



# Preparatív hemaferézis szabályai

---

Egészségügyi szakdolgozók transzfuziológiai  
továbbképzése

Dr. Tóth Anikó

KMRVK Vérvétel és aferezis

2016. október 26.



# Alapfogalmak

A hemaferézis: a vér egyes alkotóelemeinek szeparálása és eltávolítása.

„aphairesis” (görög) = eltávolítás

Az elnevezés annak megfelelően módosul, hogy mely komponens kerül eltávolításra:

Citaferézisek (thrombocyta, granulocyta, őssejt, erythrocyta)

Plazma(a)ferézis

A kettő kombinációja



# Alapfogalmak

A módszer alkalmazható egészséges donoron és betegen egyaránt

- preparatív (cél: készítmény-előállítás)
- terápiás aferezis (cél: beteg terápia, valamely kóros vér-összetevőt ferezissel eltávolítjuk )



# Preparatív hemaferézis

Célja: vérkészítmény-előállítás

A recipiens gyógyításához szükséges  
vérkomponenst  
a donortól egy speciális “vércentrifuga”  
segítségével eltávolítjuk, míg  
a többi véralkotórészt a donor visszakapja.



# Preparatív hemaferézis

## Készítmények:

- egyedi thrombocyta, ha a beteg vérzik, vagy kritikusan alacsony a thrombocyta-száma és a poolozott thrombocyta szakmailag nem megfelelő a beteg számára;
- fehérvérsejt, ha a beteg neutropeniás, lázas, septicus és a GCSF (Neupogén) hatása ineffektív;



# Preparatív hemaferézis

Készítmények:

- vörösvérsejt, jelenleg nem állítunk elő aferezissel, főként gazdasági szempontok miatt: jóval drágább, mint a teljes véradásból származó , a szerelék költség miatt;  
részben szakmai okból: kevés az alkalmas véradó az eljárásra, mert egyszerre 2 E vvt. koncentrátum készül





# Preparatív hemaferézis

Előnyös a donornak, mert kisebb megterhelés, ha nem a teljes vért vesszük le. Gyakrabban hívható ugyanaz a donor . Egyetlen donortól több liter vér átforgatásával kinyerhetjük a kellő számú sejtet .

Előnyös a betegnek, mert az immunizációs eredetű transzfúziós szövődmények azáltal, hogy egyetlen donorból készül a vérkészítmény, jelentősen csökkennek (=kisebb donorexpozíció).



# Preparatív hemaferézis

Az eljárás zárt rendszerben, egyszer használatos szerelésekkel történik, amely mind a készítmény, mind a donor szempontjából alapvető előny.

A készítmény 5 napos lejárati idejű .

A zárt rendszer sérülése esetén ( ismételt vénapunkció miatt ), a készítmény lejárati ideje 24 órára rövidül .





# Alkalmassági kritériumok

## Kik lehetnek ferezisdonorok?

Kizárólag hosszabb idő alatt kiválogatott, megbízható, többszörös véradók hívunk.

Kivételt jelentenek a hozzátartozó donorok.



# Alkalmassági kritériumok

1. Jól kell bírnia az eljárást és kiváló vénákkal kell rendelkeznie a donornak .

2. Csak egészséges ember adhat vért!

A donor legbanálisabb fertőzése a recipiensnél súlyos szövődményeket válthat ki . A szobahőn ( 22-24 C ) tárolt vérkészítmény kiváló a kórokozók szaporodásához.



# Alkalmassági kritériumok

## 3. Önkéntesség :

Bármely ferezis fokozott igénybevételt jelent főként véna szempontból és nem is a donor időzít. Bár mi hívjuk egy adott időpontra, de az önkéntesség maradéktalanul érvényesül, mert ha egy donort felkérünk, bármikor mondhat nemet! Viszont a megbízhatóság arra is vonatkozik, hogyha hívtuk és megígérte, hogy jön, akkor valóban jöjjön.



# Alkalmassági kritériumok

4. Az egészségi állapotra, rizikótényezőkre vonatkozó elvárásaink megfelelnek a teljes véradás feltétel rendszerével: életkor, vérnyomás, pulzus, Hgb..., de az orvosi vizsgálat kiegészül testhőmérséklet-méréssel és a ferezis elején és végén vérkép-vizsgálatot is mindig végzünk.



# Alkalmassági kritériumok

Az összképet befolyásoló tényezők:

- előzetes véradási tapasztalat
- előzetes negatív vírus szerológiai eredmények
- az orvosi vizsgálat elemei (RR, P, testhő, hallgatózási lelet, testsúly)
- a vérkép minden ferezis előtt és után,
- a kérdőív válaszai,



# Alkalmassági kritériumok

- véradási időközök (V-T:1 hónap, V-G: 1 hó, T-T: 14 nap, G-G: 14 nap, G-T / T-G: 14 nap, V-E: 90 nap, E-V: 180 nap T-V:48h )
- 365 napon belül a maximális ferezis-szám: Thr. max. 24 alkalom, Granulocyta max.6 alkalom, Erythrocyta max. 2 alkalom plazmaferézis évi 25 liter (de alkalmanként max.650 ml, 1300 ml/ hét)
- gyógyszereszedés (thr. aggregáció-gátlók, fájdalomcsillapítók) 2 héten belül ne, mert a vérlemezkék funkcióját károsíthatják.





# Alkalmassági kritériumok

A térítésmentesség elve, nem érvényesül maradéktalanul , a rövid időn belüli rendelkezésre állás miatt ugyanis térítést kap a donor.



# Alkalmassági kritériumok

Vérkép:

A ferezis kezdetén vesszük a mintát, kivéve granulocyta-ferezisnél! Ha hosszú idő telt el két ferezis között, akkor nézünk csak külön szűrásból előzetes vérképet.

Hgb: Határértékek mint a véradásnál :

>125/135 és <170 g/l

Erythrocyta-ferezishez a minimum érték:

149 g/l

Fvs: 10 G/liter

Thr: minimum elvárás a 150 G/l- 450 G/l

thr.szám, de minél több, annál jobb!



# Alkalmassági kritériumok

Granulocyta-ferezis donor csak férfi lehet

a terhességek miatt vércsoport-, HLA- és thrombocyta-antigének elleni immunizáció lehetőségével számolnunk kell (a-K, a-HLA, a-HPA). A női plazma granulocyta ellenes ellenanyagokat is tartalmazhat (a-HGA).



# Trombocyta készítmény

Leggyakoribb igény, főként amikor nincs elegendő poolozott thrombocyta, vagy konkrét beteg számára kéri.

15-20 E készítmények kerülnek előállításra.  
10 E készítmény elvárt thr tartalma  $2 \times 10^{11}$   
Minősége szűrt minőségű, vagyis a  
készítmény fehérvérsejt-száma  $< 10^6$



# Trombocyta készítmény indikációi

Vérzés (terápiája), vagy annak

- megelőzése (prevenciója), amikor a beteg thrombocyta száma 10000/mikroliter alatt van, vagy ennél magasabb, de invazív beavatkozásra vár és poolozott thrombocyta nem áll rendelkezésre vagy nem javasolt a betegnek.
- Thrombocyta-refrakter állapot (TRS) vagy annak prevenciója.



# Trombocyta készítmény indikációi

TRS-prevenció: Nem vérző, de alacsony thrombocyta számú *a recipiens, ha tartós thrombocyta-pótlásra fog szorulni* és az egyedi thrombocyta-val az immunizálódás esélyét akarja a kezelőorvos minimalizálni. Ilyenkor nem is próbálkoznak előzetes poolozott thrombocyta-val (veszélyeztetett beteg pl. csontvelő transzplantáció alatt).





# Tipizált trombocyta készítmény

Ha az immunizáció bekövetkezett, megjelent egy thrombocyta ellenes ellenanyag (pl anti-HPA1a, vagy a-HPA5b, vagy anti-HLA?) egy donortól származó ferezizált thrombocyta nem tudja már kellő mértékben (legalább 20-30 G/l) vagy kellő ideig (legalább 1-2 napig) megemelni a recipiens thrcyta-számát (nincs incrementje a betegnek! = refrakter állapot), akkor *HLA/HPA-tipizált ferezises thrombocyta* donort kerestetnek a betegnek.



# Tipizált trombocyta készítmény

vagy ismét visszatérnek a poolozott thrombocytára (csak vérzés esetén), hátha a poolban akad olyan vérlemezke, ami nem esik áldozatul a betegben lévő ellenanyagoknak és ezáltal képes megemelni a beteg thrombocyta-számát és megállítani a vérzést. Utóbbi persze hozhat további újabb immunizációt, még többféle ellenanyag képződését és ezáltal szélesebb körű refrakteritást.



# Aferezis készítmények

**Mosás**”: Thrombocytakészítménynél ezt közegcserének nevezzük.

A mosás indikációja:

- Az allergizáló plazmafehérjék és ellenanyagok eltávolítása a sejtekről (pl. anamnézisben előforduló lázat, hidegrázást ... okozó vérkészítmény).
- Nem csoportazonos csak kompatibilis vérkészítmény esetén (a reguláris ellenanyagot is így távolítjuk el).



# Aferezis készítmények

A sugarazás indikációja:

- pt-GVHD (posttransfusion graft versus host disease) megelőzése: az osztódó és ellenanyagot termelni képes lymphocyták mitózis gátlása (hogy immunizáció esetén ne tudjanak szaporodni és antitesteket termelni a recipiensben).



# Thrombocyta-ferezis

Egy karos, vagy két karos szereléssel lehet előállítani.

Mindegyik kb. 3000 ml teljes vér átforgatásával tudja a kellő számú vérlemezkét kinyerni, ez nagyjából a donor termetétől függően a 2/3-a, 3/4-e a teljes vértérfogatnak (80 ml/kg VT-vel számolva).



# Thrombocyta-ferezis

Haemonetics: egy karos, szakaszos üzem módú (vétél-centrifugál-visszaad) miatt kissé hosszabb az eljárás kb. 1,5 óra, és általában a kiinduló vérlemezke-számtól függően 5-7 ciklusból képes a kellő számú thrombocytát optikai elven működve szeparálni. .

A vételi száron ACD-A alvadásgátló oldattal keveredve jut a gép belsejében lévő centrifuga-harangba a teljes vér kb. 250 ml-es adagokban, majd centrifugálás után ugyanazon a száron adja vissza a vvt-et és valamivel kevesebb plazmát.





# Haemonetics sejtszeparátor



# Thrombocyta-ferezis

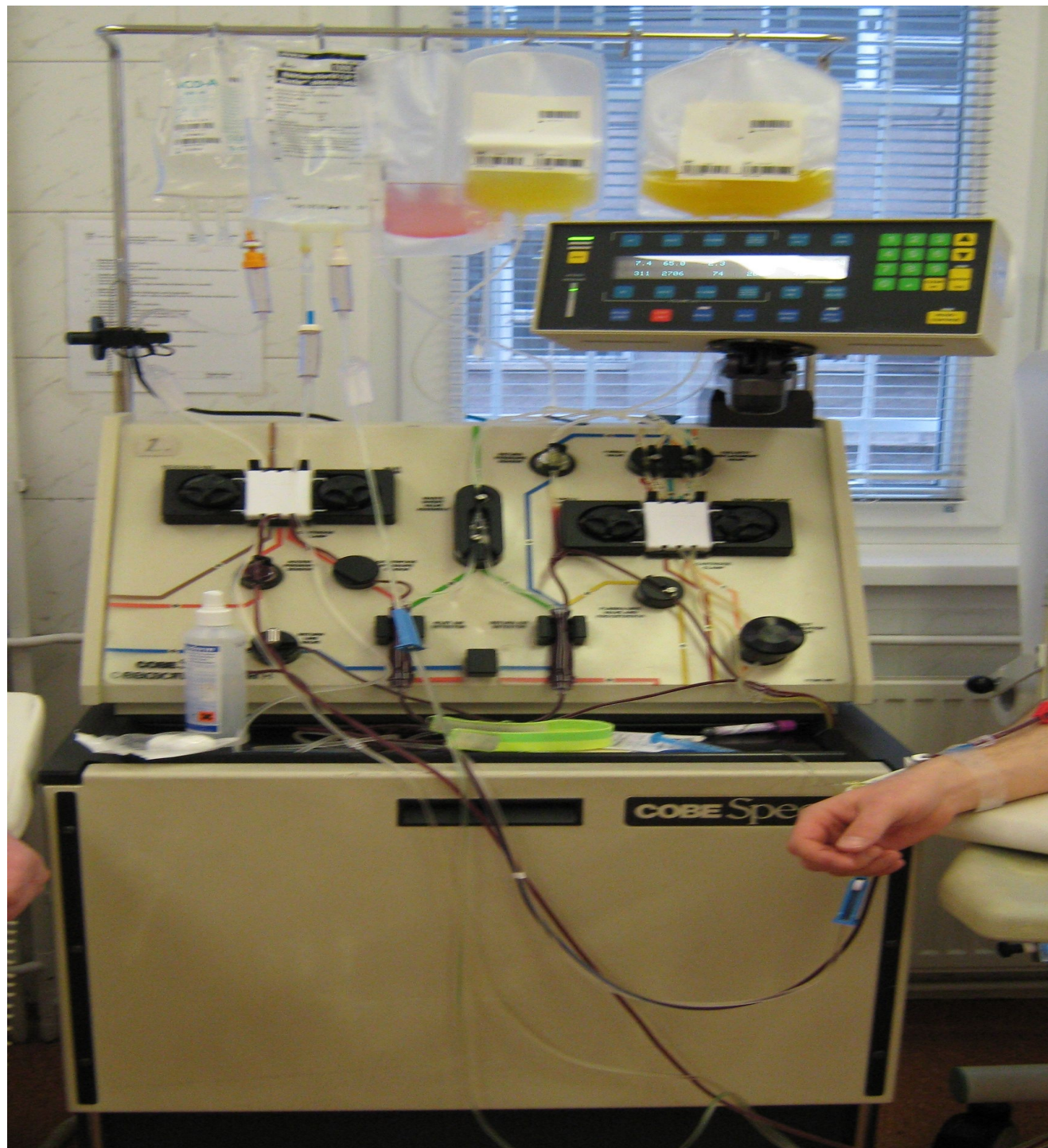
Cobe Spectra : Az egyik legsokoldalúbb, sejtszaparátor.

2 karos, folyamatos üzemmóddal igen megbízhatóan működik.. Ezen a gépen lehet előállítani jó minőségű fehérvérsejt koncentrátumot előállítani.





# Cobe Spectra sejtseparátor



# Thrombocyta-ferezis

Szövődmények:  
Hypotenzív reakció

Citrát reakció: ACD-A miatt lehet mellékhatása a ferezisnek a bizsergő zsibbadó érzéssel, néha görccsel (ajak, nyelv, ujjvégek) járó citrát-intoxikáció (a citrát megköti a vér ionizált Ca-tartalmát). Ilyenkor Calcimuscot i.v. adva elmúlik ez a mellékhatás.

Szűrési nehézségek



# Granulocyta-készítmény

Csak ferezissel állítható elő a készítmény!  
Cobe Spectra szeparátoron előzetes mobilizálás után (  $\frac{1}{2}$  órával korábban 40 mg Metylprednisolon) 8000 ml vér megforgatása során PMN (polimorfonuclearis) program segítségével állítjuk elő Alvadásgátló oldatot ( ACD-A ,6 %-os Voluven és 1000 NE Heparin ) készítünk.

A készítmény lejáratí ideje 24 óra.

A készítmény legalább  $1 \times 10^{10}$  fvs-t tartalmaz.





# Granulocyta-készítmény Cobe Spectran





# Granulocyta-készítmény

A készítményt mindig sugarazni kell a TA-GVHD megelőzésére:

transzfúziót követően a készítménnyel bejutó élet- és osztódóképes cytotoxicus T-lymphocyták sejtosztódását gátolja meg a sugarazás.

A készítmény mennyisége kb. 200 ml.

Általában csoport, Rh azonos, vagy O-s készítményt kérnek, Ha közegcserére kerül sor, akkor albuminnal reszuszendálunk.



# Aferezissel előállított erythrocyta-készítmény

2 E vörösvérsejt-koncentrátum előállítását lehet elvégezni egy donoron egy alkalommal.

Feltételek:

Hgb: minimum 149 g/l,

Testsúly: minimum 69 kg,

Testmagasság: minimum 169 cm.



# Aferezissel előállított erythrocyta-készítmény

Egy karos, szakaszos üzem módú a gép, ACD-A-val antikoagulál, SAGM-ban reszuszpendálva, fvs és plazmamentes vörösvérsejtet szeparálunk. Felhasználását korlátozza, hogy jóval olcsóbb a szűrt vvs. koncentrátum 1 E vérből előállítva.

Drága a szerelék, rövid a lejárat ideje. Szűrési hiba, a véna állapota nem mindig teszi lehetővé a procedúra tökéletes kivitelezését.

A véradó fél év múlva adhat ismét vért.



# PBSC (őssejt)-készítmény

- allogén: egészséges HLA-identikus donor feretizált őssejtjeit a beteg kemoterápiájához időzítve veszik le, melyet a beteg az irradiáció után transzplantáció során megkapja.

Jelenleg terápiás aferezisként végzik, annak szabályai szerint.



# Plazma ferezis

Ferezissel előállított plazma jelenleg nem érhető el a vérellátásban.

A feltételek adottak, de betegek ellátásához jelenleg nem használják.

Plazmaferézis állomások

