ANALIZA PRIJEOPERACIJSKE DONACIJE AUTOLOGNE KRVI ZA UGRADNJU REVIZIJSKIH ENDOPROTEZA KUKA

ANALYSIS OF PREOPERATIVE AUTOLOGOUS BLOOD DONATION IN PATIENTS HAVING REVISION HIP ARTHROPLASTY

MELITA ŠULENTIĆ, BRANKA GOLUBIĆ-ĆEPULIĆ, INES BOJANIĆ, MARIJA LUKIĆ, DUBRAVKO ORLIĆ, ROBERT KOLUNDŽIĆ, BRANKO TRIPKOVIĆ*

Deskriptori: Artroplastika zgloba kuka; Reoperacija; Prijeoperacijska skrb; Autologna transfuzija krvi; Davatelji krvi

Sažetak. Prijeoperacijska donacija autologne krvi (PAD) danas je standardna metoda transfuzijskog liječenja bolesnika, koji se podvrgavaju nekoj od elektivnih operacija praćenih velikim gubitcima krvi. Cilj ove studije bio je utvrditi utjecaj PAD-a na smanjenje potrošnje homologne krvi u bolesnika kojima je bila ugrađena revizijska endoproteza kuka. Retrospektivno su analizirani podatci 289 bolesnika, koji su tijekom 66-mjesečnog razdoblja operirani u našoj Klinici. Sto trideset i osam bolesnika (47,8%) bilo je uključeno u program PAD-a te im je uzeta 1 ili 2 doze, a 151 bolesnik (52,2%) nije bio uključen u PAD. Jedna ili dvije doze autologne krvi smanjile su potrošnju homologne krvi u bolesnika kojima je bila zamijenjena samo jedna komponenta endoproteze (acetabularna ili femoralna). U bolesnika kojima su zamijenjene obje komponente endoproteze značajno je smanjena potrošnja homologne krvi ako su uzete dvije doze autologne krvi uz bazalnu vrijednost hemoglobina (vrijednost hemoglobina prije doniranja prve doze) >150 g/L. Svi bolesnici kojima su zamijenjene i acetabularna i femoralna komponenta endoproteze, a bazalna vrijednost hemoglobina bila im je <120 g/L, liječeni su homolognom krvi, usprkos doniranju autologne krvi.

Descriptors: Arthroplasty, Replacement, HIP; Reoperation; Preoperative care; Blood transfusion, autologous; Blood donors

Summary. Preoperative donation of blood for autologous transfusion has become a routine practice for patients who are scheduled to have an ortopaedic procedure.The purpose of this retrospective study was to evaluate the effect of preoperative autologous donation on reduction of allogeneic blood transfusion in patients undergoing revision hip arthroplasty. Data of 289 patients who had had a revision total hip arthroplasty during sixty-six-month period were evaluated retrospectively. One hundred and thirty-eight patients donated 1 or two units of autologous blood (47.8%), and 151 patients (52.2%) did not. Preoperative autologous blood reduced allogeneic blood transfusion in patients who had a revision of femoral component only or revision of acetabular component only. Two predonated autologous units and basic hemoglobin level >150 g/L reduced allogeneic blood transfusion in patients who had revision of acetabular and femoral component. All patients who had revision of acetabular and femoral component and had basic hemoglobin level <120 g/L, required additional allogeneic blood transfusion despite predonation blood.

Liječ Vjesn 2007;129:186–190

Broj ugrađenih primarnih endoproteza kuka svake se godine povećava, pa je tako u porastu i broj ugrađenih revizijskih endoproteza.[1,2] Indikacije za ugradnju revizijske endoproteze najčešće su razlabavljenost primarne endoproteze, gubitak koštane mase, periprotetički prijelom ili nakon izliječene periprotetičke infekcije.[3,4] Radi se o tehnički vrlo složenom kirurškom zahvatu, koji je često praćen velikim gubicima krvi.[5,6] Bolesnici su češće starije životne dobi, vrlo često s pridruženim kroničnim bolestima, što dodatno povećava perioperacijski rizik.[7,8]

Smanjenje perioperacijskog gubitka krvi kod reoperacijskih zahvata postiže se dobrim prijeoperacijskim planiranjem, pažljivom hemostazom tijekom operacije, izborom anestezije, kao i primjenom lokalnih hemostatika.[9–12] Usprkos svim ovim mjerama, perioperacijski gubici gotovo redovito zahtijevaju transfuzijsko liječenje.

Kako je primjena homologne transfuzije povezana s potencijalnim rizicima poput prijenosa zaraznih bolesti, alergijskih reakcija i imunosupresije, suvremeni pristup transfuzijskom liječenju danas je vrlo kritičan prema njezinoj primjeni.[13–15] Kod elektivnih zahvata, pa tako i kod revizijske endoproteze kuka, homolognu transfuziju moguće je češće zamijeniti autolognom krvi.

Primjena prijeoperacijske donacije autologne krvi je kod elektivnih zahvata metoda izbora transfuzijskog liječenja.[12,16] Prikupljanje optimalnog broja doza autologne krvi često nije moguće ostvariti zbog organizacijskih problema[17] ili razvoja ijatrogene anemije, koja se razvija zbog neadekvatno kompenzirane eritropoeze.[18] Veći broj doza pak rezultira većim brojem neiskorištenih doza, što smanjuje učinkovitost metode, a povećava njezinu cijenu.[19]

Cilj ove retrospektivne analize je evaluirati uspješnost PAD-a u sprečavanju dodatne potrošnje homologne krvi, u bolesnika kojima je bila ugrađena revizijska endoproteza kuka. Rezultati ovog ispitivanja poslužit će boljoj procjeni bolesnika, s obzirom na očekivani rizik od transfuzijskog liječenja, što će dovesti do smanjene i racionalnije primjene homologne krvi te manjeg perioperacijskog morbiditeta i mortaliteta.

Bolesnici i metode

U istraživanje su uključeni bolesnici kojima je, nakon vađenja primarne endoproteze kuka, ugrađena revizijska u

* **Klinika za ortopediju Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Klinički bolnički centar Zagreb** (Melita Šulentić, dr. med.; prof. dr. sc. Dubravko Orlić, dr. med.; dr. sc. Branko Tripković, dr. med.; dr. sc. Robert Kolundžić, dr. med.), **Zavod za kliničku transfuziologiju, Klinički bolnički centar Zagreb** (prim. mr. sc. Branka Golubić-Ćepulić, dr. med.; mr. sc. Marija Lukić, dr. med.; mr. sc. Ines Bojanić, dr. med.)

Adresa za dopisivanje: Dr. M. Šulentić, Klinika za ortopediju, KBC Zagreb, Šalata 6, 10 000 Zagreb, Hrvatska, e-mail: sulenticmelita@yahoo.co.uk

Primljeno 28. rujna 2006., prihvaćeno 21. ožujka 2007.

razdoblju od 1. siječnja 1999. do 15. lipnja 2004. u Klinici za ortopediju Kliničkoga bolničkog centra Zagreb. Sekundarne rekonstrukcije zgloba kuka nastale nakon periprotetičke infekcije nisu analizirane. Podaci o demografskim obilježjima bolesnika, te podaci o vrsti i trajanju operacije, gubitku krvi, vrsti anestezije, vrsti transfuzijskog liječenja i razini hemoglobina skupljeni su pregledom medicinske dokumentacije. Zdravstveno stanje bolesnika prije operacije procijenjeno je prema klasifikaciji Američkog udruženja anesteziologa (ASA klasifikacija prema engl. American Society of Anesthesiologist classification).

Prema vrsti operacije bolesnici su svrstani u tri skupine: revizija acetabularnog i femoralnog dijela endoproteze (I), revizija samo acetabularnog dijela endoproteze (II) i zamjena samo femoralnog dijela (III).

Ukupni perioperacijski gubitak krvi bio je određen zbrajanjem volumena izgubljene krvi tijekom operacije i poslijeoperacijski skupljene krvi, bilo da je vraćena kao poslijeoperacijska autotransfuzija ili je skupljena dreniranjem iz operacijskog područja, tijekom 48 sati nakon operacije. Perioperacijski gubitak krvi nadomješten je transfuzijom samo autologne, samo homologne ili s obje vrste transfuzije.

Bolesnici koji su bili uključeni u PAD donirali su 1 ili 2 doze autologne krvi. U bolesnika koji su donirali 2 doze razmak između prve i druge doze bio je tjedan dana, a najmanji razmak između zadnje doze i operacije bio je 72 sata. Transfuzija krvi tijekom operacije primijenjena je na temelju bolesnikove dobi, prijeoperacijske vrijednosti hemoglobina, procijenjenog gubitka krvi (>20% volumena cirkulirajuće krvi), kao i kardiovaskularnog statusa. Za postoperativno transfuzijsko liječenje primijenjeni su isti kriteriji uz svakodnevno laboratorijsko određivanje hemoglobina/hematokrita i praćenja kliničkih znakova anemije. Kriteriji za transfuziju autologne krvi nisu se razlikovali od kriterija za primjenu homologne krvi.

Bolesnici uključeni u PAD uzimali su peroralne preparate željeza (fero-sulfat 3×100 mg/dan) od dana kada su donirali prvu dozu krvi. U svih bolesnika provedena je perioperacijska profilaksa bakterijske infekcije cefazolinom i profilaksa tromboembolijskih komplikacija niskomolekularnim heparinom.

Statistička obrada podataka učinjena je statističkim programom SPSS 10.0 (SPSS Inc. Chicago, IL). Rezultati istraživanja izraženi su kao aritmetičke sredine (x) ± standardna devijacija (SD), odnosno medijani i rasponi. Za izračunavanje atributivnih obilježja rabio se dvosmjerni Fisherov *exact-test*. Značajnost razlike u brojčanim obilježjima između skupina bolesnika analizirana je neparametrijskim Kruskal-Wallisovim testom. Razlika među skupinama smatrana je statistički značajnom na razini značajnosti od 0,05 ($p<0,05$).

Rezultati

U promatranom razdoblju u našoj ustanovi ugrađeno je 289 revizijskih endoproteza kuka. Indikacije za ugradnju revizijske endoproteze u 279 slučajeva bile su razlabavljenost ili mehaničko oštećenje ranije ugrađene primarne endoproteze kuka, a u 10 bolesnika periprotetički prijelomi. U 214 (74,0%) bolesnika učinjena je zamjena acetabularnog i femoralnog dijela endoproteze (skupina I), u 44 bolesnika (15,2%), zamijenjena je samo acetabularna komponenta endoproteze (skupina II), u 31 bolesnika (10,8%) učinjena je zamjena samo femoralne komponente (skupina III).

Tablica 1. prikazuje obilježja bolesnika prema vrstama revizija. S obzirom na dob, spol, tjelesnu težinu, ukupni volumen cirkulirajuće krvi, ASA klasifikaciju i prijeoperacijsku razinu hemoglobina nije bilo statistički značajne razlike između ispitivanih skupina bolesnika.

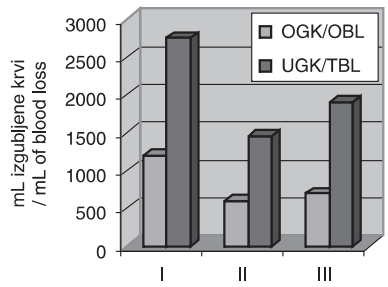
Tablica 1. *Obilježja bolesnika prema vrsti revizijske operacije kuka*
Table 1. *Patient's characteristics according to the type of revision operation*

	Skupina I Group I (N=214)	Skupina II Group II (N=44)	Skupina III Group III (N=31)	Ukupno Total (N 289)
Dob/Age* (godine/years)	67 (30 – 84)	64 (38 – 79)	67 (25 – 81)	67 (25 – 84)
Spol (M/Ž) Gender (M/F)	57/157	8/36	13/18	78/211
TT/BW (kg)*	74 (40 – 110)	75 (50–106)	75 (54–105)	75 (40–110)
UVK/TBV (mL)*	4275 (2840–6260)	4250 (3250–5980)	4270 (3420–6020)	4270 (2840–6260)
ASA klasifikacija /ASA classiffication				
I	54 (25,2%)	18 (40,9%)	12 (38,7%)	84 (29,1%)
II	160 (74,8%)	26 (59,1%)	19 (61,3%)	205 (70,9%)
Hb_0 (g/L)*	138 (114–168)	138 (122–158)	141 (117–158)	138 (114–168)
Donori autologne krvi /Donors of autologous blood (N)	95 (44,4%)	27 (61,4%)	16 51,6%)	138 (47,8%)
(1 doza / 1 unit)	41 (43,2%)	8 (29,54%)	5 (31,3%)	54 (39,1%)
(2 doze / 2 units)	54 (56,8%)	19 (70,46%)	11 (68,7%)	84 (60,9%)
Nedonori autologne krvi /Nondonors of autologous blood (N)	119 (55,6%)	17 (38,6%)	15 (48,4%)	151 (52,2%)

TT/BW – tjelesna težina / body weight; UVK/TBV – ukupni volumen krvi / total blood volume; * medijan / median (raspon / range)

U program PAD uključeno je ukupno 138 (47,8%) bolesnika (donori), a 151 (52,2%) bolesnik nije donirao autologu krv prije operacije. U skupini I u PAD je bilo uključeno 95 (44,4%) bolesnika, u skupini II 27 (61,4%), a u skupini III 16 (51,6%). Ukupno su skupljene 222 doze autologne krvi; 84 bolesnika (60,9%) donirala su 2 doze, a 54 (39,1%) bolesnika samo jednu dozu autologne krvi.

Perioperacijska obilježja prikazana su na tablici 2. Među skupinama postoji statistički značajna razlika s obzirom na



OGK/OBL – gubitak krvi tijekom operacije/operative blood loss;
UGK/TBL – ukupni perioperacijski gubitak krvi/total perioperative blood loss

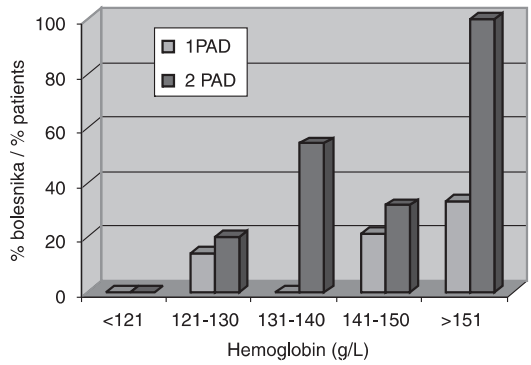
Slika 1. *Intraoperacijski i ukupni gubitak krvi bolesnika s obzirom na tip revizije*

Figure 1. *Operative and total blood loss in patients according to different type of revision*

Tablica – Table 2. *Perioperacijska obilježja / Perioperative data*

	Skupina I Group I (N=214)	Skupina II Group II (N=44)	Skupina III Group III (N=31)	Ukupno Total (N 289)
Trajanje operacije /Duration of surgery (min)**	135 (70–270)	130 (70–180)	105 (60–180)	135 (60–270)
Gubitak krvi				
Intraoperacijski gubitak krvi /Perioperative bleeding (mL)	1200** (300–3000)	600 (200–2200)	700 (200–1800)	1100 (200–3000)
Ukupni gubitak krvi /Total bleeding (mL)	2750** (1000–4250)	1450 (870–3250)	1900 (850–3000)	1100 (200–3000)
IOA (N) *				
Da/Yes	134 (62,6%)	9 (20,5%)	8 (24,2%)	151 (52,2%)
Ne/No	80 (37,4%)	35 (79,5%)	25 (75,8%)	140 (47,8%)
IOA (mL)	565,28± 315,33	462,44± 220,97	446,25± 191,16	552,76± 306,06
*POA (N)**				
Da/Yes	201 (94%)	44 (100%)	31 (100%)	276 (95,5%)
Ne/No	13 (6%)	0 (0%)	0 (0%)	13 (4,5%)
POA (mL)	813,28± 456,17	**467,5± 163,65	751,72± 354,93	754,46± 432,17
AT*	30 (14%)	27 (61,3%)	14 (45,2%)	71 (24,6%)
HT (N)*	119 (55,7%)	15 (34,2%)	10 (32,3%)	144 (49,8%)
HT (mL)**	849,5± 605,47	225,22± 328,85	373,87± 435,98	703,49± 607,92
AT+HT(N)	65 (30,3%)**	0 (0%)	2 (3,2%)	67 (23,2%)

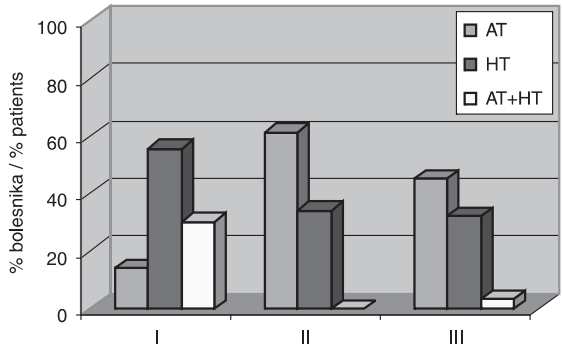
* broj bolesnika / number of patients, ** $p < 0,01$; IOA – intraoperacijska autotransfuzija/Intraoperative autologous transfusion; POA – poslijeoperacijska autotransfuzija/Postoperative autologous transfusion; AT – transfuzija prijeoperacijski donirane autologne krvi/Autologous transfusion preoperatively donated; HT – transfuzija homologne krvi/Homologous (allogeneic) blood transfusion; AT + HT – transfuzija i autologne, prijeoperacijski donirane krvi i homologne krvi/Transfusion autologous (preoperatively donated) and homologous transfusion



1PAD – bolesnici koji su donirali samo jednu dozu autologne krvi/patients who collected 1 unit of preoperative autologous blood; 2PAD – bolesnici koji su donirali 2 doze autologne krvi prije operacije/patients who collected 2 units of preoperative autologous blood

Slika 2. *Postotak bolesnika koji su potrošili samo doze prijeoperacijski donirane autologne krvi, s obzirom na početnu vrijednost hemoglobina (bolesnici kojima su zamijenjene obje komponente endoproteze)*

Figure 2. *Percent of patients who received autologous blood only, according to basic hemoglobin level (patients with both acetabular end femoral component replacement)*



AT – bolesnici koji su liječeni samo autolognom transfuzijom krvi/patients who received autologous blood transfusion only; HT – bolesnici liječeni samo homolognom transfuzijom/patients who received homologous (allogenic) blood transfusion only; AT+HT – bolesnici liječeni s obje vrste transfuzije/ patients who received both autologous and allogenic blood transfusion

Slika 3. *Postotak bolesnika liječenih autolognom, homolognom ili autolognom i homolognom transfuzijom*

Figure 3. *Percent of patients who received autologous blood transfusion only, homologous (allogeneic) blood transfusion only, or both autologous and allogenic blood transfusion*

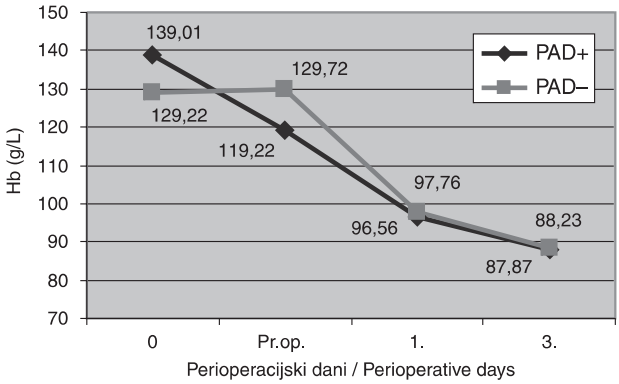
trajanje operacije, intraoperacijski i ukupni perioperacijski gubitak krvi, udio bolesnika koji su transfundirani samo autolognom krvi, kao i s obzirom na potrošenu količinu homologne krvi i ukupnu količinu transfundirane krvi (autologne i homologne).

Intraoperacijski gubitak krvi, kao i ukupni perioperacijski gubitak značajno je veći u skupini I nego u skupini II i skupini III (slika 1), $p<0,01$. Intraoperacijska autotransfuzija (IOA) primijenjena je u 151 bolesnika (52,2%). Nije nađena statistički značajna razlika između ispitivanih skupina, s obzirom na količinu IOA. Poslijeoperacijsku autotransfuziju dobilo je 276 (95,5%) bolesnika, 201 (94%) bolesnik skupine I, 44 (100%) bolesnika skupine II i 31 (100%) bolesnik skupine III. Rezultati ispitivanja upućuju na to da razlika u volumenu POA nije statistički značajna (tablica 2).

Od 289 bolesnika samo autolognu transfuziju dobio je 71 bolesnik (24,6%); 30 bolesnika (14%) skupine I, 27 bolesnika (61,3%) skupine II i 14 (45,2%) bolesnika skupine III.

Slika 1. prikazuje udio bolesnika skupine I, koji su primili u perioperacijskom razdoblju samo AT, s obzirom na koncentraciju hemoglobina prije početka donacije. Svi bolesnici, koji su imali početnu vrijednost koncentracije Hb<120 g/L, bez obzira na to jesu li donirali 1 ili 2 doze autologne krvi, potrošili su osim autologne i homolognu transfuziju. Ni jedan bolesnik, čija je početna koncentracija Hb>150 g/L, ako je donirao 2 doze autologne krvi, nije potrošio dodatno homolognu krv.

Autolognu i homolognu krv potrošilo je ukupno 67 (23,2%) bolesnika; 65 (30,3%) bolesnika skupine I, ni jedan bolesnik skupine II i 2 bolesnika (3,2%) bolesnika skupine III. Samo homolognu transfuziju dobila su ukupno 144 (49,8%) bolesnika; 119 (55,7%) bolesnika skupine I, 15 (34,2%) skupine II i 10 bolesnika (32,3%) skupine III. Dva bolesnika (4,5%) skupine II i 5 (16,1%) bolesnika skupine III potrošilo je samo intraoperacijsku i poslijeoperacijsku autotransfuziju. Transfuzijsko liječenje bolesnika prema vrsti transfuzije prikazuje slika 2. Potrošnja homologne krvi u bolesnika skupine I (849,57±605,47 mL) veća je nego u bolesnika skupine II (225,22±328,85 mL) i skupine III (373,87±435,98 mL),



PAD+ = bolesnici koji su donirali autolognu krv (donori)/patients with preoperative autologous blood donation (donors); PAD– = bolesnici koji nisu donirali autolognu krv prije operacije/patients without preoperative autologous blood donation (nondonors).
Perioperacijski dani – 0: tri do četiri tjedna prije operacije/Perioperative days – 0: three to four weeks before surgery; Pr. op – vrijeme neposredno prije operacije/time immediately before surgery; 1. – prvi postoperativni dan/first postoperative day; 3. – treći postoperativni dan/third postoperative day.

Slika 4. *Usporedba perioperacijskih vrijednosti hemoglobina s obzirom na sudjelovanje bolesnika u programu doniranja autologne krvi*

Figure 4. *Comparison of perioperative hemoglobin values in patients who collected autologous blood preoperatively*

razlika je statistički značajna ($p<0,01$). Bolesnici koji su uključeni u program PAD potrošili su manje homologne krvi (438,62±578,93 mL), odnosno 1,25±1,47 doze homologne krvi nego bolesnici koji nisu donirali autolognu krv (945,56± 529,04 mL), tj. 2,74 ±1,44 doze, a ta je razlika statistički značajna ($p<0,05$).

Početna vrijednost koncentracije hemoglobina veća je u donora (139,01±9,1 g/L) nego u nedonora (129,72±13,52 g/L) i razlika je statistički značajna ($p<0,05$). Isto tako je statistički značajna razlika između vrijednosti hemoglobina neposredno prije operacije, koja je iznosila 119,22±10,03 g/L u donora i 129,72±13,52 g/L u nedonora ($p<0,05$). Prvi i treći poslijeoperacijski dan nije nađena statistički značajna razlika u koncentraciji hemoglobina između donora i nedonora (slika 3).

Rasprava

Zbog sve većih i složenijih zahvata, praćenih velikim gubicima krvi, kao i zbog sve većeg udjela bolesnika starije životne dobi, koji se takvim zahvatima podvrgavaju, osjeća se nedostatak homologne krvi, te se procjenjuje kako će se cijena doze homologne krvi do 2030. udvostručiti.[20] Osim toga, iako je doza homologne krvi danas sigurnija nego ikada ranije, potencijalni rizici prijenosa zaraznih bolesti, te povećana učestalost poslijeoperacijskih infekcija, koja se pripisuje imunosupresivnom učinku homologne krvi, do danas nisu eliminirani.[21–23] Upravo su to razlozi zbog kojih prijeoperacijsku donaciju autologne krvi, kao alternativnu metodu transfuzijskog liječenja, treba promicati.

U našoj studiji u PAD je bilo uključeno 47,8% bolesnika, kojima je bila ugrađena revizijska endoproteza kuka, što je dvostruko više nego 1991. godine, kada je objavljena analiza prvih rezultata PAD-a, u ortopedskih bolesnika u našoj ustanovi.[24] Od tada udio bolesnika uključenih u program doniranja neprestano je rastao,[25] na što je vjerojatno utjecala povećana spoznaja i liječnika i pacijenata o rizicima vezanim uz transfuziju homologne krvi.

Da bi PAD bio opravdan i učinkovit, primjena dodatne količine homologne krvi mora biti strogo opravdana. Kod velikih operacija, praćenih izrazito velikim gubicima krvi, ostvarivanje uspješnog PAD-a vrlo je složeno. Bolesnici koji pristupaju ovim operacijama uglavnom su starije životne dobi i često imaju pridružene kronične bolesti, osobito kardiovaskularne.[26,27] Ponavljane flebotomije s ciljem prikupljanja što većeg broja doza autologne krvi često dovode do razvoja ijatrogene anemije, još i prije same operacije.[28–30] Uz velike perioperacijske gubitke krvi to je upravo glavni čimbenik koji čini ovu metodu transfuzijskog liječenja složenom. Manji broj prikupljenih doza krvi rezultira većom potrošnjom homologne krvi, a veći broj prikupljenih doza, kada to stanje bolesnika dopušta, rezultira većim brojem neiskorištenih doza krvi, koje se moraju uništiti, što dodatno poskupljuje takvu metodu transfuzijskog liječenja.[19] Optimalan broj doza autologne krvi predmet je mnogih rasprava i do danas još nije ustanovljen.

Rezultati naše studije su pokazali da je doniranjem jedne ili dviju doza, uspješno smanjena potrošnja homologne krvi u bolesnika kojima je zamijenjena samo jedna komponenta endoproteze. Bolesnicima kojima je zamijenjena samo acetabularna komponenta endoproteze, a koji su donirali autolognu krv, nije bilo potrebno transfundirati homolognu krv. Samo 3,2% bolesnika, kojima je zamijenjena femoralna komponenta endoproteze, dodatno je uz autolognu trošo i homolognu krv. Znatno su drugačiji rezultati u bolesnika kojima su zamijenjene obje komponente endoproteze. U 31,6% ovih bolesnika prijeoperacijskom je donacijom autologne krvi izbjegnuta potrošnja homologne krvi. Naši rezultati dijelom se podudaraju s rezultatima koje spominju Garvin i sur. u svojoju studiji.[31] Spomenuta skupina autora navodi da veći rizik potrošnje homologne krvi imaju pacijenti kojima je mijenjana femoralna ili obje komponentne endoproteze i u kojih je početna vrijednost hematokrita <45%.

U našoj studiji bolesnici kojima su zamijenjene obje komponente endoproteze kuka i koji su donirali 2 doze autologne krvi, a imali su početnu vrijednost hemoglobina prije doniranja prve doze autologne krvi >150 g/L, nisu bili liječeni homolognom transfuzijom. Nasuprot tomu, svi bolesnici s početnom vrijednosti hemoglobina <120 g/L, bez obzira na to jesu li donirali jednu ili dvije doze, primili su uz autolognu i homolognu transfuziju.

Veliki perioperacijski gubitak krvi, niska prijeoperacijska vrijednost hemoglobina i nedostatan broj doza autologne krvi glavni su čimbenici dodatne potrošnje homologne krvi u perioperacijskom razdoblju.[32–35]

Homolognu tranfuziju, uz autolognu, potrošilo je 30,3% naših bolesnika, koji su bili uključeni u program donacije, a kojima su zamijenjene obje komponente endoproteze. U studiji Bierbauma i sur. 21% bolesnika koji su donirali 1–5 doza autologne krvi, dodatno je bilo liječeno s prosječno 2,5 doze homologne krvi, dok su bolesnici koji nisu bili uključeni u PAD potrošili prosječno 2,7 doza po bolesniku.[17]

U studiji koju su proveli Feagan i sur., nakon doniranja jedne do triju doza autologne krvi, za istu vrstu operacije, homolognu tranfuziju primilo je 27,5% bolesnika, prosječno 2,0±1,5 doza, dok je u bolesnika, koji nisu donirali autolognu krv prosječna potrošnja homologne krvi po jednom bolesniku 3,8±2,6 doza.[36] U našoj je studiji bila prosječna potrošnja homologne krvi, nakon doniranja jedne ili dviju doza autologne, 1,25±1,47 doza. Bolesnici koji nisu donirali autolognu krv primili su homolognu krv približno kao i bolesnici spomenutih autora, tj. 2,74±1,44 doze.

Prijeoperacijska vrijednost hemoglobina u bolesnika koji su donirali autolognu krv bila je niža za oko 10 g/L, što upućuje na to da unutar 10–12 dana od uzimanja doze krvi nije došlo do odgovarajuće kompenzatorne eritropoeze. Kako

su to opisali i neki drugi autori, razmatra se mogućnost da se poveća razmak između doniranja zadnje doze i dana operacije.[37]

Iako u svom radu nismo posebno analizirali utjecaj intraoperacijske i poslijeoperacijske autotransfuzije, brojni radovi zagovaraju ove metode u smanjivanju potrošnje homologne krvi.[6,38]

Možemo zaključiti da jedna ili dvije prijeoperacijski donirane doze autologne krvi zadovoljavaju u bolesnika kojima se mijenja samo jedna komponenta endoproteze. Bolesnici kojima su zamijenjene obje komponente endoproteze trebali bi prikupiti najmanje 2 doze krvi. Najveći rizik od dodatne potrošnje homologne krvi imaju bolesnici s nižim vrijednostima Hb (<120 g/L). Za te bolesnike potrebne su dodatne alternativne metode, kao što je primjena humanoga rekombinantnog eritropoetina.[39,40]

Dobar preoperacijski plan, timski rad operatera, anesteziologa i kliničkog transfuziologa te individualni pristup svakomu pojedinom bolesniku omogućit će racionalniju potrošnju homologne krvi, manje perioperacijskih komplikacija i brži oporavak bolesnika koji se podvrgavaju tako velikim operacijama, kao što je ugradnja revizijske endoproteze kuka.

LITERATURA

1. *Huo MH, Gilbert NF.* What's New in Hip Arthroplasty. J Bone Joint Surg (Am) 2005;87:2133–46.
2. *Mahomed NN, Barett JA, Katz JN i sur.* Rates and outcome of primary and revision total hip replacement in the United States Medicare population. J Bone Joint Surg (Am) 2003;85:27–32.
3. *Smerdelj M, Orlić D, Bergovec M.* Emergencies in total hip replacement. Liječ Vjesn 2005;127:189–93.
4. *Toms A, Greidanus N, Garbuz D i sur.* Optimally invasive exposure in revision total hip arthroplasty: a guide to selection and technique. Instr Course Lect 2006;55:245–55.
5. *Toy PTCY, Kaplan EB, Mc Vay PA i sur.* Blood loss and replacement in total hip arthroplasty: a multicenter study. Transfusion 1992;32:63–7.
6. *Wilson WJ.* Intraoperative autologous transfusion in revision total hip arthroplasty. J Bone Joint Surg 1989;71:8–14.
7. *Mann M.* Safety of autologous blood donation prior to elective surgery for variety of potentially »high-risk« patients. Transfusion 1983;23(3): 229–32.
8. *Bhattacharya T, Torio R, Healy WL.* Rate of and risk factors for acute inpatient mortality after orthopaedic surgery. J Bone Joint Surg 2002; 84:562–72.
9. *Barrack RL, Burnett RS.* Preoperative planning for revision total hip Arthroplasty. J Bone Joint Surg 2005;87:2800–11.
10. *Nelson CL, Fontenot HJ.* Ten strategies to reduce blood loss in orthopedic surgery. Am J Surg 1995;170(S):64–8.
11. *Longjohn DB, Dorr LD, McPherson EJ.* Blood management in revision hip arthroplasty. Orthopedics 1999;22(S):48–50.
12. *D'Ambra MN, Kaplan DK.* Alternatives to allogeneic blood use in surgery. Acute normovolemic hemodilution and preoperative autologous donation. Am J Surg 1995;170(S6A):49–52.
13. *Spahn DR, Casutt M.* Eliminating blood transfusion. Anestesiology 2000;93:242–55.
14. *Woolson ST, Watt JM.* Use of autologous blood in total hip replacement. A comprehensive program. J Bone Joint Surg Am 1991;73:76–80.
15. *Grgičević D, Balija M, Pirc-Tiljak D i sur.* Decreasing risk of viral transfusion-transmitted diseases in Croatia. Croat Med J 2000;41(2): 191–6.
16. *Borghi B, Stagni F, Bacchilega I.* Blood salvage techniques to avoid homologous blood transfusion in ortopaedic surgery. Internal Med 2001; 9:30–35.
17. *Bierbaum BE, Callaghan JJ, Galante JO i sur.* An analysis of blood management in patients having a total hip or knee arthroplasty. J Bone Joint Surg 1999;81:1–10.
18. *Cushner FD, Hawes T, Kessler D i sur.* Orthopaedic-induced anemia. Clin Orthop 2005;431:145–9.
19. *Etchason J, Petz L, Keeler E i sur.* The cost effectiveness of preoperative autologous blood donations. N Engl J Med 1995;332:719–24.
20. *Stumper-Groves D.* Perioperative blood transfusion and outcome. Curr Opin Anaesthesiol 2006;19(2):198–206.
21. *Blumberg N, Heal JM.* Transfusion immunomodulation. U: Anderson KC, Ness PM. Scientific basis of transfusion medicine. 2 izd. Philadelphia: WB Saunders; 2000, str. 427–43.
22. *Goodnough LT, Brecher ME, Kanter MH, AuBuchon JP.* Transfusion medicine (first of two parts). Blood transfusion. N Engl J Med 1999; 340:438–47.
23. *Murphy P, Heal JM, Blumberg N.* Infection or suspected infection after hip replacement surgery with autologous or homologous blood transfusion. Transfusion 1991;31:212–17.
24. *Skodlar J, Šakić K, Golubić-Ćepulić B i sur.* Liječenje ortopedskih bolesnika transfuzijama autologne krvi. Liječ Vjesn 1991;113:81–6.
25. *Golubić-Ćepulić B, Lukić M, Plenković F i sur.* Perspective of preoperative autologous donation. Neurol Croat 2002;51(S3):125–30.
26. *Lemos MJ, Healy W.* Current concepts review. Blood transfusion in ortopaedic operations. J Bone Joint Surg 1996;78:1260–70.
27. *Hatzidakis AM, Mendlick MR, Mc Killip T i sur.* Preoperative autologous donation for total joint arthroplasty. An analysis of risk factors for allogenic transfusion. J Bone Joint Surg 2000;82:89–100.
28. *Kickler TS, Spivak JL.* Effect of repeated whole blood donations on serum immunoreactive erythropoietin levels in autologous donors. JAMA 1988;260:65–7.
29. *Forgie MA, Wells PS, Laupacis A, Fergusson D.* Preoperative autologous donation decreases allogeneic transfusion but increases exposure to all red blood cell transfusion: results of a meta-analysis. International Study of Perioperative Transfusion (ISPOT) Investigators. Arch Intern Med 1998;158:610–16.
30. *Yoda M, Nonoyama M, Shimakura T i sur.* Preoperative autologous blood donation in elderly patients with cardiovascular surgery. Kyobu Geka 2001;54(3):203–6.
31. *Garvin K, Feschuk C, Sekundiak T, Lyden E.* Blood salvage and allogeneic transfusion needs in revision hip arthroplasty. Clin Orthop 2005; 441:205–9.
32. *Cha C, Deible C, Muzzonigro T i sur.* Allogeneic transfusion requirements after autologous donations in posterior lumbar surgeries. Spine 2002;27(1):99–104.
33. *Laroque BJ, Gilbert K, Brien WF.* Prospective validation of a point score system for predicting blood transfusion following hip or knee replacement. Transfusion 1998;37:932–7.
34. *Wilson A, Yu HT, Goodnough LT, Nissenson AR.* Prevalence and outcomes of anemia in rheumatoid arthritis: a systematic review of literature. Am J Med 2004;116(S):50–7.
35. *Goodnough LT, Shander A, Spivak JL i sur.* Detection, evaluation, and management of anemia in the elective surgical patients. Anesth Analg 2005;101(6):1858–61.
36. *Feagan BG, Wong CJ, Johnston WC i sur.* Transfusion practices for elective ortopedic surgery. JAMA 2002;166(3):310–14.
37. *Goodnough LT, Monk MT.* Blood conservation in patients undergoing non-cardiac surgery. Curr Opin Anaesthesiol 2000;13(3):365–70.
38. *Zarin J, Grosvenor D, Schurman D, Goodman S.* Efficacy of intraoperative blood collection and reinfusion in revision total hip arthroplasty. J Bone Joint Surg 2003;85:2147–51.
39. *Bezwada HP, Nazarian DG, Henry DH, Booth RE.* Preoperative use of recombinant human erythropoietin before total joint arthroplasty. J Bone Joint Surg 2003;85:1795–800.
40. *Colomina MJ, Bago J, Pellise F i sur.* Preoperative erythropoietin in spine surgery. Eur Spine J 2004;13(S):40–9.