

**Fvs-mentesített, mosott, irradiált
vérkészítmények transzfúziójának
indikációja
A vérkészítmény-kiválasztás
algorithmusa**

Dr. Tápai Katalin

Graduális távoktatás 2020.04.14-20, 04.21-27.

Vörösvérsejt indikációk, Vörösvérsejt koncentrátumok

Vvs élettan

Vvs élettartam: 115 nap

Keringő vvs tömeg: 30 ml/kg

Napi vvs termelődés: 0,26 ml vvs/kg/nap

18 ml vvs/nap (70 kg)

12 ml vvs/nap (70 kg, 100 g/l hgb)

Napi tr-s igény: 24 ml vvs/nap (70 kg, 100 g/l hgb) →

kb 1 E/hét transfundálható a csv működés hiányában

Vvs veszteség vérvétellel:

175 ml (ált. osztályok)

762-944 ml (intenzív osztályok)

41 ml naponta (intenzív osztályok)

VVS transzfúzió indikációja

A szöveti oxigenizáció fenntartása,
a DO_2 (O_2 száll-ó kapacitás/ szöveti oxigenizáció)
rendezése

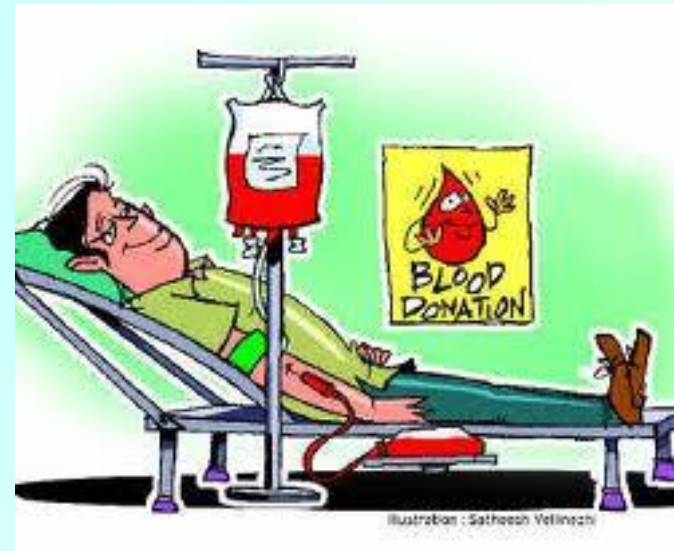
Hgb < 6-8 g/dl

(DO_2 -t a hgb, és nem
a htk befolyásolja!!!)

$S_{cv}O_2 < 71 \%$

$dCO_2 > 5-6$ Hgmm

$O_2ER > 45-50 \%$



1 E vvs cc jav,
különösen a nem vérző
betegek esetében

Minden E vvs cc után
a hgb-t ellni kell

Ezzel a vérkész megtaka-
rítás: 25 %,
vérzés nem volt több,
thr fogyasztás se nőtt

Yerrabothala et al (2014)

Berger et al (2012)

Hazai bevezetés előtt
a finanszírozást át kell
alakítani

Transfusion trigger checklist

List has to be filled for each RBC!!!!

(Exception: massive bleeding)

Hb < 6 g/dl

- Independent of any compensation possibility

Hb 6 - 8 g/dl

- Clinical symptoms for Anemic hypoxia (tachycardia, hypotension, ischemic ECG changes, lactate acidosis)
- Limited compensation, existing risk factors (e.g. coronary artery disease, heart failure, cerebrovascular insufficiency)
- (Other indication:)

*In case of Hb > 8 g/dl transfusion is related
to an unclear risk-benefit balance*

- Hb > 8 g/dl (only indicated in individual cases;
Very low recommendation level (2 C))

Vörösvérsejt-koncentrátum indikációi 1.

Oxigén-transzport javítása, keringő vértérfogat fenntartása

Krónikus anémia:

Hgb (kritikus < 6 - 8 g/dl, szívbetegnél 9-10 g/dl-t kell tartani, szöveti oxigenizáció?)

Htk (kritikus < 23 %) (ox. extrakció > 50 % /norm Sat_{av} 25 %/, vénás pO₂ 20-22 Hgmm)



Hgb (g/l)	tünetek
90-100	minimális v. ∅
75	megterhelésre dyspnoe
60	gyengeség
30	nyugalmi dyspnoe
20-25	szívelégtelenség



Tünetek (cardiopulmonalis: dyspnoe, angina; syncope, KIR, TIA, stb.)

Tr-s igény kr. anémiában:

hypoproliferatív anémia + hypoxia

congen HA (hemolitikus anémia):

saját vvs képzés visszaszorítására (aplasztikus krízisben: életmentő)

abszolút indikáció: PNH, SS (sarlósejtes anémia), thalassaemia

német (empirikus) ajánlás :

sürgős tr. igény: fekvő beteg hypoxiás

tr-ni kell: felültetve hypoxiás

tr. mérlegelendő: állva hypoxiás

tr. nem kell: terhelve hypoxiás (pl. lépcsőzve fullad)

(betegágy melletti szerol-i vizsg-ot (AB0, Rh): zsák szegmensből,

beteg tr. e-i mintáját és a zsák (donorvér) maradékát: 48 óráig + 4 °C-on

tr ind. 70-100 g/l-nél: hypoxia, panaszok, szepszis, folyamatos vérvesztés esetén



Vörösvérsejt-koncentrátum indikációi 2.

Krónikus anémia

1 E vvs cc 10 g/l-rel növeli a hgb-t, 3-4 %-kal a htk-t

Ált. jellemzői:

kompenzatórikus dinamikus egyensúly:

G-6 foszfát ↑ → 2-3 DPG ↑ → O₂ aff. ↓ → O₂ leadás ↑

Kritikus hgb 6-8 g/dl (3,87 - 5,16 mmol/l)

Kritikus htk: 0,23

Szubsztitúció csak: intercurrents bet./fert., műtét, fokozott terhelés, dyspnoe, card. panaszok esetén

a norm. hgb elérése tilos: a saját vérképzés visszaszorul

Kr. veseelégtelenség: hgb 8-9 g/dl (5,16-5,8 mmol/l)

Epo-t

(fvs antitestek bc szegényített vvs tr. után is!,

epo-val kezeltek: nincs tr., nincs fvs at!)

Trpl. előtti tr.:

Vese trpl.: kis számú (< 10 E) legyen (FcR blokkoló antitestek, immuntol.)

Csv/össejt trpl.: minden egyes előzetes tr. rontja

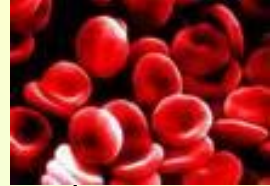
fvs depletált kész-t (vvs, thr, pl.) az első tr-tól (akár ha csak thr-re szorul is, ha fvs at. van már a leukodepletált nem elég, HLA-identikus kell)

leendő donorától a trpl-ig ne, utána amíg lehet csak a csv. donorától (azt is besugarazva!)

rokontól ne (csak besugarazva!)

Vörösvérsejt-koncentrátum indikációi 3.

Krónikus anémia



Onkohematológiai betegségekben:

veszélyeztetett recipiensek: politr-tak (de **alloimmunizációs kockázat** ↑)
immundeficiensek

keresett, (Rh fenotípus azonos, Kell negatív), gyakran **speciális** vérkészítmények
2-4 ml/kg/óra, 1-2 E/nap

tr. segíti a **metastasis képződést?** (homogén betegcsoport, nagyszámú, randomizált
esetvizsgálat hiánya)

AIHA (autoimmun hemolitikus anémia, részletesebben I. később)

ágynyugalomban az 50-70 g/l hgb-t is jól tűrik

auto-, + alloat? (12-40 %-ban!, destruktívabb)

Tr: csak életveszély esetén, steroid védelemben, a DAT poz. miatt a nincs kompat.
vér („**legkevésbé X pozitív**”, **Rh fenotípus azonos, Kell neg-gel** - akár autoat-nek
megfelelővel, vvs túlélés ↓: 30-40 nap, de alloat (pl. anti-E) képz. kivédhető)
(HAIHA /hideg AIHA/: 37 °C-ra melegítve), **1 E/nap**

MM (myeloma multiplex): **epo**

HA: hiába tr-juk a kritikus hgb fölé, a tr-t sejtek gyorsan elpusztulnak,
saját vérképzés ↓ + tr. káros hatásai

(saját erythropoiesis visszaszorítása jó: PNH, SS anémia, thalassaemia

Mh: hemosziderózis (desoxiferrioxiamin/desferal th. elégtelensége)

Tervezett op. előtt min. 1 hónappal a kr. anémia etiológiájának tisztázása, kezelése

Anesth. Analg. 101. 1858-61. 2005.

tervezett műtét, de nem halasztható: csak a szimptomatikus anémia kezelendő



Vörösvérsejt-koncentrátum indikációi 4.

Krónikus anémia

Hemolitikus anémiák:

I. szerzett ok: mech.,
toxikus,
immun,
egyéb

A/ alloimm.: **UHB** (anyai at magzati/apai ag ellen)
magzati vvs: **DAT** /direkt Coombs/ **poz.**
Tr. I. vércsere

Tr-s szövődmény

(maior: recipiens at donor ag ellen,
minor: donor at rec. ag ellen)

tr. e. DAT negatív tr. u. pozitívvá válik,

tr. e. mintában antitest/ek,

tr. utáni mintában antitest/ek csökken/nek vagy el is
tűnik/nek (vvs-re kötődik)

intravasc. haemol. (ABO,P,Le) –

komplement függő - vesekárosodás

(NO₂ → vese ischaemia)

extravasc. haemol. (Rh,K,Fy,Jk) –

nem komplement függő - a fedett vvs a lépben,

komplement függő - a májban pusztul el

at-nek megfelelő ag bevitel tilos (kivétel AIHA)

Vörösvérsejt-koncentrátum indikációi 5.

Krónikus anémia

B/ autoimm.: AIHA

MAIHA: meleg at. - auto Rh (e) at. a beteg saját vvs ag-je ellen (Rh meghat. nehéz)

DAT poz.

Leuk., ly-ma, MDS, SLE, tu., fert. (gysz okozta HA-k: pl. ACE-gátlók)

Tr: csak életveszély esetén, steroid védelemben, **a DAT poz. miatt nincs kompat. vér:** „legkevésbé X pozitív” vérrel (Rh fenotípus azonos, Kell neg-gel - akár autoat- nek megfelelővel, vvs túlélés ↓: 30-40 nap, de alloat /pl. anti-E/ képz. kivédhető)

HAIHA: hideg at. - IgM, C'-kötő, auto-I/P/Le-at. a beteg saját vvs ag-je ellen (**ABO meghat. nehéz** → kockázata ABO tévesztéses tr-s szöv!), ill. hideg hemolizin okozta parox.hideg hgb-uria (bifázisos)

AK poz. (DAT is lehet poz.)

Mal. bet. (kismedencei, hemat.), **fert.** (mycoplasma, CMV, EBV, HCV), **gyull., pneumonia, sepsis**

Tr: csak életveszély esetén, a DAT poz. miatt nincs kompat. vér („legkevésbé X pozitív” vérrel, a beteget és a vérkészítményt is **"melegítve" + 37 °C-ra**

(autoanti-I → jav. I neg. lenne = ii - ez csecsemő vér lenne - irreális, a felnőtt vvs li vagy II), titer, hőamplitúdó, specificitás

FFP tilos (komplement miatt)

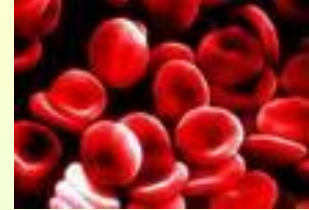
Autotranszf. - nem!

II. congen.: (membrano-, enzimo-, hgb-pathiák)



Vörösvérsejt-koncentrátum indikációi 6.

Transzfúzió szepszisben



Javasolt a megszorító transzfúziós gyakorlat

Hb \leq 8 g/dl = transzfúzió,

Hb \geq 8 g/dl: transzfúzió csak ha a szöveti perfúzió,
oxigénkínálat a normovolaemia ellenére sem megfelelő

magasabb Hb értékek elérése javasolt:

súlyos keringési instabilitás,

szívkoszorúér betegség,

alacsony perctérfogat szindróma,

súlyos artériás hypoxaemia (ALI, ARDS),

laktátacidózis, és a kevert vénás oxigén-szaturáció jelentős
csökkenése esetén



Zimmerman JL.:Use of blood products in sepsis: An evidence-based review. Crit. Care Med. 32.S542–S547.2004.

Vörösvérsejt-koncentrátum indikációi 7.



acut vérveszteség:

30 (relatív indikáció) - 40 %: vol. pótlás + vvs

> 40 %: vvs + FFP +thr

A transfúzió leggyakoribb javallata az ITO-n:

szepszis

vérzés

csökkent erythropoietin képzés

immun eredetű funkcionális vashiány

gyakori, nagy mennyiségű vérvétel laboratóriumi vizsgálatra



rHuEPO (40.000 IU/hét) 10 %-kal csökkenti a tr-t igénylő betegek számát, 20 %-kal a tr mennyiségét Corwin HL: Crit. Med. 2005.

PolyHeme (Northfield) (közlekedési balesetes jehova, Hgb < 3,2 g/dl) 6 U az első 12 órában, a tr előtt (kontroll: azonnal tr) nem volt szignifikáns különbség a 30 napos mortalitásban, de a tr igény kisebb volt a Polyheme csoportban, viszont az AMI előfordulása nőtt
Moore EE. et al.: J. Am. Coll. Surg. 208.1.1-13.2009.

EC szívműtét

jav: hemodilúció

autotranszfúzió (nincs fert., alloimm. kockázat)

idős beteg: Hgb \geq 12 g/dl (7,74 mmol/l) legyen

Hemodializist igénylő akut veseelégtelenség esetén a tr. ind: hgb < 90 g/l



Tr. nem indokolt: ha volumenpótlás kristalloidokkal v. kolloid oldatokkal megoldható
ha gysz-en kezelhető (hiány-anémia)

Vvs és FFP kompatibilitás szabályai



Recipiens vércsoport	Beadható vvs-kész. vércsop-ja	Beadható FFP vércsop-ja
0	0	0, vagy A, vagy B, vagy AB
A	A, vagy 0	A, vagy AB
B	B, vagy 0	B, vagy AB
AB	AB, vagy A vagy B vagy 0	AB
RhD pozitív	RhD pozitív vagy RhD negatív	Nem kell figyelembe venni a recipiens, ill. az FFP RhD tulajdonságát
RhD negatív	RhD negatív	
RhD ag gyenge variánsa	RhD pozitív vagy RhD negatív (konzílium alapján)	
Ismeretlen AB0, RhD vagy vészhelyzet	0, RhD negatív (max. 2 E)	AB

(~~nem tervezhető~~ esetben 2 E vvs ~~mosás~~ nélkül is beadható)

Thr vércsop. választása ~ vvs-kész-ével,

PAS-ban szuszp. thr + felnőtt: közegcsere nélkül (2012.06.01.)

PAS thr+gyermek é/v **plazmában szuszp-t**: ABO kompat. közegcserélve

RhD-t a vvs-szennyezettsége miatt figyelembe kell venni akkor:

ha a rec. anti-D-t termel,
leánygyermek,
szülőképes korú RhD negatív nő

Keresett(=választott)
vérkészítmények indikációja

Keresett=választott vérkészítmények indikációja



keresettet: imm. anamn. poz.
ellenanyag. poz.
anamnézisben at. lehet
DAT poz



speciális dg (onkol., első tr. előtt Rh fenotípust, fokozott immunizációs veszély)

3 hónapon belül immunizációra utaló adat (transzfúzió, várandósság, trpl., mesterséges imm.)

vérrel végzett ingerth (természetgyógyászat!)

hypothermiában végzett op.

újszülött, csecsemő tr (< 4 hó: anyai savóhoz)

kompatibilitás elvei (AB0, Rh, ea-szűrés, laboratóriumi keresztpróba)

érvényességi idő (Tr. Szab. 2008.):

tr < 3 hó:	72 óra
< 2 hét:	< 72 óra
∅ vagy > 3 hó:	1 hét
keresett thr:	1 hét



Vvs koncentrátum mellékhatásai I.



1. alloimmunizáció

(vvs – több száz ag.,
fvs - szűrt készítményekkel megelőzni,
thr!!! → thr refrakteritást, PTP-t okozhat, megelőzés: leukodepletált vvs-sel)

2. hemosziderózis (1 E vvs 250 mg FE) 1 ml vvs → 1 mg Fe → 450 ml TV → 250 mg vas ↑, > 15-20 g vas, 75-100 vvs cc

3. fertőzés átvitel (vírus, bakt., protozoon)

- 1 donor (1 E max. 3 fele osztás)

fvs asszociált vírusok = fvsmentes kész-nyel nem vihetők át:

- CMV - felelős sejt: gr, mo, T-ly, küszöbdózis: 10^6 - 10^7 , **megelőzés (2)-3**
logos fvs ↓

- EBV - felelős sejt: B - ly, küszöbdózis ?

- HTLV-I, II - felelős sejt: T - ly, küszöbdózis ?

nem fvs asszociált vírusok = sejtmentes készítménnyel is átvihető:

- HIV

(HIV **neg. donor** a HIV **poz. rec-nek**: rec. fvs aktiválódik → **rec. vírusa reaktiválódik**) - ue. mech. a CMV fertőzött rec. esetén
HIV poz. rec-nek csak fvs-mentes készítményt

Vvs koncentrátum mellékhatásai II.



4. fvs asszociált szövődmények

- NHLTR: tr. után **8 órán belül** hemol. nélküli hidegrázás, **1,5 °C hőemelkedés**
vvs tr. után 1 %, thr tr után 30 %
oka: endogen citokin (rec. at + donor fvs) - gyakoribb vvs tr-nál
exogen citokin - a tárolt vérkészítményben az fvs termeli - **thr cc!**
fvs küszöbdózisa: $2,5 \times 10^8/E$
megelőzés: bc eltáv. (1 logos fvs ↓)
- HLA alloimmunizáció és a thr kész. hatástalansága
a tartósan thr tr-ra szoruló bet-k kb. 30-70 %-a néhány hét alatt a thr konc-
ra refrakterré válik (vvs cc is kialakítja!!!, leukodepléció a vvs-nél is már
az első tr-tól)
oka: **HLA at** (> 90 %)
thr at (< 10 %)
HLA alloimm. okai:
primer (HLA-II): T-, B - ly, mo, gr - **kivédése < 10^6 fvs = „fvs-mentes”**
szekunder (HLA-I): T-, B - ly, mo, gr, thr - 100 fvs elég
megelőzése: leukodepléció
- **TA – GVHD**
- **GVL hatás**
- RDS
- **TRALI** (rec. at – donor ag. Hoffer: 1 magyar eset 4760-s vvs után,
M.A.Popovsky: Transfusion reactions 3th ed. 214. 2007.)

Vvs koncentrátum mellékhatásai III.



5. Immunreguláció (TRIM)

trpl. → blokkoló at. (kevés tr-ra)

habit. AB → ind: tisztított bc v. tisztított tromb-ra poz.
hatás (ma inkább immunglobulin th.!)

HIV fertőzött beteg: idegen fvs HIV progressziót okoz

Posztop. fert. ↑ (?)

Tu. recidiva ↑ (?)

Megelőzés: 3-4 logos szűrés (=leukodepléció)

6. alvadászavarok: alvadék,
mikroaggregátum,
tromboembólia

7. keringési zavarok:
hypervolaemia
hypothermia

8. plazmatartalomtól függően allergia, anafilaxia
(a-IgA at, haptoglobin-, C4-at, feh.-, gysz-érz, mb)

9. tárolási idő függvényében kálium-, ammónia-,
savtúlterhelés, egyéb biokémiai szövődmények

10. masszív transzfúzió esetén dilúciós trombocitopénia és alvadásaktív
faktorok csökkenése

11. a továbbiak I. TV alkotórészei veszélyei

Fvs-mentesített /leukodepletált készítmények

Vörösvérsejt koncentrátum fehérvérsejt-tartalmát csökkentő eljárások

fvs eltávolítás foka %-ban
70-80

differentiált centrif., buffy coat eltávolítás

(buffy coat-szegényített reszuszp. vvs konc.)

~ 1 logos ↓

hatás: ↓-i a mikroaggregátum képződését, készítmény minőségét javítja, NHLTR ↓

mosás

(mosott vvs konc.)

csak plazmát távolít el (feh., at., citokin, komplement) fvs kivédésére nem alkalmas

ülepítés nagy mol. súlyú anyaggal (dextrán, HES, zselatin)

(ülepített vvs konc.)

drága, kicsi a hatásfok, fvs-mentesítésre nem alkalmas

fagy., olv. (glicerin)

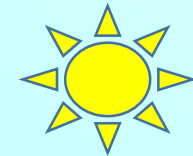
(fagyasztott vvs konc.)

10^7 - 10^8 fvs/E

ind.: ritka ag. - tartós tárolás

autotr. nem tervezhető műtétnél

fvs-mentesítésre nem alkalmas



95

szűrés

(SZŰRT=FEHÉRVÉRSEJT-DEPLETÁLT VÖRÖSVÉRSEJT KONCENTRÁTUM)

~ 4 logos ↓, $< 1-5 \times 10^6$ /E

fvs-mentesítésre jelenleg jav. Metodika (thr kész esetén is)

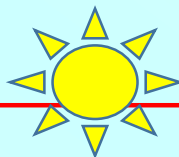
(vvs szűrő - tromb-t is eltávolít!)

(3. generációs aferezis készítmény = szűrt min.)

99,99

Vérkészítmények fehérvérsejt-kontaminációja

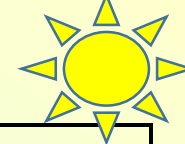
Teljes vér 1 E	10^9^*
Buffy coat-szegényített vvs. konc. 1 E	10^8^* ($<1,2 \times 10^9/E, \geq 75 \%$)
Mosott vvs konc. 1 E	10^8^*
Fagyasztott, felolv. vvs konc. 1 E	$10^7-10^8^*$
<u>Szűrt (leukodepletált) vvs konc. 1 E</u>	<u>$< 1 \times 10^6$</u>
Trombocita koncentrátum, poolozott 1 E	$10^6-10^7^{**}$
Tromb. konc. egyedi aferezis, 10 E	$< 5 \times 10^8$
<u>Tromb. konc. egyedi afer., SZŰRT</u> minőségű 10 E	$< 1 \times 10^6$
FFP 1 E	$< 10^8$
FFP sejszegény 1 E	$< 1 \times 10^6$



*a fvs-kontamináció nagyságrendjét jelöli,

** az előállítási technológiától jelentősen függ, szorzandó a tr-t egységek számával

A fehérvérsejt-kontamináció következményei



Következmény	Felelős sejt	Küszöbdózis
NHLTR	gr., mo	$2,5 \times 10^8$ bcØRvvs kiváltja
HLA-immunizáció primer	T-, B-limfocita, mo, gr	$1 - (5) \times 10^6$ Szűrt vvs kivédi !
szekunder	T-, B-limfocita, mo, gr, tromb	1×10^2 Szűrt vvs kiváltja !
TA-GVHD	T-limfocita	?, 5×10^4 T-sejt/kg
GVL hatás	T-limfocita	?
Vírusátvitel:		
	CMV	gr, mo, T-limfocita
	EBV	B-limfocita
	HTLV I-II.	T-limfocita
Immszuppr:	sejtfelszíni és szolubilis	
trpl., H Ab, HIV, posztop. inf	ag-k	?
Vérkonzerválás: funkció- és élettartam↓	granulocita	1×10^9 /E
baktericid hatás	granulocita	?

CMV megelőzés:

1. CMV negatív donor (de at vizsg., ablakperiódus!!!)
2. leukodepletált vérkész. (vvs, tromb)

A buffy coat eltávolításának előnyei

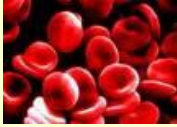
1. Az immunizáció kockázata csökken (HLA-I., -II. = fvs bevitel után)
2. Virusátvitel kockázata csökken (HIV, EBV, B19 parvovírus, CMV, HTLV-I.)
3. Pyrogen reakciók száma csökken (< 1 %)
4. Mikroaggregátum képződés csökken (RDS, tromboembólia)
40 μm (tr. szer. 170 μm)
5. fvs-ből felszabaduló enzimek hemolizáló hatása csökken
6. Citokin képződés csökken (NHLTR) \Rightarrow mosás is szükséges lehet

1-6. **szűrés** (vvs vagy tromb. cc is) védi ki

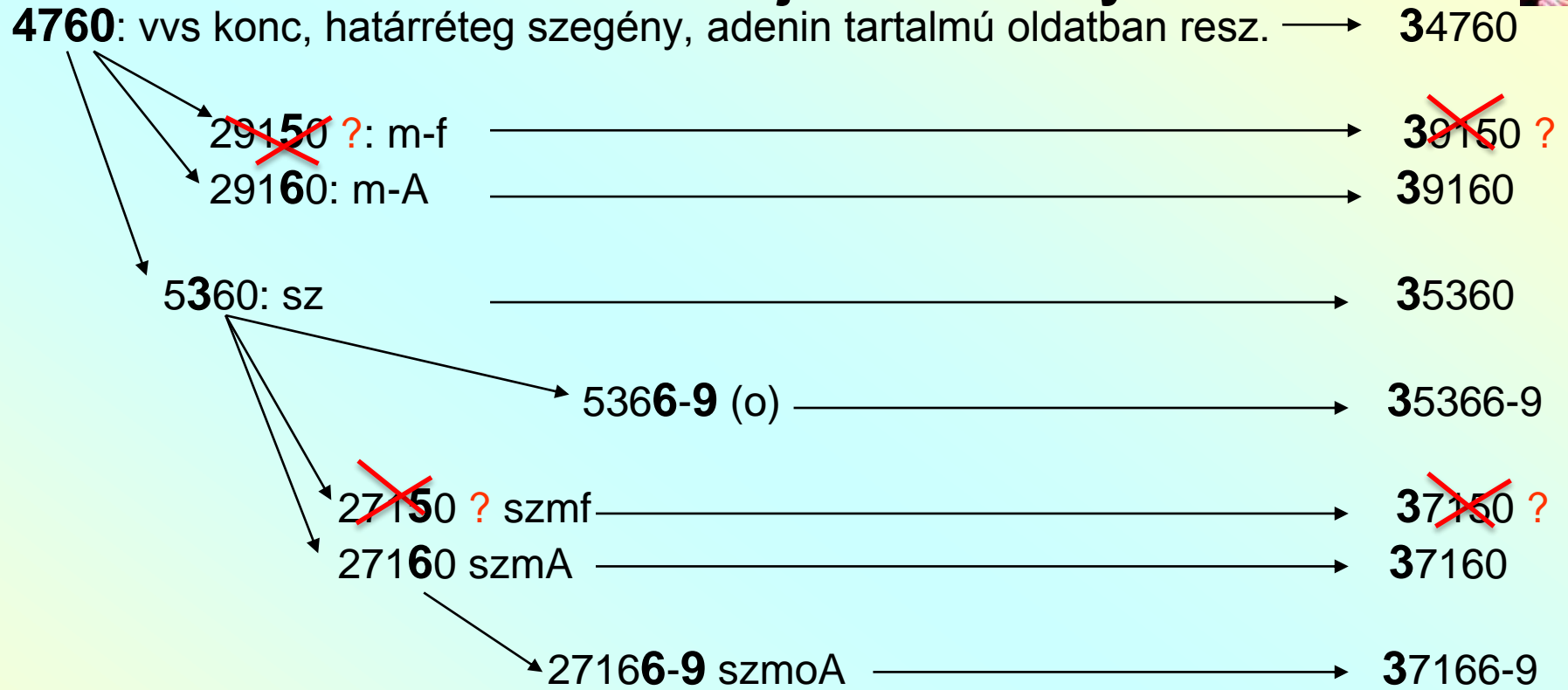
7. TA- GVHD kockázata csökken \Rightarrow **besugarazás**

8. tromb. (HLA-I.) és fvs cc (HLA-II.) alapanyag a buffy coat

Alloimmunizáció 50 %-ról 4 %-ra csökkent



Vörösvérsejt készítmények



Irradiáltak is



m = mosott, A = adenin tartalmú oldatban reszuszp-t,
o = osztott, sz = szűrt

Vörösvérsejt koncentrátumok (1.)

Csökkentett fehérvérsejt-tartalmú vörösvérsejt készítmények

Fvs-szegény kész: fvs szám a kész-ben kevesebb, mint a kiindulási anyag fvs-tartalmának 25 %-a
(=az fvs eltáv. foka 75 %-os)

1. Határréteg (buffy coat, fvs-thr) szegényített, adsolos (100 ml SAGM) oldatban reszuszpendált vvs konc. (04760= határréteg szegény vvs konc.) **ALAPKÉSZ.**

Előállítás: vv-től számított 4-12 órán belül (4 óra állás, hogy a fvs-k még kedvező /baktericid/ hatásukat kifejthessék)

Li: (35nap/vérvételtől számítva/, tárolás: + 4 °C)

Térfogat: **130-200 ml + 100 ml reszuszpendáló oldat** ((standard menny.)

(**SAGM**: Saline-higít, Adenin-ATP, 35 nap, lukóz-tápanyag, Mannitol-vvs m. stab.)
ADSOL, MR 3)

(1 E ~ 230-300 ml !)

Htk: **60-70 %**

fvs tartalom: < 1,2 x 10⁹/E

fvs eltáv. hatékonysága: 75 % (maradék fvs: 25 %)

tromb. tartalom: 1 logos csökkenés (< 10¹⁰/l)



C3, C4 tartalom: < , mint a kiindulási érték 1 %-a, (4-5 naposban már nincs is)

Plazmafehérjék: < , mint a kiindulási érték 1-5 %-a

plazma összfehérje-tartalma: < 3g/E

Ig-ok: IgA, IgM, IgG < , mint a kiindulási érték 1 %-a

ABO antitestek: 1/1 titer (vcs. váltás - de kompat. vcs-tal! - lehetséges)

Leukodepléció/redukció 1.



szűrési mech-k: felszíni szűrés – szita elv – mech-us (csak al. cc-jú szuszp. esetén lehetséges)



szendvics szűrés – a visszatartott részecskék szivacszerű réteget alkotnak a szűrő tetején (amíg a szuszp. átfolyik a szűrőn)

mélyégi szűrés (eltérő pórusátmérők): gátlás

hídképződés – aggr.

mech-i csapda

adhézió (direkt, indirekt –

a tromb-t aktiválja, így köti az fvs-t is)

szitahatás az elsődleges, ha a kiszűrendő részecske $> 30\mu\text{m}$

adhézió érvényesül $< 1\mu\text{m}$

mindkét hatás 1-30 μm esetén

SMART filter: a priont is eltávolítja

szűrő anyaga:

vatta – fvs eltáv. hatékonysága 93-98 %

vvs visszanyerés 85-97 %

cellulózacetát (Cellselect, Erypur) – fvs eltáv. hatékonysága 95-99 %

vvs visszanyerés 75-99 %

poliészter (Sepacell, Pall) + 4 °C-on szűr – fvs eltáv. hatékonysága 99,99 %

vvs visszanyerés 75-96 %

poliuretán szobahőn szűr, biokompatibilisebb

– fvs eltáv. hatékonysága 99,999 %

vvs visszanyerés 84-96 %



Leukodepléció/redukció 2.

A fvs-mentesítés hatékonyságát befolyásoló tényezők:

1. a készítmény jellemzői:

térfogat

hőmérséklet

additive oldatok (THR!!!)

kor (pH!)

buffy coat

plazma koncentráció (alb. ↓-i, glob. ↑-i)

rendellenes vvs alak

2. szűrés kivitelezésekor ható tényezők:

átfolyási sebesség

sóval történő mosás

levegő a szűrőben



Szűrés kezdete: korai: 24-48 óra – kész. citokin tart. kevesebb

(lehetőleg tervezett tr. esetén, SCD alkalmazásával)

késői: citokin – NHLTR ! (2005.01.01-ig)

in-line: tromb-t is kiszűri! a TV adásakor

**Li. SCD alkalmazása esetén, a kész. eredeti Li-je (35 nap)
(szmA 48 óra)**

Tárolás: + 4 °C



Leukodepléció/redukció 3.

Szűrt vvs térfogata:

120-180 ml + 100 ml reszuszpendáló oldat

ill. a szűrt/mosottnál vvs + 100 ml SAGM

Szűrt vörösvérsejt minőségi mutatói:

Htk: 60-70 %

fvs tartalom: < 1-5 x 10⁶/E

fvs eltáv. hatékonysága: 99,99 %

(maradék fvs: 0,01 %, lehet ly is!)

Plazmafehérjék: mint a bc mentes vvs-ben,

a szűrt/mosottnál, mint a mosott vvs-ben

Korai leukodepléció → lysophospholipid ↓ (thr-aktiváló faktor)

Zimrin A. B. et al: Vox Sang. 2009.96.93-103.

gyull-os citokinek: IL-1 β ↑ (!), IL-6 ↓, IL-8 ↓

gyull. csökkentő citokin: TGF- β 1 ↓

Tasaki T. et al: Vox Sang. 2009.96.226-233.

Seghatchian J. et al: Transfus. Apher. Sci. 2002.26.43-46.

Univerzális leukodepléció

(Németo. 4,5 M donáció/év, nincs leukodepl., tr mh költségei ~ 119 M euro

szűrt kész. költsége

~ 45 M euro

kó-i tartózkodás ideje ↓)

Leukodepléció/redukció 4.



Leukotrap (Pall)-egy lépésben prion és fvs eltávolító szűrő - SMART filter technológia (**vCJD fert-ő ágens eltáv.hatékonysága:99%**, ø költséghat.szűrőteszt)

LeukoNet (HemaSure): **4-5 logos** ($< 10^4/E$) fvs ↓

AuBuchon JP et al: Vox Sang. 72.2.101-6.1997.

laboratóriumi vs bedside?

laboratóriumi: hatékonyabb, mh kevesebb (2%) (ha mosott is: 0%),
végtermék minőségellenőrzött

bedside: mh-k!, neg. töltésű filter felület, bradykinin akt., hypotensio, stb,
főleg thr kész-nél: 20%

Morris K. et al: Eur.J.Med.Res. 2.12.523-526.1997.

Mair B. et al: Vox Sang. 74.1.27-30.1998.

Moreau ME. et al: Transfusion 47.3.410-20.2007.

korai lab-i szűréssel a hypotensiv mh megelőzhető

Arnold DM. Et al: Transfusion 44.9.1361-6.2004.

minőség szempontjából a bedside módszer nem elég biztos, a végtermék
nem minőségellenőrzött

Cabibbo S. et al: Transfus. Clin. Biol. 14.6.542-50.2007.

laboratóriumi szűrt készítmény minősége standardabb

Smith JD. et al: Transfusion 40.5,521-6.2000.

A HTLV-I/II kockázatot (myelopathia, spasticus paresis) is kivédi (Fro., Ro.,
UK fertőzött!), Laperche S. et al: Vox Sang. 2009. 96.104-110.





Fehérvérsejt-mentes vérkészítmények indikációi



Nem hemolitikus lázas transzfúziós reakció (**NHLTR**)

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

HLA-alloimmunizáció (primer) megelőzése

transzplantációra (autológ/allogén csontvelő, vese, szív, tüdő, máj) váró vagy már transzplantált betegek

tartósan **trombocita pótlásra** szoruló vagy trombocita készítményre refrakter betegek fvs-, ill. HLA-antitesttel rendelkező betegek

CMV-átvitel megelőzése (ez sem 100 %-os védelem!, **szűrttel CMV-átvitel!** !!→ ag-re vizsg-ni

Wu Y. et al: Transfusion 50. 776-786. 2009./, szeroneg-gel CMV-átvitel 5-6%)

CMV szeronegatív, transzplantációra (szerv, szövet, haemopoeticus őssejt) váró betegek*

anti-CMV negatív donortól kapott szerv-, szövet, haemopoeticus őssejt trpl-n átesett recipiensek

CMV szeronegatív autológ csontvelő transzplantált betegek*
veleszületett vagy szerzett ID-k:

CMV szeronegatív malignus betegség miatt citosztatikus kezelésben részesülők*

CMV szeronegatív splenectomiára kerülő betegek*

CMV szeronegatív HIV-fertőzött betegek*

CMV szeronegatív várandósok*

CMV szeronegatív anyától született koraszülöttek (<1200 g)*

CMV szeronegatív anyától született újszülöttek vércseréje*

Magzat (intrauterin transzfúzió)




*amennyiben a beteg CMV státusza nem ismert, CMV negatívnak tekintendő.

RDS megelőzés: masszív tr: mikroaggregátum-szűrő vagy fvs-mentes készítmény használata



Ha a vvs mosott  thr is, FFP nincs

Ha vvs szűrt  thr is, FFP sejtszegényített

Ha vvs irr  thr, FFP is

Mosott készítmények

Vörösvérsejt koncentrátumok (2.)

2. Mosott vvs konc:

Előállítása: a keresett, bc szegényített R vvs cc-t 2x mossák 250 ml SAGM oldattal zárt rendszerben (SCD) (centrif. vvs-t mech-an károsítja!) (jövő: automatával)



reszuszpendálás:

SAGM-oldattal (29160)

adenint nem tartalmazó oldattal – MR3 (28150)

adenint tartalmazó oldattal – ADSOL (28160)

 **mosás hatása: plazmafehérjék, antitestek, komplement rendszer komponensei, citokinek eltávolítása**

Li: ~~29150~~ ? (mosott, fizsós, Li. 24 óra, + 4 °C)

29160 (mosott, adenines- SAGM, Li: 48 óra, + 4 °C)

Térfogat: 110-170 ml + 100 ml SAGM

(az eljárás vvs veszteséggel jár!)



előnye: „**plazmafehérje-mentesített**” készítmény

Vörösvérsejt koncentrációk (3.)

Mosott vvs koncentráció jellemzői

szhgb: < 3,0 g/E

Htk: 60-70 %

fvs tartalom: < 5 x 10⁸/E

fvs eltáv. hatékonysága: 75-80 % (maradék fvs: 20-25 %)

C3, C4 tartalom: nincs

Plazmafehérjék: < 0,5 g/E (gyakorlatilag nincs)

Ig-ok: IgA, IgM, IgG : gyakorlatilag nincs

(IgA ↓, < 0,2 mg/E)

ABO antitestek: nincs



Vörösvérsejt koncentrátumok 4.

Fehérjementes (mosott, közegcserélt)

vérkészítmények indikációi



oxigénszállító kapacitás helyreállítása

IgA hiány (FFP csak IgA-hiányos donortól)
egyéb plazmafehérje-allergia, anafilaxia



~~**NEM ABO-AZONOS VVS (thr) TR-JA esetén > 2 E (inkompat. plazma bevitelének elkerülése)**~~
(Mo nincs a-A, a-B titer vizsg) de: vvs pl tar. <1 %, thr pl ~ 30 %, a thr közegcsere nélkül is!!!!

~~fővércsoport tévesztéses tr~~

~~**NHLTR**~~



Intrauterin transzfúzió: ok: vvs alloimm (D, c, K), parvovírus fert., kr. foetomaternalis haemorrhagia, herediter vvs-deformitás



0 Rh (D) negatív, < 5 nap, leukodepletált, ~~mosott~~, irradiált vvs konc.

htk: 0,80, menny: 75,150 ml, 37 °C-ra melegítve, köldökvénába

(UK guidlelines: + CMV-at neg is /www.transfusionguidelines.org.uk/)

CMV ag. neg + szűrt!!! (csak szűrt: CMV átviteli ráta: 32 %-kal nagyobb!)



~~Csv trpl: ABO inkompat. donortól~~

~~Ritka vcs beteg, ritka vcs donor, pl-ban releváns antitest, /donorvérben IgE?!/~~

Nem indokolt a mosott vvs adása a jelenlegi vérkészítmény-előállítási technológia mellett:

paraproteinémia,

urémia,

AIHA dg-a esetén (a komplement 3 nap alatt tönkremegy).

Szűrt vörösvérsejt koncentrátumok (vvs 5.)

5360 – szűrt vvs konc. (Li: 35 nap, + 4 °C)

5367 – szűrt, osztott vvs konc. (Li: osztástól 14 nap)

szűrés: < **48 óra (korai szűrés!)** !: → ↓ a thr aktiváló

lysophospholipid, **citokin képz-i idő,**

gyull-s citokin IL6,-8 → **NHLTR** ↓

irradiálva a li: irrad-tól 14 nap



Célja: leukodepletált készítmény előállítása

Módja: bed side (de nincs minőségellenőrzés a végtermékből!, nem biztos, hogy szmin-ű, visszaoldódhat, csak kritikus helyzetben alkalmazni, nincs korai szűrés! mh-k: bradykinin)

laboratóriumi (van min.ell. a végtermékből is, biztos, hogy szűrt

minőségű, a szerelést a megadott kapacitásban használják

(vvs 1-2 E = max 1 vagy 2 E-t, thrnél: 3-6 E= max 6 E-t, 10 E = max 10 E-t)

sz.e mosható – citokin eltáv.!!! ~~27150~~ – szmf (Li. 24 óra, + 4 °C)

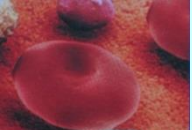
27160 – szmA (Li. 48 óra, + 4 °C)

27167 - szmoA (Li. 48 óra,+4 °C)

in-line – a TV adásakor, TV centrif előtt (a kész. tromb-t sem tart!)

on-line- TV centrif után, < 24 óra (csak) vvs szűrés, lehet thr cc.

Előnye: **fvs- (és tromb.) mentesített készítmény**



Vörösvérsejt koncentrátumok (6.)

4. Szűrt, mosott vvs konc:

~~27150~~ ? – szűrt, mosott, fizsóban r-t vvs konc. (Li. 24 óra, + 4 °C),

27160 – szűrt, mosott, adeninben r-t vvs konc. (Li. 48 óra, + 4 °C)

27167 - szűrt, mosott, osztott, adeninben r-t vvs konc. (Li. 48 óra,+4 °C)

csakis SCD-vel és korai szűrés!

irradiálva a li: irradi-tól reszuszpendálótól függően 24 vagy 48 óra

Vörösvérsejt koncentrátumok 7.



Fagyasztott vörösvérsejt:

Előállítás:

fagyasztás: 5 napon belüli bc mentes R vvs-ra 1:1 arányban glicerines védőoldat (az intracell. jégkristály-képződést akadályozza meg):



lefagyasztás - 30 °C-ra/-196 °C-ra

4,8 mol/l glicerín

0,16 " szorbitol



0,11 " Na-Cl

olvasztás: + 37 °C-os vízfürdőn (10-15 perc)



centrif. (20-30', 800-1.100 g)



⇒ felülúszó eltáv.

mosás: 1 x hypertoniás sóoldat (3,5 %) 1 : 1



centrif. (20-30', 800-1.100 g)



⇒ felülúszó eltáv.

2 x isotoniás sóoldat? 1 : 1 (míg szHgb < 3,0 g/l)



reszuszpendálás, tr-ós szereléken szűrés, min. ell.



Vörösvérsejt koncentrátumok 8.

Fagyasztott/olvasztott vvs

Li.: fagyasztva: - 30 °C-on 1 év (vérvételtől számított)

mélyfagyasztva: - 196 °C-on (foly. nitrogén) évek (> 10 év)

olvasztva, mosva: + 4 °C-on 24 óra

Térfogat: kb. 100-150 ml + 100 ml reszuszpendáló oldat

SzHgb < 0,2 g/E (< 3 g/l)

Htk: 50-70 %, hgb > 36 g/E

fvs tartalom: $10^{7-8}/E$

fvs eltáv. hatékonysága: 95 % (maradék fvs: 5 %)

C3, C4 tartalom: mint a mosott vvs-ben

Plazmafehérjék: plazma összfehérje-tartalma: < 0,5 g/E

Ig-ok: IgA, IgM, IgG , mint a mosott vvs-ben

előnye:

fvs kontamináció csökkent (imm., fert., pyrogen, citokin, hemol.)

mikroaggregátum-képződés csökken

hosszú tárolási lehetőség

plazma-, fvs- és tromb-szegényített kész.

hátránya: kb. 30 %-os vvs-veszteség

rendkívül magas az élőmunka-, anyag- és tárolási költség



Vörösvérsejt koncentrátumok 9. Fagyasztott/olvasztott vörösvérsejt koncentrátum

indikációja: különlegesen **ritkán előforduló antigén-tulajdonságú vvs-ekből tartalék képzése (ccDEE, KK)**
autotranszfúzió, ha a műtét nem tervezhető és/vagy
a betegnél különlegesen ritka antigének
vannak jelen

1 E vvs készítmény tr-ja a htk-t 3-4 %-kal, a hgb értéket kb. 10 g/l-rel emeli
kivéve:

fagyasztott-olvasztott vvs konc., melynek alkalmazása esetén
a beadandó mennyiség meghatározásakor a készítmény
gyártáskor bekövetkező vvs veszteségét figyelembe kell venni



Labilis vérkészítmények



Vvs: csökkentett fvs-tartalmú vvs-ek összefoglalója

+4±2 °C, Li. max 35 nap (de 24 óra!)

ind: **O₂-transzport javítása** (hgb, htk, labor, oxigenizáció, alapbetegség, vérzés menny)

relatív: 30 %-os vérvesztés (absz: 40 % /+krisztall, kolloid/), hgb 60-80 g/l

kontraind: ha a hiányzó vérvolumen pótlása krisztalloid v. kolloid oldattal megoldható
gysz-esen kezelhető kr. aném (hiányanémia, Fe, B12-vit, folsav, epo)

típus: határrétegmentes, additív oldatban (4760) –

SAGM, fvs eltáv 75%, feh: 1-5%, C' 4-5 napra ∅, ABO at 1/1

aferezisből (fvs-mentes)

mosott/közegcserélt: feh, at, C', citokin eltáv, **plazmafehérjementes**, Li: 48 óra

ind: IgA ∅, plazmafeh all, anaf., nem ~~ABO – w tr > 2E~~, ~~NHLTR~~, ~~iu tr ??~~

helyreállított

fvs-mentesített/szűrt – korai, lab-i, sze. mosott
/fagy-olv-mosott/

osztott

besugarazott

1 E a hgb-t 10g/l-rel, a htk-t 3-4 %-kal növeli (felnőttben)

legalább fél, legfeljebb 1 órát kell szobahőn tartani

37 °C-ra kell melegíteni: iu. tr., vércsere, kora- és újszülött

masszív tr, hypothermiás, égett beteg

HAIHA

cryopathia (hideg agglutinin)

beadás: 1 órán belül megkezdeni, s max 6 órán belül befejezni





TA - GVHD



Mech: immunszupprimált szervezet + donor T-ly-k

(ennek ellentéte a rejectió: rec. T-ly a trpl-t sejt, szerv ellen)

immunkompetens recipiens + homozig donor (haploidentikus rec) (vérrokonok!!!)

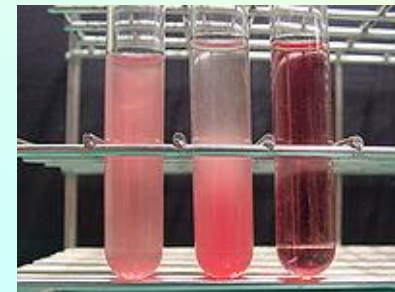
fvs küszöbdózis: ? (CD4+ kell a kialakuláshoz, CD8+ és NK véd ellene, AIDS-ben Ø GVHD)

ritka (< 1 %), kezdet 2 – 30 - 50 nap, nem kezelhető (letalitás 90 %, rövid időn belül)

Megelőzése: irradiálás (vvs, fvs, thr, plazma kész-t) előzze meg a kész. fvs-szűrése

Irradiáció: Co⁶⁰ vagy Cs¹³⁷ (γ-sugárforrás), 30-50 Gy

hatás mech: T-ly osztódóképességét gátolja (mitózisgátlás)



A besug-rt vvs kész. labor-i jellemzői:

ATP, pH - mint a nem besugarazottnál (↓)

EC Na⁺ ↓, EC K⁺ ↑

Ozm. fragilitás magasabb só cc. fele tolódik = **s.m. törékenyebbé vált**

készítmény Li: vvs: 14 nap (besug-ig max 14 nap + 14 nap=28), a többi (nem fvs)

sejt károsodása miatt tárolásra a hyperkalaemia veszélye nő → javasolt a

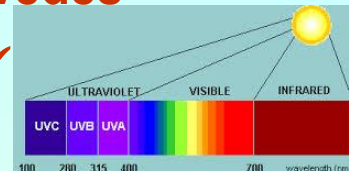
beadás azonnal (később csak mosottan?)

plazma besugarazása gyártáskor és nem a tr. előtt

Patogén-inaktiválás → nukleinsav + ly károsodás, **GVHD kivédés**

UVB → ly pusztítás + ag-prezentáció gátlás → **HLA imm ↓**

Ha a készítmény inaktiválható → **nem kellene irradiálni!!!**



Irradiált készítmények indikációja



Irradiált készítmények indikációja

Bizonyítottan rizikótényezőt jelent (=irrad.Cs¹³⁷, előtte fvs-depletált készítmény ind-ja):

allogén/autológ **csv trpl** (autológ őssejtgyűjtés előtt egy héttel, majd a trpl után fél évig)

congen. immundeficiencia

SCID v. Wiscott-Aldrich sy

keresett / HLA kompat: HLA egyezés esélye ↑/**fenotípusazonos thr**
granulocita transzfúzió

szerezett ID-k: malignus haematologiai kórképek

(csv beteg+citosztat. → aplázia, leuk., ly-ma, ALL, Hodgkin-lymphoma)

solid tu-k (?): ha ID is van

szervtranszplantációk (máj, vese)

cell imm ↓: AA + kemoth. (fludarabine, cladribine, deoxycoryformycin)

intrauterin tr. Alemtuzumab th (pl. **CLL, cutan Tsejtes ly-ma, SM**)

újszülöttkori tr vagy cseretr (ha az anamnézisben iu. tr. volt, a cseretr. lehetőség szerint irr. legyen I. Tr. Szab. 2008.)

1200 g alatti újszülött

vérokontól származó vér!!!)1-2.fok

(Japán: HLA homozigóta incidencia nagy)

donor: o o (ez a recipiensnek ismerős, nem fordul a donor ellen)



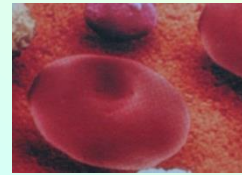
rec: o Δ (ez a donornak idegen, s a donor T-ly „megtámadja”)





Irradiált készítmények

1. vvs készítmények:



A/ általános szabályok:

vvs-t besugározni a **vérvételtől számított 14 napig** lehet
és a készítmény **Li: a besugározást követő 14 nap**
(max. 28 napos a transfundálható irradi-t vvs)

B/ **irradiált vvs készítmények a neonatológiában:**

GVHD újszülöttben rendkívül ritka,

oka(?): T_H sejtek funkciója \downarrow , T_S sejtek aktivitása \uparrow

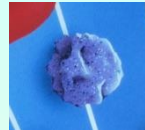
veszély: iu. tr. + vércsere \rightarrow irradi-t kész-t

szűrt, osztott + irradi: **Li. 48 óra**

szűrt, mosott, osztott + irradiált: **Li. 48 óra**

Koraszülött, kis súlyú újszülött, iu. tr: csak 5 napos vvs sugározható, Li: 48 óra

2. trombocita készítmények:



irradiálás után megőrzik eredeti lejárataikat (kiadva 6 óra)

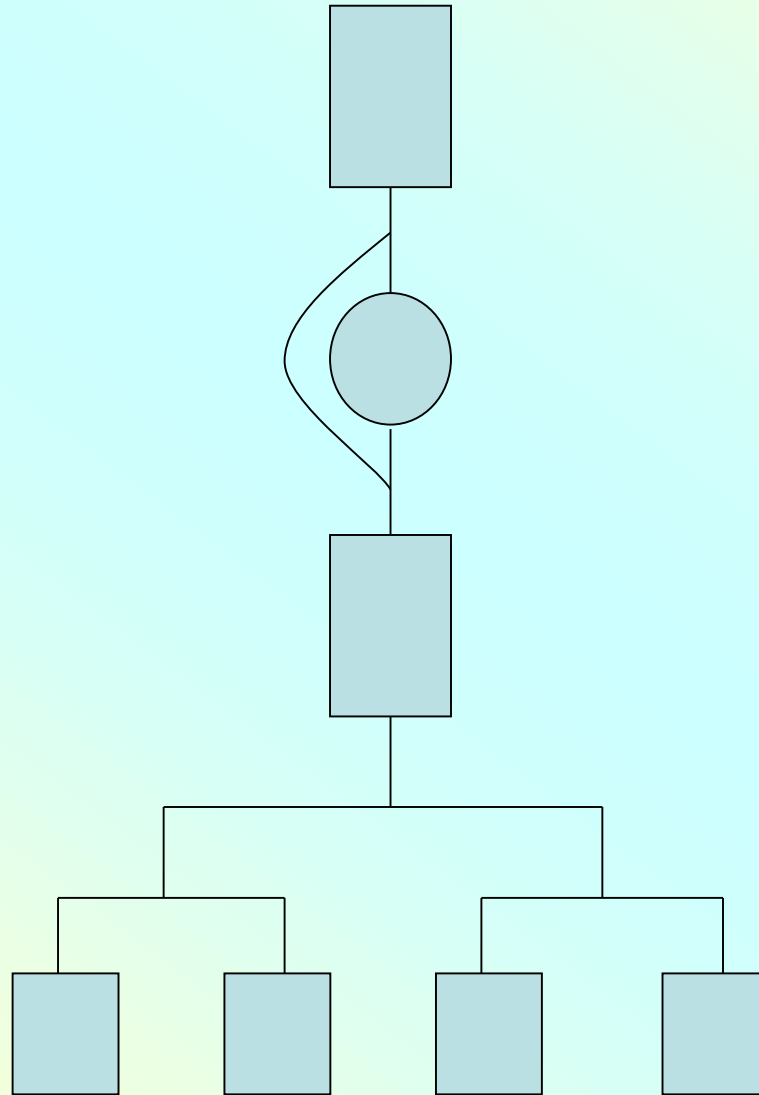
3. plazmakészítmények:

irradiálás után megőrzik eredeti lejárataikat



Speciális helyzetek- neonatólógia

Osztott vörösvérsejt koncentrátum



Osztott készítmények/Neonatólógia



kora, kis súlyú újszülött, iu. tr: < 5 napos vvs

Családtag donor esetén va-kor jelezni kinek, milyen típusú (szűrt → < 48 óra) kész. igény várható (+ irradiálás!) (donor szám↓, ktsg↓)

1 ml/kg → 5-7 % htk ↑ **D: 10-20 ml/kg 5 ml/kg/óra jav: többször kevesebbet**

1. **szűrt, osztott vvs** – kész kód 5366-9:

lehetőleg egy rec-nek, max 3 rec., (szűrtből < 5 nap)

< **48 óra**, min. 50 g/E, Li: **osztástól számított 14 nap**

2. **szűrt, mosott, osztott vvs** – kész kód 27166-9:

lehetőleg egy rec-nek, max 3 rec., (szűrtből < 5 nap)

< **48 óra**, min. 50 g/E, Li: **mosástól számított 48 óra**



3. **irradiált osztott vvs** készítménytípusok lejáratási ideje:

szűrt, osztott + irrad: 48 óra

szűrt, mosott, osztott + irradiált: 48 óra

Koraszülött, kis súlyú újszülött, iu. tr: csak 5 napos vvs sugarazható, Li: 48 óra

Igény esetén a trombocita és az FFP is osztható! (lefagy. előtt tudni !)



Osztott: (vvs, thr, FFP), **mindig szűrt minőségű**

anyai savóhoz kompat < 4 hóig

(kivétel: anyai savóban nincs irreg at, +

a gyermek savóban nincs anyai a-A, B → gyermek AB0- és RhD-jével azonos, keresett vért kaphat)

Vörösvérsejt-aferezis

2 E vvs/aferezis (**szűrt-mosott minőségű**)
(40-45 perc, Hgb > 140 g/l, ts > 70 kg,
magasság > 170 cm)



Ind: **autotranszfúzió** (plazma készítmény nincs)
csecsemők szívsebészeti ellátásához (1 donortól 2 E)
kis súlyú koraszülöttek, újszülöttek **vércseréjéhez** (szűrt-mosott
minőségnek megfelelő) + 18300 → helyreállított vér

neonatólogiai ellátáshoz, osztott vvs 1 donortól
immunizálódott beteg

IgA-hiányos beteg
immundeficiens ill. tr-s szövődményen átesett
betegek ellátása
allergiás reakciók, NHLTR megelőzése,
CMV átvitel megelőzése,
HLA-izoimmunizáció megelőzése

Li: 35 nap

Vvs mennyisége standard: 180 ml/E
(szemben a random vv-k vvs-eivel)



A transzfúzió kockázatai



A levett donorvérek kivizsgálása

elvárt eredmény

ABO, Rh (D, CcEe), K

Vvs. ag. elleni irreg. ea. szűrés

neg.

(mind – ff, 18300, 38300, 38306-9)

Lues szerol. – TP-EIA

neg.

tömeges szűrés: antitestre, de ablakperiódus!!!

HBc - at (első véradáskor)

neg.

HCV - at

neg.

HBs - ag

neg.

HIV 1/2 – at, p24 ag (Combo teszt)

neg.

NAT (2019.01.01-től: FFP-re, HIV, HBV, HCV, HAV, Parvo B19)

(ELISA/chemiluminescentia, előfordulás, terjedés mód, megelőzés, NAT)

CMV - at (trpl-ra várók és donorok)

neg.

(ELISA, előfordulás, megelőzés)

Nem szűrünk, kockázatot jelent:

EBV, HTL-V-I-II., HH8 stb.

CJB (Tween 80), vCJB

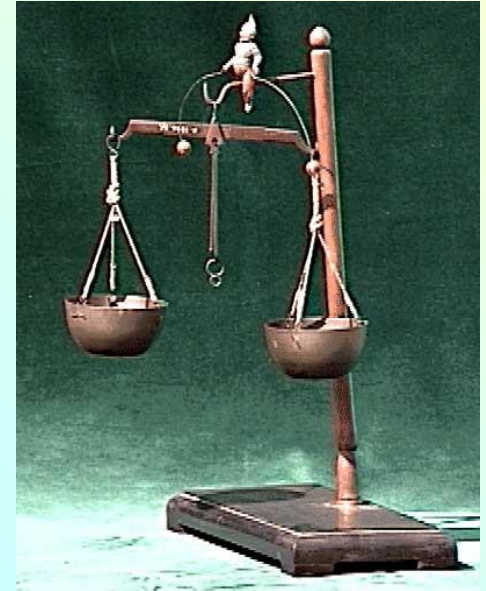
További vírusok, bakt-k, gombák, protozoonok

Fertőzés átviteli kockázat vagy minden lehetséges kórokozóra szűrés?

Költség↑/haszon /rizikó ↓ (de nem nulla!!!), marad még vért adható?
gazdaságilag lehetséges, elvárható ↔ tr. igény
(szűkös források, növekvő igények,
megelégedettség)

Transzfúzió kockázata csökkenthető

donor nyilatkozat (önkizáró)
orvosi vizsgálat, anamnézis
donorvérek kivizsgálása (de: ablakperiódus, techn-i hiba)
karantén (csak plazmára)
vírusinaktiváló eljárások alkalmazása (csak "gyár"-ban,
vérellátóban korlátozott)
 Burkos (HCV, HIV, HBV): S/D
 Nem burkos (HAV): hő
tr. ind. pontos behatárolása



Legveszélyesebb készítmények: friss (vírus!) ill. poolozott készítmények (FFP)
Kisebb rizikó: egyedi, nem friss (> 5 nap) készítmények

Tr. nem kell: anaem. pern. (10^{12} -en vvs-ig)
 vashiányos anaem.
 folsavhiányos anaemia

Transzfúzió okozta sepszis, fertőzés-átvitel megelőzése, kockázat csökkentése

(Mc Cullough J.: Transfusion Medicine 3th edition. 2012.)

Donor **kérdőív** – felelősségteljes kitöltése, jogi felelősség

Orvosi vizsgálat, **anam.**, fizikális vizsg.

Fog-kezelt, GI tünettel érkező, fert-ő ágens érintett donor kizárása

Megfelelő **karfertőtlenítés** (St. Epid.)

Vérzsák (külső felület is tisztán tartva)

„szűrő”: megfelelő **kézfertőtlenítés**

Első 15-30 ml **elterelése**

Szűrőtesztek szerepe

Karantén

Vvs **tárolás**: 1-4 °C

Olvasztott termék 4 órán belüli **transzfúziója**

Tiszta **vízfürdő - Pseudomonas**

Poolozás: megfelelő **higienes feltételek** betartása

Recipiens **donorszám** csökkentés

Autológ transzfúzió ill. **irányított** véradás

Indikációk behatárolása

Patogén inaktiváció ill. **rekombináns készítmények** alkalmazása

Leukoredukció – a vírus-kockázat csökkentése

Vérkész. beadás előtti **vizuális ell., bakt. tenyésztés**



Vírusinaktiválási eljárások

Fizikai:

hőkezelés (tisztított kristálycukor+a fehérje→oldat→Ødenat.)	
„száraz”	„nedves”
100 °C/30 perc	pasztörizálás
80 °C/72 óra	60 °C/10 óra
	gőzben/nyomáson
	UB-besugárzás (mb)
	vírusfiltráció

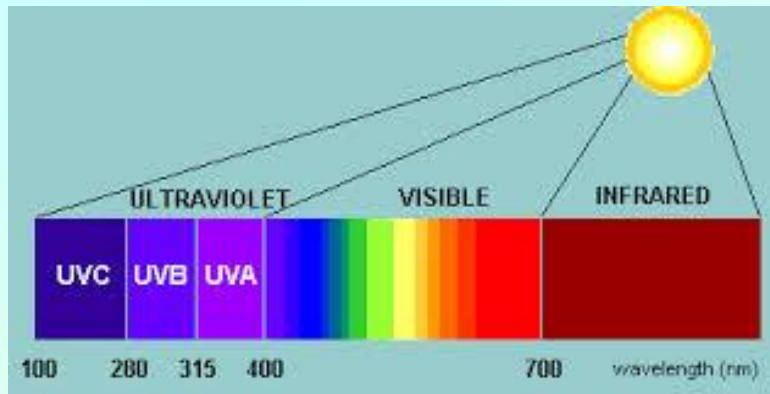
Kémiai:

etanol (Cohn-frakcionálás)
PEG, pH 4.14,
pepszin
szolvens/detergens (S/D) tri-N-butilfoszfát (triton), Na-kolát
béta-propiolakton
preparatív: ioncserés kromatográfia
gélszűrés

Kombinált: kettős vírusinaktiválási eljárások:

S/D (burkos: HCV, HIV, HBV) + hőkezelés (nem burkos HAV)
egyéb kombinációk

UVB-hatása



ly károsítás → ∅ GVHD

(UVB kezelt → **nem kell irradiálni is**)

ag-prezentáció gátlás → ∅ HLA-izoimm.

thr alloimm ↓ → **thr refrakteritás ↓**

A transfúzió maradék rizikója

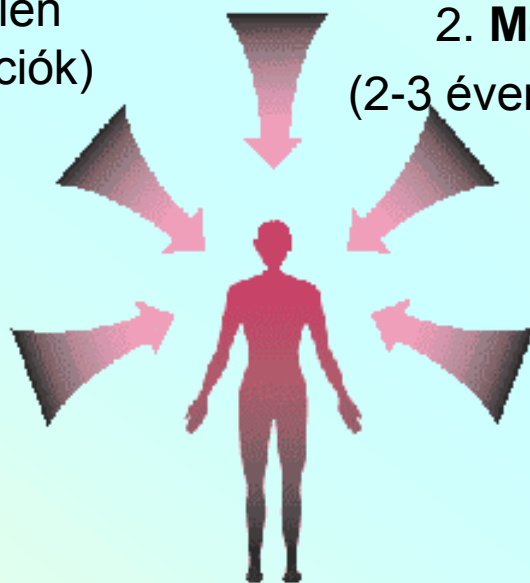
1. **Baktérium** (a vérvétel kapcsán)

5. **Fehérvérsejtek** (kedvezőtlen válaszok és transfúziós reakciók)

2. **Még ismeretlen vírusok**
(2-3 évente új vírusokat mutatnak ki)

4. Ismert kórokozók, melyekre **nincs** rendelkezésre álló **teszt**

3. **Ablakperiódus**
(a tesztek korlátai)



Recipiens

Köszönöm megtisztelő figyelmüket

