



Vörösvérsejt-készítmények

Transzfúzióra akkor van szükség, amikor a beteg klinikai állapota azt egyértelműen indokolja. Az indikáció felállításakor mindig mérlegelni kell a kockázatát, illetve az előnyét, mert ugyan egyre biztonságosabb vérkészítmények kerülnek előállításra, a transzfúzióknak mégis van rizikója. Napjainkban a transzfúzió célzott hemoterápiát jelent, vagyis csak a hiányzó, vagy funkcióképtelen véralkotórész pótlására van szükség.

A vörösvérsejtpótlás indikációját a hematokrit (Htk) és hemoglobin (Hb) értéken túl a szövetek oxigénellátottsága határozza meg. Krónikus anémia esetén a kritikus Hb érték: < 6-8 g/dl, a kritikus Htk érték: <23%. A szövetek oxigénellátottságának mutatói az oxigénextrakció és a vénás vér oxigénnyomása. Szöveti hypoxia esetén az oxigénextrakció értéke: >50%, a vénás vér pO₂ értéke: 20-22 Hgmm (7). Ezen laboratóriumi eredmények mellett a transzfúziót indokoltá tehetik a beteg kardiopulmonális tünetei, anginás, dyspnoés panaszai is. Koraszülött-, csecsemő-, illetve időskorban kevésbé súlyosnak látszó anémiámutatók (10-13 g/dl Hb) esetén is szükséges lehet a transzfúzió (23). Néhány betegségben (paroxysmalis nocturnalis haemoglobinuria, sarlósejtes anémia, thalassaemia) abszolút indikált a transzfúzió a saját, kóros vörösvérsejtek képződésének visszaszorítására.

A vörösvérsejt (vvs) -koncentrátumok adásának számos mellékhatása lehet, melyek egy részét a vvs-koncentrátumot szennyező fehérvérsejtek (fvs) okozzák (1, 2, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 18, 21, 24, 25). Az 1. táblázatban látható, hogy az fvs-ek által okozott szövödmények kiváltásához mennyi fvs jelenléte szükséges.

A vvs-készítményt szennyező fehérvérsejtek és vérlemezkék elsősorban HLA-izozimmunizációt, valamint trombocitaspecifikus antitestképződést is okozhatnak (12, 15, 16, 18, 21, 25, 27), mely akár trombocita refrakter állapothoz vezethet (19, 21). Ugyancsak a fehérvérsejtekhez köthető bizonyos fertőzések (pl. CMV) át-

1. táblázat: A fehérvérsejt-kontamináció következményei

Következmény	Felelős sejt	Küszöbdózis
NHLTR	Granulo-, monocita	2,5 x 10 ⁸
HLA-immunizáció	primer	
	szekunder	T-, B-limfocita Mono-, granulocita
		1-(5) x 10 ⁸
		T-, B-limfocita Mono-, granulocita, trombocita
		1 x 10 ⁷
TA-GVHD	T-limfocita	?
Vírusátvitel:	CMV	Granulo-, monocita, T-limfocita 10 ⁶ - 10 ⁷
	EBV	B-limfocita
	HTLV I-II.	T-limfocita
		?

2. táblázat: Vörösvérsejt-készítmények fehérvérsejt-kontaminációja

Teljes vér 1 E	109*
Buffy coat - szegényített vvs-koncentrátum 1 E	< 1,2 x 10 ⁹ *
Mosott vvs-koncentrátum 1 E	108*
Fagyasztott, felolvasztott vvs-koncentrátum 1 E	107-108*
Szűrt (leukodepletált) vvs-koncentrátum 1 E	< 1-(5) x 10 ⁶

(* a fehérvérsejt-kontamináció nagyságrendjét jelöli)

vitele (12, 13, 14, 15, 16, 25, 28), a lázas, nem hemolitikus transzfúziós reakció (NHLTR) immunuszupprimált betegnél, vagy vérrokon donortól származó transzfúzió esetén a transzfúzióval kapcsolatos graft versus host betegség (TA-GVHD) létrejötté (9, 10, 13, 15, 16, 21, 25). Az fvs-ek immunregulációs hatásokat (pl. Fc-receptor-blokkoló antitestek képződése) is kiválthatnak (11, 14, 15, 16, 17, 21, 25). A vvs-készítmény vvs-antigének elleni immunizációt is okozhat. A készítményben esetlegesen előforduló alvadék, a tárolás során összezsugorodott, elpusztult fvs-ekből és vérlemezkéből keletkező mikroagregátumok véralvadási zavarokhoz, trombózishoz, tromboembóliához vezethetnek (15, 16, 21, 25). Politranszfundált betegnél számolni kell vastúlterheléssel is (1 E vvs-koncentrátum kb. 200 mg vassal terheli a beteget) (21). Rövid idő alatt nagy mennyiségű vvs-transzfúziójakor hypervolaemia és hypothermia alakulhat ki. A készítmény plazmatartalmától függően a transzfúzió során allergiás, anafilaxiás re-

akció is bekövetkezhet (20, 21). A tárolási idővel arányosan nő a készítmény káliumtartalma, a pH savas irányba tolódik el (8, 21). Masszív transzfúzió esetén a dilúciós trombocitopénia és alvadási faktorok csökkenése vérzékenységhoz vezethet.

A vvs-koncentrátumok transzfúziója kapcsán előforduló szövödmények bekövetkezését a készítmények tisztításával (ún. másodlagos vvs-készítmények) lehet csökkenteni. A vérkészítmény tisztítása végezhető a buffy coat, azaz a határreteg (a teljes vér lecentrifugálása után a vvs-k felett található fehérvérsejt, vérlemezke-eréteg) eltávolításával, a vvs mosásával és/vagy leukodepleciójával (10, 13, 16, 21, 22, 24, 25). A tisztítási folyamat eredményét szemlélteti a 2. táblázat.

A buffy coat eltávolításával a fehérvérsejtekkel kapcsolatos szövödmények előfordulása csökkenthető, de teljesen nem védhető ki (1, 2, 5, 6, 9, 10, 12, 13, 14, 16, 18, 21, 25, 27). A vvs élettani sóoldattal történő mosásával a vvs-koncentrátum plazmafahérje-tartalma távolítható el, a

mosás az fvs-eltávolítás hatékonyságát gyakorlatilag nem növeli. A vvs-ek glicerinrel történő lefagyasztásával, majd felolvasztásával és mosásával a készítmény fvs-szennyezettsége csökkenthető, de a végtermék nem lesz fvs-mentes. Fvs-mentes, ún. leukodepletált készítmény csak leukodepletáló szűrők alkalmazásával állítható elő. A készítmények szűrésével a fehérvérsejtekhez kötődő mellékhatások szinte teljesen kivédhetők, kivétel a TA-GVHD, amely csak a készítmény besugárzásával előzhető meg, illetve a szekunder HLA-izozimunizáció, amely a jelenleg lehetséges tisztítási módszerekkel nem védhető ki. Ezért azon betegeknél, akik a HLA-izozimunizációra potenciálisan veszélyeztetettek, alapvető a primer immunizáció megelőzése (azaz bármelyik első transzfundált vérkészítményt már leukodepletálni kell) (19, 21).

Vörösvérsejt-koncentrátumok

A vérellátó szolgálatoktól beszerezhető vvs-készítményeket a 3. táblázat foglalja össze. Ezek mindegyike csökkentett fvs-tartalmú készítménynek tekinthető, azaz a vvs-koncentrátumban az fvs-ek száma kevesebb, mint a kiindulási érték 25%-a (az fvs-ek eltávolításának hatásfoka legalább 75%-os).

Elsődleges vvs-készítmény a határréteg szegény, adenintartalmú oldatban reszuszpéndált vvs-koncentrátum (készítmény kódja: 4760), mely a donortól levett teljes vér szétválasztásával közvetlenül kerül előállításra. Fehérvérsejt-tartalma $<1,2 \times 10^9/E$ (10, 32), az fvs-eltávolítás hatékonysága 75%-os (10). Az előállítási technológia (buffy coat módszer) következtében (25) a komplement tényezők, plazmafehérje, immunglobulin-tartalom a kiindulási érték 1%-ára csökken, sőt a komplement a 4-5 napos készítményben már nem is mutatható ki (21). AB0-antitesteket csak minimális mennyiségben tartalmaz, ez teszi lehetővé, hogy nem csak vércsoportazonosan, hanem vércsoport-kompatibilisen is transzfundálható (pl. A-vércsoportú betegnek 0-csoportú vvs adható).

Ha a recipiens betegsége nem teszi szükségessé a vérkészítmény tisztítását, hypoxiás állapot, vérző beteg kezelésére ez a vvs-készítmény ajánlható. Az elsődleges vvs-készítmény a vérellátó egységekből bármikor beszerezhető.

Másodlagos vvs-készítmények az elsődleges vvs-koncentrátum tisztításával nyerhetők. Az előállításához idő kell, azt előre meg kell rendelni, és nem mindegyik vérellátóegység tudja elkészíteni. A tisztító el-

járások 2004. május 1-jétől teljesen zárt rendszerben történnek, ún. SCD (Sterile Connection Device) segítségével. Ezzel a készítménygyártás során esetlegesen bekövetkező készítmény-felülfertőződés teljesen kivédhető.

Mosott vvs-koncentrátum

A vérkészítmények tisztításának egyik módja a vvs-koncentrátumban visszamaradó plazmafehérjék, antitestek, komple-

ment tényezők, az fvs-ek által termelt citokinek eltávolítása a vvs élettani sóoldattal történő mosásával (3, 10, 13, 16, 20, 21, 25). A mosás a végtermék fvs-szennyezettségét lényegesen nem csökkenti (az fvs-eltávolítás hatékonysága közel 80%-os). A mosott vvs reszuszpéndálható élettani sóoldatban (készítménykód: 4850, lejárat: 24 óra), illetve adenines (SAGM) oldatban (készítménykód: 29160, lejárat: 48 óra). Előnye, hogy gyakorlatilag „plazmafehérje-mentesített”

3. táblázat: Vörösvérsejt-koncentrátumok

Kód	Megnevezés	Lejárat: idő
4760	Vvs-konc., határréteg szegény, adenintartalmú oldatban reszuszpéndálva, tárolás: + 4 °C	35 nap
4767	Vvs-konc., határréteg szegény, osztott, adenintartalmú oldatban reszuszpéndálva, tárolás: + 4 °C	osztástól számított 15 nap
4850	Vvs-konc., mosott, fiz. sóban reszuszpéndálva, tárolás: + 4 °C	24 óra
29160	Vvs-konc., mosott, adenintartalmú oldatban reszuszpéndálva, tárolás: + 4 °C	48 óra
29167	Vvs-konc., mosott, osztott, adenintartalmú oldatban reszuszpéndálva, tárolás: + 4 °C	48 óra
5360	Vvs konc., szűrt, adenin tartalmú oldatban reszuszpéndálva, tárolás: + 4 °C	35 nap
5367	Vvs-konc., szűrt, osztott, adenintartalmú oldatban reszuszpéndálva, tárolás: + 4 °C	osztástól számított 15 nap
27150	Vvs-konc., szűrt, mosott, fiz. sóban reszuszpéndálva, tárolás: + 4 °C	24 óra
27160	Vvs-konc., szűrt, mosott, adenintartalmú oldatban reszuszpéndálva, tárolás: + 4 °C	48 óra
27167	Vvs-konc., szűrt, mosott, osztott, adenintartalmú oldatban reszuszpéndálva, tárolás: + 4 °C	48 óra

4. táblázat: Fehérvérsejt-mentes (leukodepletált) vérkészítmények indikációi

1. Respiratoricus distress syndroma (RDS) megelőzése:

masszív transzfúzió esetén mikroaggregátum-szűrő vagy fehérvérsejtmentes készítmény használata.

2. Nem hemolitikus lázas transzfúziós reakció (NHLTR):

politranszfundált betegeknél, egymást követő, legalább két NHLTR esetén a további szövődmények kivédésére.

3. HLA-alloimmunizáció megelőzése:

transzplantációra (autológ/allogén csontvelő, vese, szív, tüdő, máj) váró betegek, tartósan trombocitapótlásra szoruló betegek.

4. CMV-átvitel megelőzése:

CMV-szeronegatív, transzplantációra váró betegek*,

CMV-szeronegatív, autológ csontvelő transzplantált betegek*,

CMV-szeronegatív, transzplantált betegek*,

CMV-szeronegatív, malignus betegség miatt citosztatikus kezelésben részesülő betegek*,

CMV-szeronegatív, splenectomiára kerülő betegek*,

CMV-szeronegatív, HIV-fertőzött betegek*,

CMV-szeronegatív terhesek*,

CMV-szeronegatív anyától született koraszülöttek (<1200 g)*,

CMV-szeronegatív anyától született újszülöttek vércseréje*,

magzat (intrauterin transzfúzió).

*amennyiben a beteg CMV-státusa nem ismert, CMV-negatívnak tekintendő.



készítmény (a plazmafehérje mennyisége $< 0,5$ g/E, IgA $< 0,2$ mg/E).

Mosott vvs-koncentrátumot akkor indokolt adni, ha plazmafehérjével kapcsolatos szövődmény, urticaria, allergiás, anafilaxiás reakció fordult már elő a betegnél, vagy ismert IgA-hiányos beteg transzfúziójára kerül sor, illetve a hematológus javaslatára paroxysmalis nocturnalis haemoglobinuria észlelésekor. Mosott vvs-t kell alkalmazni akkor is, ha nem vércsoportazonos transzfúzióra kerül sor (intrauterin transzfúzió, fűcsoport tévesztéses transzfúzió után, vagy transzfuziológiai ok esetén: például nagy gyakoriságú vvs-antigén elleni irreguláris ellenanyag (pl. allo-anti-e) jelenléte esetén a vércsoportazonos vvs-ek mellett a 0-s vvs-ekre is ki kell terjeszteni a kompatibilis vér keresését). A vvs-készítménynek ilyenkor is mindig vércsoport-kompatibilisnek (A-csoportúnak 0-s, B-snek 0-s, AB-snek A-s, B-s, 0-s) kell lennie. A jelenlegi vérkészítmény-előállítási technológia mellett nem szükséges mosott vvs adása paraproteinémia, urémia, AIHA (autoimmun hemolitikus anémia) diagnózisa esetén (10, 13, 16, 22, 24).

Szűrt vvs-koncentrátum

A vvs-tisztítás másik módja a készítményt szennyező fvs-ek eltávolítása (leukodepleció) (10, 12, 13, 16, 18, 21, 25). Az fvs-mentesítést leukodepletáló szűrőkkel végzik, az így előállított készítményt szűrt vvs-koncentrátumnak nevezzük (készítménykód: 5360).

A leukodepleció végezhető betegség mellett (bedside-módszer) vagy ún. laboratóriumi módszerrel, vérellátóban. Az utóbbi alkalmazása a biztonságosabb. Irodalmi adatok szerint a bedside-módszerrel történt leukodepletált készítmény transzfúziója során előfordulhatnak mellékhatások (4, 18, 21). Ezek adódhatnak abból, hogy a leukodepleció késői (vagyis 48 órán túli vérből történik) és az elsődleges vvs-készítményt még szennyező mintegy 25%-nyi fvs citokint termel, mely NHLTR-t okozhat (4, 12, 27, 29), illetve a szűrő felszínén aktiválódhat a bradykinin rendszer, melynek eredménye keringési zavar lehet (6, 12, 27). A bedside-módszer ellen szól az is, hogy a végtermék nem minőségellenőrzött, vagyis nem tudható, hogy a transzfundált vérben az fvs-ek száma 106/E alá csökkent-e.

Laboratóriumi szűrők alkalmazásakor garantált a minőségbiztosítási elvek betartása (18, 21), a végtermék minőségellenőrzése és szűrt minősége (fvs tartalom: $< 1-5$

$\times 106/E$, az fvs-eltávolítás hatékonysága 99,99%), valamint lehetséges a szűrt készítményből a plazmaszennyeződés, citokinek, komplement eltávolítása a vvs élettani sóoldatos mosásával, ennek következtében az NHLTR kialakulásának megelőzése. A leukodepleció szíthatáson, a mélysegi szűrés és az adhézió elvén alapul (4). A vvs-koncentrátumok szűrésére az ún. indirekt adhézió alapuló szűrőket használják, melyek nem csak az fvs-eket, hanem a trombocitákat is megkötik. Így lesz a szűrt vvs-koncentrátum fvs- és trombocitamentes készítmény.

Léteznek ún. in-line szűrők is, melyekkel már a teljes vér adásakor megtörténik az fvs-mentesítés, és a vérvételi zsákba fvs- és vérlemezkementes vér kerül. Az in-line szűréssel nyert vér nem alkalmas trombocita-készítmény előállítására (21).

2005. január elsejétől az európai uniós ajánlásoknak megfelelően a vérellátókban csak ún. korai szűrést végeznek. Ez azt jelenti, hogy a vérvételt követő 48 órán belül megtörténik a leukodepleció, és ezzel kivédhető a maradék fvs-ek által termelt citokinek képződése (14) és így a citokinek okozta NHLTR is (szemben a bedside-szűréssel). A szűrt vvs-koncentrátum plazmafehérje-tartalma olyan, mint az elsődleges vvs készítményé.

A szűrt, leukodepletált készítmények indikációt (22, 24) a 4. táblázat mutatja.

Vércsere esetén a vérkészítmény vvs része ugyancsak szűrt, szükség esetén (pl. vvs- szerológiai okból: 0 vércsoportú anya A-s vagy B-s vércsoportú gyermeke esetén) szűrt-mosott minőségű kell, hogy legyen (10, 23).

CMV-átvitel megelőzéséhez CMV-szeregatív donor biztosítása (de az ablakperiódusban álnegatív lehet az antitestvizsgálat eredménye), vagy a vérkészítmény (vvs, trombocita) leukodepletálása (az fvs-hez kötődő CMV eltávolítása) szükséges (12, 13, 27).

Amennyiben a betegnek fvs- és plazmafehérje-mentes készítmény adása egyaránt indokolt, a két vvs-tisztítási módszert kell kombinálni. Az így előállított készítmény a *szűrt-mosott vvs-koncentrátum* (készítménykód: fiziológiás sóoldatban történt reszuszpéndálásakor 27150, vagy adenines oldatban való reszuszpéndálás esetén: 27160).

Egyéb speciális vvs-koncentrátumok

Osztott vvs-koncentrátumok. Az előbbieken ismertetett vvs-készítmények használhatók neonatológiai, gyermekgyógyászati ellátásra is. A recipiens lehetséges

donorainak száma és a transzfúzió költségei csökkenthetők az elsődleges és másodlagos vvs-készítmények osztásával (lehetőleg egy, de maximum 3 recipiens részére, minimum 50 g/E). Az így nyert készítmények láthatók a 3. táblázatban (az osztott készítmények kódja 7-re végződik). Az osztott készítmények lejárati ideje az eredeti készítményéhez képest jelentősen csökken (határérték-szegényített, illetve szűrt vvs esetén 35 napról 15 napra), csak a mosott, osztott készítmények esetén marad meg a mosáskor egyébként is érvényes lejárati idő (adenines oldatban történő reszuszpéndálásakor 48 óra). Igény esetén trombocita- és plazmakészítmény (utóbbi még a lefagyasztás előtt) is osztható.

A *fagyasztott vörösvérsejt-koncentrátum* előállítása különleges feltételeket igényel, csak megfelelően felszerelt és szakképzett személyzettel rendelkező vérellátóban történhet (8, 21). A végtermékben az előállítási folyamatok következtében jelentősen csökken (kb. 95%-ban) az fvs-szenyezettség (de a végtermék nem fvs-mentes) és a plazmafehérje-tartalom (gyakorlatilag fehérjementes). Fagyasztott vvs előállítására ritka vvs-antigén tulajdonságú vvs-ekből (pl. ccDEE, KK) való tartalék képzése vagy autotranszfúziós célú donációk (ha a műtét nem tervezhető és/vagy a betegnél különlegesen ritka antigének vannak jelen) esetén kerül sor.

Besugarazott vérkészítmények

A transzfúzió egyik lehetséges súlyos veszélye a TA-GVHD (transzfúzióval kapcsolatos Graft Versus Host Disease), melyre immunszupprimált recipiens vérátömlesztésekor és/vagy vérrokontól származó transzfúzió esetén (amikor a donor a recipiens egyik HLA haplotípusára nézve homozigóta) lehet számítani (13, 16, 21, 25, 28). A reakciót a vérkészítményt szennyező donor T-limfociták okozzák. A betegség ritkán fordul elő ($< 1\%$), nem kezelhető, a halálozás 90%-os. Kialakulását a vérkészítmények g-sugárforrással (Co60 vagy Ce137) történő besugarazásával (sugárdózis: 30-50 Gy) lehet megakadályozni (10, 16, 21, 25, 28). A g-sugárzás a T-limfociták osztódóképességét teszi tönkre (mitózisgátlás). Közben a vvs-ek membránja is törékenyebbé válik, ennek következtében a tárolt besugarazott vvs-készítményben emelkedik a szabad kálium szintje, ezért javasolt a besugarazott vvs-t mielőbb (a besugarazást követően maximum 14 napig tárolható) transzfundálni. A TA-GVHD kockázatát nem védi ki, csak csökkenti a

határréteg (buffy coat) eltávolítása, illetve a készítmény leukodeplécója. A TA-GVHD kivédése csak a készítmény irradiálásával lehetséges. A besugarazás és az fvs-eltávolítás nem egymás helyettesítői, hanem egymás kiegészítői (21).

A vvs-koncentrátum a vér levételétől számított 14 napon belül sugarazható be, és a besugarazás után maximum 14 napig transzfundálható. Mosott vvs a besugarazást követő 24 órán belül beadandó. Neonatológiai alkalmazásban a vvs-készítmény típusától függ a lejáratási idő: mosott, szűrt-mosott esetén a besugarazástól számított 24, szűrt vvs esetén 48 óra a lejáratási idő. Koraszülött, kis súlyú újszülött, intrauterin transzfúzió esetén csak 5 napon belüli vvs sugarazható be, a lejáratási idő a sugarazástól számított 48 óra.

Besugarazott készítmény adása abszolút indokolt olyan esetekben, amikor bizonyítottan fennáll a TA-GVHD rizikója, így: allogén/autológ csontvelő- vagy májtranszplantációra váró, vagy azon már átessett beteg transzfúziója, congenitalis immundeficienciák esetén, Hodgkin-lymphoma, intrauterin transzfúzió, 1200 g alatti újszülött transzfúziója, vérokonoktól származó vérek transzfúziója, HLA-identikus trombocitakészítmények adása, SCID vagy Wiskott-Aldrich-szindróma. Relatív indikációi (valószínű a TA-GVHD rizikó): koraszülött állapot, malignus hematológiai kórképek citosztatikus kezelése mellett kialakult aplasiák (leukaemiák, lymphomák, solid tumorok, ALL). Nem szükséges besugarazni a készítményt (nincs TA-GVHD rizikó) érett újszülött, AIDS-ben szenvedő beteg transzfúziójakor (10, 13, 16, 21, 22, 24, 25).

A vvs-koncentrátum okozta szövődmények elkerülésére eritropoietin adása a vvs-koncentrátum megfelelő alternatívája. Hiányanemiák a hiányzó komponens (pl. vas, folsav, B12 vitamin) pótlásával rendezhetők. Ha mégis transzfúzióra kerül sor, alapvető cél, hogy a betegek minél biztonságosabb ellátása érdekében a megfelelő készítményt alkalmazzuk a megfelelő indikációhoz.

Irodalom

- Alexiou C, et al. The effect of leucodepletion on leucocyte activation, pulmonary inflammation and respiratory index in surgery for coronary revascularisation: a prospective randomised study. *Eur J Cardiothorac Surg* 2004;26:294-300.
- Ariga H, et al. Residual WBC subsets in filtered prestorage RBCS. *Transfusion* 2003;43:1-98.
- Baróti CT, et al. IgA content of washed red blood cell concentrates. *Vox Sang* 1998;74:13-14.
- Barótiné Tóth K. Fehérvérsejt eltávolítás vérkészítményekből, szűréssel. *Transzfúzió* 1999;32:79-88.
- Cesaire R, et al. Evaluation of HTLV-I removal by filtration of blood cell components in a routine setting. *Transfusion* 2004;44:42.
- Cross M. Cell salvage and leucodepletion. *Perfusion* 2001;16:61-6.
- Gál Gy. A vörösvérsejt-transzfúzió javallata és kritikája. *Transzfúzió* 1997;30:125-42.
- Gál Gy, Szabó J. *Transzfúziós alapismeretek*. Budapest: Officina Kiadó, 1998.
- Goodnough LT, Shander A, Brecher ME. *Transfusion medicine: looking to the future*. *Lancet* 2003;361:161-9.
- Guide to the preparation, use and quality assurance of blood components. Recommendation No. R (95) 15. 11th edition. Council of Europe, Strassbourg, 2005.
- Innerhoffer P. Transfusion of buffy coat-depleted blood components and risk of postoperative infection in orthopedic patients. *Transfusion* 1999;39:625-32.
- Kadar JG. Leucocyte-reduced blood products. *Current Opinion in Hematology* 1998;5:381-5.
- Murphy MF. *Practical Transfusion Medicine*. Blackwell Science, 2002.
- Mynster T, Nielsen HJ. Prestorage leucofiltration of red blood cell suspensions modulates storage time-dependent suppression of in vitro cytokine release. *Infusion Therapy and Transfusion Medicine* 2000;27:244-9.
- Pennington J, Garner SF, Sutherland J, Williamson LM. Residual subset population analysis in WBC-reduced blood components using real-time PCR quantitation of specific mRNA. *Transfusion* 2001;41:1591.
- Petz DL, et al. *Clinical practice of transfusion medicine 3th edition*. Churchill Livingstone Inc. 1996.
- Sabato M, et al. The effects of leucodepletion in patients with the Systemic Inflammatory Response Syndrome (SIRS). *Br J of Anaesthesia* 2000;84:659-60.
- Tápai K, Nemezc Zs. Vérekészítmények fehérvérsejt redukciójának validálása. *Transzfúzió* 1999;32:89-92.
- Tápai K. Trombocitaellenes ellenanyagok vizsgálata „Thrombomatch EIA” módszerrel. *Transzfúzió* 1996;29:11-18.
- Tápai K, Lázár M. Transzfúziót követő urticaria-esetek Szegeden. *Transzfúzió* 1998;31:61-4.
- Tápai K. Vér, vérekészítmények (egyetemi jegyzet fejezete). A preparatív és klinikai transzfuziológia alapjai (szerk: Vezendi K.) 2002. p. 49-70.
- Transzfúziós Szabályzat - OVK módszertani ajánlása, OVSZ Könyvtár 4. 1998.
- Tulassay T. Vérekészítmény-igényes betegségek újszülött- és gyermekkorban (Vér- és vérekészítmények indikációja a gyermekgyógyászatban). *Transzfúzió* 2002;35:19-28.
- Vezendi K. Hematológiai betegségek transzfuziológiai vonatkozásai. *Vörösvérsejtpótlás*. *Transzfúzió* 2002;35:11-8.
- Walker RH. *Technikai kézikönyv (AABB)*, 11. kiadás. OHVI, 1995.
- Wallis JP, et al. Transfusion-related alloimmune neutropenia: an undescribed complication of blood transfusion. *Lancet* 2002;360:1073-4.
- Wilkinson SL. Leukocyte reduction. *Association Bulletin* 1999;7:17-23.
- Williamson LM. Serious hazards of transfusion (SHOT) initiative: analysis of the first two annual reports. *BMJ* 1999;319:16-9.
- Williamson LM, et al. Bedside filtration of blood products in the prevention of HLA alloimmunization - A prospective randomized study. *Blood* 1994;83:3028-35.
- 37/2000. (III. 23.) Kormányrendelet az emberi felhasználásra kerülő gyógyszerek gyártásának személyi és tárgyi feltételeiről. *Magyar Közlöny* 2000;25:1206-57.
- 86/2004. (IV. 20.) Kormányrendelet az emberi felhasználásra kerülő gyógyszerek gyártásának személyi és tárgyi feltételeiről szóló 37/2000. (III.23.) Korm. rendelet módosításáról. *Magyar Közlöny* 2004;50:4447-84.
- 3/2005. (II. 10.) EüM-rendelet az emberi vér és vérkomponensek gyűjtésére, vizsgálatára, feldolgozására, tárolására és elosztására vonatkozó minőségi és biztonsági előírásokról, valamint ezek egyes technikai követelményeiről. *Egészségügyi Közlöny* LV. 2005;4:450-66.

Bajcsy-Zsilinszky Kórház (1106 Budapest, Maglói út 89-91.)

**pályázatot hirdet I. számú Belgyógyászatra
GASTROENTEROLÓGIAI PROFILÚ orvos részére.**

**Pályázati feltétel: belgyógyász szakvizsga, de szakvizsga előtt
állók jelentkezését is várjuk. Előny: gastroenterológiai szakvizsga.**

**Érdeklődni személyesen vagy telefonon dr. Hamvas József
osztályvezető főorvosnál lehet. Tel.: (06-1) 432-7717.**