

UDK BROJEVI: 616-083.89:615.38
COBISS.SR-ID 211543308

ISSN 1451-1053 (2014) br.1, p. 7-13

MESTO I ULOGA TRANSFUZILOŠKE SLUŽBE U ZBRINJAVANJU URGENTNIH STANJA

THE IMPORTANCE OF THE BLOOD TRANSFUSION IN EMERGENCY MEDICINE TREATMENT

Jasmina Grujić, Nevenka Bujandrić, Gradimir Dimitrijević

ZAVOD ZA TRANSFUZIJU KRVI VOJVODINE, NOVI SAD

Sažetak: Prekomerni gubitak krvi može dovesti do hemoragijskog šoka opasnog po život pacijenta a pravovremena dijagnoza i intervencija mogu biti od ključnog značaja za njegovo preživljavanje. Brzo obezbeđivanje krvi i krvnih produkata sastavni su deo celokupnog procesa. Upotreba krvi mora biti racionalna i efikasna što podrazumeva primenu pravih komponenti krvi u pravo vreme i na pravi način. Uslovi su: 1) određivanje stepena urgentnosti (prema protokolu za zbrinjavanje krvarećih pacijenata, brzom i efikasnom komunikacijom između osoblja klinike i transfuziološke službe, uz obezbeđivanje uzorka krvi pacijenta i tranposport do transfuziološke službe); 2) izbor komponente u zavisnosti od kliničkog stanja pacijenta i hemodinamskih parametara: a) eritoricita, b) zamrznute sveže plazme, c) krioprecipitata, d) trombocita; 3) određivanje obima pretransfuzijskog testiranja: utvrđivanje ABO/RhD krvne grupe pacijenta, crossmatch (unakrsna reakcija) sa ili bez anti-human globulin faze (AHG), u posebnim situacijama bez utvrđivanja krvne grupe i crossmatch-a; 4) prijava i istraživanje svake neželjene posttransfuzijske reakcije: imune i neimune, rane i kasne.

Pacijenti sa masivnim krvarenjem zahtevaju hitno lečenje, dobru komunikaciju i saradnju više lekara različitih specijalnosti, kao i brzu i efikasnu transfuziju odgovarajućih krvnih komponenti.

Ključne reči: krvna grupa i unakrsna reakcija, hitno lečenje, transfuzija krvnih komponenti, hemoragijski šok

KORESPONDENCIJA/CORRESPONDENCE

Jasmina Grujić

Zavod za transfuziju krvi Vojvodine, Novi Sad, Hajduk Veljkova 9A

Telefon: 064 15 32 068, E-pošta: animina@yahoo.com

UVOD

Transfuzija krvi predstavlja važan deo sistema zdravstvene zaštite. Ne postoji mnogo oblasti u medicini koja su doživela toliko promena kao transfuzijska medicina. Reč je o promenama u svim područjima koja ona obuhvata počevši od postupka uzimanja krvi od dobrovoljnih davaoca krvi i kriterijuma koje moraju zadovoljiti, načina proizvodnje krvnih produkata, testiranja jedinica krvi na markere transfuzijski prenosivih bolesti do uvođenja novih metoda i testova. Najznačajnije promene vezane za transfuzijsku medicinu odnose se na automatizaciju rada, uvođenje informacionog sistema i formiranje baze podataka o davaocima krvi i pacijentima, definisanje stručnih standarda, poštovanje principa dobre proizvođačke i laboratorijske prakse. Sve ove promene bile su neophodne da bi se u transfuziološke ustanove uveo sistem obezbeđenja kvaliteta i povećala bezbednost krvi [1]. Sistem obezbeđenja kvaliteta baziran je na principima Dobre proizvođačke prakse za lekove u medicini (GMP-Direktiva Saveta Evrope 91/356/EEC) i međunarodnim standardima ISO 9001:2000, ISO 14001, ISO 17025, OHSAS 18001 [2].

U skladu sa činjenicom da proizvodnja produkata krvi, dijagnostika markera krvlju prenosivih bolesti i lečenje pacijenata krvlju i produktima krvi pripadaju osnovnoj delatnosti transfuzijske medicine može se reći da je kvalitet u transfuzijskoj medicini definisan brojem efikasnih i neškodljivih krvnih produkata opravdano upotrebljenih za kliničko lečenje pacijenata. Poseban značaj predstavlja zbrinjavanje hitnih stanja pacijenata u kojima dolazi do prekomernog gubitka krvi kada život pacijenta može biti ozbiljno ugrožen. Da bi se sprečio nastanak hipovolemijškog šoka i njegove posledice neophodno je što pre prepoznati prekomerni gubitak krvi, efikasno i promptno intervenisati. Od vitalnog značaja u takvim situacijama je brzo obezbeđivanje krvi i krvnih produkata [1,3].

CILJ RADA

Cilj ovog rada je prikaz rada transfuziološke službe vezan za zbrinjavanje urgentnih stanja pacijenata.

DISKUSIJA

Najčešća hitna stanja u kojima je potrebna efikasna transfuzija su: politrauma, masivna akušerska krvarenja, masivna gastrointestinalna krvarenja, pedijatrijske traume, neonatalna krvarenja i dr.

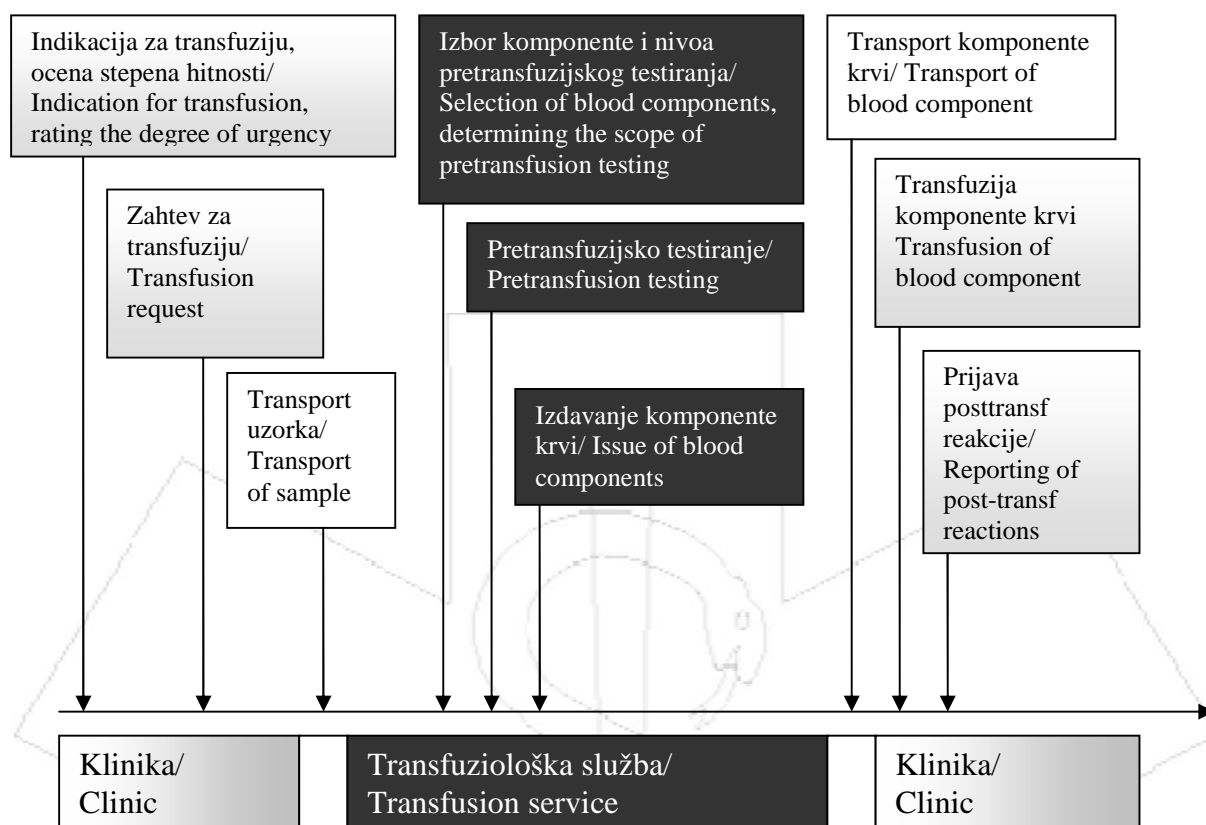
Vreme je od ključnog značaja prilikom zbrinjavanja pacijenata sa znacima hemoragijskog šoka. Ukoliko se pravovremeno ne reaguje dolazi do nastanka ireverzibilne „trijade smrti“: acidoze, hipotermije i koagulopatije. Pored određivanja mesta i uzroka krvarenja i sprovođenja mera privremene ili definitivne hemostaze neophodno je istovremeno vršiti nadoknadu izgubljene krvi da bi se povratila hemodinamska stabilnost pacijenta [4]. Na adekvatnost transfuzije krvi kod urgentnih stanja utiče više faktora:

1. Step en urgentnosti

Da bi se hemodinamski nestabilnim pacijentima sa potencijalnim rizikom od nastanka hemoragijskog šoka što pre obezbedila odgovarajuća krv neophodan je protokol namenjen isključivo zbrinjavanju krvarećih pacijenata. Ovaj protokol ostvario bi balans između potrebe za urgentnom primenom transfuzije na klinici sa jedne strane i transfuziološkog zahteva za smanjenjem neopravdane upotrebe krvi i krvnih produkata sa druge strane.

U efektivnom transfuziološkom zbrinjavanju bolesnika značajnu ulogu ima efikasnost komunikacije između osoblja sa klinike na kojoj se nalazi pacijent u kritičnom stanju i osoblja transfuziološke službe. Osoblje kliničkog tima mora što pre obavestiti transfuziološku službu o stanju pacijenta sa masivnim krvarenjem i potrebom za što hitnijim obezbeđivanjem odgovarajuće krvi i krvnih produkata. Komunikacija se može sprovesti usmenim putem i pismeno, u vidu slanja zahteva za krvne produkte. Usmeni kontakt predstavlja inicijalni korak u komunikaciji dve službe. Transfuziološka služba se obaveštava o stanju pacijenta i hemodinamskim parametrima, vrši se konsultacija o potrebama za hitnom transfuzijom. Klinika može dobiti informaciju o zalihama određenih krvnih produkata i u slučaju deficita sugestiju za adekvatnu zamenu deficitarne krvne komponente. Nakon usmene sledi pismena komunikacija između dve službe uz koju se šalje i uzorak pacijenta za pretransfuzijsko testiranje. U hitnim stanjima posebnu pažnju treba obratiti na identifikaciju uzorka bolesnika.

Na zahtevu je neophodno navesti tačne podatke pacijenta u koje spadaju opšti podaci (ime, prezime, pol, starost, transfuziološka anamneza, dijagnoza, laboratorijski parametri) i transfuziološki podaci (stepen hitnosti, količina i vrsta potrebne krvne komponente). Proces transfuziološkog zbrinjavanja pacijenta prikazan je na Grafikonu 1.



Grafikon 1. Proces transfuziološkog zbrinjavanja bolesnika

2. Izbor komponente

Krvne komponente, indikacije i efekat koji se očekuje nakon njihove primene prikazane su u Tabeli 1.

a) transfuzija eritrocita

Transfuzija eritrocita dovodi kod anemičnih bolesnika do povećanja sposobnosti transporta kiseonika i povećanja intravaskularnog volumena. Prilikom donošenja odluke o primeni transfuzije eritrocita pored vrednosti hemoglobina/ hematokrita treba uzeti u obzir i kliničku sliku pacijenta i njegov prag za toleranciju anemije. Kod akutnih krvarenja sa gubitkom većim od 25% cirkulatornog volumena transfuzija krvi se primenjuje u inicijalnoj fazi nadoknade volumena bez obzira na laboratorijske vrednosti. Nakon prestanka krvarenja krv se ordinira tek kada vrednost hemoglobina padne ispod 70g/l

(hematokrit 21%). Očekuje se da jedna doza eritrocita dovede do povećanja vrednosti hemoglobina za 10g/l a hematokrita za 3%. Jedna doza eritrocita od 250-300ml može nadoknaditi gubitak krvi od 500ml [5].

b) transfuzija zamrznute sveže plazme

Zamrznuta sveža plazma (ZSP) predstavlja komponentu krvi koja sadrži faktore koagulacije i primenjuje se u cilju njihove nadoknade. Osim toga indikovana je u slučajevima diseminirane intravaskularne koagulacije (potrošna koagulopatija), masivnih transfuzija (dilucijska koagulopatija), trombotično trombocitopenične purpore, uremijskog sindroma, deficita vitamina K, inhibitora koagulacije, reverzibilnog efekta varfarina. Doza od 10ml/kg osiguraće dovoljno faktora koagulacije da se postigne hemostaza [6].

	Eritrociti/ Erythrocytes	Trombociti/ Platelets	Sveže zamrznuta plazma/ Fresh frozen plasma	Krioprecipitat/ Cryoprecipitate
Indikacije/ Indications	Obezbe uju kapacitet prenoša kiseonika/ Provide transmission capacity of oxygen	Nizak nivo trombocita/ The low level of platelets	Niski faktori koagulacije (ako specifi ni preparati nisu dostupni)/ Low coagulation factors (if specific products are not available) Ukidanje Warfarina (a ne može da eka VitK)/ Termination of warfarin (and can not wait Vit K)	<ul style="list-style-type: none"> Deficit fibrinogena/ Fibrinogen deficit Disfunkcionalan fibrinogen/ Dysfunctional fibrinogen Deficit faktora XIII/ Factor XIII deficit Druga linija Th: – hemofilija A – fon Wilebrandova bolest/ The second line Th: hemophilia A von willebrand disease
Volumen/ Volume	300 mL	300 mL	200-300 mL	10-15 mL
Efekat/ Effect	Jedna jedinica podiže Hgb 10g/L (Hct 3%) One unit increases Hgb 10g/L (Hct 3%)	Aferezna jedinica ili 6 koncentrata trombocita pove avaju broj trombocita za $30 \times 10^9/L$ Apheresis units or 6 platelet concentrates can raise the platelet count of $30 \times 10^9/L$	Nadoknada nedostaju eg faktora koagulacije/ Compensate for the missing clotting factor	Nadoknada nedostaju eg faktora koagulacije/vWF / Compensate for the missing clotting factor/vWF
j/ Content	Eritrociti/ Erythrocytes	Trombociti/ Platelets	Svi faktori koagulacije/ All coagulation factors	Faktor VIII, vWF, fibrinogen (factor I) i faktor XIII/ Faktor VIII, vWF, fibrinogen (factor I) i faktor XIII
prema/ Preparatio	ABO kompatibilni/ ABO compatible	Vreme života 5 dana na $20-24\text{ }^{\circ}\text{C}$ / Stored: $20 - 24^{\circ}\text{C}$ Shelf-life: 5 days	30 min za odmrzavanje (upotrebljivi 24h posle odmrzavanja)/ 30 minutes for thawing (usable 24 hours after thawing)	Odmrznuto – upotrebljivo 4h/ Thawed - useful 4h
Ostalo/ Other	Primeniti kad je Hgb < 70 g/L Apply when Hgb < 70 g/L	Održavati broj trombocita: <ul style="list-style-type: none"> bez krvarenja > $10 \times 10^9/L$ pove an rizik krvarenja kod traume 10-50 invazivne hir intervencije > 50 intervencije glave > 100 To achieve the number of platelets: • without bleeding > $10 \times 10^9/L$ increased risk of bleeding in trauma 10-50 invasive surgery > 50 interventions heads > 100 	Doza: minimum 2 jedinice → ponoviti koagulacione testove/ Dose: at least 2 units → repeat coagulation tests	Uvek koristiti najspecifi nije produkte/ Always use the most specific product Standardna Doza: 10 jedinica → ponoviti testiranje/ Standard Dose: 10 units → repeat test

Tabela 1. Upotreba krvi i krvnih komponenti

c) transfuzija krioprecipitata

Krioprecipitat je sastojak plazme koji se priprema iz zamrznute sveže plazme taloženjem (precipitacijom) proteina, laganim otapanjem te kasnijom ponovnom suspenzijom istaloženih proteina u malom volumenu plazme. Sadži koncentrat faktora VIII, von Willebrandov faktor, fibrinogen i faktor XIII. Svaka jedinica sadrži

najmanje 80 jedinica faktora VIII i oko 250mg fibrinogena. Dozira se 1 jedinica na 10kg telesne težine a primenjuje se u slučajevima nedostatka faktora XIII, hipofibrinogenemije, von Willebrandove bolesti i kao terapija hemofilije A kada nema na raspolaganju specifičnog koncentrata faktora VIII [7].

d) transfuzija trombocita

Cilj transfuzije trombocita je sprečavanje krvarenja usled trombocitopenije ili poremećaja funkcije trombocita. Trombocitni koncentrat se može dobiti iz jedinice pune krvi (svakog pojedinačnog dara) ali su prosečne vrednosti trombocita kod takvog koncentrata 7×10^{10} i samim tim nedovoljne da podignu vrednosti trombocita kod primaoca. Iz ovog razloga za terapijsku primenu pulira se 4-6 trombocitnih koncentrata od "slučajno odabranih davaoca". Doziranje trombocita može se vršiti i na osnovu telesne mase: jedan koncentrat trombocita na 10kg telesne mase pacijenta. Aferezni trombociti se dobijaju od jednog davaoca pomoću uređaja za odvajanje krvnih ćelija (Cell separator) i ekvivalentni su pulu od 6 do 8 pojedinačnih koncentrata trombocita dobijenih iz cele krvi [8].

Prilikom planiranja transfuzije trombocita neophodno je osim postojećeg broja trombocita uzeti u obzir uzrok trombocitopenije, osnovnu bolest, uzimanje lekova koji utiču na funkciju trombocita, telesnu površinu i težinu pacijenta, prisutnost splenomegalije kao i aloimunizacije na trombocitne ili HLA antigene. Transfuzijom trombocita broj trombocita se najčešće povećava za 20 000/ μ l do 40 000/ μ l [9].

3. Obim pretransfuzijskog testiranja

Procedure pretransfuzionog testiranja podrazumevaju: identifikaciju pacijentovog uzorka krvi, određivanje ABO i Rh(D) krvne grupe, izbor adekvatne komponente i serološki

"crossmatch" (interreakcija) koji uključuje anti-globulinsku (AHG) fazu a predstavlja unakrsnu reakciju između plazme bolesnika i eritrocita davaoca. Crossmatch ima za cilj da ukaže na eventualnu ABO inkompatibilnost i na prisustvo klinički značajnih antitela na antigenima eritrocita. Ceo ovaj postupak traje u proseku 35-45 minuta. U zavisnosti od stanja pacijenta i stepena hitnosti transfuzije postoje različiti protokoli izdavanja jedinica krvi:

a) hitno stanje u kome je ordinirajući lekar procenio da život pacijenta neće biti ugrožen tokom vremena koje je potrebno za određivanje krvne grupe i crossmatch-a sa AHG fazom (maksimalno 35-45min od zaprimanja uzorka).

b) hitno stanje u kome nema vremena za izvođenje crossmatch-a sa AHG fazom, ali je uzet uzorak krvi pacijenta. Iz ovog uzorka se, nakon određivanja krvne grupe, radi «direktna proba» (tj. crossmatch bez AHG faze) tako da se nakon 10 minuta može izdati jedinica krvi. «Direktna proba» je testiranje kod koga se, nakon centrifu-

giranja epruvete sa plazmom bolesnika i eritrocitima davaoca, makroskopski očitava aglutinacija. U slučaju da nema vidljive aglutinacije rezultat se označava kao negativan i krv se izdaje za transfundovanje pacijentu. U međuvremenu testiranje se nastavlja tako što se izvodi potpuni crossmatch uz korišćenje antihumanog globulin reagensa (AHG), gel tehnikom. U slučaju pozitivnog crossmatch-a klinika na kojoj se nalazi pacijent se obaveštava o rezultatu testiranja i transfuzija se može prekinuti.

c) hitno stanje gde nije moguće uzeti uzorak krvi ili nema vremena za bilo kakva imunohematološka ispitivanja. U takvim situacijama, najčešće kod masivnih krvarenja, pacijentima se mogu dati hitne transfuzije ORhD negativnih eritrocita, bez crossmatch-a. Kasnije, kada se utvrdi njihova krvna grupa, izdaju se jedinice krvi kompatibilne u ABO/RhD krvnogrpnom sistemu.

Transfuzije jedinica krvi bez crossmatch-a, u slučajevima pacijenata sa prisutnim aloantitima, nose rizik od hemolizne transfuzijske reakcije. U hitnim stanjima, kada je svaki minut bitan u cilju očuvanja života pacijenta, ovaj rizik je prihvatljiv. Transfuzije jedinica krvi uz crossmatch bez AHG faze takođe nisu u potpunosti bezbedne jer se testiranjem detektuje ABO inkompatibilnost između davaoca i pacijenta dok se klinički značajna antitela ne mogu otkriti. Poseban rizik predstavljaju pacijenti koji su prethodno primali transfuzije i žene koje su imale trudnoće [10-14].

4. Prijava posttransfuzijske reakcije

Uvek treba imati na umu da lečenje transfuzijom u 3-5% slučajeva prouzrokuje neželjene posttransfuzione reakcije koje mogu nastati zbog: promena u jedinici krvi tokom skladištenja, imunološke inkompatibilnosti usled prisutnih antitela, porasta degradacionih produkata ćelija u plazmi, prisustva infektivnih agenasa, promena u cirkulaciji pacijenta. Posttransfuzione reakcije mogu se podeliti na: imune i neimune, rane i kasne. Od posebne je važnosti, u cilju sigurne i bezbedne transfuzije, imati povratne informacije sa klinike o ishodu svake transfundovane jedinice [15].

Kod svih hitnih stanja najveći rizik po život pacijenta predstavlja veliki gubitak krvi. Iz ovog razloga primena transfuzije krvi i krvnih komponenti u hitnim stanjima predstavlja osnov spašavanja života. Masivna transfuzija se definiše kao nadoknada jednog cirkulišućeg volumena krvi unutar 24 sata što odgovara transfuziji 10 doza eritrocita kod odrasle osobe

[16-18]. Da bi se sprečile njene posledice u vidu koagulopatija smatra se da je optimalan odnos količine plazme, trombocita i eritrocita 1:1:1 [19].

Istraživanja su pokazala da transfuzija više od 6 jedinica koncentrovanih eritrocita u prvih 12 sati nakon masivnog krvarenja predstavlja najznačajniji nezavisni prediktor razvoja multiorganske disfunkcije [20]. Pronaći ravnotežu između potrebe za krvlju i izbegavanja nepotrebne upotrebe krvnih produkata predstavlja optimalni terapijski pristup koji se zasniva na čestim kliničkim procenama i laboratorijskom praćenju.

ZAKLJUČAK

Uspešno lečenje pacijenata sa masovnim krvarenjem zavisi od brzine reagovanja, dobre komunikacije i saradnje više lekara različitih specijalnosti. Neophodno je preciznije definisanje indikacija, doziranja i načina primene nadoknade krvi kao i postojanje protokola za brzo i bezbedno izdavanje više jedinica krvi i krvnih komponenti u slučajevima masivnog krvarenja.

LITERATURA

1. Benazić S, Slivar A. Transfuziologija. Glas.pul.boln. 2007; 4(1):111-15.
2. Jovanović R. Uspostavljanje nacionalnog integrisanog sistema menadžmenta u službi transfuzije krvi u Srbiji. Festival kvaliteta 2005: 32. nacionalna konferencija o kvalitetu. Asocijacija za kvalitet i standardizaciju Srbije, Kragujevac 2005. www.cqm.rs/2005
3. Karamarković A, Doklešić K, Bumbaširević V, Detanac Dž, Detanac Dž et al. Krvarenje u traumi – savremeni dijagnostički i terapijski pristup. Sanamed 2011; 6(2):105-11.
4. Krstić SN, Alempijević T, Popović N, Jovanović D, Mihailović V et al. Nadoknada krvi kod teško povređenih bolesnika. Acta Chirurgica Iugoslavica 2010; 57(1):107-113.
5. Smjernice za pripremu krvi i krvnih pripravaka u kliničkoj medicini. Hrvatski liječnički zbor. Hrvatsko društvo za poboljšanje kvalitete zdravstvene zaštite. www.zdravstvo-kvaliteta.org/dokumenti
6. Lukić-Šarkanović M, Gvozdenović Lj, Kolak R, Jovanović G, Nestorov N et al. Nadoknada volumena krvnim derivatima. Medicina danas 2009; 8(4-6):176-190.
7. Rapid Response Report NPSA/2010/017: The transfusion of blood and blood components in an emergency. National Patient Safety Agency 2010. www.nrls.npsa.nhs.uk/alerts.
8. Gonzales EA, Moore FA, Holcomb JB, et al. Fresh frozen plasma should be given earlier to patients requiring massive transfusion. J Trauma 2007; 62:112-9.
9. Phan HH, Wisner DH. Should we increase the ratio of plasma/platelets to red blood cells in massive transfusion: what is the evidence? Vox Sang 2010; 98(3 Pt 2):395-402.
10. Jovanović B, Bumbaširević V, Pandurović M, Bajec Đ, Gregorić P et al. Transfuziona terapija u traumi. Acta Chirurgica Iugoslavica 2010; 57(4):87-93.
11. Miraflor E, Yeung L, Strumwasser A, Liu TH, Victorino GP. Emergency uncrossmatched transfusion effect on blood type alloantibodies. J Trauma Acute Care Surg 2012; 72(1):48-52.
12. Maegele M, Lefering R, Paffrath T, Simanski C, Wutzler S, Bouillon B. Working Group on Polytrauma of the German Trauma Society (DGU). Changes in transfusion practice in multiple injury between 1993 and 2006: a retrospective analysis on 5389 patients from the German Trauma Registry. Transfus Med. 2009; 19(3):117-24.
13. Hafner, V., Mircheva, D.D. (2005) Blood safety policies and availability in South Eastern Europe. World Health Organization
14. Ekkernkamp A. Journal of Trauma Management & Outcomes: a new platform for interdisciplinary, outcome-oriented research in trauma. J Trauma Manag Outcomes 2007; 1(1):1.
15. Bujandrić N, Grujić J, Krga Milanović M. Povećanje sigurnosti krvi: analiza grešaka u transfuzijskoj praksi. Srp Arh Celok Lek. 2014; 142(5-6):384-390.
16. Libek V. Mesto i uloga kliničke transfuziologije danas. Med Data Rev 2009; 1(4):65-69.
17. Enticott JC, Jeffcott S, Ibrahim JE, Wood EM, Cole-Sinclair M, Fitzgerald M, Cameron PA, Phillips LE. A review on decision support for massive transfusion: understanding human factors to support the implementation of complex interventions in trauma. Transfusion 2012; 52(12):2692-705.
18. Hardy F, Moerloose P, Samama CM. The coagulopathy of massive transfusion. Vox Sanguinis 2005; 89:123-27.
19. Shaz BH, Dente CJ, Harris RS, MacLeod JB, Hillyer CD. Transfusion management of trauma patients. Anesth Analg 2009; 108(6):1760-8.
20. Escobar GA, Cheng AM, Moore EE, et al. Stored packed red blood cell transfusion up-regulates inflammatory gene expression in circulating leucocytes. Ann Surgery 2007; 246:129-34.

THE IMPORTANCE OF THE BLOOD TRANSFUSION IN EMERGENCY MEDICINE TREATMENT

Summary:

Excessive blood loss can lead to hemorrhagic shock which is life threatening for the patient so timely diagnosis and intervention can be crucial for its survival. Rapid provision of blood and blood products is an integral part of the entire process. The use of blood products must be rational and efficient which involves the use of appropriate blood components at the right time.

The conditions are: 1) Determination the degree of urgency (according to the protocol for the care of bleeding patients, with fast and efficient communication between clinic staff and transfusion service, the provision of a patient's blood sample and its transport to the transfusion service); 2) Selection of blood components depending on the clinical condition of the patient and his hemodynamic parameters: a) erythrocyte, b) fresh frozen plasma, c) cryoprecipitate, d) platelets; 3) Determining the scope of pretransfusion testing: ABO/ RhD **blood grouping**, anti-human globulin crossmatch (AHG-XM), the immediate spin crossmatch without AHG phase, in special situations without **blood grouping** and crossmatching; 4) Reporting and investigation of all posttransfusion reactions (immune/ non-immune, early/ delayed).

Patients with massive bleeding require emergency treatment, good communication and cooperation between several physicians of different specialties, as well as fast and efficient transfusion of appropriate blood components.

Key words: blood grouping and crossmatching, emergency treatment, blood component transfusion, shock, hemorrhagic

