s jezgrom kod novorođenčadi s ozbiljnom anemijom, a 1930. godine **John Ferguson** objavljuje prisutnost eritroblastoze kod novorođenčadi s hidropsom ili žuticom te smatra da je do ta dva stanja doveo jedan te isti uzrok. Njegovi kolege s Harvarda, **Steward Clifford** and **Arthur Hertig**, zaključuju da se takva stanja kod djece nikada ne javljaju u prvim trudnoćama. Veliki doprinos novim spoznajama dao je **Louis Diamond**, liječnik koji je radio na hematološkom odjelu u Dječjoj bolnici u Bostonu, a ujedno je bio i voditelj istraživačkog centra. Diamond je vrlo brzo uvidio da većina roditelja, čije dijete je imalo anemiju i eritroblastozu, i prije toga imalo djecu koja su umrla zbog žutice, hidropsa ili su mrtvorođena. On je zajedno s kolegama **Baty i Blackfan** shvatio da se te različite manifestacije mogu povezati u jedan entitet kojeg su nazvali „fetalna eritroblastozu“ i to otkriće zajednički objavljuju 1932 godine. Međutim, pravi uzrok fetalnoj eritroblastozu i dalje ostaje nejasan. Liječnica **Ruth Darrow**, imala je osobno iskustvo s fetalnom eritroblastozom. Njeno treće dijete umrlo je od posljedica anemije. Shrvana kao majka, ali i od nemoći da pomogne vlastitom djetetu, odlučila se posvetiti toj bolesti. Bila je jedna od prvih koja je spoznala, ali još uvijek bez opipljivih dokaza, da se tu radi o imunološkoj reakciji majke prema djetetu. Taj koncept iz 1938. godine bio je revolucionaran i bacao u sumnju široko rasprostranjeno vjerovanje o posteljici kao čvrstoj barijeri između majke i djeteta.



Nekako u isto vrijeme dogodio se slučaj „Mary Seno“. Mary je bila trudnica i nosila je svoje drugo dijete kada je u ljeto 1937. godine hospitalizirana u njujorškoj bolnici zbog oticanja nogu i povišenog tlaka. Ubrzo je puštena kući. Termin poroda bio je tek u listopadu, ali već u rujnu započeli su porođajni trudovi i krvarenje. Rodilo se još živo novorođenče, u izrazito teškom stanju, s fetalnom eritroblastozom. Međutim fatalan ishod bio je izvjestan. Zbog krvarenja, Mary je transfundirana s 500 ml pune krvi koju je donirao njen suprug. Ukoliko se radilo o ABO podudarnim supružnicima, takav postupak bio je tada uobičajen. Deset minuta nakon transfuzije Mary je osjetila bolove u leđima te zimicu i tresavicu. Krvarenje se nastavilo, ali i dodatna transfuzija pune krvi. Stanje se nije popravljalo, bivalo je još gore. U međuvremenu, napravljene su križne reakcije s eritrocitima supruge. Rezultat je bio pozitivan, a pozitivne reakcije su dobivene gotovo s većinom donora krvne grupe „O“. U pomoć je pozvan **Rufus Stenson**, hematolog koji se bavio transfuzijskom medicinom, osobito transfuzijskim reakcijama. U to je vrijeme većina liječnika smatrala dovoljnim, prilikom davanja transfuzije krvi, ABO kompatibilnost. Stenson je prvi shvatio da postoje i druge inkompatibilnosti koje dovode do transfuzijskih reakcija. Bio je svjestan postojanja tzv. „minor aglutinina“, ali još nije znao o čemu se zapravo radi. Bio je član BTBA (Blood Transfusion Betterment Association) i surađivao je s **Karl Landsteinerom** i **Eugenom Katzinom** koji su vodili to udruženje. Svoju sumnju o postojanju tzv. „intragroup reaction“ potvrdio je tako da je u BTBA poslao na testiranje 50 uzoraka „O“ krvne grupe i serum trudnice Mary Seno. Samo osam ih je bilo kompatibilno. Šest kompatibilnih doza transfundirano je trudnici Mary i ona se je ubrzo oporavila.

Eugen Katzin, osim što je vodio BTBA, radio je i u Beth Israel Hospital u kojoj je kao konzultant za pitanja transfuzijske medicine radio **Phillip Levine**. Levine je nastavio s pretraživanjem novih doza i od 54 ispitanih doza, samo ih je 13 bilo kompatibilno. Isključio je ABO, M,N i P moguću inkompatibilnost. Ispitivanja su potvrdila Stensonovu tvrdnju o postojanju o „intragroup incompatibility“, ali nije se znalo o čemu se zapravo radi. Mjesec dana poslije provedena su daljnja ispitivanja s novim uzorkom seruma Mary Seno. Reakcije su tada bile znatno slabije, a godinu poslije više ih nije bilo.

Transfuzijska reakcija koja se javila nakon prve transfuzije, a da pritom nikad prije nije bila transfundirana potakla je kod Levina sumnju da je dezintegrirani fetus uzrokovao izoimunizaciju s fetusnim antigenom. Ubrzo, 1939. godine Levine zajedno sa Stensonom objavljuje rad u Journal of the American Medical Association (JAMA) pod nazivom „An unusual case of intra-group agglutination“. Međutim, tada se još nije uočila veza majčine izoimunizacije i fetalne eritroblastoze.

Sva ta saznanja imali su i Landsteiner i **Alexander Wiener**, dobri suradnici i veliki prijatelji. Zbog dodatnih potvrđivanja i detaljnijeg znanstvenog pristupa nisu uspjeli objaviti rad na vrijeme. Wiener, liječnik, biolog i matematičar zavidne inteligencije i širine u znanstvenom promišljanju, još prije svih je znao da se kod neobjašnjivih transfuzijskih reakcija radi o anti-Rh antitijelima te da reakcije nastaju kod osoba koje su već bile transfundirane ili trudne. Za razliku od Levina, Wiener je zaključio da do izoimunizacije kod trudnica dolazi zbog djetetovih eritrocita, odnosno izoantigena koji se nalaze na njima i koje je dijete naslijedilo od oca, a ne zbog dezintegriranog fetusa i posljedične toksične reakcije. Međusobna natjecanja i netrpeljivost Levina i Wienera dovela su do toga da za svoja otkrića nisu dobili Nobelovu nagradu. Netrpeljivost se također razvila i između Levina i Katza, Burnhama te Stensona, jer je Levin (neosporno veliki radnik) sve zasluge pripisivao sebi dok je zanemarivao doprinos ljudi koji su mu itekao pomogli. Jedino dobro u međusobnom natjecanju i međusobnim svađama bilo je to što ih je sve skupa tjeralo da budu još bolji i da rade još više.

Otkriće da RhD protutijelo uzrokuje fetalnu eritroblastozu bilo je temelj za otvaranje laboratorija za određivanje krvnih grupa. Prvi laboratorij utemeljio je Diamond 1942. godine u Bostonu. Također, to je otkriće potaknulo liječnike na razmišljanje o prevenciji i tretmanu. Što se tiče prevencije bilo je

raznoraznih prijedloga, od sterilizacije žena, zabrane „nepodudarnih“ brakova, umjetne oplodnje s Rh negativnom spermom donora pa do intramuskularne primjene ekstrakta RhD pozitivnih eritrocita kod žena u cilju neutralizacije postojećih protutijela ili primjene visokih doza vitamina C kako bi se ojačala posteljica i spriječio prijelaz djetetovih eritrocita u majčin krvotok.

Wiener je smatrao da je imunološki sustav uvijek fokusiran na snažnije antigene pa je smatrao da bi bilo dobro tijekom trudnoće cijepiti trudnice naprimjer protiv pertusisa ili tifusa ili pak tetanusa i na taj način skrenuti pozornost s Rh antigena. Tragom toga, on je zajedno s **Lester Ungerom** cijepio trudnice tetanus vakcinom, svaki tjedan tijekom trudnoće. Tim postupcima doista su uspjeli smanjiti razinu Rh protutijela. Međutim, postupak je imao niz dodatnih tehničkih i medicinskih nedostataka.

Ali prije pokušaja prevencije, liječnici su nastojali raznim tretmanima spašavati život ugroženih novorođenčadi. Kako su smatrali da je anemija, glavni uzrok smrtnosti, problem su rješavali transfuzijama. U početku, sve dok se nije utvrdio odnos izoantitijela s HBN, uglavnom su pokušaji bili bezuspješni, jer najčešće se transfundirala krv oca djeteta. Čak je bilo primijećeno, a da se nije znao razlog, da su rezultati bili bolji nakon transfuzija sa slučajnim donorima, iako se to dešavalo rijetko ako se uzme u obzir da je samo 15% stanovništva RhD negativnog statusa. Tek iza 1940. godine kada su se počele primjenjivati ABO kompatibilne i Rh negativne transfuzije stvari su počele biti bolje. Već 1942 **Vogel i Rosefield** pišu članak o primjeni Rh negativne krvi kod tretmana HBN, koji zbog svađe s Levinom i Katzinom nije objavljen. Ali, 1943 godine izlazi članci autora Burnham, Gimson, Wiener i Wrexler u kojima se snažno podržava primjena Rh negativne krvi u tretmanu HBN kao i zabrana primjene očeve krvi. Međutim, dosta liječnika nije se držalo tih uputa, na što je Wiener odgovorio da žive u zabludi i neznanju i da se ne bi trebali baviti profesijom koju su odabrali. Usprkos tome što je transfuzija bila djelotvorna u slučaju anemija, smrtnost je i dalje bila visoka zbog nekontroliranih razina bilirubina te kenikterusa. Razmišljalo se o tome da mora postojati način da se takva stanja prebrode. **Harry Wallerstein**, dijete židovskog emigranta iz Rumunjske i liječnik koji se isključio bavio transfuzijom u Jewish Memorial Hospital New York, bio je prvi koji je shvatio da, ako se djetetu zamijeni krv s optimalnom količinom Rh negativne krvi koja bi bila dovoljna da se anuliraju majčina protutijela, da to dijete ima šansu za preživljenjem. Wallerstein je također bio pionir i predvodnik osnivanja banaka krvi. Istovremeno (1941.g), i Wiener je zamislio sličan koncept izmjene krvi i prvi je koji je dokazao da svi djetetovi eritrociti bivaju razoreni, a da se nakon mjesec dana u djetetovom krvotoku mogu dokazati samo eritrociti donora. Prvi pokušaji Wienera i Wexlera išli su teško, javljali su se problemi sa zgrušavanjem djetetove krvi. Wallerstein je u međuvremenu izračunao koliko se krvi istovremeno mora transfundirati i koliko maknuti kako bi se izmijenila kompletna krv djeteta. Prvi pokušaji bili su 19. srpnja 1945. godine i bili su više nego uspješni. Svo troje malih pacijenata, koji su bili podvrgnuti tom postupku, brzo se oporavilo. Wallerstein je koristio sagitalni sinus za izvlačenje i vene ruku i nogu za transfundiranje krvi. Wiener i Wexler koristili su pak radijalnu arteriju na ručnom zglobovima za izvlačenje krvi i venu safenu na gležnju za transfuziju krvi te su prvi koji su koristili heparin u igli za izvlačenje krvi. i prvi koji su koristili deplazmatizirane eritrocite i postupak izmjene krvi pojednostavili i ubrzali. Stvari su se međutim razvijale i dalje. Louis Diamond, osim što je prvi primijenio plazmatske frakcije u liječenju hemofilije, prvi je usavršio i metodu eksangvinotransfuzije koristeći umbilikalnu venu i polietilenske plastične katetere. Uspjesi su bili očiti i ta je metoda postala bolje prihvaćena od ostalih. **Fred Allen Jr.**, Diamondov kolega iz bostonske bolnice prvi je zaključio da oporavak djeteta nije samo rezultat „zdrave“ populacije eritrocita, već i smanjenja razine bilirubina i da je to zapravo bit uspjeha eksangvinotransfuzije. Bilirubin se veže na albumin i tako postaje netoksičan pa je i primjena albumina postala dio postupka. Osim toga, Allen je patentirao i sigurnosne ventile tako da je postupak postao još jednostavniji.

Ubrzo se shvatilo da ponekad jedna izmjena krvi nije dovoljna pa je na sugestiju **Mollisona** rađena i višestruka izmjena.

Vrlo brzo, liječnici diljem svijeta započeli su primjenu eksangvinotransfuzije. Jedan od zanimljivijih primjera je primjer Georga Kelsalla, edinburškog studenta, koji je kao mladi liječnik krajem Drugog svjetskog rata dobio posao u australskoj vojsci. Nakon toga, postavljen je za direktora Transfuzijskog centra u Perthu. Od prvih dana, od kako su izašli znanstveni radovi o novom Rh protutijelu,

zainteresirao se za tu tematiku. Iz zoološkog vrta u Perthu dobio je Rhesus majmune koje je imunizirao kako bi dobio antiserum za testiranje trudnica. Razmišljao je i o eksangvinotransfuzijama koje je također prvo uvježbavao na Rhesus majmunima. Tako je već krajem 1945 izveo prvu eksangvinotransfuziju čiji se postupak razlikovao od Wallersteinova i Wienerova. Gospođa EMR imala je već nekoliko pobačaja i jedno mrtvorođeno dijete. Tijekom porođaja, čim se ukazala glavica djeteta uzeo je uzorak krvi iz koje je odredio krvnu grupu i Rh faktor. U pripremi je imao davatelje krvi, svi redom Rh negativnih, ali različitih ABO krvnih grupa. Ubrzo je doznao koji je „pravi“ davatelj krvi za eksangvinotransfuziju. Izveo je direktnu eksangvinotransfuziju. Čim je bila prerezana pupčana vrpca i djetetova krv je počela isticati, kroz umbilikalnu venu, transfundurana je krv davatelja koji je ležao tik uz dijete. Kako bi izbjegli zgrušavanje krvi, postupak je trajao svega pet minuta. Volumen izmijenjene krvi nije se mjerio, ali svedjedno, djevojčica Marilyn se vrlo brzo oporavila i bila je zdravo dijete. Kelsall nikada nije objavio rad o ovom uspjehu. Da odabrani davatelj krvi nije bio novinar u Perth Sanday Timesu možda nikad ne bi saznali za ovu priču sa sretnim završetkom. Kelsall je bio jako posvećen svom radu. Zajedno s **Roy Simmosom** i **Gerardus H. Vosom** zaključio je da se određivanjem razine protutijela kod trudnice može predvidjeti ozbiljnost stanja kod djeteta.

Već je spomenuto kako je Wiener prvi teoretizirao o načinu prevencije HBN. On je shvatio da istovremeno ABO i RhD nepodudarnost omogućuju priličnu zaštitu od RhD imunizacije. I bio je u pravu, jer će ABO izohemaglutinini trudnice reagirati s eritrocitima djeteta te će barem djelomično biti odstranjeni prije reakcije imunološkog sustava s RhD antigenom i na taj način reducirat stupanj imunizacije. Ta njegova pretpostavka bila je temelj za razvoj RhD imunoglobulina, o čijem će razvoju biti riječi u slijedećem broju Transfuzijskog vjesnika.

Izvor: Steven R. Pierce, Marion E. Reid, *Bloddy Brillian AABB Press, Bethesda Maryland 2016*

13th East-West Immunogenetics conference (EWIC 2019 – Building Bridges)

14. - 16. ožujak 2019., Zagreb

Zrinka Kruhonja Galić, spec. transf. med.
Hrvatski zavod za transfuzijsku medicinu

Konferencija je održana od 14. do 16. ožujka 2019., u Zagrebu, u hotelu Panorama, pod pokroviteljstvom Ministarstva zdravstva Republike Hrvatske, a u organizaciji Centra za tipizaciju tkiva Kliničkog zavoda za transfuzijsku medicinu i transplantacijsku biologiju KBC Zagreb. Organizator i predsjedatelj bila je dr.sc. Renata Žunec, a dopredsjedatelji Gottfried Fischer iz Beča i Antonij Slavcev iz Praga. Svojim predavanjima i posterima sudjelovali su stručnjaci iz Italije, Kanade, Njemačke, Ujedinjenog Kraljevstva, Danske, Nizozemske, Austrije, Mađarske, Slovenije, Češke, Turske, Srbije, Rusije, Poljske, Švicarske, Rumunjske, Kosova, Makedonije, Bosne i Hercegovine i Hrvatske. Skup je obuhvatio suradnike i stručnjake raznih struka od molekularnih biologa, inženjera medicinske biokemije, kirurga, internista hematologa i transfuziologa.

Konferencija je bila izuzetno bogata predavanjima, odlično organizirana uz poštivanje satnice, što je omogućilo i dovoljno druženja i razgovora između sudionika. Posljednji dan konferencije održana je i tradicionalna utrka pod pokroviteljstvom firme GENDX iz Nizozemske. Također, za najbolje predavanje i najbolji poster dodjeljene su nagrade mladim istraživačima.

U ovom osvrtu izdvojila bih neka predavanja. O transplantaciji bubrega govorio je Željko Kaštelan uz film koji je prikazao tehničke strane i ograničenja zahvata, razlozima zašto se najčešće ne vadi nefunkcionalni bubreg: zbog nedostatka tkiva tj. vene kojom se presađeni organ spaja na venu kavu i da ostane dovoljno za spoj na mokraćni mjehur. Kod re-transplantacije uvijek zaostane malo žilnog tkiva vene ili ake kod spoja u venu kavu što može biti sijelo odbacivanja organa.

Mladen Knotek je održao izvrsno predavanje o transplantaciji bubrega u visoko-senzibiliziranih bolesnika. Najveći problem su osim visoko-senzibiliziranih bolesnika i kandidati krvne grupe „O“ čiji broj na listi čekanja raste. Visoko-senzibiliziranih bolesnika na listi u Hrvatskoj je 28%. Za desenzibilizaciju danas se koriste monoklonska protutijela. U inozemstvu takve bolesnike pripremaju obično s antitimocitnim globulinom (ATG) i alemtuzumabom, a u KB Merkur s rituksimabom. Desenzibilizacija prije transplantacije bubrega kod bolesnika koji imaju živog donora ide s rituksimabom pa plazmaferezom, a u bolesnika koji imaju kadaveričnog donora ide s rituksimabom, intravenskim imunoglobulinom i onda plazmaferezom. Postupak traje nekoliko tjedana. Novost je da Švedska, UK i SAD imaju odlična iskustva sa streptokoknom IgG endopeptidazom (Imlifidase, IdeS) koja brzo cijepa ljudska IgG protutijela na Fab i Fc fragmente i tako inhibira citotoksičnost ovisnu o komplementu i staničnu citotoksičnost ovisnu o protutijelima, a daje se 24 sata prije transplantacije.

Caner Süsal iz Heidelbega predstavila je Collaborative Transplant Study (CTS) u kojoj sudjeluje 471 centar u cijelom svijetu. Ta web stranica ima za cilj unaprjeđenje istraživanja u području transplantacije, a sadrži preko 2.700 grafova, poveznice na radove i timove stručnjaka. Istaknula je opaženo poboljšanje u preživljavanju iza 2000. godine, tj. nakon uvođenja desenzitizacije, osobito sa živog nesrodnog donora, a slabije od srodnog ili kadavera. Poboljšano je kratkotrajno preživljenje, ali ne i dugotrajno. Problemi s donor-specifičnim HLA protutijelima (DSA) su: pre-egzistirajuća DSA, gubitak antigena, perzistirajuća, rebound i de novo stvorena DSA, aktivacija C1q/C3d. To su većinom bolesnici kojima se zbog raznih razloga moralo smanjiti imunosupresiju. Nakon godinu dana najbolje su preživljenje imali oni bez DSA, zatim oni s DSA HLA I+II-, pa oni s DSA HLA I-II+ i najlošije oni s DSA HLA I+II+.

Steven Marsh iz UK govorio je o donorskoj mreži Anthony Nolan's Project. Danas je otkriveno više od 22.000 alela HLA, s 16.000 alela HLA razred I i 6.115 alela HLA razreda II i broj im svakodnevno raste. Uz sve veći broj otkrivenih gena pojedinih lokusa HLA povećava se i broj novootkrivenih alela. Razlog je i metodologija, jer sve više laboratorija koristi tzv. Next Generation Sequencing (NGS). Pri pretraživanju odgovarajućeg organa gleda se podudarnost u HLA-DPB1 i cijeli haplotip te podudarnost

u serološkom statusu na citomegalovirus (CMV). Također, dio centara gleda 5 gena HLA: HLA-A,B, C, DQB1, DRB1; svaki s po 2 alela znači ukupno podudarnost u 10 alela. Spominjao je i Third Generation Sequency (TGS) kojim se pojedini HLA razred pretražuje cijelom dužinom. Proveli su istraživanje tijekom proteklih 20 godina, skupili su parne uzorke bolesnik/donor za preko 2500 primatelja matičnih stanica, pratili su one s razvojem komplikacija, GvHD i oko 900 su ponovno analizirali te su pronašli 25% bolesnika koji su promijenili status tj. pokazalo se da zapravo nisu bili podudarni. Proučili su bolesnike koji su prije transplantacije imali „perfect match“ 12/12, 6 gena, uključujući DPB1. Oni su i nakon TGS i dalje imali „perfect score“ i 2x veću vjerojatnost za 5 godišnje preživljenje u donosu na one s podudarnosti 10/10, ali s određenim nepodudarnostima u DPB1 i 2x češće akutni GvHD.

Radovan Vrhovac je dao pregled iskustva KBC Zagreb u transplantaciji matičnih stanica. 1983. su naši hematolozi prof. dr. Labar i prim.dr. Bogdanić izveli prvu alogeničnu transplantaciju koštane srži od srodnog podudarnog davatelja u Hrvatskoj, a prof.dr. Nemet i suradnici su 1988. izveli prvo zamrzavanje autologne koštane srži i učinili prvu autolognu transplantaciju koštane srži. Slijedi 1991. prva transplantacija stanica iz krvi pupkovine koju su izveli prim. dr. Bogdanić i prof.dr. Nemet, a počinje se i s transplantacijom krvotvornih matičnih stanica iz periferne krvi od nesrodnog podudarnog davatelja. 29.6.2018. KBC Zagreb dobiva i JACIE akreditaciju. U zadnjih 9 godina učinjeno je 559 alogeničnih transplantacija matičnih stanica. 2019. u Hrvatskom registru potencijalnih donora matičnih stanica, Zaklada Ana Rukavina, ima preko 60.000 donora. Danas su primatelji i stariji ljudi. Najčešća dijagnoza za transplantaciju je akutna mijeloična leukemija, a puno manje nego prije kronična mijeloidna leukemija. U Hrvatskoj 86 ljudi danas živi s kroničnom reakcijom presatka protiv primatelja (cGvHD). Spomenuo je i potencijalnu ulogu stanica amnionske opne koje se mogu regenerirati u bilo koju zrelu stanicu, a uzrokuju minimalan imunološki odgovor.

Blanka Vidan Jeras iz Slovenije rekla je da u Sloveniji 28% ima srodnog donora. 2004. su pokrenuli registar donora i 2017. u njemu je bilo 18.533 potencijalnih donora od toga 80% žena, a limit je 40 godina starosti. 43% slovenskih donora daruje organe za Slovence.

Alicia Sanchez-Mazas iz Ženeve rekla je kako je HLA raznolikost koju danas opažamo rezultat evolucijske povijesti i migracija naroda koje su prije više od 200.000 godina krenule iz Afrike. Tako se preko HLA može pratiti ljudska evolucija – utjecaj demografije (genetičkih varijanti, populacijsko „usko grlo“) i utjecaj okoliša. Pratili su genske varijacije u različitim zemljama: HLA-A, B, C, DRB1 u 145 populacija u 125.889 individua i to za sjeveroistok, jugoistok i jugozapad Europe, sjever i istok Afrike, sjever i jug istočne Azije. Uobičajeni (zajednički) aleli svojstveni su nekim područjima. Uočeno je da genska raznolikost opada s nadmorskom visinom. Alpe su stvorile gensku barijeru, uočeni su različiti genotipovi u nizinskoj i visinskoj Švicarskoj i prema Italiji. Razlike su uočene i između sjevera i juga istočne Azije. Na temelju uočene genetske raznolikosti rade se kompjuterske simulacije. Uočeno je da je HLA-A demografski genetski signal, njegova frekvencija opada prema istoku Azije. Sjever i istok Afrike se preklapaju dok pustinski Nomadi imaju drugačiji profil. Alel HLA-B*53:01 je zaštitni alel u malaričnim endemičnim područjima. Više alela u Africi pokazuje vezanje za isti peptid (prolin) što ukazuje na evoluciju protiv infektivnih bolesti. HLA-DR i HLA-DQ su bili selektirani davno u prošlosti i ne pokazuju sada toliku raznolikost kao HLA-A i HLA-B.

Zorana Grubić iz KBC Zagreb rekla je da Hrvatska čini 0,56% Europske populacije i iako smo mala zemlja imamo vrlo raznoliko stanovništvo: Slavene, Baltičku populaciju, Nijemce, Austrijance, Talijane, Turke. Predstavila je studiju koja je obuhvatila 4792 dobrovoljnih nesrodnih davatelja iz Hrvatskog registra donora koštane srži iz 10 gradova smještenih u 5 regija Republike Hrvatske: Slavonija – Osijek i Slavonski brod, Sjeverna Hrvatska – Varaždin i Čakovec, Središnja Hrvatska – Sisak i Karlovac, Istra i Primorje – Rijeka i Pula i Dalmacija – Zadar i Split. Statistički značajno različite frekvencije uočene su u sjevernoj Hrvatskoj za 2 alela i 2 haplotipa u odnosu na ostale regije, u kojima su također uočene neke razlike koje mogu biti korisne u odabiru donora iz Registra.

Irina Pavlova prikazala je podatke istraživanja koje je učinjeno na 3161 davatelja iz registra koji dolaze iz 5 regija Europskog dijela Rusije: sjeverozapad – St. Petersburg, centar istočnoeuropske nizine – Nizhniy Novgorod, srednja Volga – Samara, jugoistok – Rostov na Donu) i centralni dio Euroazije – Pervouralsk. Distribucija haplotipova u Ruskoj populaciji iz centra istočnoeuropske nizine i srednje

Volge je slična, dok sjeverozapadna, jugozapadnoj regiji i posebno centralni dio Euroazije imaju svoje posebnosti.

Brigitte K Flesch iz Njemačke govorila je o TRALI-u i leukocitnim protutijelima. Istaknula je osobitost anti-HNA-3a protutijela koja mogu inducirati teške i fatalne slučajeve TRALI-ja zato što se osim aktivacije neutrofila vežu za endotelne stanice plućnih kapilara. Značajna su i protutijela anti-HLA razreda II zato što, iako ne vežu neutrofile, potiču monocite na otpuštanje citokina koji aktiviraju neutrofile i mogu inducirati teške slučajeve TRALI-ja. Uporabom plazme muških davatelja krvi značajno je reducirana pojavnost TRALI-ja, ali ta se strategija ne primjenjuje na proizvodnju trombocitnih pripravaka zbog prevelikih gubitaka no mnoge zemlje testiraju svoje ženske darivateljice trombocita koje u anamnezi imaju trudnoću.

Luca Mascaretti govorio je o ulozi HLA i zajedničkom epitopu („share epitope, SE“) koji dijele pojedine reumatske bolesti: reumatoidni artritis, spondiloartritis i juvenilni artritis. HLA imaju značajnu ulogu u reumatskim bolestima, ali je kliničaru na početku razvoja neke reumatske bolesti kada bolesnik nema sve klasične znakove i biomarkere bolesti, samo na temelju HLA teško reći o kojoj se bolesti radi, a liječenje je različito.

Nagradu za oralnu prezentaciju dobila je Helena Car koja trenutno radi u Leidenu. Prezentirala je dijagnostiku IgA HLA protutijela uporabom „bead based“ Luminex screening testa. IgA protutijela mogu doprinijeti aloimunom odgovoru kod transplantacije. Modificirali su test za standardna IgG protutijela i ispitivali IgG, IgA1 i IgA2 protutijela pri čemu nisu zabilježili križnu reaktivnost. U osoba koje nisu bile izložene aloimunizaciji nisu pronašli IgA protutijela, dok je u izloženoj skupini (bolesnici s liste koji su već imali transplantirani bubreg i žene s trudnoćom u anamnezi) nađeno 5,7% s IgA HLA protutijelima, a 90% njih bilo je usmjereno na HLA razred II.

Renata Žunec govorila je o usporedbi virtualne i fizičke križne probe („crossmatch“) u kadaveričnoj transplantaciji bubrega. Virtualna križna proba korelirala je s fizičkom križnom probom u 97,4% nesenzibiliziranih bolesnika. U osoba s pozitivnom fizičkom križnom probom mogući razlozi su prisutna IgM protutijela, ne-HLA protutijela, a u nekim slučajevima i neprijavljene transfuzije.

***Zarazne bolesti koje se mogu prenijeti transfuzijom i sigurnost krvnih pripravaka,
23.-25. Studeni 2018. Barcelona, Španjolska***

Mia Slade, specijalizantica kliničke mikrobiologije
Hrvatski zavod za transfuzijsku medicinu

BAKTERIJSKA KONTAMINACIJA

U periodu od 23. do 25. studenog 2018. Europska škola za transfuzijsku medicinu održala je u Barceloni edukativni tečaj na temu sigurnosti krvnih pripravaka i zaraznih bolesti koje se prenose transfuzijom. Sudionici su imali priliku slušati izlaganja heterogene skupine stručnjaka iz više od dvadeset europskih država koji se bave navedenom problematikom te diskutirati o utjecaju emergentnih i reemergentih zaraznih bolesti, novim pristupima i globalnoj sigurnosti krvnih pripravaka.

Bakterijska kontaminacija krvnih pripravaka značajan je problem i jedan od glavnih uzroka morbiditeta i mortaliteta vezanih uz transfuziju. Tri su moguća ishoda u slučaju kontaminacije krvnih pripravaka: može doći do smrti bakterija (autoeliminacije), broj bakterija može stagnirati ali i porasti do klinički značajnoga. Klinička prezentacija takve transfuzijske reakcije uključuje hiperpireksiju, zimicu, groznicu, tahikardiju i cirkulatorni kolaps.

U periodu od 2005. do 2016. u Americi je zabilježeno 38 smrtnih slučajeva vezano uz transfuziju. Njemačka je u periodu od 1994. do 2015. zabilježila 14 smrtnih slučajeva, a Francuska u istom periodu čak 36. U Velikoj Britaniji, u periodu od 1996. do 2017., zabilježena su 44 incidenta vezana za transmisiju bakterija, među kojima je bilo 11 smrtnih slučajeva, od kojih su 9 vezani uz kontaminaciju koncentrata trombocita.

Smrti uzrokovane bakterijskom kontaminacijom najčešće su vezane uz transfuzije kontaminiranih koncentrata trombocita (VB 83%, USA 84%).

Do kontaminacije krvnih pripravaka može doći za vrijeme uzimanja krvi ili za vrijeme obrade pripravaka. Najčešći izvor kontaminacije krvnih pripravaka je neadekvatna dezinfekcija mjesta venepunkcije. Kako bi se smanjila mogućnost kontaminacije implementiran je niz različitih intervencijskih postupaka: dezinfekcija kubitalne jame (Chloraprep), diverzija u predonacijsku vrećicu, bakterijski screening te inaktivacija patogena. Dezinfekcija mjesta venepunkcije smanjila je kontaminaciju bakterijama u postupcima prikupljanja trombocita aferezom za 57%, te smanjila broj kliničkih slučajeva za 65%. Redukcija kontaminacije od 40%-88% postigla se diverzijom, a zajednički učinak dezinfekcije i diverzije raznim studijama procjenjuje se na 47- 77%. Mogućnost kontaminacije pripravaka dezinfekcijom i diverzijom može se značajno smanjiti, međutim ne i eliminirati. Bakterijemija kod darivatelja tako ostaje važan uzrok kontaminacije. Tako je u periodu prije uvođenja bakterijskog screeninga (2006.-2010.) u Velikoj Britaniji zabilježeno sedam kontaminacija, čime je bilo zahvaćeno 10 pacijenata, od čega su 3 slučaja rezultirala smrću. Od uvođenja screeninga u periodu od 2011. do lipnja 2018. testirano je više od 2 milijuna koncentrata trombocita, a zabilježena jedna transmisija (*Staphylococcus aureus*) koja je rezultirala blagim morbiditetom u pacijenta. U istom periodu izdvojeno je 37 pripravaka kontaminiranih s patogenim gram negativnim mikroorganizmima. Prema protokolu NHSBT (National Health Service Blood and Transplant) testiranje koncentrata trombocita provodi se 36-48h po uzimanju krvi. Uspješna detekcije rezultat je kasnijeg testiranja (>36h), velikog testiranog volumena (5-7%), volumena punjenja bočica od 8-10ml, aerobnog i anaerobnog kultiviranja te testiranja svih koncentrata trombocita dobivenih aferezom. Procijene redukcije kliničkih slučajeva screeningom na bakterije uz pomoć BacT/ALERT sistema variraju od 50-75% (USA) do čak 100% (Hong Kong). Prema NHSBT protokolu koncentri trombocita testiraju se između 36-48h po uzimanju, nakon čega se mogu distribuirati do isteka sedmog dana.

Metodom inaktivacije patogena (IP) djeluje se na nukleinske kiseline (DNA i RNA) s ciljem inhibicije replikacije što rezultira smrću stanice. Većina studija metoda inaktivacije patogena procjenjuju sposobnost inaktivacije mikroorganizama neposredno poslije tretmana. Inaktivacija bakterija trebala bi biti potpuna, s obzirom da se i mali, eventualno zaostali broj, može umnožiti tijekom skladištenja.

Inaktivacija patogena trebala bi se, stoga, provoditi što je ranije moguće, dok se screening na bakterijsku proliferaciju treba provoditi što kasnije.

Svi postupci zajedno, dezinfekcija mjesta venepunkcije, predonacijsko odvajanje, screening na bakterije i inaktivacija patogena smanjuju mogućnost kontaminacije na najmanju moguću mjeru i maksimalno povećavaju sigurnost krvnih pripravaka.

IPFA 2019, Krakov, Poljska, 22. – 23. 5. 2019.

Ivana Babić, specijalist medicinske biokemije i laboratorijske medicine
Hrvatski zavod za transfuzijsku medicinu

U Krakovu (Poljska) je od 22.-23. svibnja 2019. održan 26. simpozij u organizaciji IPFA (*International plasma and fractionation association*) o nadzoru i testiranju uzročnika bolesti koji se prenose krvlju. Kao zemlja domaćin, Poljska je predstavila organizaciju svoje transfuzijske službe. Akt o organizaciji poljske transfuzijske službe donesen je 1997. godine. Godišnje prikupljaju 1,2 mil. donacija krvi kojima opskrbljuju 821 bolnicu. Imaju 23 transfuzijska centra od kojih su 2 na nacionalnom nivou, Nacionalni transfuzijski centar i Institut za hematologiju i transfuzijsku medicinu. Krv prikuplja i transfuzijski centar pri vojsci. Poljska ima i centar za frakcioniranje plazme (za inaktivaciju se većinom koristio Mirasol, 2018. jedan je centar uveo Intercept) te Institut za audite, edukaciju, referentni laboratorij za testiranje virusa i konzultacije iz imunohematologije. Troše 31,8 konc. eritrocita na 1000 stanovnika, a godišnje proizvedu 120.000 koncentrata trombocita. NAT za HCV uveden je 1999., za HIV 2003., te NAT multipleks HBV/HCV/HIV 2005. U Poljskoj je prisutna viša incidencija HIV infekcije, 1-5 na 100.000 davatelja krvi, s omjerom infekcija u muškaraca i žena, u korist muškaraca. Rezidualni rizik je najviši za okultnu infekciju HBV-om, 1,2:1.000.000. Razmatraju testiranje na HAV, HEV, promjene u postupanju s MSM populacijom DDK te testiranje na babeziju. U Poljskoj provode testiranje plazme za frakcioniranje ili za proizvodnju anti-D i anti HBs na HAV, B19 i HEV. Pozitivni davatelji sa HAV infekcijom odbijaju se na 4 mj., a pozitivni na HEV i B19 na 12 mjeseci. Za povratak u davalatstvo potreban je NAT negativan nalaz.

U sklopu uvodnih predavanja izneseni su podaci *World Health Assembly* iz 2016. od kojih se izdvajaju podaci o nejednolikom testiranju i izostanku serološkog testiranja na hepatitis C i sifilis u siromašnijim zemljama, te upotrebi brzih testova u serološkom probiru. Nasuprot tome, neke od najrazvijenijih zemalja, Danska, Finska i Island, više ne provode testiranje na sifilis.

SAD su donijele strategiju za okončanje HIV epidemije, za 5 godina žele smanjiti broj novih slučajeva za 75% a kroz 10 godina za 90%. Rastući problem u testiranju na HIV predstavlja upotreba PreP (pre-ekspozicijske) i Pep (post-ekspozicijske) terapije za HIV koja uzrokuje do sada nepoznate profile serološkog i molekularnog odgovora na infekciju, uz izostanak serokonverzije i negativan nalaz HIV RNA. Vodeći se premisom da je neutvrđeno neinfektivno, ovi oblici terapije korak su naprijed u sprečavanju širenja infekcije ali predstavlja opasnost sigurnosti transfuzijskog liječenja.

SAD bilježi epidemiju hepatitisa A među pripadnicima marginalnih skupina; beskućnicima, narkomanima, zatvorenici. Nosioci HEV infekcije utvrđeni su u populaciji davatelja plazme, dok porast HAV infekcije nije vidljiv u populaciji darivatelja krvi u SAD. SAD provodi univerzalnu vakcinaciju jednogodišnjaka protiv hepatitisa A od 2016. godine.

U Europi je 2016. zabilježena epidemija HAV u MSM populaciji. U studiji na davateljima krvi u Francuskoj 2017. godine zabilježena je veća pojavnost HAV u odnosu na prijašnje godine, sa genetskom varijantom virusa povezanom s epidemijom u MSM populaciji. Look-back studije utvrdile su 2 prijenosa HAV u primatelja putem inaktiviranih pripravaka koncentrata trombocita.

HAV je virus bez omotača koji uz parvo B19 i HEV predstavlja izazov za postupke inaktivacije koji u ove vrste virusa pokazuju smanjenu efikasnost. HAV ima period inkubacije koji u prosjeku iznosi 30 dana (5-50). Najveća infektivnost vezana je za drugu polovicu perioda inkubacije. Rijetko izaziva fulminantni hepatitis, 0,015-0,5%, ali je uz njega vezan mortalitet visok (50-70%). Hepatitis A ne prelazi u kroničnu infekciju ali u 3-20% slučajeva izaziva relaps unutar 6-9 mjeseci nakon početka infekcije.

Rezultati istraživanja pokazuju da je incidencija babezije u SAD 1 slučaj na nekoliko tisuća. FDA je izdala upute za testiranje na babeziju za prerađivače plazme u savezним državama s visokom incidencijom u kojima se nalaže testiranje svake donacije na babeziju.

Molekularno testiranje na hepatitis E provode Nizozemska, Irska, UK a od iduće godine i Njemačka univerzalno, dok ga Švicarska, Italija, Grčka, Poljska, Francuska, Japan, Portugal provode djelomično.

Južnokorejski proizvođač testova PLC predstavio je svoje testove za serološki probir temeljene na patentu multipleksa gdje se u jednoj jažici mikrotitar pločice nalaze višestruke probe u gel-matriksu, za antigene ili antitijela. Ova tehnologija vodi većoj ekonomičnosti, a osjetljivost i specifičnost sustava u rangu je s testovima vodećih proizvođača na tom području, očekuju FDA odobrenje i CE markicu.

Revidirana je definicija okultnog hepatitisa B (OBI): Prisutnost HBV DNA sa sposobnošću replikacije, u jetri i/ili HBV DNA u krvi bez HBsAg utvrđenog postojećim testovima uz ili bez anti-HBc i anti-HBs antitijela. Lumipulse g HBsAg kvantitativni test s osjetljivošću 0,005 IU/mL je u revalorizaciji rezultata OBI-a detektirao HBsAg u 7/36 slučajeva koji su prethodno bili HBsAg negativni, pa se razmatra da li je OBI zapravo metodološki pojam budući ne izaziva kliničke manifestacija u imunokompetentnih nosioca infekcije. Prema radovima se procjenjuje da je zaštitni titar anti-HBs antitijela 200 IU/mL.

Kanada smanjuje odbijanje MSM na tri mjeseca od zadnjeg odnosa uz pitanje o PrEP ili PEP terapiji te odbijaju osobe na terapiji na 4 mj. od završetka terapije. Brazilski vrhovni sud razmatra odluku o odbacivanju pitanja o spolu intimnih partnera jer time zadire u intimu davatelja krvi.



IN MEMORIAM

MARINA FUĆAK, dr.med. (03.11.1953.-26.05.2019.)

Dr.Marina Fućak je rođena 3.11.1953.g. u Rijeci. Osnovnu školu, gimnaziju i Medicinski fakultet završila je u rodnom gradu. Nakon završenog studija medicine, obavlja obavezni liječnički pripravnički staž i 1979.g. polaže stručni ispit te kao mlada liječnica kratko vrijeme radi u Domu zdravlja Crikvenica (ambulanta opće medicine Novi Vinodolski) . U jesen 1980.zapošljava se u KBC-u Rijeka gdje počinje sa radom u Hitnom traktu. U Zavod za transfuzijsku medicinu dolazi 1.veljače 1983. gdje radi do svog umirovljenja. Specijalistički ispit iz transfuzijske medicine polaže 29.04.1987. u Zagrebu. Odslušala je poslijediplomski studij iz kliničke patofiziologije, te poslijediplomski studij iz kliničke imunologije i transplantacije i stručno se usavršavala u više tipizacijskih centara (u Zagrebu, Heidelbergu, Bologni, Ljubljani). Od samog početka bila je članica multidisciplinarnog transplantacijskog tima, a 2015. godine dobitnica je priznanja Ministarstva zdravstva za izvanredan doprinos hrvatskom zdravstvenom sustavu. Dugi niz godina sudjelovala je kao volonter u radu Gradskog društva Crvenog križa Rijeka. Skoro cijeli svoj radni vijek, pune 34 godine, provela je u Laboratoriju za tipizaciju tkiva kao njegov voditelj ili su-voditelj. Posebno je voljela „svoju serologiju“ i kad god ste ušli u laboratorij mogli ste ju vidjeti kako sjedi za mikroskopom i gleda Terasakijeve ploče. Nitko to nije radio bolje od nje i uvijek smo ju zvali kada je nešto bilo sporno jer je ona vidjela ono što mi drugi nismo. Ispisala je zlatnim slovima povijest ovog laboratorija i postala „zaštitni znak“ riječke tipizacije.

Tijekom cijelog svog radnog vijeka dr.Marina Fućak je bila savjesna, odgovorna liječnica predana svom pozivu i divna kolegica velikog srca, koja je svoje znanje i iskustvo stečeno tijekom bogatog radnog vijeka nesebično dijelila.

Posljednjih godina veselila se mirovini jer je željela učiniti još toliko mnogo toga što nije stigla radeći. Željela je, kako je znala reći, „još malo uživati u životu, u jutarnjoj kavici na svojoj terasi, u šetnji uz more, lijepom putovanju“. Na žalost njene želje se nisu ostvarile i njen odlazak u mirovinu 2017.g. obilježila je neočekivana duga i teška bolest. Kao i u cijelom svom životu, ni tada se nije lako predala, borila se do zadnjeg trenu, puna vedrine i optimizma. Svi ćemo ju pamtiti kao na ovoj slici, uvijek vedru, veselu i nasmijanu do samog kraja.

I na kraju što reći osim jedno veliko HVALA dr.Marini Fućak što je svoj životni i radni vijek utkala u toliko života, bila dio naše transfuzije i svojim postojanjem obogatila sve nas.

Svima ćeš nam nedostajati draga Marina!

45° 48' 54.3" N

15° 59' 29.7" E

MJESTO GDJE DOMUJE DOBRO



HRVATSKI ZAVOD ZA TRANSFUZIJSKU MEDICINU
ZAGREB, PETROVA 3, TEL: 01/4600-333, www.hztm.hr

9. TRANSFUZIJSKI DANI

**NOVOSTI U DIJAGNOSTICI,
PREVENCIJI I LIJEČENJU
HEMOLITIČKE BOLESTI
NOVOROĐENČETA**

**Hotel LAV, 11.-13. listopada 2019.
VUKOVAR**

<http://web.penta-pco.com/transfuzija2019>