Istraživanje lipemije u dobrovoljnih darivatelja krvi kao pokazatelj indikatora kvalitete rada

Vuković, Martina

Undergraduate thesis / Završni rad

2017

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Medicine / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Medicinski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:152:931436

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**

Repository / Repozitorij:

Repository of the Faculty of Medicine Osijek

zir.nsk.hr

dabar
DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

MEDICINSKI FAKULTET OSIJEK

Studij medicinsko laboratorijske dijagnostike

Martina Vuković

ISTRAŽIVANJE LIPEMIJE U DOBROVOLJNIH DARIVATELJA KRVI KAO POKAZATELJ INDIKATORA KVALITETE RADA

Završni rad

Osijek, 2017.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

MEDICINSKI FAKULTET OSIJEK

Studij medicinsko laboratorijske dijagnostike

Martina Vuković

ISTRAŽIVANJE LIPEMIJE U DOBROVOLJNIH DARIVATELJA KRVI KAO POKAZATELJ INDIKATORA KVALITETE RADA

Završni rad

Osijek, 2017.

Rad je ostvaren u: Klinički zavod za transfuzijsku medicinu, KBCO

Mentorica rada: izv. prof. dr. sc. Marina Samardžija, dr. med.

Rad ima 34 lista, 6 tablica i 10 slika.

ZAHVALA

Veliku zahvalnost, u prvom redu, dugujem svojoj mentorici izv. prof. dr. sc. Marini Samardžiji, dr. med. na iskazanom povjerenju, vodstvu i korisnim diskusijama tijekom izrade ovoga rada. Isto tako zahvaljujem i na svim potrebnim materijalima i savjetima.

Također zahvaljujem i svim djetatnicima u Kliničkom zavodu za transfuzijsku medicinu u Osijeku na suradnji i potrebnoj pomoći pri pronalasku potrebnih materijala.

Na kraju bih se zahvalila svojoj obitelji, roditeljima i prijateljima koji su najviše zasluženi za to gdje jesam i koji su bili sa mnom uz sve moje uspone i padove, uspjehe i neuspjehe.

Velika HVALA svima!

SADRŽAJ

1. UVOD 1
1.1 Dobrovoljni darivatelji krvi i prikupljanje krvi 1
1.2. Proizvodnja iz krvi 2
1.3. Testiranje krvi 5
1.4. Lipidi u krvi 6
2. CILJ RADA 7
3. MATERIJALI I METODE 8
3.1. Ustroj studije 8
3.2. Materijali 8
3.3. Metode 8
4. REZULTATI 10
5. RASPRAVA 18
5.1. Proizvodnja krvnih pripravaka u Hrvatskoj i Europi 19
5.2. Indikatori kvalitete u transfuzijskoj djelatnosti 20
5.3. Indikator kvalitete lipemije plazme 21
5.5. Korektivna radnja 24
6. ZAKLJUČCI 25
7. SAŽETAK 26
8. SUMMARY 27
9. LITERATURA 27
10. ŽIVOTOPIS 29

1. UVOD

Znanstveni razvoj transfuzijske medicine započeo je u 20. stoljeću, te je gotovo 50 godina zanimanje liječnika u transfuzijskoj medicini bilo usmjereno prema osiguranju velikog broja dobrovoljnih darivatelja krvi, imunohematološkom ispitivanju i prevenciji poslijetransfuzijskih hemolitičkih reakcija (1). Transfuzijska djelatnost sastoji se od dva dijela: poslovi prikupljanja, proizvodnje, testiranja, skladištenja i distribucije krvi i krvnih pripravaka (ovlaštene zdravstvene ustanove – banke krvi) i klinička transfuzijska medicina (bolničke transfuzijske jedinice).

Razvoj transfuzijske medicine u Hrvatskoj nije znatno zaostajao za razvojem u ostalim dijelovima svijeta. Prva dokumentirana transfuzija primijenjena je 1923. godine u zagrebačkoj ginekološkoj klinici, a darivatelji krvi su najčešće bili zdravstveni djelatnici. Godine 1973. osnovano je Društvo davatelja krvi u Zagrebu. Oto Fischer je tijekom 30-tih godina odredio ABO krvne grupe u 800 ljudi u Osijeku. Transfuzijsku medicinu na samom početku razvoja organizirali su i provodili internisti ili kirurzi. Nakon toga provodila se kao subspecijalizacija hematologije ili patologije. Budući je transfuzijska medicina uključivala osim imunohematologije i ostala znanja kao što su imunologija, genetika, mikrobiologija, virologija, statistika, javno zdravstvo, menadžment i neka tehnička znanja, uočeni su zahtjevi za posebnim i dodatnim obrazovanjem te je pedesetih godina prošloga stoljeća priznata kao posebna struka.

1.1 Dobrovoljni darivatelji krvi i prikupljanje krvi

Uzimanje krvi i krvnih sastojaka regulirano je zakonski i darivatelji mogu biti sve zdrave osobe u dobi od 18 do 65 godina za koje je liječnik pregledom i laboratorijskim ispitivanjem utvrdio da mogu dati krv bez opasnosti za svoje zdravlje ili zdravlje primatelja (2). Razina hemoglobina u krvi žene mora biti veća od 125 g/l, a za muškarce veća od 135 g/l. Ako je vrijednost hemoglobina niža od dopuštene osoba ne smije dati krv, a ako je razina hemoglobina zadovoljavajuća, priprema se potrebna dokumentacija i razgovor s liječnikom. Osim pune krvi osoba može dati i trombocite. Razina potrebna za darivatelje trombocita koji se podvrgavaju postupku afereze mora biti veća od $150x10^9$/l. Postoje mjerila za odbijanje darivatelja pune krvi ili krvnih sastojaka koja se mogu podijeliti na mjerila za trajno odbijanje i privremeno odbijanje dobrovoljnih darivatelja. Mjerila za trajno odbijanje su mogući

darivatelji s aktivnim ili preboljenim bolestima kardiovaskularnog sustava, osobe s ozljedama središnjeg živčanog sustava, gastrointestinalnim, genitourinarnim, hematološkim, metaboličkim, bubrežnim ili respiratornim sistemskim bolestima, osobe koje su na liječenju inzulinom ili boluju od različitih zaraznih i malignih bolesti. Također dolazi i do odbijanja darivatelja krvi koji koriste intravenoznu ili intramuskulatornu uporabu lijekova ili osobe čije seksualno ponašanje može izazvati visok rizik za dobivanje zaraznih bolesti koje se mogu prenositi krvlju. U mjerila za privremeno odbijanje dobrovoljnih darivatelja ubrajaju se različite infekcije poput bruceloze, osteomijelitisa, sifilisa, tuberkuloze i raznih drugih infekcija, a nakon takvih zaraza mogući darivatelj mora se odbiti na razdoblje od najmanje dva tjedna nakon potpunoga kliničkog izlječenja. Privremeno se odbijaju i darivatelji s rizikom za dobivanje zaraze koja se prenosi transfuzijom ili darivatelji nakon cijepljenja protiv atenuiranih virusa ili bakterija, a za sva ostala cjepiva darivatelj se ne odbija ako se osjeća dobro. Postoji i nekoliko drugih razloga zašto se privremeno odbijaju dobrovoljni darivatelji, a to su trudnoća, manja operacija, liječenje zuba, uzimanje lijekova, odbijanje u određenim specifičnim epidemiološkim situacijama, npr. kod izbijanja zaraze ili osobe koje imaju ozbiljnu srčanu bolest ili aktivnu bakterijsku infekciju. Uzimanje se krvi izvodi u prostorima koji zadovoljavaju sustav kvalitete. Pri uzorkovanju provjerava se identitet darivatelja te darivatelj dobiva jedinstveni identifikacijski broj, a njegovi podatci čuvaju se najmanje 30 godina. Postupak mora biti izveden prema načelima asepse, krv se uzima u sterilni sustav višestrukih plastičnih vrećica. Darivatelju se uzima oko 450 - 500 ml krvi tijekom 8 do 10 minuta, a za to se vrijeme uzimanja krv miješa s antikoagulantnom otopinom. Tijekom ili nakon davanja krvi u dobrovoljnog darivatelja mogu se pojaviti neželjene komplikcije koje mogu biti blage, primjerice znojenje, vrtoglavica, bljedoća, magljenje pred očima, a mogu biti i srednje teške i teške pri čemu nastaju grčevi i nesvjestice.

1.2. Proizvodnja iz krvi

Krv koja cirkulira ljudskim tijelom nije istovjetna krvi iz krvnog pripravka. Krv uzimamo u sustav višestrukih zatvorenih vrećica, a u glavnoj se nalazi antikoagulantna otopina koja sprječava zgrušavanje, održava život i funkciju krvnih stanica i proteina plazme, utječe na dužinu čuvanje krvnih pripravaka. Tijekom pohrane nastaju različite promjene kao što je propadanje aktivnih sastojaka i porast koncentracije štetnih i neaktivnih sastojaka, koncentracija ATP-a progresivno pada, snižava se pH, iz eritrocita izlazi kalij, a ulazi natrij,

pojava mikroagregata u razdoblju od 24 sata, a broj trombocita i faktora VIII nakon 24 sata pada za više od 50%.

Cilj transfuzijske djelatnosti jest proizvesti dovoljan broj krvnih pripravaka i lijekova od ljudske krvi. Krvni se pripravci mogu proizvesti na dva načina. Prvi je da se od krvi koja je uzeta venepunkcijom u sustav višestrukih plastičnih vrećica, centrifugiranjem ili filtracijom razdvajaju pojedini krvni sastojci prema specifičnoj težini ili drugim značajkama. Drugi način proizvodnje jest od krvnog sastojka koji izdvaja stroj odnosno aferezom. Afereza je postupak u kojemu krv protječe kroz stroj, razdvaja se na nekoliko slojeva te od krvi odvaja jedan krvni sastojak, a ostali se krvni sastojci miješaju i vraćaju darivatelju. Krvne pripravke možemo podijeliti na koncentrate eritrocita, svježe smrznutu plazmu, koncentrat trombocita, koncentrat granulocita, modificirane krvne pripravke i krioprecipitat. Koncentrat se eritrocita priređuje centrifugiranjem i odvajanjem većg dijela plazme iz pune krvi ili eritroaferezom. Da bi bio zadovoljavajući uzorak, volumen treba iznositi 280 + / - 50 ml, a hemoglobin veći od 45 g/L. Čuva se na temperaturi od 2 - 6°C, a rok uporabe je do 35 dana. Svježe smrznuta plazma priprema se izdvajanjem plazme iz pune krvi koja je stara do 6 sati ili do 24 sata ako je nakon uzimanja ohlađena na temperaturi od 20 do 22°C**,** ali ju možemo dobiti i plazmaferezom. Zadovoljavajući volumen uzorka iznosi 200 - 300 ml, a F VIII mora biti veći od 0,70. Rok valjanosti ovisan je o temperaturi na kojoj se čuva. Ukoliko se čuva na temperaturi od - 40°C može se čuvati do 2 godine, na - 25°C 6 mjeseci, a na - 18°C do 3 mjeseca. Koncentrat granulocita priprema se dvostrukim centrifugiranjem pune krvi stare do 6 sati i odvajanjem trombocita. Postoje dva načina proizvodnje: iz plazme koja je bogata trombocitima i iz trombocitno-leukocitnoga sloja. Uz ta dva načina koncentrat trombocita može se dobiti i postupkom tromboafereze. Osnovni kriteriji za koncentate trombocita jest volumen koji mora iznositi 40 - 60 ml, broj trombocita veći od 5,5 $x10^{10}$/dozi, broj leukocita manji od 0,5 $x10^{9}$/dozi, pH od 6,5 do 7,4. Koncentrat trombocita čuva se na + 20°C , a rok uporabe je 3 - 7 dana. Koncentrat granulocita priprema se postupkom leukofereze, a čuvaju se na + 20°C i preporučuje se primijeniti odmah nakon priprave. Osnovni krvni pripravci mogu se modificirati te proizvesti krvni pripravak sa smanjenim brojem leukocita, filtrirani, ozračeni ili oprani krvni pripravci iz kojih je odstranjena plazma. Najčešće primijenjena metoda jest leukofiltracija ili uz bolesnikovu postelju. Krioprecipitat se priprema polaganim otapanjem svježe smrznute plazme na + 4°C, sterilnim odvajanjem plazme-supernatanta i zamrzavanjem netopivoga taloga.

Prilikom dobrovoljnog, besplatnog, anonimnog i solidarnog darivanja, krv se razdvaja na eritrocite, plazmu i sloj leukocita i trombocita tzv. *buffy coat*. Prednost proizvodnje odvajanjem na način *buffy coat* jest u tome što se unaprijedio način proizvodnje. Uklanja se veliki broj leukocita što smanjuje broj febrilnih transfuzijskih reakcija. Zračenje krvnih pripravaka provodi se kod hematoloških, pedijatrijskih i imunosuprimiranih bolesnika.

Dvije su osnovne skupine lijekova koje se proizvode od krvi dobrovoljnih darivatelja, a to su krvni pripravci i derivati plazme. Krvni se pripravci proizvode u ustanovama za transfuzijsku medicinu i svaki krvni pripravak proizvodi se od krvi jednog darivatelja. Krvne pripravke dijelimo na eritrocitne, trombocitne, leukocitne i granulocitne. Na svakoj dozi krvnog pripravka mora pisati naziv krvnog pripravka i uz to identifikacijski broj, sastav i volumen antikoagulantne otopine i bezproteinske otopine, volumen doze, identifikacijski broj darivatelja, način i temperatura čuvanja, rok uporabe, krvnu grupu i Rh(D), odsutnost iregularnih antitijela, rezultate testiranja krvi na krvlju prenosive bolesti, upute za transfudiranje, upozorenje o mogućnosti prijenosa zaraze, dobrovoljni darivatelj i adresa ustanove koja je priredila pripravak. Derivati plazme proizvode se frakcioniranim taloženjem proteina iz plazme skupljene od više tisuća dobrovoljnih darivatelja te su sličniji proizvodima farmaceutskih industija. Podvrgnuti su postupku inaktivacije virusa, ispitivanju netoksičnosti, stabilnosti, pirogenosti i sterilnosti. Čuvaju se na + 4°C, 3 do 5 godina. Za razliku od farmakološkoga lijeka svaki krvni pripravak posebna je serija i nije moguće u svakom pripravku kontrolirati sterilnost i količinu aktivne tvari, koncentraciju i prisutnost drugih sastojaka, stabilnost, netoksičnost i neškodljivost. Transfuzijsko liječenje mora biti kvalitetno, ne smiju nastati nikakve nuspojave, na raspolaganju je veliki broj krvnih pripravaka, a samo liječenje mora biti racionalno i optimalno, iako se liječenje ne provodi uvijek na takav način. Bolesnici su često nepotrebno transfuzijski liječeni, a o tome pokazuju izvještaji o opravdanosti transfuzijskog liječenja. Sama kvaliteta ovisi i o krvnom pripravku, odnosno o darivatelju, postupcima uzimanja, materijalima, strojevima i djelatnicima, svim radnjama prije transfuzije i transfuzijskom liječenju bolesnika koja je povećala sigurnost transfuzijskoga liječenja. Sigurnost transfuzijskoga liječenja ovisi o postupcima koji se provode, od uzimanja krvi darivatelja pa sve do transfuzije bolesniku krvnih pripravaka proizvedenih od te krvi. Transfuzijsko liječenje krvnim pripravcima omogućuje bolju opskrbu krvnim pripravcima, njihovu bolju raspoloživost za liječenje i omogućuje transfuzijsko liječenje većega broja bolesnika (3). Liječenje se primjenjuje i održava do samog izliječenja bolesti i poboljšanja bolesnikova stanja, a odluku o takvom liječenju donosi liječnik. Krvnih pripravaka za

transfuzijsko liječenje nema dovoljno u svijetu. Oko 20% svjetske populacije troši oko 80% lijekova proizvedenih od ljudske krvi (3).

1.3. Testiranje krvi

Krv se svakog dobrovoljnog darivatelja krvi testira na nekoliko biljega ili uzročnika krvlju prenosivih bolesti koje su česte i uzrokuju teške posljedice ili smrt. U ispitivanju biljega, odnosno uzročnika krvlju prenosivih bolesti postignut je napredak usavršavanjem postojećih metoda i uvođenjem novih, kombiniranih i dijagnostičkih metoda kao i samo uvođenje standardizacije, automatizacije i kompjutorizacije. U Hrvatskoj je zakonom regulirano testiranje krvi na četiri krvlju prenosive bolesti: HIV, HBV, HCV i sifilis. Testiranja se na te bolesti rade jer su teške kronične bolesti prenosive krvlju. Osim sifilisa, navedene virusne bolesti za sada su praktički neizlječive, iako se jedan manji dio infekcija HBV-om izliječi spontano ili uz pomoć današnjih terapijskih pristupa. Virusni hepatitis B virusna je zarazna bolest koja se prenosi prisnim kontaktom i parenteralnim putem. Virusni hepatitis B pripada DNA virusima, a inkubacija je dugotrajna i traje prosječno 100 dana. U tom razdoblju inkubacije čovjek je infektivan, ali i u akutnoj fazi te tijekom kroničnog vironoštva. Najznačajniji je izvor zaraze krv inficirane osobe, ali infektivnost je dokazana i u slini te ejakulatu. Virus hepatitis C po svojim značajkama vrlo je sličan hepatitisu B, ali on pripada RNA virusu. Inkubacijsko razdoblje HCV znatno je manje od HBV i iznosi oko 7 tjedana, odnosno 4 do 20 tjedana. Čovjek je jedini spremnik bolesti, a izvori su zaraze sekreti i ekskreti. Najčešće se zaraza prenosi zaraženom krvlju prilikom transfuzija i primanja krvnih derivata. Sifilis je spolno prenosiva bolest koju uzrokuje spiroheta *Treponema pallidum* i klinički je obilježena stvaranjem primarne lezije, a u sekundarnom stadiju stvaranjem eflorescencije na koži i sluznicama (4). Ako se ne liječi, prelazi u treći i četvrti stadij. Danas je sifilis izlječiva i rijetka bolest, ali je infekcija tim uzročnikom česta u ljudi sa spolno rizičnim ponašanjem. Stoga je testiranje na biljeg infekcije bakterijom *Treponema pallidum* način kojim se otkriva ne samo sifilis nego se otkriva i osoba koja je potencijalni izvor zaraze drugim uzročnicima. Infekcija virusom humane imunodeficijencije uzrokuje stečeni sindrom imunodeficijencije ili AIDS. Taj virus može se podijeliti u dvije skupine: HIV1 i HIV2, a obje skupine mogu uzrokovati AIDS. HIV1 uzrokuje recentnu pandemiju, a HIV2 nema epidemijski potencijal i prevladava u području zapadne Afrike (4). Rezervoari i izvori zaraze su ljudi, odnosno zdravi nositelj HIV-a. Smatra se da je izvor zaraze moguć putem krvi i

doniranih organa, ali je moguć prijenos i preko sjemene teućine, sekretom rodnice pri spolnom kontaktu. Kao još jedan način prijenosa spominje se prijenos infekcije tijekom trudnoće s majke na dijete te majčinim mlijekom pri dojenju.

Laboratorijsko ispitivanje provodi se testovima pretraživanja od kojih se zahtijeva da imaju visoku osjetljivost, a zatim se testovima visoke specifičnosti odnosno potvrdnim testovima dokazuje da je rezultat točan i da se u krvi darivatelja nalazi uzrčnik ili biljeg. Standardni testovi za testiranje krvi darivatelja u Republici Hrvatskoj (svake donacije) danas su serološki testovi na antitijela i/ili antigene sve 4 predviđene zarazne bolesti i testiranje genoma svih triju virusa u jednom probirnom kombiniranom molekularnom testu Multiplex ID-NAT (*nucleic acid amplification test, NAT*).

Dobrovoljnog darivatelja krvi obavještava se o rezultatu testiranja i poziva na ponovno testiranje, a krvni pripravci koji su potvrdno negativni koriste se za transfuzijsko liječenje. Darivatelja, u kojega je potvrdno testiranje pozitivno, isključuje se iz davalaštva.

1.4. Lipidi u krvi

Lipidi imaju značajnu ulogu u ljudskom organizmu, oni su izvor energije, glavni su sastojci staničnih membrana te su značajni u staničnoj signalizaciji (5). Unosimo ih hranom, a glavni proces probave i resorpcije lipida odigrava se u tankom crijevu. Lipidi krvne plazme i krvnih stanica međusobno se razlikuju. U krvnim stanicama lipidi su strukturni, integralni dio stanica, a lipidi krvne plazme ili seruma tvore lipide u transportu u tkivo i iz tkiva. Za određivanje lipida bolje je rabiti serum nego plazmu jer antikoagulacijska sredstva mogu mijenjati osmotičke okolnosti u krvi. Povećana koncentracija lipida nalazi se kod hipofunkcije štitnjače, šećerne bolesti, kolesterolske žutice, kroničnih bubrežnih bolesti, nefroze, akutnih infekcija i poremećaja metabolizma lipida.

2. CILJ RADA

Ciljevi su ovoga istraživanja:

1. Utvrditi kolika je pojavnost lipemičnih uzoraka u dobrovoljnih darivatelja krvi uz pomoć indikatora kvalitete rada u Regionalnom transfuzijskom centru Osijek.

2. Usporediti indikator lipemičnosti za 2014., 2015. i 2016. godinu s drugim ovlaštenim zdravstvenim ustanovama.

3. Usporediti indikator lipemičnosti za prikupljanje krvi u Republici Hrvatskoj.

3. MATERIJALI I METODE

3.1. Ustroj studije

Studija je dizajnirana kao retrospektivno istraživanje. Njome su obuhvaćeni ispitanici oba spola u dobi od 18 do 65 godina koji su bili izloženi raznolikoj prehrani. Iz uzorka venske krvi vizualnim pregledom detektirana je lipemija.

Uzorci su prikupljeni u Kliničkom zavodu za transfuzijsku medicinu u Osijeku.

3.2. Materijali

U istraživanju su se koristili svi registrirani dobrovoljni darivatelji krvi dobnih skupina od 18 do 65 godina oba spola, bez opasnosti za svoje zdravlje ili zdravlje primatelja. U vremenskom razdoblju od 1. siječnja 2014. do 31. prosinca 2016. iz baze podataka Nacionalnog informatičkog sustava *e-Delphyn.*

Broj donacija ispitivan je za 3 godine. Ispitan je broj nesukladnih pripravaka za proizvodnju zbog lipemije za svaku godinu pojedinačno. Rezultati lipemije kao indikatori kvalitete rada uspoređivani su s drugim transfuzijskim ustanovama u Republici Hrvatskoj koje su ovlaštene za prikupljanje i proizvodnju krvnih pripravaka. Ukupan broj donacija u 2014. godini iznosio je 26711, od toga broj donacija osoba muškog spola iznosio je 22797, a za žene 3914. Ukupan broj donacija u 2015. godini iznosio je 28953, od toga broj donacija osoba muškog spola iznosio je 24234, a za žene 4719. Prema podacima iz 2016. godine ukupan broj donacija iznosio je 28425, od toga 23850 odnosilo se na muškarce, a žene 4575.

3.3. Metode

Dolaskom dobrovoljnog darivatelja krvi u Klinički zavod za transfuzijsku medicinu davatelju se vadi krv i izgledom se određuje adekvatnost materijala. Ukoliko izgled upućuje

na povišeni sadržaj masnoće u krvi, plazma je zamućena i bijela i ne može se iz nje ništa proizvesti, a takvi rezultati se upisuju u program *e-Delphyn*.

Kriterij za utvrđivanje lipemije definiran je RU-7.3.-7.1. pod nazivom *Proizvodnja svježe smrznute plazme*. Vizualnim pregledom utvrđuje se postojanje lipemije. Stupnjevanje lipemije određeno je slikovnim prikazom u radnoj uputi.

4. REZULTATI

Od ukupno 26711 darivatelja u 2014. godini, njih 22797 (85,35%) bilo je muškog spola, a 3914 (14,65%) ženskog spola. Broj sukladnih donacija u 2014. godini iznosio je ukupno 25851 od toga 22169 (85,76%) od muškaraca, a 3682 (14,24%) od žena. Kada je riječ o broju nesukladnih donacija, 628 (73,02%) odnosi se na muški spol, a 232 (26,98%) na ženski spol. Značajno je više bilo darivateja muškog spola od ukupnog broja donacija, broja sukladnih i nesukladnih donacija ($\chi 2$ -test, $P < 0,0001$) (Tablica 1).

Tablica 1. Raspodjela darivatelja prema donacijama u 2014. godini u Osijeku

	Broj (%) darivatelja prema spolu			P*
	Muškarci	**Žene**	**Ukupno**	
Broj donacija	**22797 (85,35)**	**3914 (14,65)**	**26711 (100,00)**	**< 0,0001**
Broj sukladnih donacija	**22169 (85,76)**	**3682 (14,24)**	**25851 (100,00)**	
Broj nesukladnih donacija	**628 (73,02)**	**232 (26,98)**	**860 (100,00)**	

Od ukupno 28953 darivatelja u 2015. godini, njih 24234 (83,70%) bilo je muškog spola, a 4719 (16,30%) ženskog spola. Broj sukladnih donacija u 2015. godini iznosio je ukupno 28155 od toga 23697 (84,17%) od muškaraca, a 4458 (15,83%) od žena. Kada je riječ o broju nesukladnih donacija, 537 (67,29%) odnosi se na muški spol, a 261 (32,71%) na ženski spol. Značajno je više bilo darivatelja muškog spola od ukupnog broja donacija, broja sukladnih i nesukladnih donacija ($\chi 2$ -test, $P < 0,0001$) (Tablica 2).

Tablica 2. Raspodjela darivatelja prema donacijama u 2015. godini u Osijeku

	Broj (%) darivatelja prema spolu			P*
	Muškarci	**Žene**	**Ukupno**	
Broj donacija	**24234 (83,70)**	**4719 (16,30)**	**28953 (100,00)**	**< 0,0001**
Broj sukladnih donacija	**23697 (84,17)**	**4458 (15,83)**	**28155 (100,00)**	
Broj nesukladnih donacija	**537 (67,29)**	**261 (32,71)**	**798 (100,00)**	

Od ukupno 28425 darivatelja u 2016. godini, njih 23850 (83,91%) bilo je muškog spola, a 4575 (16,09%) ženskog spola. Broj sukladnih donacija u 2016. godini iznosio je ukupno 27902 od toga 23498 (84,22%) od muškaraca, a 4404 (15,78%) od žena. Od ukupnog broja nesukladnih donacija, 352 (67,30%) se odnosi na muški spol, a 171 (33,70%) na ženski spol. Značajno je više bilo darivatelja muškog spola od ukupnog broja donacija, broja sukladnih i nesukladnih donacija ($\chi 2$ -test, $P < 0,0001$) (Tablica 3).

Tablica 3. Raspodjela darivatelja prema donacijama u 2016. godini u Osijeku

	Broj (%) darivatelja prema spolu			P*
	Muškarci	**Žene**	**Ukupno**	
Broj donacija	**23850 (83,91)**	**4575 (16,09)**	**28425 (100,00)**	**< 0,0001**
Broj sukladnih donacija	**23498 (84,22)**	**4404 (15,78)**	**27902 (100,00)**	
Broj nesukladnih donacija	**352 (67,30)**	**171 (33,70)**	**523 (100,00)**	

Od ukupno 1813 nesukladnih pripravaka plazme i plazme za frakcioniranje u 2014. godini na plazmu se odnosi 1601 (86,31%), a na plazmu za frakcioniranje 212 (11,69%). U 2015. godini, od ukupno 3604 nesukladnih pripravaka njih 3161 (87,71%) je bilo plazme, a plazme za frakcioniranje 443 (12,29%). U 2016. godini broj je nesukladnih pripravaka plazme iznosio

2689 (90,54%), a plazme za frakcioniranje 281 (9,46%) od ukupno 2970 nesukladnih pripravaka. Više je nesukladnih pripravaka bilo u 2015. godini za razliku od 2014. i 2015. godine ($\chi 2$ -test, $P < 0,0001$) (Tablica 4).

Tablica 4. Raspodjela nesukladnih pripravaka kroz trogodišnji period u Osijeku

	Broj nesukladnih pripravaka (%)			P*
	2014. godina	**2015. godina**	**2016. godina**	
Plazma	**1601(86,31)**	**3161 (87,71)**	**2689 (90,54)**	**< 0,0001**
Plazma za frakcioniranje	**212 (11,69)**	**443 (12,29)**	**281 (9,46)**	
Ukupno	**1813 (100,00)**	**3604 (100,00)**	**2970 (100,00)**	

Najviše proizvedenih pripravaka – SSP kroz tri godine bilo je u 2015. godini (50495), a najmanje u 2016. godini (43118). Broja lipemičnih doza SSP najveći je bilo u 2014. godini (3299), a najmanji u 2016. godini (2794). Postotak lipemije SSP najveći je u 2014. godini (7,1%) ($\chi 2$ -test, $P < 0,0001$) (Tablica 5).

Tablica 5. Lipemija SSP u tri godine (iz pune krvi i dobiveni aferezom), RH

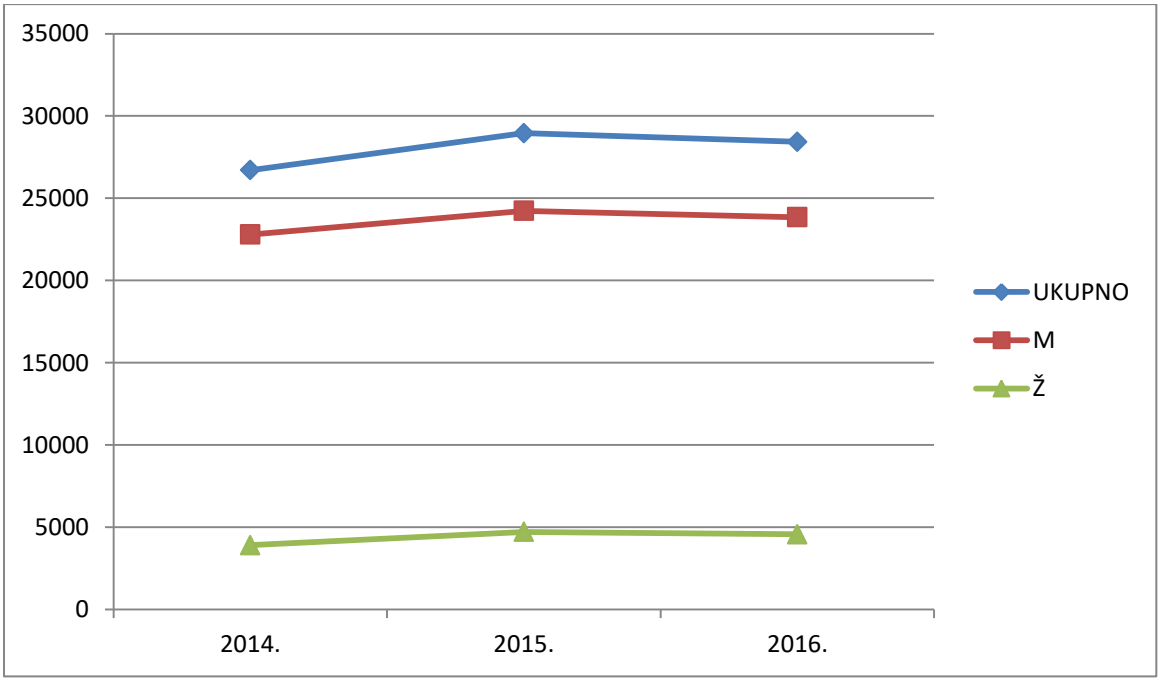
	GODINE			P*
	2014.	**2015.**	**2016.**	
Proizvedeni pripravci – SSP	**46399**	**50495**	**43118**	**<0,0001**
Broj lipemičnih doza SSP	**3299**	**2850**	**2794**	
Postotak lipemije SSP	**7,1%**	**5,6%**	**6,5%**	

Najviše proizvedenih pripravaka – SSP + PL frakcije u tri godine bilo je u 2015. godini (104963), a najmanje je bilo u 2014. godini (97075). Što se tiče broja lipemičnih doza SSP + PL frakcije, najviše je bilo u 2014. godini (3482), a najmanje u 2016. godini (2987). Postotak lipemije SSP + PL frakcije najveći je u 2014. godini (3,6%) ($\chi 2$ -test, $P < 0,0001$) (Tablica 6).

Tablica 6. Lipemija svih plazmi u tri godine (SSP za kliničku uporabu + plazma za frakcioniranje), RH

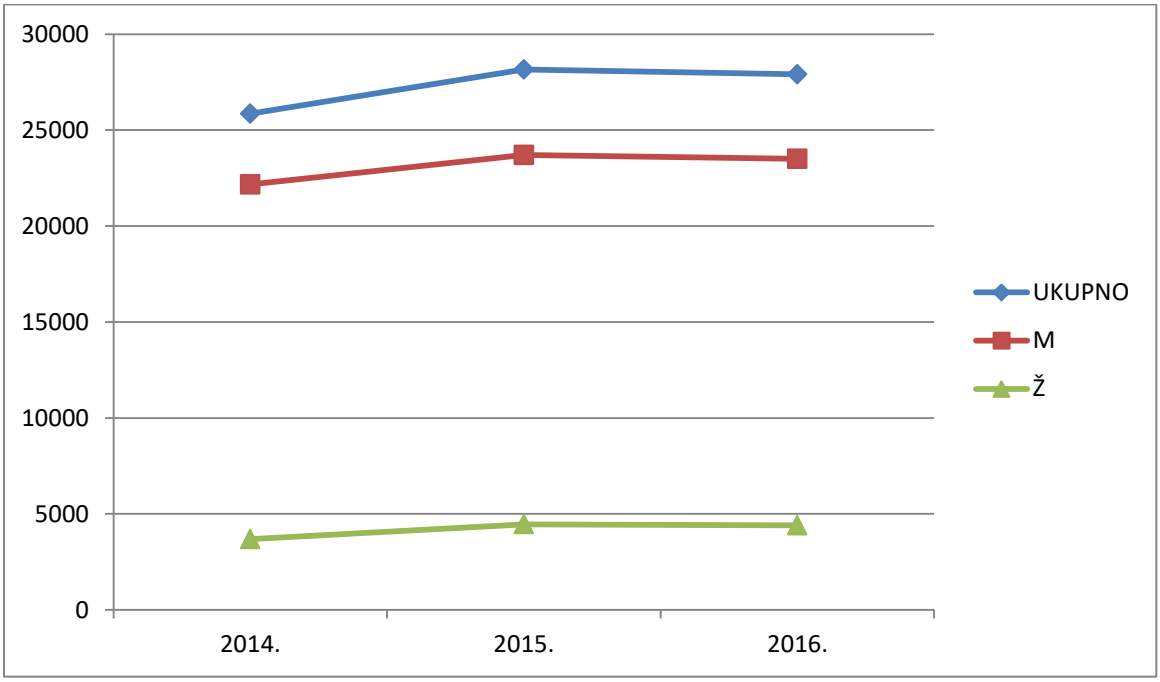
	GODINE			P*
	2014.	**2015.**	**2016.**	
Proizvedeni pripravci – SSP + PL frakcije	**97075**	**104963**	**104721**	**<0,0001**
Lipemične doze SSP + PL frakcije	**3482**	**3037**	**2987**	
Postotak lipemije SSP + PL frakcije	**3,6%**	**2,9%**	**2,9%**	

Ukupan je broj donacija između 2014. i 2015. godine u porastu, dok je u padu između 2015. i 2016. godine. Promatrano prema spolu, porast između 2014. i 2015. godine vidljiv je i kod osoba muškoga i ženskoga spola za razliku od razdoblja između 2015. i 2016. godine gdje je vidljiv manji pad u oba spola (Slika 1).



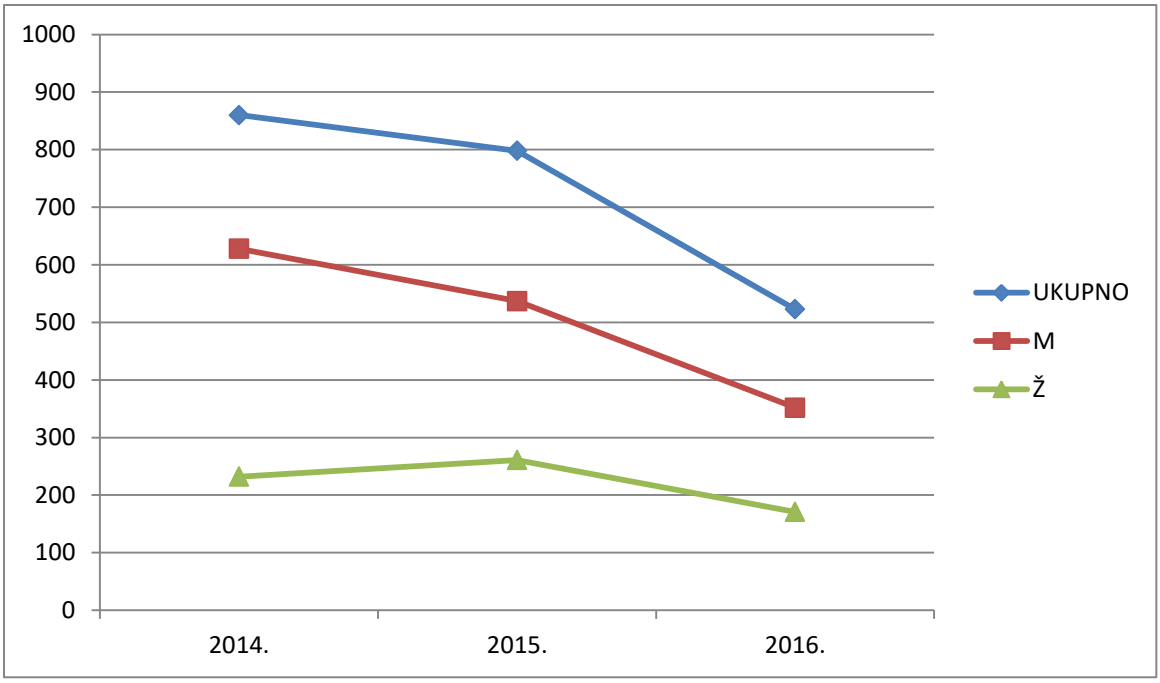
Slika 1. Trend broja donacija u trogodišnjem razdoblju u Osijeku

Ukupan je broj sukladnih donacija između 2014. i 2015. godine u porastu, dok je u blagom padu između 2015. i 2016. godine. Promatrano prema spolu, porast između 2014. i 2015. godine vidljiv je i kod osoba muškoga i ženskoga spola za razliku od razdoblja između 2015. i 2016. godine gdje je vidljiv manji pad u oba spola (Slika 2).



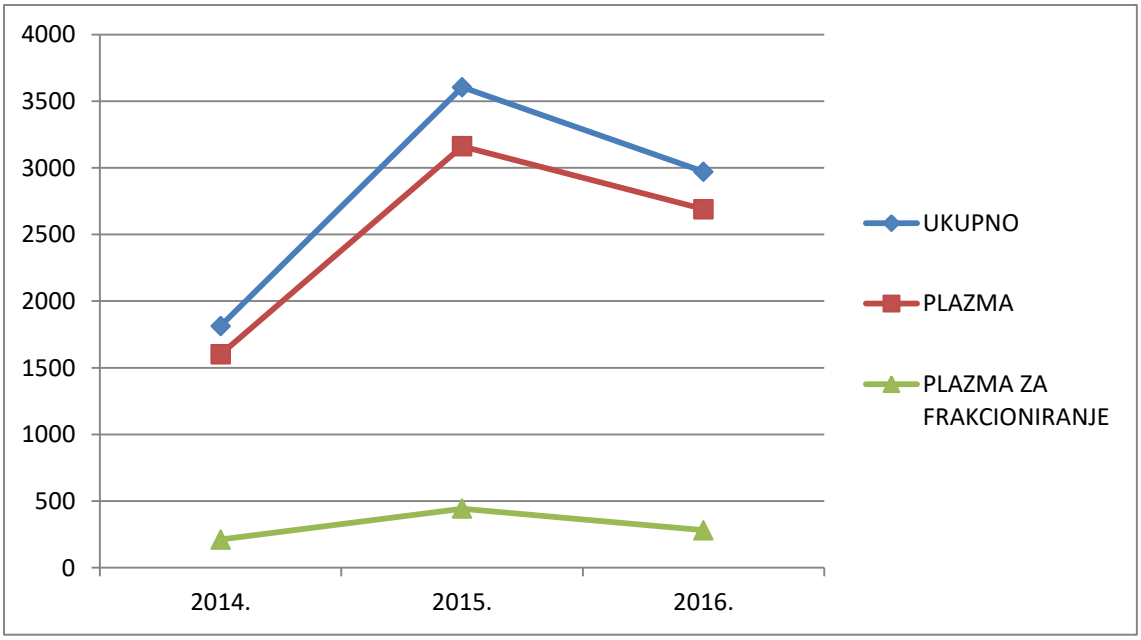
Slika 2.Trend broja sukladnih donacija u trogodišnjem razdoblju u Osijeku

Ukupan je broj nesukladnih donacija u sve tri godine u vidljivom padu. Promatrano prema spolu, očituje se porast broja nesukladnih donacija osoba ženskog spola između 2014. i 2015. godine, dok između 2015. i 2016. godine slijedi pad broja nesukladnih donacija. U osoba muškoga spola vidljiv je stalni pad broja nesukladnih donacija u sve tri godine. (Slika 3).



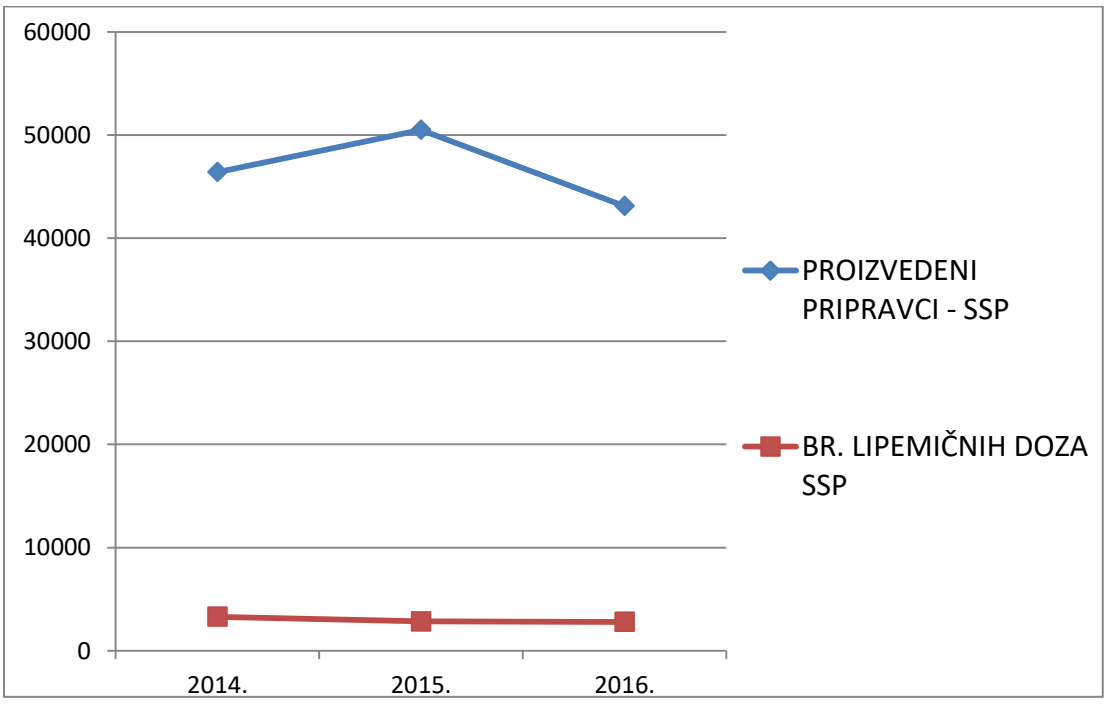
Slika 3.Trend broja nesukladnih donacija u trogodišnjem razdoblju u Osijeku

Ukupni broj nesukladnih pripravaka plazme i plazme za frakcioniranje zamjetno raste između 2014. i 2015. Godine, a između 2015. i 2016. godine slijedi pad u ukupnom broju nesukladnih pripravaka. Prikupljanje plazme također značajno raste između prve dvije godine te se smanjuje u 2016. godini. Kod plazme za frakcioniranje vidljiv je porast u 2015. godini uspoređujući ju s 2014. godinom za razliku od 2016. godine u kojoj se smanjuje broj nesukladnih pripravaka plazme za frakcioniranje (Slika 4).



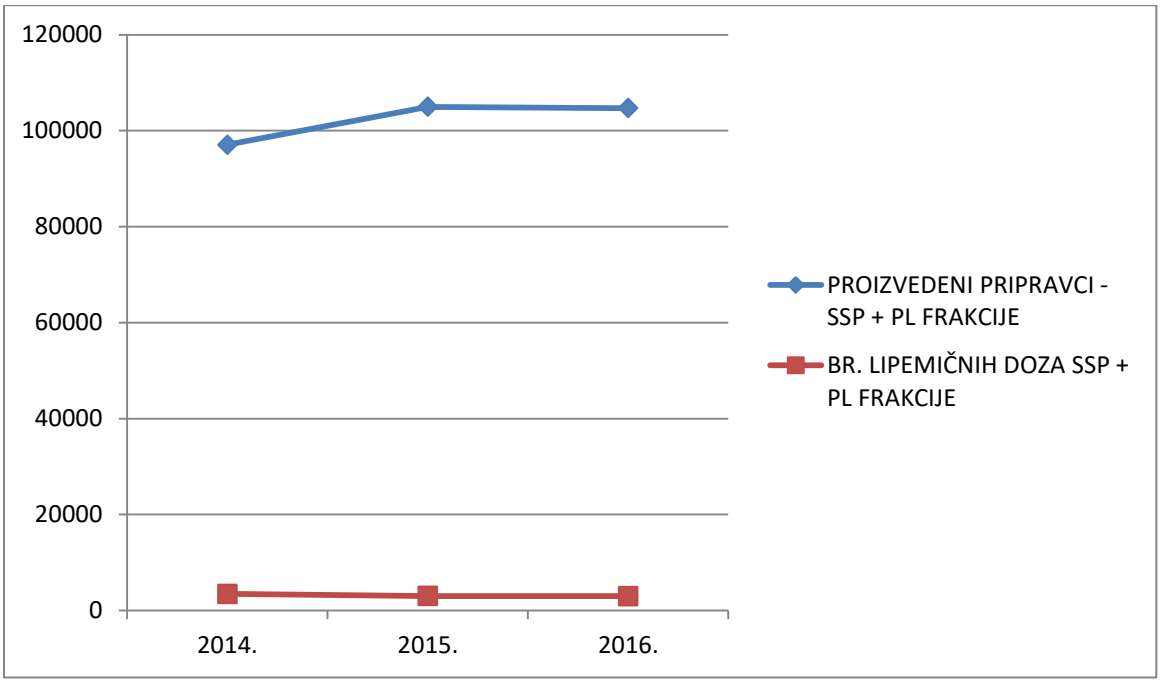
Slika 4. Trend broja nesukladnih pripravaka plazme i plazme za frakcioniranje u trogodišnjem razdoblju u Osijeku

Između 2014. i 2015. godine broj proizvedenih pripravaka - SSP u značajnom je porastu, dok u 2016. godini taj broj pada. Kada je riječ o lipemičnim dozama SSP, vidljivo je da u sve tri godine taj broj u malim pomacima pada (Slika 5).



Slika 5. Trend lipemija SSP u tri godine (iz pune krvi i dobiveni aferezom), RH

U sljedećem grafu uočava se porast proizvedenih pripravaka SSP + PL frakcije u prve dvije godine, dok je u 2016. godini zamjetan slabo vidljiv pad u tom broju proizvedenih pripravaka, a broj lipemičnih doza SSP + PL frakcije u sve tri godine blago se smanjuje. (Slika 6).



Slika 6. Trend lipemija svih plazmi u tri godine (SSP za kliničku uporabu + plazma za frakcioniranje), RH

5. RASPRAVA

U razdoblju od tri godine u Regionalnom transfuzijskom centru Osijek ukupan broj doza iznosio je 84089, od toga u 2014. godini taj broj iznosi 26711. Godine 2015. količina doza iznosila je 28953, a 2016. godine 28425 doza. Prema tim podatcima može se zaključiti kako je broj donacija u 2015. godini porastao u odnosu na 2014. godinu, ali već 2016. godine taj se broj smanjuje za 528 doza. Od ukupnog broja doza, nesukladnih pripravaka bilo je 2181. Godine 2014. broj nesukladnih pripravaka iznosio je 860, iduće 2015. godine 798, a 2016. godine 523. Iz tih je podataka jasno vidljivo da se svake godine smanjuje broj nesukladnih pripravaka. Ukupan broj donacija koje su sukladne za preradu iznosio je 81908. Godine 2014. iznosio je 25851, sljedeće 2015. godine 28155, a 2016. godine 27902. Iz toga je vidljivo da je količina sukladnih donacija za preradu porasla u 2015. godini, ali već 2016. godine ona se smanjuje za 253 doza.

Godine 2014. broj nesukladnih pripravaka plazme iznosio je 1601, 2015. godine 3161, a 2016. godine 2689. Prema tim podatcima primjetno je da je broj nesukladnih pripravaka plazme 2015. godine porastao za 1560, ali već 2016. godine taj broj pada za 472 doze. Broj nesukladnih pripravaka plazme za frakcioniranje u 2014. godini izosio je 212, u 2015. godini 443, a 2016. godine 281. Broj nesukladnih pripravaka plazme za frakcioniranje porastao je u 2015. godini za razliku od 2014. i 2016. godine.

Iz svih navedenih podataka može se zaključiti da su 2014. i 2016. godina bile s manjim postotkom ukupnih doza krvi, nesukladnih donacija i sukladnih donacija za preradu, za razliku od 2015. godine gdje je taj postotak veći.

Prema podacima dobivenih samo za SPP (svježe smrznuta plazma) za kliničku uporabu u Republici Hrvastkoj u tri godine ukupan broj proizvedenih pripravaka iznosio je 140012, odnosno za 2014. ta količina iznosi 46399, dok se 2015. broj proizvedenih pripravaka povećava na 5049, a 2016. ponovno pada i iznosi 43118. Kada je riječ o broju lipemičnih plazmi u 2014. godini on iznosi 3299, a već 2015. taj broj pada na 2850, a zadnje dobiveni rezultati za 2016. godinu prikazuju da je broj lipemičnih plazmi pao na 2794.

Ako se promatraju podatci za sve vrste plazmi (SSP za kliničku uporabu i plazma za frakcioniranje), u Republici Hrvatskoj u tri godine ukupan broj iznosi 306759. Odnosno 2014. godine broj proizvedenih pripravaka iznosio je 97075, dok se već 2015. taj broj povećava na

104963, a 2016. On se smanjuje za 242 doze i iznosi 104721. Broj lipemičnih doza za sve vrste plazmi u 2014. godini iznosi 3482, nakon čega slijedi pad i tako taj broj za 2015. godinu iznosi 3037, a za 2016. godinu 2987.

5.1. Proizvodnja krvnih pripravaka u Hrvatskoj i Europi

Krv i drugi krvni pripravci nisu registrirani (6). Njihova obilježja, pripravu i način primjene određuje Pravilnik o krvi i krvnim sastojcima koji prepisuje Ministarstvo zdravstva Republike Hrvatske (6). Derivati plazme moraju biti registrirani u Ministarstvu zdravstva i podliježu nadzoru Hrvatskog zavoda za kontrolu imunoloških pripravaka, uz sve to mora imati i odobrenje Hrvastkog zavoda za kontrolu imuniloških pripravaka. Krvni se pripravci čuvaju na temperaturi i u uvjetima koji su najbolji za krvni sastojak koji je u njemu u najvećoj količini i od njega se očekuje djelovanje u transfuzijskom liječenju bolesnika. Eritrocitni se pripravci čuvaju u hladnjacima na temperaturi od + 1 do + 6°C do 35 dana, trombocitni se inkubiraju na + 24°C do 5 dana uz stalno miješanje, a leukocitni do 8 sati. Transfuzijsko liječenje i proizvodnja krvnih pripravaka razlikuje se u svim europskim zemljama. Kako bi se zadovoljile potrebe u optimalnom liječenju bolesnika, krv godišnje mora dati više od 3% stanovnika, odnosno godišnje treba prikupiti 55 doza krvina 1000 stanovnika. Za transfuzijsko liječenje derivatima plazme potrebno je prikupiti godišnje od 3 do 7 l svježe plazme. Godine 2003. u Hrvatskoj je krvne pripravke proizvodila 21 transfuzijska ustanova, a 2016. godine 8 ovlaštenih ustanova. Jedan od primarnih ciljeva transfuzijske medicine jest osigurati adekvatnu količinu kvalitetnih i sigurnih krvnih pripravaka (7). Broj dobrovoljnih darivatelja krvi u Hrvatskoj je nedovoljan kako bi se zadovoljile potrebe liječenja krvnim pripravcima i derivatima plazme.



Slika 7. Krvni pripravci u hladnjaku

5.2. Indikatori kvalitete u transfuzijskoj djelatnosti

Indikatori kvalitete važan su alat za ostvarenje ciljeva kvalitete. Provodi se uspoređivanjem na razini države, odnosno usporedbom različitih transfuzijskih ustanova. Tim usporedbama dobiva se uvid o tome na kojim stvarima treba poraditi kako bi bili bolji rezultati u budućnosti, ali i od prethodne godine. Uvođenje sustava kvalitete smanjilo je odbijanje DDK-a, neuspješne punkcije, loše varove na uzimanju krvi i loše varove u proizvodnji KP-a, reklamacije DDK-a, te frekvenciju lipemije. Porastao je broj donacija prikupljenih od novih davatelja i povećao se proizvodni indeks. Osim tih pozitivnih trendova zabilježeni su i negativni, poput porasta komplikacija DDK-a, visoki udio isteka roka KT-a i KE u nekim centrima, veća incidencija bakterijske kontaminacije, povećanje povlačenja KP-a te velike varijacije u pojedinim parametrima. U transfuzijskoj medicini postoji 21 indikator kvalitete.

1. Odbijanje davatelja
    a) privremeno
    b) trajno
    c) ukupno
    d) zbog hemoglobina
2. Donacije novih davatelja
3. Neuspjele kolekcije
4. Loši varovi na uzimanju
5. Reakcije i komplikacije DDK
6. Reklamacije davatelja
7. Ugrušci u eritrocitnim KP
8. Lipemična plazma
9. Hemolitična plazma
10. Proizvodni indeks
11. Loši varovi u proizvodnji
12. Nesukladnosti KP
13. Istek roka KE
14. Istek roka KT
15. Kontrola kvalitete KP
16. Pozitivna mikrobiologija
17. Reklamacije proizvoda
18. Izdavanje pogrešnog KP
19. Vraćeni KP
20. Povlaćenje KP
21. Ozbiljni štetni događaji
22. Odbijanje davatelja trajno

5.3. Indikator kvalitete lipemije plazme

Poseban problem pri obradi i izradi krvnih pripravaka i derivata plazme predstavlja lipemija. Uzrok može biti različit, no lipemija je najčešće vezana za preobilnu prehranu. Nakon uzimanja hrane, hranjivi sastojci iz crijeva dospijevaju u jetru. Stanice jetre tvore lipoproteine koji putem krvi dolaze do drugih dijelova tijela gdje se iskorištavaju ili

deponiraju kao masno tkivo. U slučaju uzimanja veće količine hrane bogate ugljikohidratima ili mastima, veće se količine lipoproteina sintetiziraju u jetri. Tako u uzorku vidimo zamućenje koje je uzrokovano povišenim vrijednostima lipoproteinskih čestica u krvi. Kolesterol se prenosi krvlju pomoću lipoproteina niske gustoće, odnosno LDL-a i unosi se u stanice preko receptora za LDL na površini stanice. Uloga je LDL-a transport kolesterola u periferna tkiva i regulacija de novo sinteze kolesterola na tim mjestima (8). Osobama koji boluju od genetske bolesti, tzv. obiteljske hiperkolesterolemije nedostaje receptor za LDL. Te osobe imaju povišenu razinu kolesterola u krvi koji se taloži u krvnim žilama koji uzrokuju u nekim situacijama moždani udar. Najčešća posljedica lipemične plazme jest neadekvatna priprema pacijenata, ali može biti i posljedica raznih bolesnih stanja: hipertireoidizam i hipotireoidizam, unos alkohola, dijabetes, hipertrigliceridemija, kronična bolest bubrega, pankreatitis, multipli mijelom, primarna bilijarna ciroza, lupus ili utjecaj određenih lijekova na metabolizam lipoproteina kao što su inhibitori proteaze u HIV infekcijama, estrogeni ili oralni kontraceptivi. Zbog primjene fizikalno-kemijskih uvjeta pod utjecajem lipemije može nastati interferencija u imunocitokemijskim, kromatografskim i elektroforetskim analizama. Mehanizam lipemije kao interferencije temelji se na tri osnove, a to su povećavanje apsorpcije i rasipanje svjetlosti, umanjuju udio vodene faze u uzorku, a time i tvari otopljene u njoj i učinak podjele na polarnu i nepolarnu fazu. Interferencije zbog lipemije nastaju zbog prisutnosti velikog broja lipidnih čestica. Te čestice povećavaju rasipanje svjetlosti i apsorbiraju svjetlost te zamućuju uzorak. Na taj način smanjen je intenzitet svjetla koji prolazi kroz uzorak što je osnova spektrofotometrijskih metoda određivanja. Rezultati analiziranja mogu biti lažno sniženi ili lažno povišeni, ovisno o tome prati li se porast ili sniženje apsorbancije. U lipemičnim uzorcima udio vodene faze se smanjuje u odnosu na lipidnu fazu uzorka što utječe na koncentraciju analita koji se raspodjeljuju isključivo u vodenoj fazi uzorka. Lipidne su čestice nepolarne i u vodenoj fazi dolazi do spontanog odjeljivanja. Na površini uzorka nalazi se sloj nepolarne (lipidne) faze. Danas se u praksi koristi ultracentrifugiranje lipemičnog uzorka što može umanjiti utjecaj lipemije (9). Lipemija u transfuzijskoj medicini najčešće se javlja kod darivatelja koji su nepripremljeni prije dobrovoljnog darivanja krvi. Nedavni izvještaji studija o lipemičnim donacijama nas potiču na prikaz naših iskustava u istraživanju, nadziranju i prevenciji problema (10, 11). Lipemiju možemo detektirati vizualnim pregledom uzorka u kojemu se vidi masna plazma. Svježe smrznutu plazmu smatramo plazmom koja je smrznuta na 6 sati, a smrzavanje na više od 6 sati koristimo u proizvodnji lijekova.



Slika 8. Različiti stupnjevi lipemije



Slika 9. Nesukladni proizvodi (lipemija)

5.5. Korektivna radnja

Krvni se pripravci mogu proizvesti samo od dobrovoljnih darivatelja koji održavaju svoje zdravlje i konzumiraju zdravu prehranu. Ukoliko darivatelj dan prije ili na sam dan darivanja krvi jede masnu i začinjenu hranu, zasićene masnoće cirkulirat će krvlju te će stvoriti uzorak koji će biti mastan i neadekvatan. Kako bi se uklonili neadekvatni uzorci trebalo bi izbjegavati dva dana prije darivanja krvi konzumaciju alkoholnih pića i napitaka i težu tjelesnu aktivnost, a 24 sata prije darivanja krvi prehranu kao što je punomasno mlijeko i mliječni proizvodi, guste, masne i krem juhe, te vidljivo masna mesa. Svakoga dobrovoljnog darivatelja krvi kod kojega je dva puta uzastopno detektirana lipemija obavještava ga se na kućnu adresu, upućuje liječniku opće medicine i upozorava na oprez u prehrani. Tim postupkom skrbi se i o zdravlju dobrovoljnoga darivatelja krvi.

Poštovani,

zadnja doza krvi koju ste dali dana _____. godine

izgledom upućuje na povišeni sadržaj masnoća. Naime, plazma, tekući dio krvi, je značajno zamućena i bijela. Visoki sadržaj masnoća u krvi onemogućuje nam odgovarajuće testiranje krvi, a istovremeno iz takve krvi nije moguće prirediti krvne pripravke za liječenje bolesnika. Posebno želimo naglasiti da velika količina masnoće u cirkulaciji može ugroziti Vaše zdravlje.

Preporučujemo Vam stoga, da se s ovim dopisom javite Vašem liječniku kako bi napravili laboratorijsko ispitivanje masnoća u krvi. Nadamo se da se radi samo o prolaznom nalazu ili posljedici konzumacije masne hrane prije darivanja krvi.

Također Vas molimo da pri slijedećem davanju krvi laboratorijske nalaze ponesete sa sobom i pokažete ih liječniku.

Srdačno Vas pozdravljam i želim svako dobro.

S poštovanjem,

Odgovorna osoba:

Slika 10. Obavijest darivatelju zbog lipemičnog uzorka krvi

6. ZAKLJUČCI

Temeljem provedenog istraživanja i dobivenih rezultata mogu se izvesti sljedeći zaključci:

1. Lipemija je važan indikator kvalitete rada u procesu proizvodnje krvnih pripravaka. Ona označuje povišene vrijednosti masnoće u krvi i najvećim dijelom se javlja u darivatelja koji nisu educirani u smislu uzimanja hrane prije darivanja.

2. Indikatori kvalitete u transfuzijskoj djelatnosti važni su pri ostvarenju dobre kvalitete rada jer daju uvid na kojim stvarima treba poraditi kako bi bili bolji u budućnosti, ali i u odnosu na prethodnu godinu. Samim uvođenjem sustava kvalitete smanjeno je odbijanje DDK-a, neuspješne punkcije, loši varovi na uzimanju krvi i loši varova u proizvodnji KP-a, reklamacija DDK-a, te frekvencija lipemije.

3. U Regionalnom transfuzijskom centru Osijek iz navedenih podataka možemo zaključiti da su 2014. i 2016. godina bile s manjim postotkom ukupnih doza krvi, nesukladnih donacija i sukladnih donacija za preradu za razliku od 2015. godine gdje je taj postotak veći.

4. Broj dobrovoljnih darivatelja krvi u Hrvatskoj je nedovoljan te su potrebni veći odazivi kako bi se uspješno zadovoljile potrebe liječenja.

5. U Republici Hrvatskoj broj se lipemičnih doza smanjuje, vjerojatno zbog samog razmišljanja o vlastitom zdravlju, ali i zbog upozorenja dobrovoljnom darivatelju krvi kod kojega je detektirana dva puta lipemija, da se javi svome liječniku i napravi laboratorijsko testiranje na masnoću u krvi.

7. SAŽETAK

CILJ: Cilj ovoga istraživanja bio je utvrditi kolika je pojavnost lipemičnih uzoraka kod dobrovoljnih darivatelja krvi uz pomoć indikatora kvalitete rada u regionalnim transfuzijskim centrima u Republici Hrvatskoj od 2014. do 2016. godine.

MATERIJALI I METODE: Studija je dizajnirana kao retrospektivno istraživanje. Uzorci su prikupljeni u Kliničkom zavodu za transfuzijsku medicinu u KBC-u Osijek. Studijom su obuhvaćeni ispitanici oba spola u dobi od 18 do 65 godina koji su bili izloženi raznolikoj prehrani, u razdoblju od 2014. do 2016. godine iz baze podataka *e-Delphyn* koji su odbijeni zbog lipemije. Rezultati lipemije kao indikatori kvalitete rada uspoređivani su s rezultatima drugih transfuzijskih ustanova u Hrvatskoj koje su ovlaštene za prikupljanje i proizvodnju krvnih pripravaka.

REZULTATI: Za statističku analizu korišten je statistički program *MedCalc*. Rezultati za Hrvatsku i Osijek prikazani su tablično i hi-kvadrat testom. U Osijeku iz navedenih podataka vidljivo je da su 2014. i 2016. godina bile s manjim postotkom ukupnih doza krvi, nesukladnih donacija i sukladnih donacija za preradu za razliku od 2015. godine kada je taj postotak veći. U Hrvatskoj svake godine broj proizvedenih pripravaka odstupa, ali ne značajno, dok se broj lipemičnih doza smanjuje.

ZAKLJUČAK: Lipemija je važan indikator kvalitete rada u procesu proizvodnje krvnih pripravaka. Indikatori kvalitete u transfuzijskoj djelatnosti važni su pri ostvarenju dobre kvalitete rada jer nam daju uvid u postojeće stanje te pokazuju što treba poboljšati da bi kvaliteta u budućnosti bila još bolja.

8. SUMMARY

AIM: The aim of the research was to determine the frequency of lipemic specimens among voluntary blood donors in regional transfusion centers in the Republic of Croatia in the period from 2014 to 2016 by means of the indicators of work quality.

MATERIALS AND METHODS: This study is designed as a retrospective research. Specimens were collected in Clinical Institute for Transfusion Medicine in Osijek. This study included respondents of both genders aged 18 to 65 from the *e-Delphyn* database. They were exposed to various diets in the period from 2014 to 2016 and were refused because of lipemia. Lipemia results as the indicators of work quality were compared with the results of other transfusion institutes in Croatia authorised to collect and produce blood products.

RESULTS: *MedCalc* statistical program was used for statistical analysis. The results for Croatia and Osijek are presented in the tables using a chi-square test. From the data above, it can be seen that the percentage of the total blood doses, non-conforming donations and conforming donations in Osijek was smaller in years 2014 and 2016 compared to the year 2015 when this percentage was higher. In Croatia, the number of products varies slightly every year, while the number of lipemic doses decreases.

CONCLUSION: Lipemia is an important indicator of work quality in the process of producing blood products. Quality indicators in transfusion activities are important for high quality work because they give us insight into the current situation and they show what should be done to enhance the work quality in future.

9. LITERATURA

(1) Samardžija M. Krvlju prenosive bolesti. Osijek; Medicinski fakultet; 2011.

(2) Balen S. Osnove transfuzijske medicine. 2. izdanje. Osijek; 2014.

(3) Grgičević D, Sur. Transfuzijska medicina u kliničkoj praksi. Zagreb; Medicinska naklada; 2006.

(4) Puntarić D, Ropac D i sur. Epidemiologija. Zagreb; 2006.

(5) Čvorišćec D, Čepelak I. Štrausova medicinska biokemija. 3.izdanje. Zagreb; 2009.

(6) Grgičević D, Skodlar J, Šarlija D. Preporuke transfuzije krvi i krvnih pripravaka u kliničkoj medicini. Zagreb; 1998.

(7) Vuk T, Barišić M, Očić T, Hećimović A, Šarlija D, Jukić I. Could the frequency of lipaemic donations be reduced by educational activities? Blood Transfus. 2012;10:555-6.

(8) Berg MJ, Tymoczko LJ, Stryer J. Biokemija. 6. izdanje (englesko), 1. izdanje (hrvatsko). Zagreb; Školska knjiga; 2013.

(9) Labar B, Hauptmann E i sur. Hematologija. Zagreb; Školska knjiga; 1998.

(10) Peffer K, de Kort WL, Slot E, Doggen CJ. Turbid plasma donations in whole blood donors. Fat chance? Transfusion. 2011;51:1179–87.

(11) Vassallo RR, Stearns FM. Lipemic plasma: a renaissance. Transfusion. 2011;51:1136–9.

10. ŽIVOTOPIS

Martina Vuković

Datum rođenja: 6. studenoga 1995.
Adresa: Sjenjak 10, 31000 Osijek, Hrvatska
Adresa e-pošte: martina.vukoviic@gmail.com
JMBAG: 0113140567

Obrazovanje:

- rujan 2010. – lipanj 2014.: Zdravstveno laboratorijski tehničar, Medicinska škola Osijek
- rujan 2014. – do danas: Preddiplomski studij Medicinsko laboratorijske dijagnostike, Medicinski fakultet Sveušilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku.