

Vérkészítmények és indikációik

Dr. Faust Zsuzsanna

**PTE KK Laboratóriumi Medicina Intézet
Transzfuziológiai Tanszék**

Témák



- ☞ **Transzfuziológia története**
- ☞ Vérkonzerválás
- ☞ Vérkészítmény előállítás
- ☞ Vérkészítmények, indikációk

Transzfuziológia története

Vér - életfontosságú

XVII. sz. Állati vér

XIX. sz. Emberi vér

1818

James Blundell

Szülész



Fig. 2-3. Portrait of James Blundell (1790–1877). (From Jones et al.,²³ with permission.)

Transzfuziológia története

Eredményesség:

1866 u. 1870/71 **41** Transzfúzió állatvérrel

1875 **347** Transzfúzió emberi vérrel

150 **erfolgreich**

Die Transfusion ist einer der sichersten chirurgischen Eingriffe. Die Sterberate liegt bei einem von drei Patienten. Damit ist sie noch niedriger als nach der Behandlung von Eingeweidebrüchen und entspricht etwa der Sterberate von Amputationen.,,

„Meinung von einem Chirurgen in der Mitte des 19ten Jahrhundert

Transzfuziológia története

Sikeres vérátömlesztéshez:

Immunologia

(ABO Rh rendszer 1901)

Élettan, Hematológia

(Vértartósítás)

Témák



- ☞ Transzfúziológia története
- ☞ **Vérkonzerválás**
- ☞ Vérkészítmény előállítás
- ☞ Vérkészítmények, indikációk

Vérkészítmények konzerválása

Cél: A levett vért funkcionálisan intakt állapotban tartani

Feladatok:

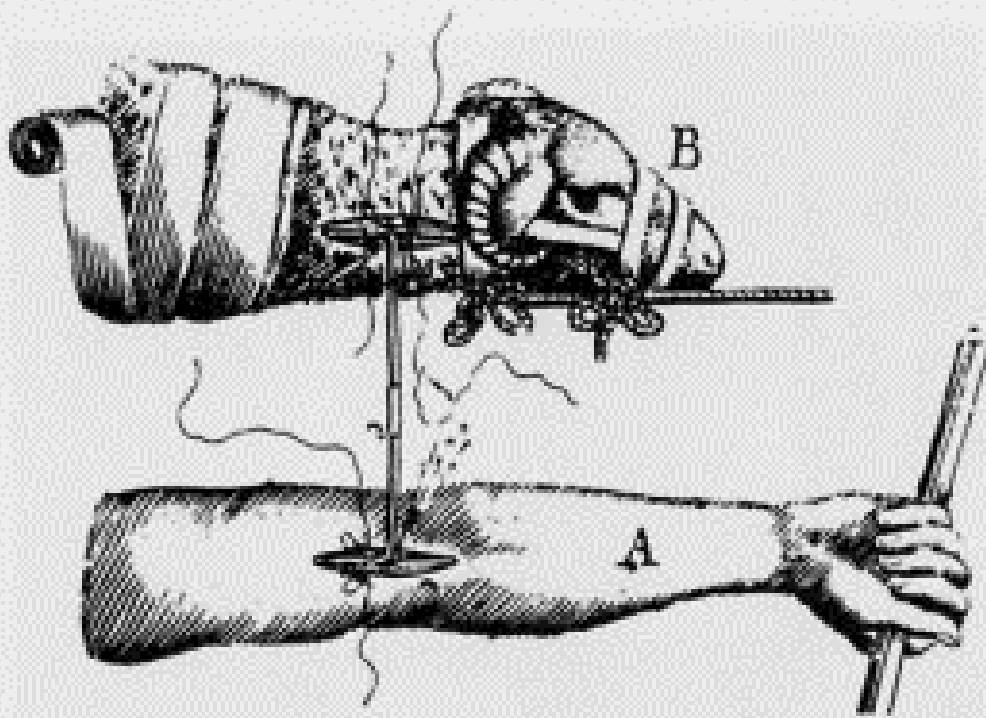
- folyékonyan tartani
- sejtek életképessége, funkciója
- **véralvadási faktorok**

Lehetőségek:

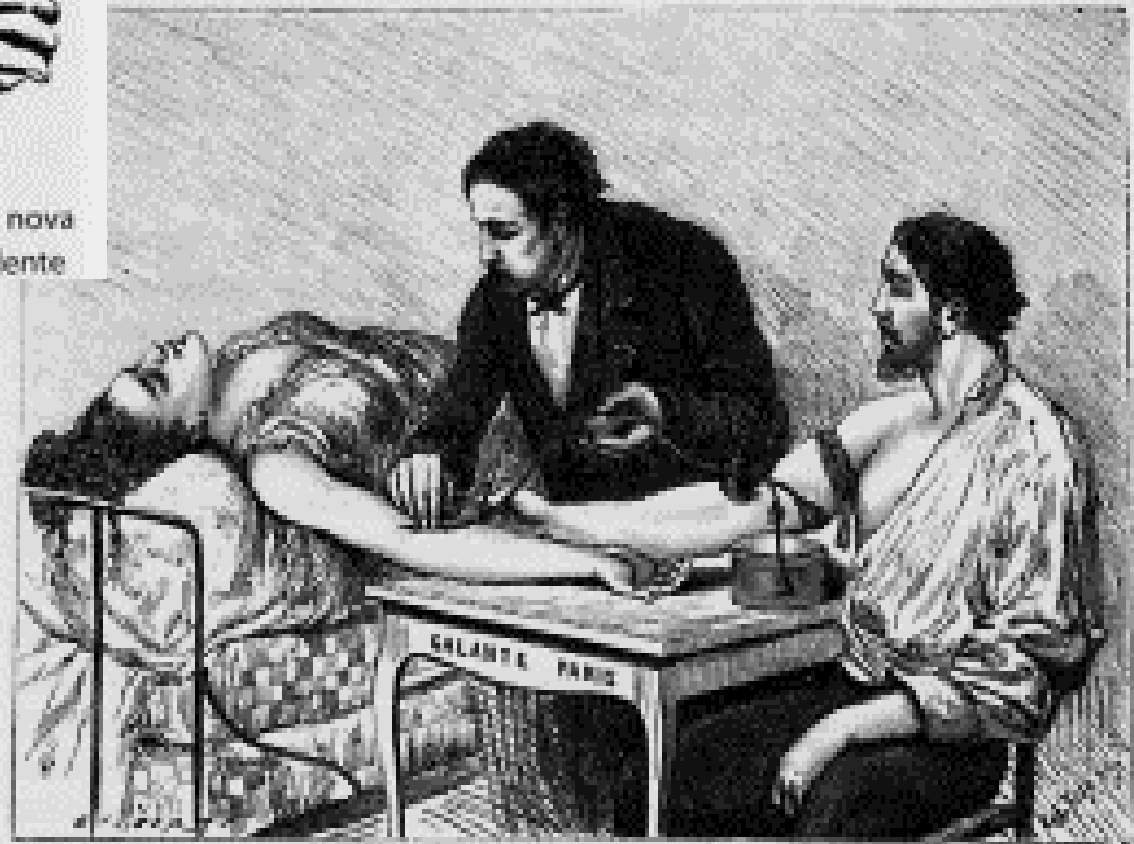
1. Konzerváló oldatok
2. Mélyfagyasztás

Vérkészítmény-előállítás fejlődése

- ☞ 1914 Hustin Na- citrát 48 óra
- ☞ 1933 Strumin Plazma fagyasztás
- ☞ 1934 Loutit-Mollison Na-citrát+glukóz
hosszabb tárolás
- ☞ 1951 Vvt fagyasztás
- ☞ 1963 Többrészes zsákrendszer
sterilitás, biztonság ↑



■ Abb. 1.3. Lamm-Mensch-Bluttransfusion nach P. Manfredi, *De nova et inaudita medico-chirurgica operatione, sanguinem transfundente*







Vörösvérsejtek anyagcseréje-

Glukóz a stabilizálóoldatban



Konzerválóoldatok

Stabilizáló oldat

CPD

Tárolási idő :

Glukóz	25,5 g
Nátriumcitrát	26,3 g
Citromsav	3,27 g
Natriumhydrogenphosphat	2,51 g
Deszt. víz	ad 1000 cm ³

Additív oldat

/ADSOL, SAGM/

Vörösvérsejt koncentrációt: 35nap

Glukóz	111,0 mM/l
Adenin	2,0 mM/l
Mannitol	41,2 mM/l
Natriumklorid	154,0 mM/l

Na-**C**itrát : Véralvadásgátló

Phosphat : ATP Produkció, pH

Dextróz : Szubsztrát

Acid. citr. : pH

Adenin : ATP szintézis

Mannitol: gátolja a sejtek duzzadását
csökkenti a hemolízist
szabadgyökfogó

Változások a tárolás alatt

Egyre jobb feltételek ellenére károsodások

- Sejtek csökkenő **élettartama**
- **Alvadási faktorok koncentrációja**

5. 6. naptól

- Növekvő extracelluláris **K⁺ cc.**
/újszülöttek, veseelégtelenség/

10. naptól

Vörösvérsejtek **ATP-t és 2,3-DPG-t veszítenek**

- › Iontranszport, sejtforma
- › oxigénaffinitás↑ , oxigénleadás↓

Masszívtranszfúzió, újszülöttek, Szív-/tüdőbetegek

Folyamatosan

- **Mikroaggregátumok** - Mikrocirkulációzavar
- szabad hemoglobin cc. ↑

Ionizált Ca kötött

Plazmatranszfúzió: hipokalcémia előfordulhat

Masszívtranszfúzió, újszülöttek

Tünetek~ plazma mennyisége

Modern transzfúziós terápia -

Komponensterápia

Előnyök:

- **Kevesebb mellékhatás**
- **Optimális tárolás**
- **1 véradás – 3 beteg**

Vérkészítmények tárolása



Vörösvérsejt-koncentrátum

1 vvs-konc hemoglobin↑ 10g/l

Hőmérséklet

+4°C

Eltartható

35 nap

speciális hűtőszekrény



Friss fagyasztott plazma (FFP)

-25°C

2 év

felolvasztás után azonnal beadandó



Thrombocita-koncentrátum

+22°C

5 nap
rázás mellett!!!

Granulocita-koncentrátum

+22°C

24 óra

Tárolás kontrollált körülmények között!

Szállítás!

Vérkészítmény-előállítás

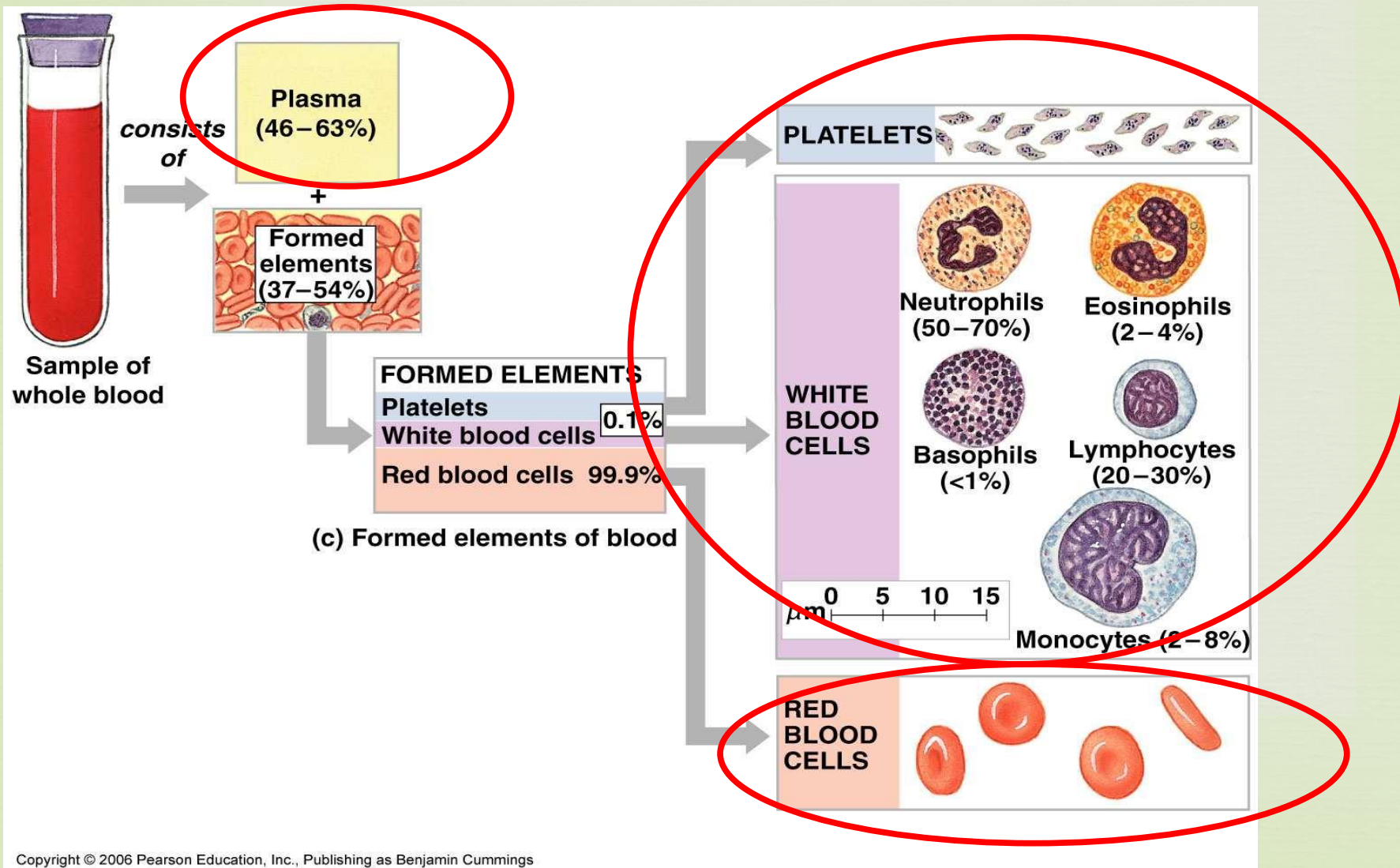
–Teljes vér adása

–Aferezis

Vérkészítmény-előállítás - Teljes vér adása



Vérkészítmény-előállítás - Teljes vér adása





Plasma

Buffy
coat

Vörösvérsejt

FFP

Trombocita-
koncentrátum

Vörösvérsejt –
koncentrátum

1 Egység= Egy véradásból származó vérkészítmény

Az elválasztás nem %

Vérkészítmény-előállítás - Aferezis



Vérkészítmények

- **FFP**
- **Trombocita-koncentrátum**
- **Vörösvérsejt –koncentrátum**
- **Speciális vérkészítmények**
- **Gyári készítmények**

Vörösvérsejt transfúzió

Cél: Szövetek, szervek megfelelő O₂ ellátása

- Mortalitás csökkentése
- szervek hipoxiájának kivédése
- Morbiditás csökkentése: kardiovaszkuláris komplikáció
- cerebrovaszkuláris komplikáció
- tüdőkomplikáció
- rekonvaleszcens időszak javítása

Kompenzációs mechanizmusok: O₂ affinitás↓, Hiperventilláció,
Percvolumen,

Kísérőbetegségek gátolják

Soha nem a laborértéket kezeljük /Hgl, Ht/!

Küszöbérték: akut / krónikus anémia
szív-/tüdőbetegség
alapbetegség, terápia

O₂ ellátottság
egy adott Hgl értéknél

Indikáció: klinikai paraméterek alapján

Pulzus, vérnyomás

Légzés frekvenciája

mentális státusz

vénás vér O₂telítettség ...

Transzfúzió életmentő, de

idegen antigének

idegen antitestek

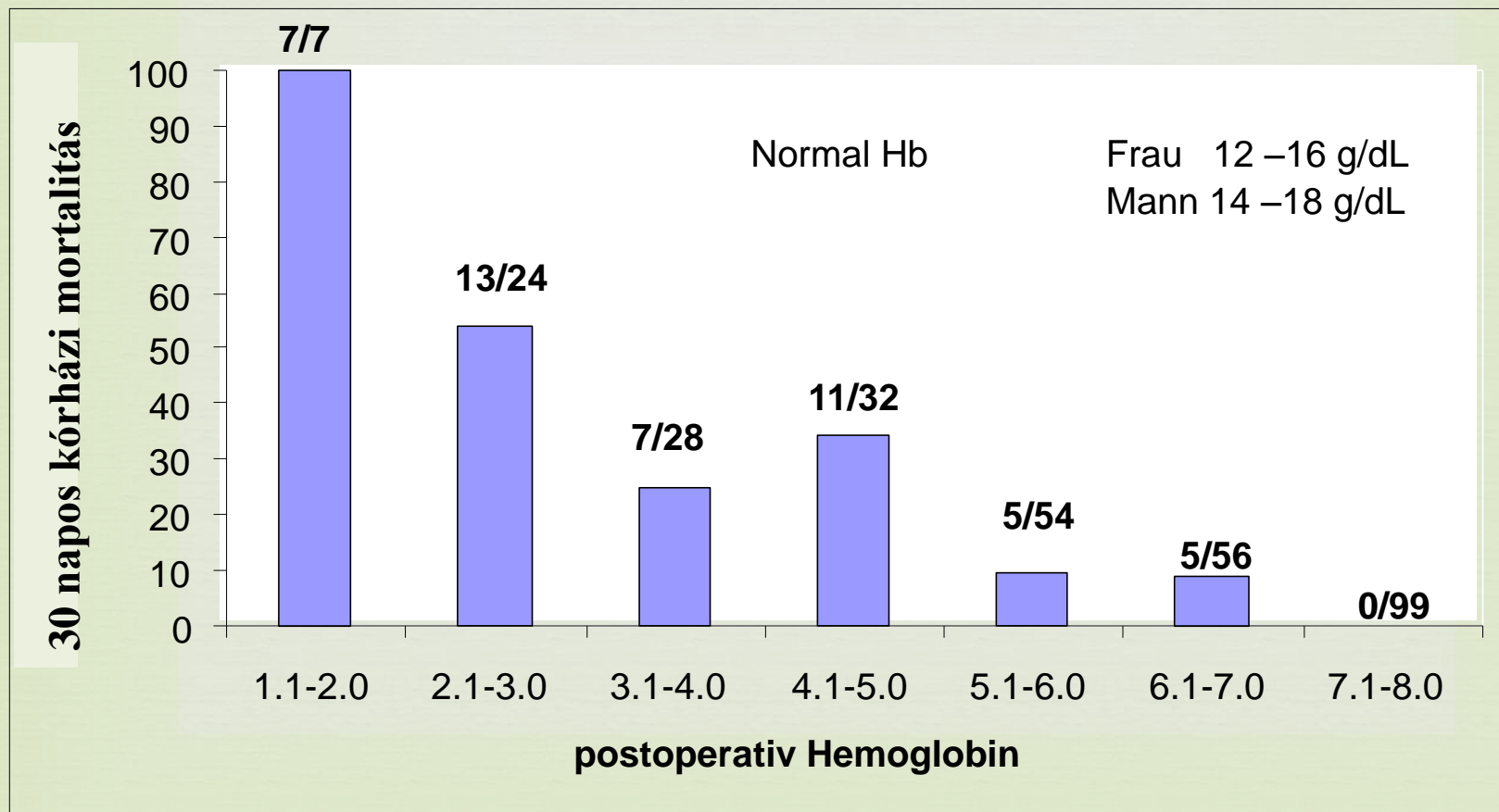
fel nem ismert kórokozók átvitele

Vörösvérsejt transfúzió indikációja

–Restriktív vérfelhasználás

Posztoperatív anémia és 30-napos mortalitás

Retrospektív tanulmány: 300 Jehova tanúi, postoperatív Hb < 80g/L



Vörösvérsejt transzfúzió indikációja

Normál vérvolumen, megfelelő kompenzációs mech.: 70-80 g/l Hgl

- Szív/tüdőbetegségek
- Szepszis korai szakasza

Magasabb Hgl értéknél transzfundálni

Individuális indikáció!!

Vörösvérsejt- koncentrátum

1E: 40-45g Hgl Ht: 50-70% Hemolízis <0,8%

1 E vvs. Konc. → kb.10g/l Hgl↑ felnőtteknél

Minőségi elvárás:

24 órával a transzfúzió után a transzfundált vvs-ek **75%-a** a beteg keringésében kimutatható

Csökkent túlélés:

- auto-/alloimmun **hemolízis**
- láz
- splenomegalia
- aplasztikus anémia

Trombocita -transzfúzió

Indikáció:

Vérzések megelőzése, kezelése

- **Trombocitopenia**
- **Trombocita-funkciózavar** (ritka, sebészi beavatkozás, erős vérzés)

Trombocita transzfúzió indikációja

Abszolút: thrombocytopenia mellett vérzés

Relatív:

PLT < **5-10 G/l**, tünetmentes

PLT < **10-20 G/l**, ha sepsis, lázas állapot

PLT < **50 G/L**, ha műtét, invazív beavatkozások

PLT < **100 G/l**, nagy vérzésveszéllyel járó műtét (idegsebészeti, szemészeti műtétek)

Relatív kontraindikációk:

ITP (kivéve: vérzés, splenectomia előtt)

TTP, HUS

HIT

PTP

Gyógyszer indukálta, vérzés nélküli

NAITP kompatibilis tct. lehetőleg

Trombocita -transzfúzió

Vérkészítmény:

- **Trombocita-koncentrátum teljes vérből**
4 E additív oldatban+ plasma 20-30%
összvolumen: min.180ml
- **Trombocita-koncentrátum aferezisből:** 1 donortól, plazmában

Hatékonysága azonos

Javasolt dózis: $2 \cdot 10^{11}$ trombocita felnőtteknek

Trombocita-koncentrátum aferezisből :

Trombocita-ellenes antitest esetén kompatibilis donortól

Trombocita -transzfúzió

Transzfundált trombocita:

60-70 % vérben + 30% lépben

Fokozott felhasználás:

- Szepszis
- DIC
- Antitestek a tct ellen (HLA-I, HPA)

5 napos tárolás ► visszanyerés 30-50 %-kal kevesebb

Trombocita -transzfúzió

Hatékonyság:

- 20-40 G/l trombocitaszám-emelkedés ált.
- vérzés megállása
- **Corrected Count Increment CCI**

$$\text{CCI} = \frac{\text{tct szám emelkedés G/l} \times \text{Testfelület} \times 10^{11}}{\text{Beadott tct szám}}$$

Transzfúzió után egy órával ≥ 7500 Transzfúzió után 24 órával ≥ 5000

Friss fagyasztott plazma

Fagyasztás 24 órán belül – véralvadási faktorok megőrzése

1 E: 180-300ml

80-90% donorplazma + 10-20% Citrat-oldat (CPD)

Véralvadási faktorok, -gátlók

Albumin

Immunglobulinok ABO Antitestek!!!!-figyelni

Friss fagyasztott plazma

Indikációk:

- **Komplex véralvadási zavarok**
 - DIC
 - Májbetegségek
 - Masszívtranszfúzió
- Antikoagulánsok okozta vérzés
- **Egyes alvadási faktorok hiánya**

**Csak ha
specifikus
faktorkészítmény
nem áll
rendelkezésre**

➤ **TTP** (Plasmacsere)

➤

Friss fagyasztott plazma

Javasolt dózis:

- klinikai tünetek
- véralvadási vizsgálatok: PT, APTI, Fibrinogen

Általában: 15ml/kg

Továbbfeldolgozott vérkészítmények

- ★ **Fehérvérsejt-mentesítés /szűrés**
- ★ **Besugarazás**
- ★ **Mosás**

Szűrés / fehérvérsejt-eltávolítás

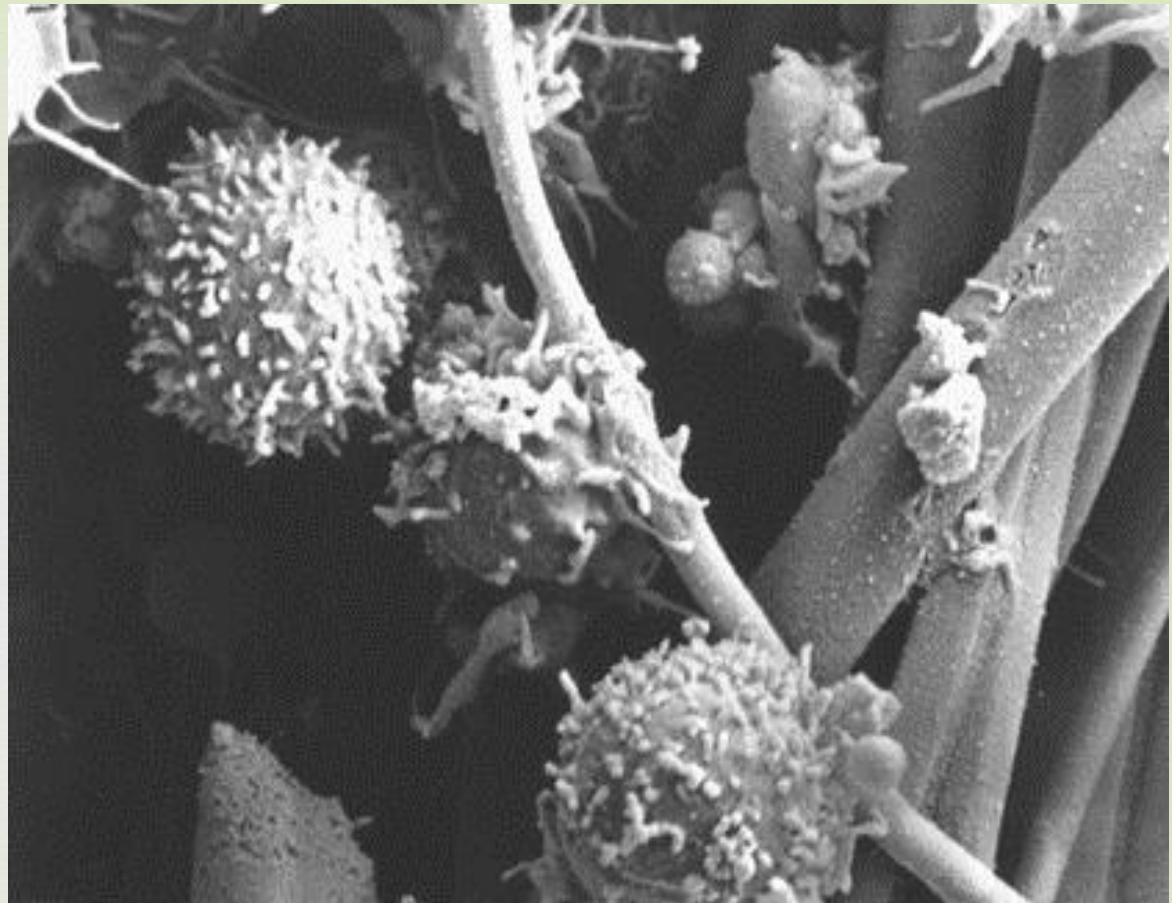
Fehérvérsejtek – több mellékhatás

	Fehérvérsejtek	Eltávolítás
Teljes vér 450 ml	$2 - 3 \times 10^9$	
Vörösvérsejt-koncentrátum	$1 - 5 \times 10^8$	50-80%
Szűrés után	$< 1 \times 10^6$	99,95%

CMV átvitel és HLA immunizáció kivédésére

Indikáció: Terhesség, transzplantáció, újszülött,
veleszül. vagy szerzett immunhiány
tartós trombocita szubsztitúció, refrakter állapot

Szűrés / fehérvérsejt-eltávolítás



Polyester / Polyurethan-rostok

Besugárzás

Donor-limfocita - a recipiens immunrendszere eltávolítja

Ha nem : **TA-GVHD >90% halálos**

Lehetséges okok:

- **HLA Haplotípus azonosság – nincs mit felismerni a beadott limfocitán**

/Rokonok vagy HLA kompatibilis vérkészítmény/

-Immundeficiens recipiens

súlyos immunhiány vagy immunszupresszió,

Intrauterin transzfúzió, granulocita –transzfúzió, stb.

Besugárzás

Prevenció - alapvető jelentőségű

**Radioaktív besugárzás- limfociták
osztódóképességét gátolja**

Speciális vérbesugárzó készülék: Cézium 30 Gy.

Vörösvérsejtek membránja károsodik

Tárolási idő csökken, K^+ felszabadulás a sejtekből nő

Vérkészítmények szűrése nem elegendő!

Mosás / közegcsere

Maradékplazma eltávolítása (?)

Mosott vvs-koncentrátum, trombocita-koncentrátum

Indikációk:

- **IgA-Antitest (IgA hiány)**
- **Súlyos fehérjeallergia**
- **Nem ABO-azonos plazmában reszuszpendált vérkészítmény**

Fagyasztás

Vörösvérsejt, trombocita

Védőanyag: Glicerín a vörösvérsejtekhez
DMSO a trombocitákhoz

Felolvasztás után mosás, azonnali felhasználás

- Hosszabb eltarthatóság
hőmérséklettől függően -196°C 10 év
- Minimális K^+ , ATP és 2,3DPG változás
- **sejtveszteség**

Indikáció: ritka vércsoport

Gyári készítmények

Plazmapoolból állítják elő

Virusinaktivált

Európai Gyógyszerkönyv

Legfontosabb plazmaszármazékok:

Albumin

Immunglobulinok

Alvadási faktorok: Faktor VIII, Faktor IX, ProteinC

Egyéb vérkészítmények

Autotranszfúzió

Granulocita -koncentrátum

Őssejt-koncentrátum

Osztott vörösvérsejt-koncentrátum

Az életre és a vizsgára....:

Tárolás alatti változások

Tárolási feltételek, HŐMÉRSÉKLETEK

Vérkészítmények indikációja, továbbfeldolgozott készítmények



Köszönöm a figyelmet!

faust.zsuzsanna@pte.hu