

TRANSFUZIOLOGIJA

Saša Benazić, Arne Slivar

Malo je područja u medicini koja su u posljednjih nekoliko desetljeća doživjela toliko promjena kao transfuzijska medicina. Riječ je o promjenama u svim područjima koje obuhvaća transfuzijska medicina: tehnikama uzimanja krvi, kriterijima u odabiru davatelja krvi, načinima proizvodnje krvnih pripravaka, testiranju uzoraka davatelja krvi, značajnim promjenama u indikacijama za transfuzijsko liječenje, uvođenju novih metoda i testova. Najznačajnije promjene odnose se na uvođenje automatizacije, informatizacije, definiranje stručnih standarda, dobre proizvodničke prakse i dobre laboratorijske prakse. Sve te promjene nužne su u cilju uvođenja sustava osiguranja kvalitete i upravljanja kvalitetom.

Transfuzijska medicina bavi se proizvodnjom krvnih pripravaka od ljudske krvi, dijagnostikom poremećaja hemostaze, dijagnostikom markera krvlju prenosivih bolesti i liječenjem bolesnika lijekovima proizvedenim od ljudske krvi. Uz ove osnovne procese uključeno je mnogo različitih potprocesa: od informiranja javnosti o potrebama bolesnika za transfuzijskim liječenjem, motiviranjem davatelja,

odabira davatelja, skupljanja krvi, pripreve, testiranja, čuvanja i distribucije krvnih pripravaka do primjene, procjene i praćenja transfuzijskog liječenja. U posljednjem desetljeću razvija se u dva smjera: proces skupljanja krvi, proizvodnja krvnih pripravaka s pripadajućim testiranjem, čuvanje i distribucija krvnih pripravaka postaju prava proizvodnja i slične farmaceutskoj djelatnosti, dok primjena i praćenje transfuzijskog liječenja predstavljaju uslužnu djelatnost, djelomično laboratorijsku, a djelomično kliničku, kojom se bave transfuziolozi, ali i drugi zdravstveni djelatnici. U transfuzijskoj medicini kvaliteta je definirana dovoljnim brojem djelatovnih i neškodljivih krvnih pripravaka za klinički opravdano transfuzijsko liječenje. Krv i krvni pripravci koji se priređuju iz krvi lijekovi su biološkog podrijetla, pa imaju i posebna svojstva: postoje samo ograničene rezerve, svaki proizvod je zasebna serija, među serijama postoji velika biološka varijabilnost i nije moguće provesti sva kontrolna ispitivanja za svaku seriju, jer se radi potrebe kontrole kvalitete često koristi čitav proizvod.

Malo je područja u medicini koja su u posljednjih desetljeća doživjela toliko pro-

GODINA	DDK	PUNA KRV	KONCENTRAT ERITROCITA	DELEUKOC. KE	KONCENTRAT TROMBOCITA	SSP	PLAZMA ZA FRAKCIJE
1993.	8473						
1994.	7044						
1995.	7477						
1996.	8494	422	7846	226	383	2517	4226
1997.	6509	112	5955	442	794	3023	3322
1998.	6591	33	6444	137	329	2914	3530
1999.	6336	1	6272	-	283	2241	4031
2000.	6030	39	5920	-	725	2290	3630
2001.	6087	20	5969	-	976	2649	3320
2002.	6159	22	6026	-	1261	2570	3455
2003.	6572	14	6469	14	1593	2527	3945
2004.	6472	9	6324	35	1494	2183	4141
2005.	6156	26	5993	219	1743	1582	4396
2006.	5939	18	5810	280	1643	1592	3906

Proizvodnja krvnih pripravaka u Djelatnosti za transfuziologiju OB Pula (nemamo podatke od 1993. do 1995. godine).

mjena kao transfuzijska medicina. U proces proizvodnje krvnih pripravaka uvodi se automatizacija, broj testova kojima se postiže veća sigurnost transfuzijskog liječenja stalno se povećava, ručna obrada podataka ustupa mjesto kompjuterizaciji, a jednostavni algoritmi odabira dobrovoljnih davatelja krvi postaju sve složeniji. Maksimalna sigurnost davatelja, bolesnika i zdravstvenog osoblja stalan su izazov u procesu transfuzijske djelatnosti.

Od samih početaka organiziranja darivanja krvi do danas, a u suradnji s organizacijom Crvenog križa, radi se na promoviranju dobrovoljnog davanja krvi. Zahvaljujući ovako dugoj tradiciji i motivaciji naših građana s ponosom ističemo da se darivatelji Istarske županije uvijek spremno odazivaju pozivima na akcije. Od 1993. godine do danas postojale su varijacije u broju prikupljenih donacija. Naročito se ističu brojke u godinama Domovinskog rata (1992. godine ~ 11.000 doza).

Krv se slala na bojište različitim puto-

vima: kopnenim, zračnim i morskim. U tom razdoblju poslano je 15.836 doza krvi. Djelatnost za transfuziologiju je za izuzetnu brigu i pomoć pruženu u najtežim trenucima za Republiku Hrvatsku izloženu ratnim razaranja dobila više zahvalnica i priznanja od OB Šibenik, OB Dubrovnik, Hrvatskog zavoda za transfuzijsku medicinu Zagreb i drugih institucija. Osim pomoći slanjem krvi, naši djelatnici Smiljana Malusa, Miranda Pešek i Slavko Botić bili su na ratištu kao članovi medicinskih ekipa. Medicinske ekipe OB Pula koje su odlazile na ratište snabdijevane su dozama krvi. Te ratne godine prožete su brojnim uspomenama kao primjerice trenutak darivanja krvi polaznika Srednje laborant-ske škole iz Osijeka koju su tada pohađali u Rovinju, a istovremeno su slušali radijski prijenos izvješća o napadu na njihov grad.

Usprkos ratnim godinama i vrlo teškim uvjetima rada, nastojalo se pratiti napredak i razvoj transfuzijske medicine pa je 1993. godine uveden novi test u testiranju krvi



darivatelja na antitijela za HCV, a 1994. godine u cilju poboljšanja kvalitete skladištenja svježije smrznute plazme nabavljena je ledenica (-40°C) Sanyo. Godine 1992. i 1994. nabavljeni su aparati, koagulometri za bolje praćenje politransfundiranih bolesnika i njihovo liječenje supstitucijskom terapijom krvnim pripravcima kao temeljem primjene kliničke transfuzijske medicine. Tih se godina u potpunosti napušta uzimanje krvi u staklene bočice. Sve doze uzete su u PVC vrećice. Veliki napredak učinjen je 1996. godine uvođenjem nove mikrostupac-gel metode firme DiaMed u određivanju krvnih grupa, određivanju iregularnih antieritrocitnih antitijela i prijetransfuzijskom ispitivanju, te početkom deleukocitiranja koncentrata eritrocita. Godine 1999. za potrebe testiranja na markere krvlju prenosivih bolesti uvedena je nova, vrlo osjetljiva metoda (MEIA) koja se od tada izvodi na aparatu Axym, firme Abbott, čime je sigurnost transfuzijskog liječenja postigla višu razinu. Od 11. kolo-

voza 1998. godine u OB Pula započelo je s radom Bolničko povjerenstvo za transfuzijsko liječenje.

Dr. Arne Slivar bila je rukovoditelj Djelatnosti dvaput u razdoblju od 1991-1999. godine. Od 12. lipnja 1999. do 30. srpnja 1999. rukovoditelj Djelatnosti bio je dr. Edoardo Giudici. Od 30. srpnja 1999. na mjesto rukovoditelja stupila je dr. Tanja Živković Mikulčić. U kolovozu 2000. godine dio djelatnosti preseljen je na lokaciju Mornaričke bolnice. Od 05. travnja 2002. mjesto rukovoditelja Djelatnosti preuzela je dr. Saša Benazić. Djelatnost transfuzijske medicine odvijala se je na dvije lokacije: Zagrebačka 30 i Negrijeva 6. Da bi se uklonili nedostaci ovakvoga rada poput otežanoga i skupljeg rada, te mogućnosti negativnog utjecaja na sigurnost i kvalitetu krvnih pripravaka, započelo se s centralizacijom djelatnosti. Prvi korak učinjen je 17. lipnja 2002. godine, objedinjavanjem Laboratorija za izdavanje krvnih pripravaka i Laboratorija za imunohematologiju

Liječnici i sestre
Transfuzije



na jednoj lokaciji u Mornaričkoj bolnici. Na lokaciji Zagrebačka 30, u Djelatnosti za ginekologiju i perinatologiju od tada se čuvaju dvije, a sada tri doze koncentrata eritrocita krvne grupe O Rh (D) neg. za hitna stanja.

U kolovozu 2004. godine u Negrijevu 6 preseljen je i Laboratorij za dijagnostiku krvlju prenosivih bolesti. Zadnji korak prema potpunoj centralizaciji učinjen je 07. siječnja 2006. godine kada su preuređeni prostori za dobrovoljne davatelje krvi u sklopu Mornaričke bolnice. Od 2002. godine započelo se s procesom automatizacije i informatizacije djelatnosti. Tijekom 2002. godine u Laboratoriju za imunohematologiju započelo se s radom na aparatu MITIS 2, firme Ortho-Clinical Diagnostics što je pored uvođenja nove metode u mikrotitar ploči značilo novi način rada, tj. automatsko pipetiranje uzoraka, seruma i testnih eritrocita. Nova metoda pored automatizacije omogućila je stvaranje datoteke podataka krvnih grupa pacijenata, ekonomičnije određivanje ABO i Rh (D)

krvnih grupa, te mogućnost rutinskog određivanja Rh i Kell fenotipa dozama dobrovoljnih davatelja krvi. Djelatnost za transfuziologiju te se godine uključila u rad Hrvatskog registra transfuzijskih reakcija i uvela obrasce za prijavu transfuzijskih reakcija. Dobivanjem nove Cryofuge 6.000, centrifuge vrhunske kvalitete koja se koristi za centrifugiranje vrećica u 2003. godini, značajno su se poboljšali uvjeti proizvodnje krvnih pripravaka.

Da bi se darivatelji krvi što ugodnije osjećali i unaprijedila kvaliteta uzimanja krvi nabavljeno je šest fotelja (donacija) za uzimanje krvi unutar Bolnice te šest sklopivih terenskih stolica. Od Crvenog križa Istarske županije dobili smo kompjuter i prijenosni kompjuter (za terenske akcije) s programom kartoteke darivatelja. Uvedeni su anketni listići za darivatelje krvi s potpisima, u cilju što sigurnije procjene mogućnosti darivanja krvi. Kupljena su tri hladnjaka za čuvanje koncentrata eritrocita s kompjutorskim praćenjem temperature i alarma. Tijekom 2003. godine uvedena

Dobrovoljno
davanje krvi



je nova metoda kemiluminiscencije u dijagnostici markera krvlju prenosivih bolesti.

U 2004. godini nastavljeno je s opremanjem Djelatnosti u cilju što sigurnijeg i kvalitetnijeg liječenja bolesnika. U Laboratorij za dijagnostiku poremećaja hemostaze uveden je u rad novi aparat Sta Compact, firme Rosche Diagnostics. Nakon donacije TSCD-a (Terumo Sterile Conectting Device) omogućeno nam je sterilno prespajanje cjevčica doza na vrlo jednostavan način i filtriranje (deleukocitiranje) koncentrata eritrocita koji mogu trajati trideset i pet dana. Uveden je i novi test za HIV, tzv. Combo u kojem se osim antitijela hvata i antigen p24 specifičan za virus HIV-a.

Djelatnost se u 2005. godini obogatila za hematološki brojač Cell Dynn 3.200 čime su učinjeni temelji za osnivanje Laboratorija za kontrolu kvalitete krvnih pripravaka. Značajno je unapređeno skladištenje koncentrata trombocita kada je dobiven Inkubator za čuvanje trombocita s agitatorom Helmer, te uvelike povećana sigurnost bolesnika i zdravstvenih djelatnika nakon uvođenja aparata za suho otapanje plazme Barkey Plasmatherm.

Početakom 2006. u Odjel je stigla ledenica za čuvanje svježe smrznute plazme (-40°C), a s njime i program s potrebnim uređajima za satelitsko praćenje temperatura i alarma hladnjaka i ledenica Sirius. Program je instaliran na ledenicu za čuvanje svježe smrznute plazme i hladnjak za čuvanje rezervirane krvi, a instaliran je na novom kompjutoru (donacija), dok se

rezultati praćenja temperatura ispisuju na novom laserskom pisaču. Rad djelatnika olakšan je donacijom deset laboratorijskih stolica. Zakon o krvi i krvnim pripravcima stupio je na snagu 13. srpnja 2006, a 1. kolovoza 2007. godine Pravilnik o posebnim tehničkim zahtjevima za krv i krvne pripravke i Pravilnik o osiguranju kvalitete krvi i krvnih pripravaka u zdravstvenim ustanovama.

Do kraja 2007. godine očekujemo povećanje kvalitete našeg rada dobivanjem triju novih centrifuga za centrifugiranje uzoraka i opremanje Laboratorija za kontrolu krvnih pripravaka novim Ph-metrom. U skoroj budućnosti planira se uvođenje novog testa za testiranje uzoraka darivatelja krvi – HCV At/Ab, samim time uvođenje novih metoda i aparata u Laboratoriju za dijagnostiku krvlju prenosivih bolesti. Time bi se ostvario jedan od uvjeta za dobivanje dozvola Ministarstva zdravstva i socijalne skrbi u segmentu testiranja krvi.

Jedan od značajnijih planova je uvođenje nove proizvodnje krvnih pripravaka iz vrećica *Top and Bottom* uz koju su vezane brojne prednosti kao što je lakše planiranje proizvodnje određenih krvnih pripravaka i važnije, veća kvaliteta liječenja naših bolesnika. Da bi se postigao visok stupanj sigurnosti davanja krvi i transfuzijskog liječenja kakav zahtijevaju zakonodavci, davatelji krvi, liječnici i bolesnici dva su najveća i najvažnija plana: potpuna informatizacija i automatizacija cijele Djelatnosti, te učinkovito uspostavljanje sustava upravljanja kvalitetom u transfuzijskoj djelatnosti.