

TESTINĖS MEDICINOS STUDIJOS

Autologinio kraujo perpylimas

Audronė Veikutienė, Edmundas Širvinskas¹, Dalia Adukauskienė²

Kauno medicinos universiteto Širdies, krūtinės ir kraujagyslių chirurgijos klinika,

¹Biomedicininų tyrimų institutas, ²Intensyviosios terapijos klinika

Raktažodžiai: alogeninis kraujas, autologinis kraujas, kraujo perpylimas.

Santrauka. Klinikinėje praktikoje dabar plačiai naudojamas donorinio (alogeninio) kraujo perpylimas. Didelis dėmesys skiriamas alogeninio kraujo saugumui ir paruošimo kokybei užtikrinti, tačiau donorinio kraujo perpylimas recipientui kelia nemažai pavojų: hemolizinės, temperatūrinės, alerginės reakcijos, ūminis plaučių pažeidimas, neigiamas imunomoduliacinis poveikis, infekcinių ligų pernešimas, piktybinių navikų išplitimo bei atsinaujinimo rizika. Tai skatina griežtinti indikacijas donorinio kraujo perpylimui, ieškoti naujų metodų, padedančių išvengti arba sumažinti donorinio kraujo perpylimo poreikį. Pastaraisiais metais aktyviau padidėjo susidomėjimas kraujo perpylimu, kaip viena tinkamiausių alternatyvų donorinio kraujo perpylimui. Autologinio kraujo perpylimas, t. y. kai donoras ir recipientas yra tas pats asmuo. Yra keletas autologinio kraujo panaudojimo galimybių: ikioperacinis autologinio kraujo paruošimas, ūminė normovoleminė hemodilucija, intraoperacinė kraujo reinfuzija, pooperacinė kraujo reinfuzija. Nors autologinio kraujo perpylimas ir neišsprendžia visų su kraujo perpylimais susijusių problemų, ji yra pats saugiausias kraujo perpylimas ir yra reikšmingas kraujo taupymo strategijai.

Įvadas

Pastaraisiais metais, nuolat daugėjant sudėtingų traumų (jų metu nukentėjęs žmogus dažnai labai nukraujuoja), didėjant įvairių ligų chirurginio gydymo galimybėms, plečiantis ortopedinių operacijų apimčiai, didėja alogeninio kraujo perpylimo poreikis (1). Deja, alogeninio kraujo perpylimas susijęs su daugeliu problemų: kraujo, kaip biologinio audinio, išteklių ribotumu, augančiais kraujo paruošimo kaštais, krauju perduodamų infekcinių ligų pavojumi, neigiamu imunomoduliaciniu poveikiu recipientui, pneumonija bei kitomis pooperacinėmis infekcijomis, piktybinių navikų išplitimo bei jų atsinaujinimo rizika (2–9). Yra duomenų, kad alogeninio kraujo perpylimas didina sergamumą, mirtingumą, ilgina lovodienų trukmę intensyviosios terapijos skyriuose gydomiems ligoniams (8).

Šios aplinkybės skatina siaurinti ir griežtinti indikacijas donorinio kraujo perpylimui, įdiegti naujus metodus, padedančius išvengti ar bent minimalizuoti alogeninio kraujo transfuzijų poreikį (10–17).

Autologinio kraujo perpylimas – tai yra, kai donoras ir recipientas yra tas pats asmuo (paties

ligonio kraujo perpylimas). Pastaraisiais metais aktyviau padidėjo susidomėjimas autologinio kraujo panaudojimo galimybėmis, kaip viena tinkamiausių alternatyvų donorinio kraujo perpylimui. Šiuolaikiniai autologinio kraujo moksliniai tyrimai bei klinikinė praktika pateikia naują sampratą apie autologinio kraujo perpylimo praktinę vertę. Autologinio kraujo perpylimas yra pats saugiausias, nes galima išvengti ar bent gerokai sumažinti daugelį potencialių komplikacijų, sukeliama donorinio kraujo perpylimo. Svarbus autologinio kraujo perpylimo vaidmuo ir kraujo taupymo programoje. Šis kraujo perpylimas geriausias, o dažnai ir vienintelis pasirinkimo būdas tiems ligoniams, kuriems tapataus donorinio kraujo nepavyksta parinkti, kai yra itin reto fenotipo kraujo grupė arba dėl imunizacijos susidarę aloantikūnai (18).

Ne visos planinės chirurginės intervencijos susijusios su didesniu nukraujavimu, todėl ne visi ligoniai turėtų būti ruošiami autologinio kraujo perpylimui. Yra keletas autologinio kraujo perpylimo metodų, kurie skirtingiems ligoniams gali būti naudojami atskirai ar įvairiuose deriniuose.

Autologinio kraujo perpylimo metodai:

1. Ikioperacinis autologinio kraujo paruošimas;
2. Perioperacinis kraujo perpylimas:
 - intraoperacinis kraujo perpylimas,
 - pooperacinis kraujo perpylimas;
3. Ūminė normovoleminė hemodiliucija (ŪNH).

Racionalus įvairių autologinio kraujo naudojimo metodų taikymas skirtingoms chirurginėms procedūroms apibendrintas lentelėje.

Ikioperacinis autologinio kraujo paruošimas

Šis metodas indikuotinas ligoniams, ruošiamiems planinei operacijai, kurios metu galimas kraujo netekimas. Prieš operaciją paruoštas kraujas gali būti skaidomas į atskirus kraujo komponentus, reikalingus ligoniui. Autologinis kraujas, jo komponentai ruošiami, tiriami, saugomi kraujo donorystės įstaigose. Yra nuorodos, koks kiekis tapataus alogeninio kraujo atsargų turėtų būti paruošta prieš tam tikrą chirurginę procedūrą. Šios nuorodos naudotinos ir autologinio kraujo, ruošiamo prieš numatytą operaciją, kiekiui apskaičiuoti. Tam tikrų klinikinių situacijų metu (pvz., esant didelei kraujavimo rizikai ligoniams, turintiems kraujo krešėjimo sutrikimų, operuojant ligonius, turinčius aloantikūnų, sunkinančių tapataus alogeninio kraujo parinkimą) gali būti paruošiamas didesnis nei įprasta autologinio kraujo kiekis. Jei kraujo poreikis po operacijos tėra labai nedidelis, ligonis neturėtų būti skatinamas autologinio kraujo donacijai. Ikioperacinis

autologinio kraujo paruošimas tikslingas, jei kraujo perpylimo tikimybė viršija 10 proc. (19).

Ikioperacinis autogeninio kraujo paruošimas negali visiškai atmesti galimybės, kad ligoniui po operacijos reikės alogeninio kraujo perpylimo, nes ne visuomet prognozuojamas kraujo perpylimo poreikis atitinka realųjį, arba nepavyksta iš anksto paruošti reikiamo kiekio autologinio kraujo atsargų. Taigi, galimi atvejai, kai tam pačiam ligoniui skiriamas ir autologinio, ir donorinio kraujo perpylimas. Todėl ligonis turėtų būti informuotas, kad, esant būtinybei, jam bus perpilta donorinio kraujo (19).

Ligonų tinkamumą autologinio kraujo perpylimui numato ir atranką atlieka gydantis gydytojas, kuris, įvertinęs ligonio būklę, būsimos operacijos apimtį ir prognozuojamą kraujo netekimą, priima sprendimą dėl autologinės donacijos bei autologinio kraujo perpylimo.

Svarstant indikacijas autologiniam kraujui perpilti, būtina įvertinti naudą, kurią ligonis gaus išvengęs donorinio kraujo perpylimo ir pačios donacijos bei operacijos atidėjimo, reikalingo adekvačiai eritrocitų regeneracijai po donacijos, riziką. Autologinio kraujo donacijai nėra amžiaus ar kūno masės apribojimų (20). Tačiau ryškesnės nepageidaujamos reakcijos (pvz., širdies ir kraujagyslių sistemos) kraujo paėmimo metu dažniau pasireiškia vyresnio amžiaus ligoniams ir į tai turi būti atsižvelgta atrenkant potencialius donorus

Lentelė. Autologinio kraujo perpylimo metodų parinkimas atskiroms chirurginėms procedūroms (19)

Chirurginės procedūros	Autologinio kraujo paruošimo metodai			
	IAKP	IKR	PKR	ŪNH
Aortos vainikinių jungčių operacija	+	+	+	+
Stambiųjų kraujagyslių chirurgija	+	+	–	+
Pirminis klubo sąnario protezavimas	+	+	+	+
Pakartotinis klubo sąnario protezavimas	+	+	+	+
Kelio sąnario protezavimas	+	–	+	–
Stuburo chirurgija	+	+	+	+
Galvos smegenų arterinių veninių jungčių rezekcija	+	+	–	+
Kepenų rezekcija	+	+	–	+
Radikali prostatektomija	+	+	–	+
Mastektomija	–	–	–	–
Histerektomija	–	–	–	–
Cholecistektomija	–	–	–	–
Tonzilektomija	–	–	–	–
Transuretrinė prostatos rezekcija	–	–	–	–

IAKP – ikioperacinis autologinio kraujo paruošimas; IKR – intraoperacinė kraujo reinfuzija;

PKR – pooperacinė kraujo reinfuzija; ŪNH – ūminė normovoleminė hemodiliucija.

„+/-“ – tinkamas metodas/netinkamas metodas.

autologiniam kraujo perpylimui. Kraujo paėmimo metu vazovagaliųjų reakcijų atsiranda maždaug 2–5 proc. donorų (tiek autologinių, tiek donorinių). Dauguma šių reakcijų pasireiškia silpnumu, galvos svaigimu, sąlygotu tranzitorinės hipotenzijos ir bradikardijos. Stiprios reakcijos ir sąmonės netekimas pasitaiko itin retai. Labai stiprių reakcijų, kai reikalinga hospitalizacija, dažnis yra 1:17000 autologinių donacijų (20, 21).

Nuomonės dėl donacijos saugumo ligoniams, kuriems nustatyta širdies ir kraujagyslių sistemos rizikos veiksniai, skiriasi. Literatūroje nurodoma, kad ikioperacinis autologinio kraujo paruošimas yra pakankamai saugi procedūra ligoniams, sergantiems stabiliąją krūtinės angina, kompensuotomis širdies ydomis bei įgimtomis širdies ligomis (19). Kai kuriais atvejais, kai tikimasi didesnio kraujavimo, autologinio kraujo perpylimas gali būti taikomas ir nėščioms moterims (pvz., esant placentos pirmėigai). Normalaus nėštumo atveju autologinio kraujo perpylimas nerekomenduojamas (22).

Asmenys, kuriems yra diagnozuota ar įtariama bakteriemija, neturėtų būti autologiniais donorais dėl galimybės gauti užkrėsto kraujo.

Kontraindikacijos autologinio kraujo donacijai (19, 20, 22)

1. Kardiologinės:
 - nestabilioji krūtinės angina;
 - ryški kairės vainikinės arterijos kamieno stenozė;
 - ūminis miokardo infarktas;
 - didelio laipsnio aortos vožtuvo stenozė;
 - idiopatinė subaortinė stenozė;
 - įgimtos „mėlynosios“ širdies ydos;
 - didelio laipsnio širdies nepakankamumas;
 - skilvelinės aritmijos;
 - atrioventrikulinė blokada;
 - nekontroliuojama hipertenzija.
2. Nekardiologinės:
 - ryški okliuzinė galvos smegenų kraujagyslių liga, ūminė tranzitorinė išeminė ataka;
 - per pastaruosius 6 mėn. įvykęs insultas;
 - inkstų, kepenų ar plaučių nepakankamumas;
 - anemija, hemoglobopatijos;
 - hipovolemija;
 - ūminė infekcija (šlapimo takų, odos ir kt.) ar bakteriemijos rizika;
 - teigiami kraujo tyrimų rezultatai dėl HBsAg, anti-HCV, anti-ŽIV1/2, sifilio.

Reikalaujama, kad prieš kiekvieną donaciją autologinio kraujo donorų hemoglobinas (Hb) būtų ne mažesnis kaip 110 g/l, hematokritas (Ht) ≥ 33 proc. (22).

Optimalaus autologinio kraujo paruošimo pradžia yra 4–6 savaitės iki numatytos operacijos tam, kad būtų paruoštas pakankamas kiekis autologinio kraujo ir kad pakaktų laiko regeneruoti eritrocitus. Kraujo gali būti imama kas 72 valandas, dažniausiai vieną kartą per savaitę. Vieno transfuzinio standartinio vieneto tūris yra 450 ml. Paskutinė donacija turėtų būti atlikta ne vėliau kaip 72 val. iki numatytos chirurginės intervencijos. Ikioperacinio autologinio kraujo paruošimo laikotarpiu rekomenduojama ligoniui skirti geležies preparatų. Eritropoetino skyrimas šiuo atveju taikomas tik kai kuriose šalyse (pvz., Kanadoje, Japonijoje) (19, 20, 22).

Perioperacinė kraujo reinfuzija

Perioperacinė kraujo reinfuzija – tai išsiliejusio kraujo surinkimas ir reinfuzija operacijos metu ar iškart po jos. Šis metodas dažniausiai naudojamas širdies chirurgijoje, kraujagyslių chirurgijoje, ortopedinių operacijų metu, persodinant organus, kai kurių traumų metu (10, 11, 15, 17, 19, 20, 23).

Intraoperacinė kraujo reinfuzija

Tai metodas populiariausias širdies ir kraujagyslių bei ortopedinėje chirurgijoje. Intraoperacinis kraujo perpylimas žymiai sumažina alogeninio kraujo perpilimo poreikį atliekant stuburo operacijas bei protezuojant sąnarius. Intraoperacinis kraujo perpylimas taikomas ir kitų operacijų, susijusių su dideliu kraujo netekimu, metu: kepenų persodinimo, splenektomijos, kai kurių traumų atveju. Daugeliui ligonių, kuriems daromos operacijos, šis metodas teikia neabejotinos naudos, ypač jei donorinio kraujo perpylimas yra negalimas arba nepakankamas (15, 17, 19, 22–25).

Reliatyvios kontraindikacijos intraoperaciniam kraujo perpylimui

Infekcija. Nė vienas kraują filtruojantis ar kitaip ruošiantis įrenginys negali visiškai pašalinti bakterijų, todėl intraoperacinis kraujo perpylimas nenaudojamas, jei operacinis laukas užkrėstas bakterijų. Kraujas gali būti užterštas, kai operacija daroma išsiliejus žarnų turiniui, esant bakteriniam peritonitui, abscesui, osteomielitui. Vis dėlto, esant masyviam, gyvybei pavojingam kraujavimui ir neturint pakankamo kiekio tapataus alogeninio kraujo, skubi autologinio kraujo, surinkto netgi iš užkrėsto bakterijomis operacinio lauko, reinfuzija yra pateisinama. Esant minėtai situacijai, operacijos metu išsaugotas ir surinktas kraujas negali būti ilgiau laikomas, nes bakterijos, esančios jame, gali augti ir daugintis (19).

Onkologinis procesas. Ruošiant išsaugotą kraują

(taikant plovimo procedūras, filtraciją), piktybinės ląstelės nevysiškai pašalinamos. Operuojant ligonį, dėl maligninio proceso ir perpilant operacijos metu surinktą kraują, išlieka teorinė metastazavimo ir proceso išplitimo rizika, todėl užkrėsto maligninėmis ląstelėmis kraujo reinfuzijos turėtų būti vengiama.

Operacijos metu išsaugotas kraujas gali būti perpilamas tiesiogiai po surinkimo arba jį paruošus (po nuplovimo procedūros). Nuomonės dėl nuplauto kraujo privalumų lyginant su nenuplauto krauju, prieštaringos (19, 24–26). Plovimo procedūra gerokai sumažina laisvojo Hb, audinių prokoagulantų, ląstelių irimo produktų kiekį reinfuzuojamame kraujyje. Nors mokslinių duomenų apie nenuplauto surinkto kraujo saugumą nedaug, reliatyviai nedidelio šio kraujo kiekio (<2000 ml) reinfuzija paprastai nesukelia sunkesnių šalutinių reiškinių (19). Vis dėlto siekiant išvengti žymesnės hemolizės, rekomenduojama reinfuzuoti operacijos metu surinktą ir nuplautą kraują (19, 20, 25, 27). Nuplautų eritrocitų reinfuzijai naudojami specialūs aparatai („Cell Saver“). Gamintojai siūlo keletą skirtingų prietaisų išsiliejusiam kraujui surinkti: „OrthoPat“ (Haemonetics), „AutoLog“ (Medtronic), CATS (Continuous Auto Transfusion System) (Fresenius). Visų jų veikimo principas vienodas, t. y. paremtas kraujo sudedamųjų dalių diferenciacija pagal jų tankį bei centrifuginių, taip pat hidraulinių jėgų balansu (25). Kraujas iš operacinio lauko susiurbiamas, maišomas su antikoagulantu, praeina per specialų filtrą ir patenka į rezervuarą, kuriame centrifuguojamas. Atskirti nuo plazmos eritrocitai plaunami, užpilant juos fiziologiniu tirpalu, kuris po centrifugavimo pašalinamas. Paruošti autologiniai eritrocitai suspenduojami izotoniniame tirpale, kad Ht būtų apie 55 proc. ir grąžinami ligoniui. Likusi plazma, aktyvuoti trombocitai, leukocitai, laisvasis hemoglobinas, heparinas, suirusių ląstelių liekanos nusiurbiamos į specialų maišelį, kurio turinys sunaikinamas (25). Grąžintų eritrocitų išgyvenimas priylgsta paties ligonio eritrocitų išgyvenimui, 2, 3-difosfoglicerato, užtikrinančio eritrocitų gebėjimą atiduoti deguonį, koncentracija didesnė nei donorinio kraujo eritrocitų, morfologija ir osmosinis atsparumas išlieka nepakitę. Akivaizdu, kad reinfuzuotų autologinių eritrocitų kokybė yra tolygi ar net geresnė už donorinio kraujo eritrocitų (8, 27).

Pooperacinė kraujo reinfuzija

Šis metodas dažniausiai naudojamas kardiochirurgijoje bei ortopedijoje. Pagrindinis pooperacinio kraujo perpylimo tikslas – donorinio kraujo perpylimo poreikio mažinimas. Ištekantį iš drenų kraujo sudėtis

nėra tolygi cirkuliuojančio kraujo sudėčiai. Ištekantis kraujas yra defibrinogenuotas, jame sumažėjęs trombocitų kiekis, yra fibrino skilimo produktų, laisvojo Hb, vazoaktyviųjų medžiagų, aktyvuotų krešėjimo faktorių, ląstelių detrito, plazmos baltymų (20, 27). Nors šio kraujo Ht yra sumažėjęs, tačiau jame išlieka visaverčiai gyvybingi eritrocitai. Įvairių autorių nuomonė dėl ištekantio iš tarpuplaučio kraujo reinfuzijos saugumo skiriasi (27–30). Nurodoma, jog nenuplauto autologinio kraujo reinfuzija gali sukelti koaguliopatiją, keisti laboratorinių tyrimų rodmenis, pvz., po minėtos reinfuzijos gali padaugėti miokardo fermentų (kreatinkinazės), o tai komplikuoja perioperacinio miokardo infarkto diagnostiką (19, 30). Siekiant užtikrinti surinkto kraujo reinfuzijos saugumą, rekomenduojama kraują ruošti centrifuguojant, nuplaurant, o ligoniui reinfuzuoti tik paruoštus autologinius eritrocitus (24, 25, 27, 28).

Daugelio studijų duomenimis, autologinio kraujo surinkimas ir reinfuzija po ortopedinių operacijų yra saugus metodas, mažinantis alogeninio kraujo poreikį. Siekiant išvengti bakterinio užteršimo, rekomenduojama kraują rinkti iš drenų ir reinfuzuoti ne vėliau kaip per 6 val. po operacijos (31–33).

Gamintojai siūlo medicininius prietaisus: Solcotrans[®], Suretrans[®] (Orthopaedic Autotransfusion systems) (Davol), Autovac TC[™] (Boehringer Laboratories, Inc.), CardioPat (Haemonetics), Orth-evac (Orthopedic Autotransfusion System) (Teleflex medical).

Perioperacinės kraujo reinfuzijos šalutiniai poveikiai

Diliucinė koaguliopatija. Kadangi surinktame kraujyje nėra pakankamai krešėjimo faktorių ir veikliųjų trombocitų, ligoniams, perpylus didelį šio kraujo tūrį, gali pasireikšti hipofibrinogenemija, trombocitopenija, pailgėti protrombino laikas bei aktyvintas dalinis tromboplastino laikas. Pastarųjų krešėjimo testų pokyčiai susiję su fibrino skilimo produktų infuzija, bet ne su koaguliopatija (19).

Antikoagulianto reinfuzija. Jei operacijos metu vartojamas heparinas (pvz., širdies operacijų metu), nenuplauto kraujo reinfuzija gali sukelti sisteminę antikoaguliaciją.

Inkstų nepakankamumas. Didelių tūrių nenuplauto kraujo, turinčio hemolizuotų eritrocitų, reinfuzija gali skatinti inkstų funkcijos nepakankamumą.

Oro embolija. Kaip ir kitų intraveninių infuzijų metu, pažeidus technines infuzijos atlikimo taisykles, autologinio kraujo reinfuzija gali komplikotis oro embolija.

Ūminė normovoleminė hemodiliucija

Ūminė normovoleminė hemodiliucija – tai ligonio kraujo paėmimas, lygiagrečiai infuzuojant kristaloidinius ar koloidinius tirpalus netektam kraujo tūriui. Taikant šį metodą, išlieka normali deguonies pernaša audiniuose. Pagrindinis ūminės normovoleminės hemodiliucijos tikslas – sumažinti alogeninio kraujo poreikį. Dėl hemodiliucijos ir reliatyvios anemijos operacijos metu ligonis praranda mažiau savų eritrocitų. Operacijos metu ar jos pabaigoje paimtas kraujas grąžinamas ligoniui. Kraujo imama iškart po įvadinės anestezijos, rečiau – operacijos išvakarėse ar rytą prieš operaciją. Kraujas surenkamas į standartinius plastikinius maišelius, turinčius antikoagulantą (citroglukofosfatą). Paimtas kraujas gali būti frakcionuojamas į komponentus (eritrocitus, trombocitus, plazmą). Kraujas saugomas operacinės patalpoje kambario temperatūroje (taip išsaugomos trombocitų funkcinės savybės), reinfuzija atliekama ne vėliau kaip po 8 valandų. Jei ūminės normovoleminės hemodiliucijos metu buvo paruošti keli maišeliai su autologiniu krauju, pirmiausia reinfuzuojamas vėliausiai užpildytas maišelis (jame yra mažiausia trombocitų ir krešėjimo faktorių koncentracija). Autologinio kraujo saugojimo terminas trumpas, todėl bakterinės kontaminacijos rizika minimali (12, 13, 25, 27).

Ūminė normovoleminė hemodiliucija rekomenduojama ligoniams, kuriems prognozuojamas nukraujavimas ne mažiau kaip 20 proc. cirkuliuojančio kraujo tūrio (20). Ligonio Hb turi būti pakankamas (≥ 110 g/l).

Kontraindikacijos ūminei normovoleminei hemodiliucijai:

- išeminė širdies liga;
- koaguliopatija;
- didelio laipsnio hipertenzija;
- sunki anemija;
- sunkios plaučių ligos;
- sunkios inkstų ligos;
- sunkios kepenų ligos (20, 30).

Ypač atsargiai ūminė normovoleminė hemodiliucija turi būti taikoma širdies ir kraujagyslių ligomis sergantiems ligoniams, kuriems sunkiausia užtikrinti adekvatų audinių ir organų aprūpinimą deguonimi. Tokiems ligoniams ryški hemodiliucija gali sukelti smegenų ir širdies išemiją.

Paimamo kraujo kiekis apskaičiuojamas pagal formulę:

$V = \text{CKT} \times (\text{Ht pradinis} - \text{Ht galutinis}) / \text{Ht vidutinis}$,
kur: V – numatomo paimti kraujo kiekis (ml); CKT – cirkuliuojančio kraujo tūris (ml); Ht pradinis – pradinė ligonio Ht reikšmė; Ht galutinis – numatoma palikti galutinė Ht reikšmė; Ht vidutinis = $(\text{Ht pradinis} + \text{Ht}$

galutinis)/2 (30, 34). Paprastai minimalus galutinis Ht yra apie 25 proc.

Remiantis matematine analize, nustatyta, kad ūminės normovoleminės hemodiliucijos efektyvumas didėja, kai yra didelis operacinis kraujo netekimas, didelis pradinis ligonio Ht, mažas galutinis Ht. Ryški hemodiliucija (pvz., Ht sumažinimas iki 20 proc.), kai nukraujavimo dydis ≥ 50 proc. CKT, reikšmingai sumažina alogeninio kraujo poreikį (35, 36).

Metodo privalumai: sumažinamas alogeninio kraujo poreikis, minimalios lėšų sąnaudos, paimtame autologiniame kraujyje neįvyksta pokyčių, kuriuos sukelia ilgalaikis kraujo saugojimas, išlieka veiklūs krešėjimo faktoriai, trombocitai (25, 27).

Indikacijos autologinio kraujo perpylimui

Autologinio kraujo perpylimo indikacijos tos pačios kaip ir donorinio. Gydomasis poveikis tiek donorinio, tiek autologinio kraujo yra panašus, tačiau autologinio kraujo perpylimo rizika yra žymiai mažesnė. Rizikos ir naudos santykis nulemia daugumos gydytojų liberalesnę požiūrį į autologinio kraujo perpylimą. Tačiau visi kraujo komponentų perpylimai privalo būti atliekami laikantis griežtų indikacijų. Sprendimas skirti eritrocitus priimamas tik esant audinių hipoksijai, sukeltai deguonies pernašos sutrikimų. Deja, nėra specifinių metodų, kuriais būtų galima išmatuoti ar numatyti kliniškai reikšmingą deguonies pernašos deficitą audiniuose. Deguonies trūkumo simptomai (pvz., galvos skausmas, svaigimas, bendrasis silpnumas, spengimas ausyse) nėra specifiniai. Hb ir Ht nerodo deguonies deficito laipsnio audiniuose, nes kiti veiksniai (gretutinės širdies ir plaučių ligos, širdies minutinis tūris, hemoglobino afinitetas deguoniui) reikšmingi deguonies pernašai ligonio audiniuose ir organuose. Kai Hb ≤ 70 g/l (Ht 0,21), eritrocitų perpylimas dažniausiai indikuotinas. Kai hemoglobino daugiau nei 100 g/l (Ht 0,30), eritrocitų perpilti dažniausiai nereikia. Taigi, autologinių eritrocitų perpylimas, nesant anemijos, ar šviežiai šaldytos plazmos perpylimas, nesant koaguliopatijos, nepateisinamas. Autologinio kraujo neturėtų būti perpilama vien todėl, kad jo buvo surinkta ir paruošta. Autologinio kraujo panaudojimo efektyvumas priklauso nuo glaudaus ligonio ir gydytojo bendradarbiavimo bei kraujo paruošimo organizacinių bei techninių galimybių (19, 22).

Paruošto autologinio kraujo galiojimo terminas priklauso nuo kraujo paruošimo metodo: kraujo, surinkto perioperaciniu laikotarpiu, galiojimo trukmė 6 val., paruošto ūminės normovoleminės hemodiliucijos metodu – 8 val., paruošto ikioperaciniu autologinio kraujo paruošimo metodu – 35–42 dienos.

Išvados

Šiuolaikinė transfuzinė medicina siūlo daug priemonių donorinio kraujo paruošimo kokybei gerinti bei saugumui užtikrinti. Autologinio kraujo perpylimas išlieka pačiu saugiausiu kraujo perpylimu. Šis būdas, o dažnai ir vienintelė alternatyva yra tiems ligoniams, kuriems prieš numatytą operaciją nepavyksta paruošti tapataus donorinio kraujo. Indikacijų autologinio

kraujo perpylimui tikslingumas ir autologinio kraujo panaudojimo metodų pasirinkimas kiekvienam ligoniui turi būti sprendžiamas individualiai. Prieš priimdamas sprendimą dėl autologinio kraujo perpylimo panaudojimo, gydantis gydytojas kiekvienam ligoniui turėtų įvertinti šio kraujo perpylimo tikėtiną riziką ir naudą santykiu, tuomet bus išvengta problemų dėl netinkamo ar nebūtino autologinio kraujo paruošimo.

Transfusion of autologous blood

Audronė Veikutienė, Edmundas Širvinskas¹, Dalia Adukauskienė²

Department of Cardiac, Thoracic and Vascular Surgery, ¹Institute for Biomedical Research,

²Department of Intensive Care, Kaunas University of Medicine, Lithuania

Key words: allogeneic blood; autologous blood; transfusion of blood.

Summary: Recently the use of allogeneic (donor) blood transfusion is widely accepted in the clinical practice. Despite of good quality and safety of preparation of allogeneic blood, there are some risks related with transfusion: hemolytic, febrile, and allergic reactions, transfusion related acute lung injury, negative immunomodulatory effect, transmission of infections diseases, dissemination and recurrence of cancer. This is why the indications for donor blood transfusion are restricted, so new safer methods are discovered to avoid or to decrease the need for allogeneic blood transfusion. Nowadays, there is an increased interest in autologous blood transfusion as the most acceptable alternative to allogeneic blood transfusion. Autologous transfusion is the collection and reinfusion of the patient's own blood (donor and recipient is the same person). Several types of autologous transfusion can be used: preoperative autologous blood donation, acute normovolemic hemodilution, intraoperative blood salvage, postoperative blood salvage. Nevertheless, autologous transfusion does not protect from all risks, it still remains the safest type of blood transfusion and is important in the strategy of blood conservation.

Correspondence to A. Veikutienė, Department of Cardiac, Thoracic and Vascular Surgery, Kaunas University of Medicine, Eivenių 2, 50009 Kaunas, Lithuania. El. paštas: aveikutiene@gmail.com

Literatūra

1. Kinduris Š, Vaišvila T, Petronytė J, Budrikis A. Kraujavimas po širdies operacijų: rizikos veiksniai, dažnumas, baigtys. (Bleeding after cardiac surgery: risk factors, frequency, and outcomes.) *Medicina (Kaunas)* 2006;42:566-70.
2. Napolitano LM. Perioperative anemia. *Surg Clin N Am* 2005; 85:1215-27.
3. Vamvakas EC. Pneumonia as a complication of blood product transfusion in the critically ill: transfusion-related immunomodulation (TRIM). *Crit Care Med* 2006;34(Suppl):S151-9.
4. Hill GE, Frawley WH, Griffith KE. Allogeneic blood transfusion increases the risk of postoperative bacterial infection: a meta-analysis. *J Trauma* 2003;54(5):908-14.
5. Chelemer SB, Prato BS, Cox PM Jr. Association of bacterial infection and red blood cell transfusion after coronary artery bypass surgery. *Ann Thorac Surg* 2002;73:138-42.
6. Banbury MK, Brizzio ME, Rajeswaran J. Transfusion increases the risk of postoperative infection after cardiovascular surgery. *J Am Coll Surg* 2006;202:131-8.
7. Rao SV, Jollis JG, Harrington RA. Relationship of blood transfusion and clinical outcomes in patients with acute coronary syndromes. *JAMA* 2004;292:1555-62.
8. Raghavan M, Marik PA. Anemia, allogenic blood transfusion, and immunomodulation in the critically ill. *Chest* 2005;127: 295-307.
9. Shen JG, Cheong JH, Huyng WJ, Kim J, Choi SH, Noh SH. Pretreatment anemia is associated with poorer survival in patients with stage I and II gastric cancer. *J Surg Oncol* 2005; 91(2):126-30.
10. Lenkutis T, Veikutienė A, Ralienė L, Šurkus J. Eritrocitų masės, paruoštos iš dirbtinės kraujo apytakos aparate likusio kraujo, panaudojimo tikslingumas ligoniams po širdies operacijų. (Autotransfusion of red blood cell from cardiopulmonary bypass circuit blood after cardiac surgery.) *Medicina (Kaunas)* 2002;38(2):213-6.
11. Murphy GJ, Allen SM, Unsworth-White J. Safety and efficacy of perioperative cell salvage and autotransfusion after coronary artery bypass grafting: a randomized trial. *Ann Thorac Surg* 2004;77(5):1553-9.
12. Habler O, Schwenzer K, Zimmer K, Prager M, König U, Oppenriedern K, et al. Effects of standardized acute normovolemic hemodilution on intraoperative allogeneic blood transfusion in patients undergoing major maxillofacial surgery. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2004;33(5):467-75.

13. Motot I, Sheinin O, Jurim O, Eid A. Effectiveness of acute normovolemic hemodilution to minimize allogenic blood transfusion in major liver resections. *Anesthesiology* 2002;97: 794-800.
14. Sarteschi LM, Pietrabissa A, Boggi U, Biancofiore G, Sagripanti A, Moska F. Minimal blood utilization in surgery. *Internal Medicine* 2001;9:19-29.
15. McGill N, O'Shaughnessy D, Pickering R, Herbertson M, Gill R. Mechanical methods of reducing blood transfusion in cardiac surgery: randomised controlled trial. *BMJ* 2002;324: 1299.
16. Boodhwani M, Williams K, Babaev A, Gill G, Saleem N, Rubens FD. Ultrafiltration reduces blood transfusions following cardiac surgery: a meta-analysis. *Eur J Cardiothorac Surg* 2006;30:892-7.
17. Sinardi D, Marino A, Chillemi S, Irrera M, Labruto G, Mondello E. Composition of the blood sampled from surgical drainage after joint arthroplasty: quality of return. *Transfusion* 2005;45:202-7.
18. Goodnough LT, Shander A, Spence RK. Bloodless medicine: clinical care without allogeneic blood transfusion. *Transfusion* 2003;43:668-76.
19. National Heart, Lung, and Blood Institute Expert Panel on the Use of Autologous Blood. Transfusion alert: use of autologous blood. Available from: URL: <http://www.nhlbi.nih.gov/health/prof/blood/transfusion/logo.htm>
20. McCullough J. Autologous blood donation and transfusion. In: McCullough J, editor. *Transfusion medicine*. USA: McGraw-Hill Companies; 1998. p. 99-117.
21. McVay PA, Andrews A, Kaplan EB, Black DB, Stehling LC, Strauss RG, et al. Donation reactions among autologous donors. *Transfusion* 1990;30:249-52.
22. Goodnough LT. Autologous blood donation. *Anesthesiology Clin N Am* 2005;23:263-70.
23. Tawfik WA, O'Connor M, Hynes N, Sultan S. Implementation of the Continuous AutoTransfusion System (C.A.T.S) in open abdominal aortic aneurysm repair: an observational comparative cohort study. *Vasc Endovascular Surg* 2008;42(1):32-9.
24. Walpoth BH, Eggensperger N, Hauser SP, Neidhart P, Kurt G, Spaeth PJ, et al. Effects of unprocessed and processed cardiopulmonary bypass blood retransfused into patients after cardiac surgery. *Intern J Artificial Organs* 1999;22:210-6.
25. Waters JH. Red blood cell recovery and reinfusion. *Anesthesiology Clin N Am* 2005;23:283-94.
26. Horst HM, Dlugos S, Fath JJ, Sorensen VJ, Obeid FN, Bivins BA. Coagulopathy and intraoperative blood salvage (IBS). *J Trauma* 1992;32:646-52.
27. Cross MH. Autotransfusion in cardiac surgery. *Perfusion* 2001;16:391-400.
28. Vertrees RA, Conti VR, Lick SD. Adverse effects of postoperative infusion of shed mediastinal blood. *Ann Thorac Surg* 1996;62:717-23.
29. Dietrich W. Pro: shed mediastinal blood retransfusion should be used routinely in cardiac surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 1995;9:95-9.
30. Hardy JF, Belisle S, Janvier G, Samama M. Reduction in requirements for allogeneic blood products: nonpharmacologic methods. *Ann Thorac Surg* 1996;62:1935-43.
31. Bridgens JP, Evans CR, Dobson PMS, Hamer AJ. Intraoperative red blood-cell salvage in revision hip surgery. *J Bone Joint Surg Am* 2007;89:270-5.
32. Slappendel R, Dirksen R, Weber EWG, van der Schaaf DB. An algorithm to reduce allogeneic red blood cell transfusions for major orthopedic surgery. *Acta Orthop Scand* 2003;74(5): 569-75.
33. Martin JW, Whiteside LA, Milliano MT, Reedy ME. Postoperative blood retrieval and transfusion in cementless total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 1992;7:204-10.
34. Rehm M, Orth V, Kreimeier U, Thiel M, Haller M, Brechtelsbauer H, et al. Four cases of radical hysterectomy with acute normovolemic hemodilution despite low preoperative hematocrit values. *Anesth Analg* 2000;90:852-5.
35. Brecher ME, Rosenfeld M. Mathematical and computer modeling of acute normovolemic hemodilution. *Transfusion* 1994;34:176-9.
36. Goodnough LT, Monk TG, Brecher ME. Acute normovolemic hemodilution in surgery. *Hematology* 1997;2:413-20.

Straipsnis gautas 2008 03 17, priimtas 2008 06 12

Received 17 March 2008, accepted 12 June 2008

Gydytojų dėmesiui

Pranešimai VVKT faksu apie pastebėtas nepageidaujamas reakcijas į vaistą nemokami.

Nemokamas fakso numeris: 8 800 20131

Pranešimo formą galima rasti internete VVKT puslapyje adresu

<http://www.vvkt.lt/IKTK/default.htm>