

4^η Ετήσια Επιστημονική Εκδήλωση
Νεφρολογικού Τμήματος
ΓΝ “Παπαγεωργίου” Θεσσαλονίκης
(στη μνήμη του Γιώργου Σακελλαρίου)

Περί Θεραπευτικής Αφαίρεσης



14-16
Δεκεμβρίου 2018

Ξενοδοχείο **Electra Palace**
Θεσσαλονίκη

Η ΘΕΩΡΙΑ (γλωσσάριο, ορισμοί)

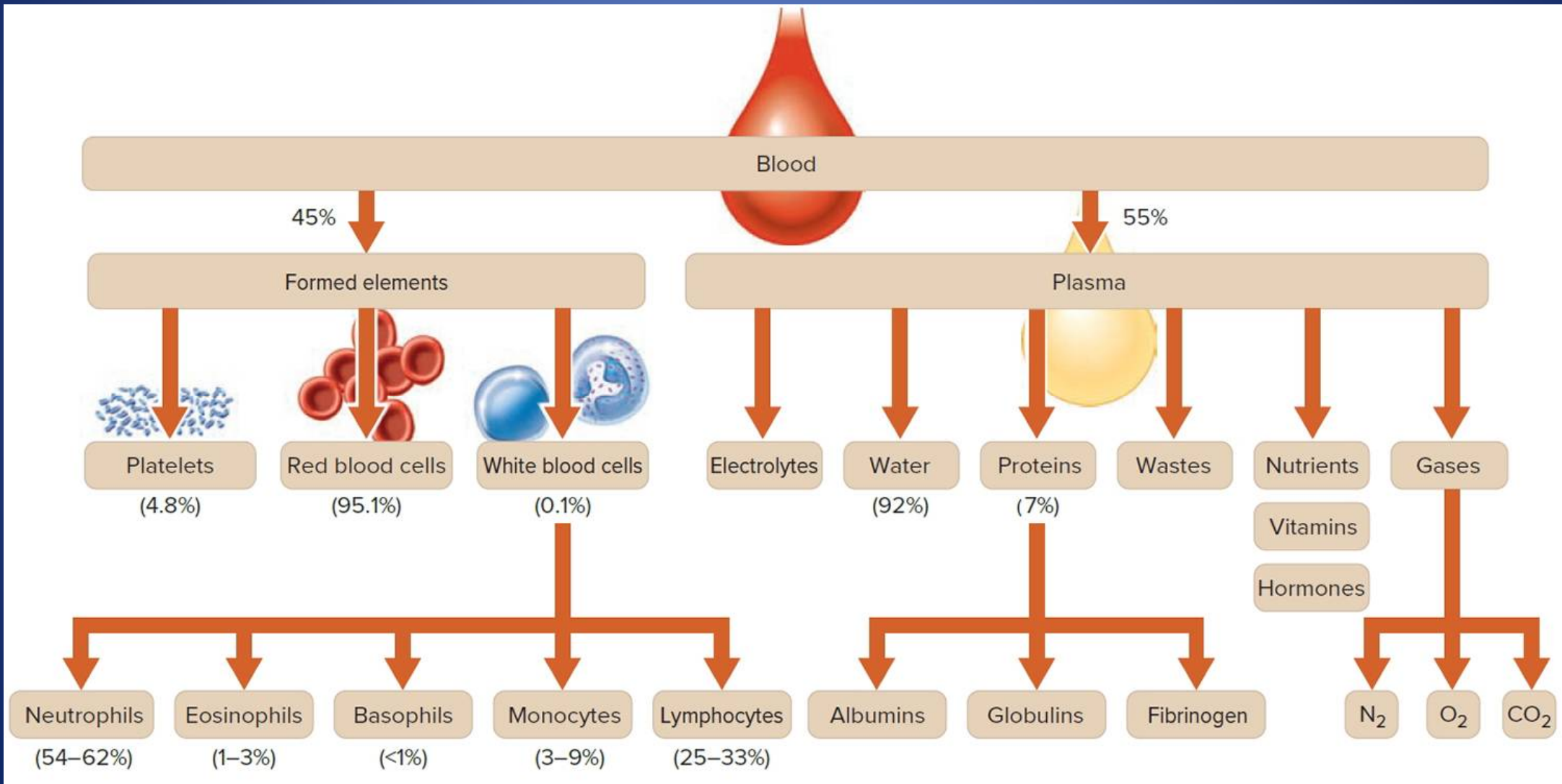
Τσουχνικάς Ιωάννης
Νεφρολόγος
Γ. Ν.Θ. ΙΠΠΟΚΡΑΤΕΙΟ

ΑΦΑΙΡΕΣΗ

Apheresis

Η διαδικασία κατά την οποία αίμα του ασθενή ή δότη περνάει διαμέσου μιας ιατρικής συσκευής η οποία διαχωρίζει ένα ή περισσότερα συστατικά του αίματος και επιστρέφει τα υπόλοιπα με ή χωρίς εξωσωματική θεραπεία ή αντικατάσταση του διαχωριζόμενου συστατικού.

ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΤΟΥ ΑΙΜΑΤΟΣ



ΠΛΑΣΜΑΦΑΙΡΕΣΗ

Plasmapheresis

Η διαδικασία κατά την οποία το αίμα του ασθενούς ή του δότη περνάει διαμέσου μίας ιατρικής συσκευής η οποία διαχωρίζει το πλάσμα από τα υπόλοιπα συστατικά του αίματος και το πλάσμα απομακρύνεται (λιγότερο από 15% του ολικού όγκου πλάσματος) χωρίς τη χρησιμοποίηση κολλοειδούς διαλύματος αναπλήρωσης. Χρησιμοποιείται για τη συλλογή πλάσματος για τα συστατικά ή τα παράγωγα του.

ΜΗ ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΣ

 **4^η** Ετήσια Επιστημονική Εκδήλωση
Νεφρολογικού Τμήματος
ΓΝ "Παπαγεωργίου" Θεσσαλονίκης
(στη μνήμη του Γιώργου Σακελλαρίου)

Περί Θεραπευτικής Αφαίρεσης

14-16
Δεκεμβρίου 2018

Ξενοδοχείο **Electra Palace**
Θεσσαλονίκη



ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΦΑΙΡΕΣΗ

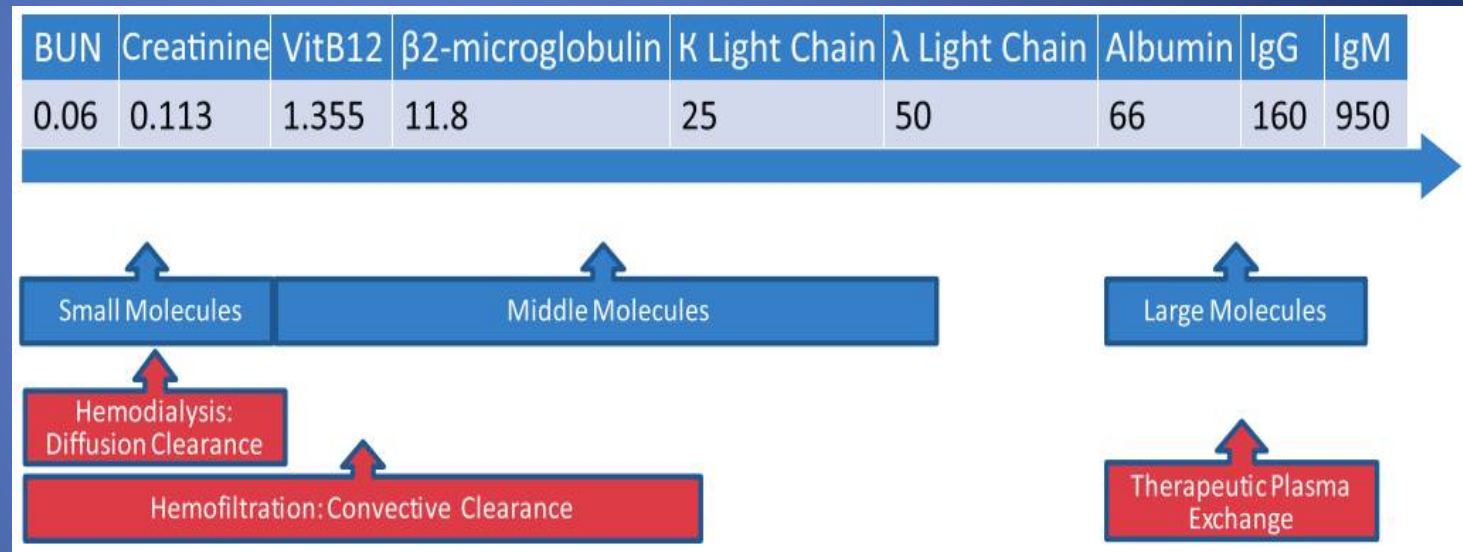
Therapeutic apheresis (TA)

Η θεραπευτική διαδικασία κατά την οποία το αίμα του ασθενή περνά διαμέσου μιας εξωσωματικής ιατρικής συσκευής η οποία διαχωρίζει συστατικά του αίματος για τη θεραπεία μίας νόσου.

Γενικός όρος που περιλαμβάνει όλες τις διαδικασίες αφαίρεσης που χρησιμοποιούνται θεραπευτικά.

ΒΕΩΣΩΜΑΤΙΚΕΣ ΘΕΡΑΠΕΙΕΣ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΟ ΜΕΓΕΘΟΣ ΤΗΣ ΟΥΣΙΑΣ ΣΤΟΧΟΥ

Substance	MW (kDa)
Urea	0.06
Creatinine	0.113
Vit B12	1.355
B2-microglobulin	11.8
K light chain	25
Albumin	66.5
IgG	150
IgA	160
C3	240
Fibrinogen	340
IgM	950



Guidelines on the Use of Therapeutic Apheresis in Clinical Practice—Evidence-Based Approach from the Writing Committee of the American Society for Apheresis: The Seventh Special Issue

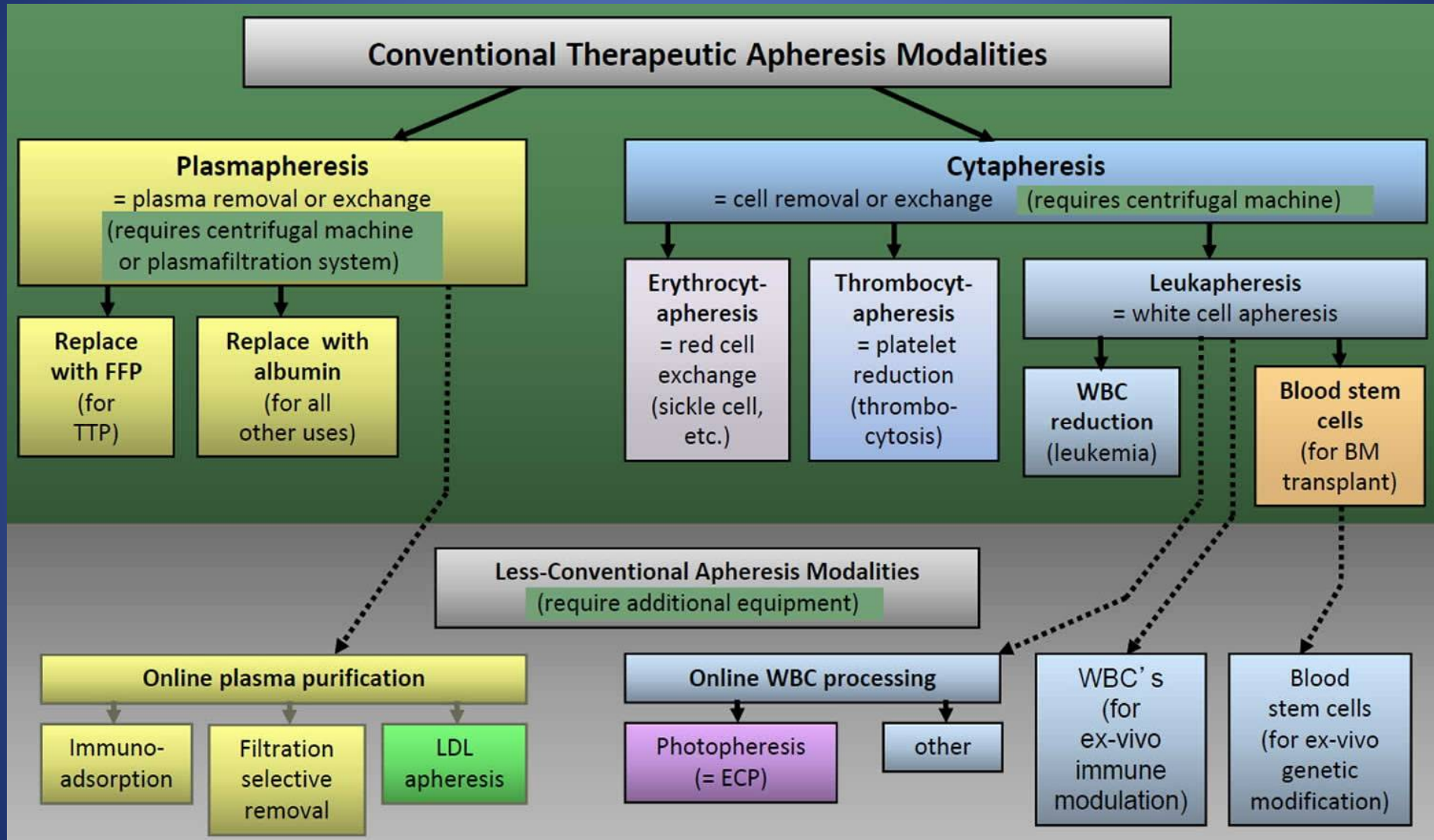
Schwartz J, Journal of Clinical Apheresis 31:149–338 (2016)

Apheresis Procedure Definition

Procedure/term	Definition
Adsorptive cytapheeresis	A therapeutic procedure in which blood of the patient is passed through a medical device, which contains a column or a filter that selectively adsorbs activated monocytes and granulocytes, allowing the remaining leukocytes and other blood components to be returned to the patient.
Apheresis	A procedure in which blood of the patient or donor is passed through a medical device which separates one or more components of blood and returns the remainder with or without extracorporeal treatment or replacement of the separated component.
B ₂ microglobulin column	The B ₂ microglobulin apheresis column contains porous cellulose beads specifically designed to bind to B ₂ microglobulin as the patient's blood passes over the beads.
High-volume plasma exchange (HVP)	HVP is defined as an exchange of 15% of ideal body weight (representing 8–12 L); patient plasma was removed at a rate of 1–2 L per hour with replacement with plasma in equivalent volume.
Extracorporeal photopheresis (ECP)	A therapeutic procedure in which the buffy coat is separated from the patient's blood, treated extracorporeally with a photosensitive compound (e.g., psoralens) and exposed to ultraviolet A light then subsequently reinfused to the patient during the same procedure.
Erythrocytapheresis	A procedure in which blood of the patient or donor is passed through a medical device which separates red blood cells from other components of blood. The red blood cells are removed and replaced with crystalloid or colloid solution, when necessary.
Filtration selective removal	A procedure which uses a filter to remove components from the blood based on size. Depending on the pore size of the filters used, different components can be removed. Filtration-based instruments can be used to perform plasma exchange or LDL apheresis. They can also be used to perform donor plasmapheresis where plasma is collected for transfusion or further manufacture.
Immunoadsorption (IA)	A therapeutic procedure in which plasma of the patient, after separation from the blood, is passed through a medical device which has a capacity to remove immunoglobulins by specifically binding them to the active component (e.g., Staphylococcal protein A) of the device.
LDL apheresis	The selective removal of low-density lipoproteins from the blood with the return of the remaining components. A variety of instruments are available which remove LDL cholesterol based on charge (dextran sulfate and polyacrylate), size (double-membrane filtration), precipitation at low pH (HELP), or immunoadsorption with anti-Apo B-100 antibodies.
Leukocytapheresis (LCP)	A procedure in which blood of the patient or the donor is passed through a medical device which separates white blood cells (e.g., leukemic blasts or granulocytes), collects the selected cells, and returns the remainder of the patient's or the donor's blood with or without the addition of replacement fluid such as colloid and/or crystalloid solution. This procedure can be used therapeutically or in the preparation of blood components.
Therapeutic plasma exchange (TPE)	A therapeutic procedure in which blood of the patient is passed through a medical device which separates plasma from other components of blood. The plasma is removed and replaced with a replacement solution such as colloid solution (e.g., albumin and/or plasma) or a combination of crystalloid/colloid solution.
Plasmapheresis	A procedure in which blood of the patient or the donor is passed through a medical device which separates plasma from other components of blood and the plasma is removed (i.e., less than 15% of total plasma volume) without the use of colloid replacement solution. This procedure is used to collect plasma for blood components or plasma derivatives.
Plateletapheresis	A procedure in which blood of the donor is passed through a medical device which separates platelets, collects the platelets, and returns the remainder of the donor's blood. This procedure is used in the preparation of blood components (e.g., apheresis platelets).
RBC exchange	A therapeutic procedure in which blood of the patient is passed through a medical device which separates red blood cells from other components of blood. The patient's red blood cells are removed and replaced with donor red blood cells and colloid solution.
Rheopheresis	A therapeutic procedure in which blood of the patient is passed through a medical device which separates high-molecular-weight plasma components such as fibrinogen, α ₂ -macroglobulin, low-density lipoprotein cholesterol, and IgM to reduce plasma viscosity and red cell aggregation. This is done to improve blood flow and tissue oxygenation. LDL apheresis devices and selective filtration devices using two filters, one to separate plasma from cells and a second to separate the high-molecular-weight components, are used for these procedures.
Therapeutic apheresis (TA)	A therapeutic procedure in which blood of the patient is passed through an extracorporeal medical device which separates components of blood to treat a disease. This is a general term which includes all apheresis-based procedures used therapeutically.
Thrombocytapheresis	A therapeutic procedure in which blood of the patient is passed through a medical device which separates platelets, removes the platelets, and returns the remainder of the patient's blood with or without the addition of replacement fluid such as colloid and/or crystalloid solution.

- Therapeutic Plasma Exchange (TPE)
- Filtration based Selective apheresis
- High-Volume Plasma exchange
- Immunoadsorption (IA)
- B2 microglobulin column
- LDL apheresis
- Rheopheresis
- Extracorporeal Photopheresis (ECP)
- Erythrocytapheresis
- Red Blood Cell (RBC) exchange
- Thrombocytapheresis
- Leukocytapheresis
- Adsorptive cytapheeresis

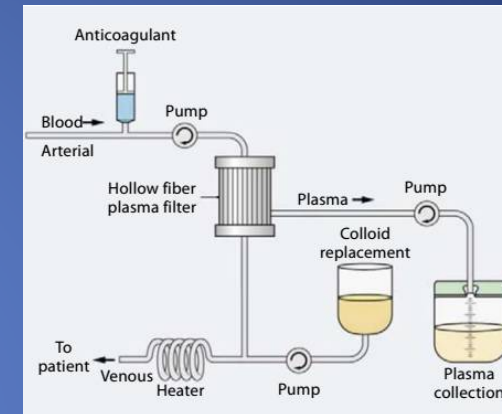
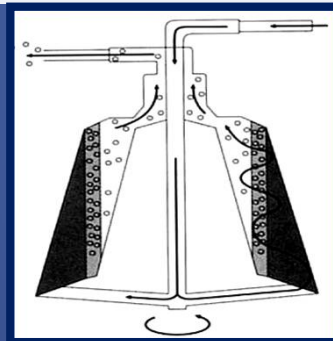
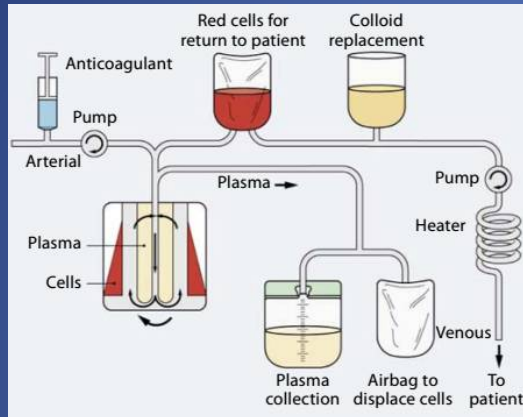
ΠΑΡΑΛΛΑΓΕΣ ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗΣ ΑΦΑΙΡΕΣΗΣ



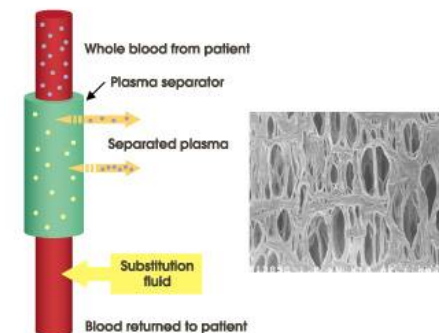
ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΥ

Φυγοκέντρηση

Διήθηση μέσω μεμβράνης



Separation Mechanism of PE



ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΣ

ΕΙΔΙΚΟ ΒΑΡΟΣ

ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ

ΜΕΓΕΘΟΣ

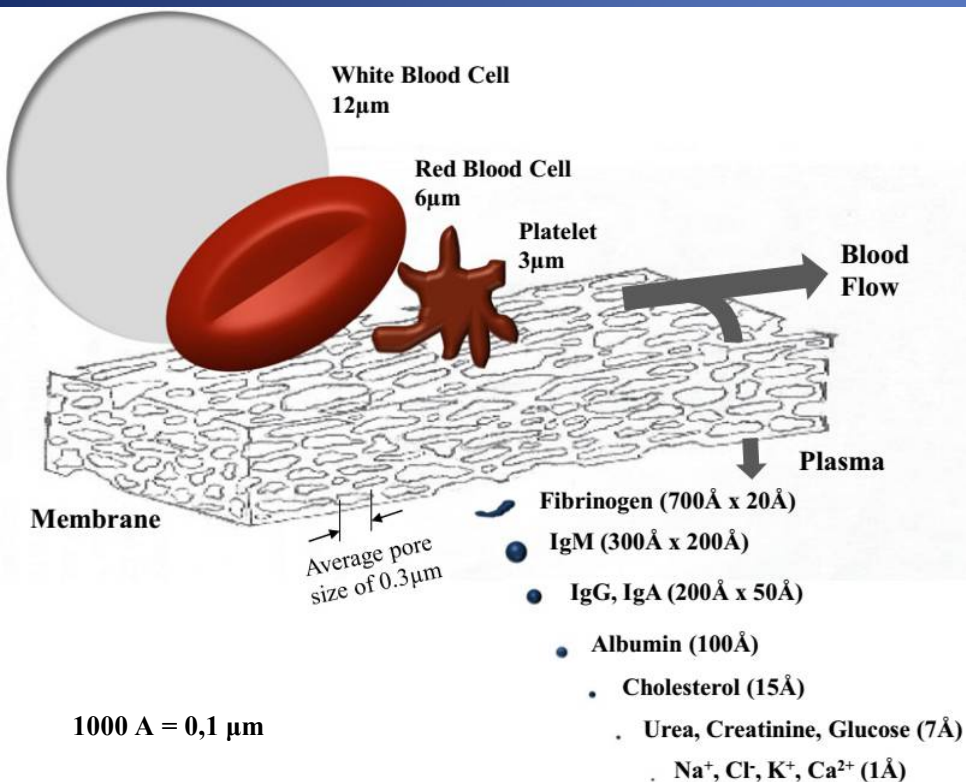
Πλάσματος και
Κυτταφαίρεση

Μέθοδοι θεραπείας

Αποκλειστικά για
θεραπείες πλάσματος

ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΥ

Διήθηση μέσω μεμβράνης



ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΡΙΧΟΕΙΔΙΚΟΥ ΦΙΛΤΡΟΥ ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΥ ΠΛΑΣΜΑΤΟΣ

Μεμβράνη: Polyethylene
Επιφάνεια: 0,2 – 0,8 m²
Διάμετρος τριχοειδών: 330 μm
Πάχος μεμβράνης: 50 μm
Διάμετρος πόρων: 0,3 μm
Αποστείρωση: γ-ακτινοβολία



ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ ΜΕ ΦΥΓΟΚΕΝΤΡΗΣΗ

ΑΦΑΙΡΕΣΗ
(απομάκρυνση
ή ανταλλαγή
συστατικού
του αίματος)

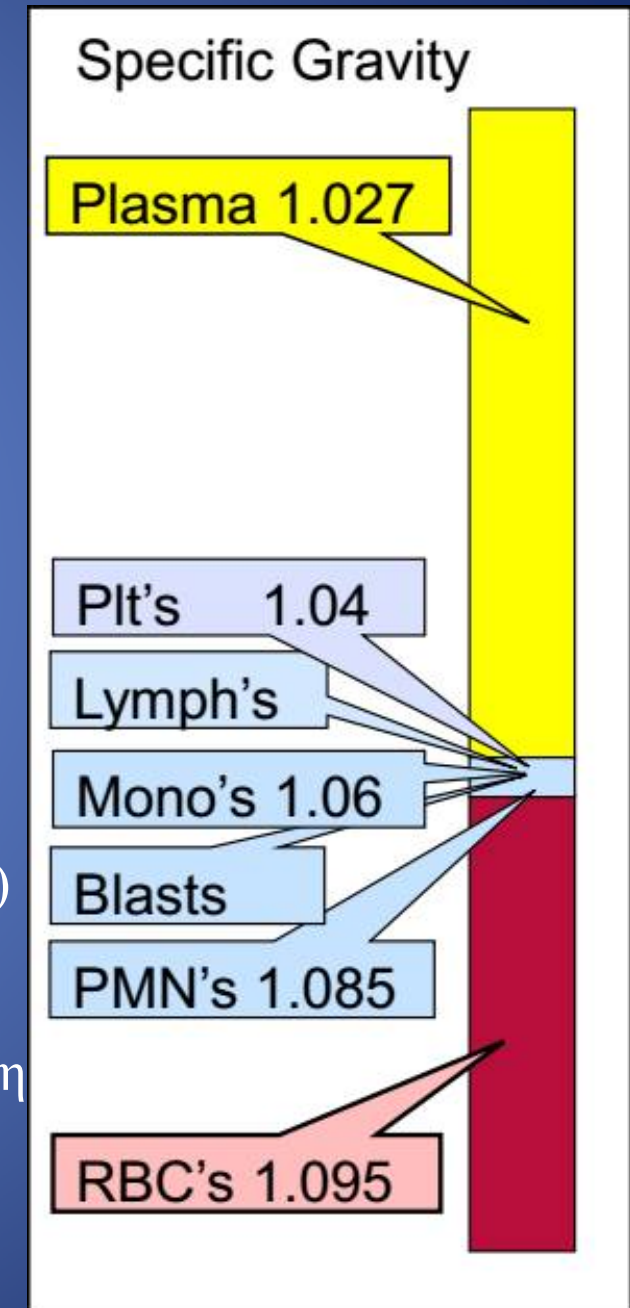
Ανταλλαγή πλάσματος
(θεραπευτική ανταλλαγή πλάσματος)

Κυτταραφαίρεση
(απομάκρυνση ή
ανταλλαγή
κυττάρων του
αίματος)

Αιμοπεταλιοαφαίρεση
(απομάκρυνση
αιμοπεταλίων)

Λευκαφαίρεση
(απομάκρυνση λευκών)

Ερυθροκυτταραφαίρεση
(απομάκρυνση ή
ανταλλαγή
ερυθροκυττάρων)



ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΘΕΡΑΠΕΙΩΝ ΜΕ ΦΥΓΟΚΕΝΤΡΗΣΗ

ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΡΟΗΣ

(ακτίνα και ταχύτητα φυγοκέντρου, χρόνος παραμονής, προσθετικά διαλύματα)

Cobe Spectra
(1980)



Fresenius Kabi



Fenwal Amicus



Terumo Optia



ΒΑΣΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ ΤΗΣ ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗΣ ΑΦΑΙΡΕΣΗΣ

(πλάσματος ή συστατικών του)

ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗ ΠΑΘΟΓΕΝΝΕΤΙΚΩΝ ΜΑΚΡΟΜΟΡΙΩΝ ΑΠΟ ΤΗΝ
ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ

ΕΜΠΛΟΥΤΙΣΜΟ ΣΥΣΤΑΤΙΚΩΝ ΤΟΥ ΠΛΑΣΜΑΤΟΣ ΜΕ ΤΗ
ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΗ ΠΛΑΣΜΑΤΟΣ ΩΣ ΥΓΡΟΥ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ



για να δράσουν άλλες φαρμακευτικές αγωγές

ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΔΡΑΣΗΣ ΤΩΝ ΘΕΡΑΠΕΙΩΝ ΑΦΑΙΡΕΣΗΣ ΠΛΑΣΜΑΤΟΣ (I)

Μείωση των επιπέδων κυκλοφορούντων παθολογικών μορίων με σκοπό τη βελτίωση της πορείας της νόσου

Αυτοαντισώματα

Πιθανά αυτοαντισώματα

Κυκλοφορούντα ανοσοσυμπλέγματα

Αλλοαντισώματα

Παραπρωτεΐνες (ελαφρές αλύσους, κρυοσφαιρίνες)

Μη ανοσολογικές πρωτεΐνες

Ενδογενείς τοξίνες

Εξωγενείς τοξίνες

Αναπλήρωση συστατικών του πλάσματος

ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΔΡΑΣΗΣ ΤΩΝ ΘΕΡΑΠΕΙΩΝ ΑΦΑΙΡΕΣΗΣ ΠΛΑΣΜΑΤΟΣ (II)

Πολλαπλασιασμός των αντισωματο-παραγωγών κυττάρων ή αύξηση της συνθετικής τους ικανότητας που πιθανώς οδηγεί σε αυξημένη ευαισθησία τους στα ανοσοκατασταλτικά φάρμακα

Απομάκρυνση κυτταροκινών και αλλαγή της αναλογίας τους και μορίων προσκόλλησης - Αλλαγές στο λόγο Th1/Th2

Αλλαγές στην ισορροπία των ανοσιακών κυττάρων

Αυξημένος πολλαπλασιασμός λεμφοκυττάρων

Αλλαγή στον αριθμό και στην κατανομή των λεμφοκυττάρων (λειτουργικότητα των T κατασταλτικών)

Αλλαγές στον αριθμό και την ενεργότητα των NK κυττάρων

Βελτίωση της λειτουργικότητας των μονοκυττάρων (in vitro)

Αυξημένη απομάκρυνση ανοσοσυμπλεγμάτων

Αλλαγή έκφρασης υποδοχέων συμπληρώματος

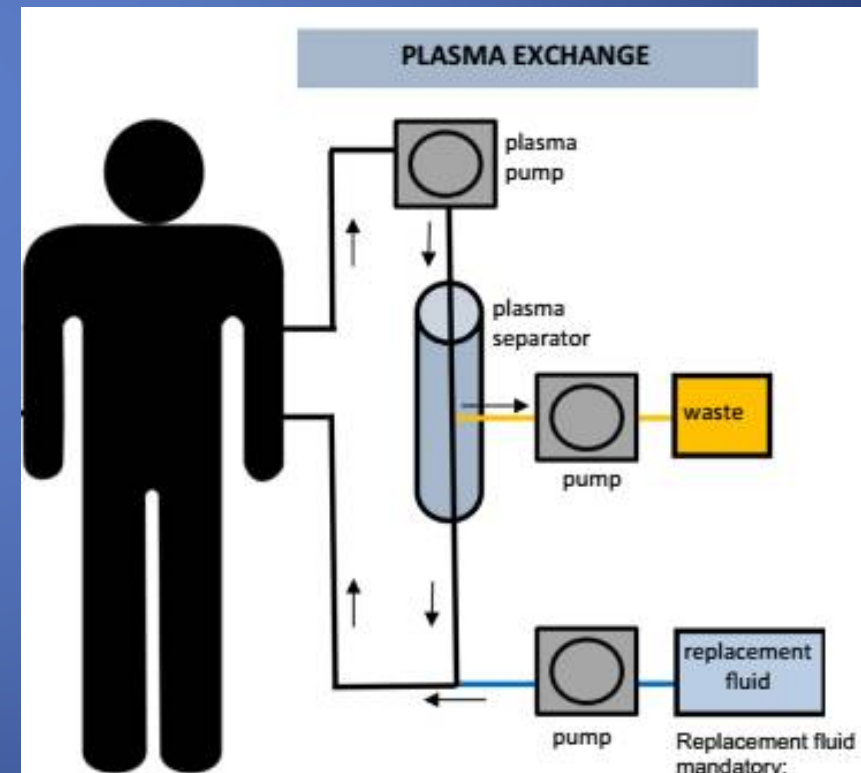
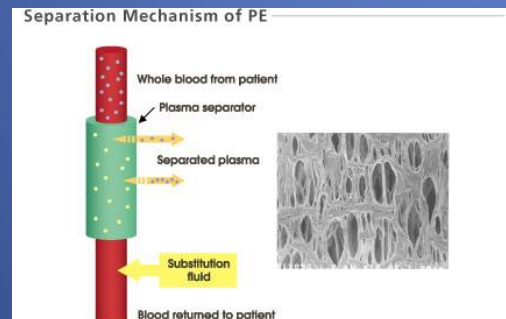
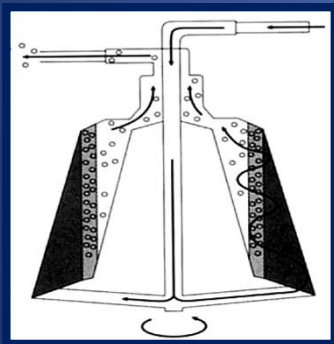
Αλλαγή στην αναλογία αντιγόνου αντισώματος

Therapeutic plasma exchange (TPE)

Θεραπευτική ανταλλαγή πλάσματος

Η θεραπευτική διαδικασία κατά την οποία το αίμα του ασθενούς περνάει μέσα από μία ιατρική συσκευή η οποία διαχωρίζει το πλάσμα από τα υπόλοιπα συστατικά του αίματος. Το πλάσμα απομακρύνεται και αναπληρώνεται από διάλυμα αναπλήρωσης όπως ένα κολλοειδές ή συνδυασμό κρυσταλλοειδούς/κολλοειδούς διαλύματος

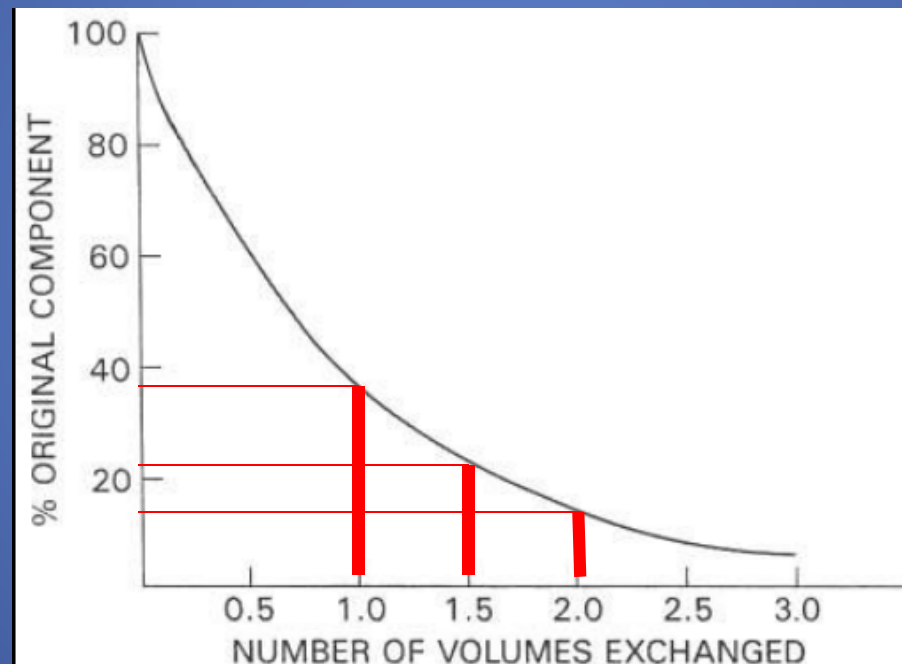
ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ ΠΛΑΣΜΑΤΟΣ



ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΝΤΑΛΛΑΓΗ ΠΛΑΣΜΑΤΟΣ

Όγκος πλάσματος:

$$0,065 \times \text{BΣ}(\text{kg}) \times (1 - \text{Ht})$$



$$y/y_0 = e^{-x}$$

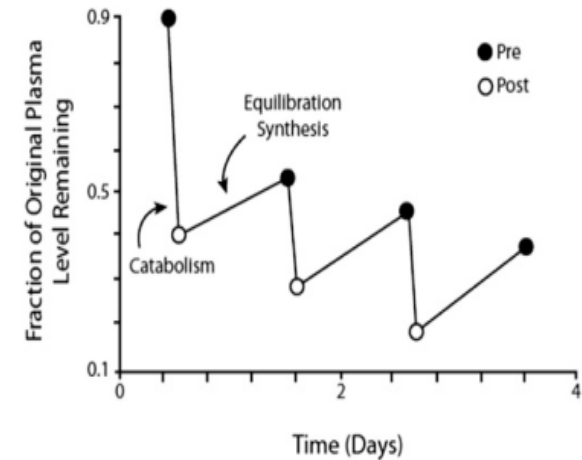
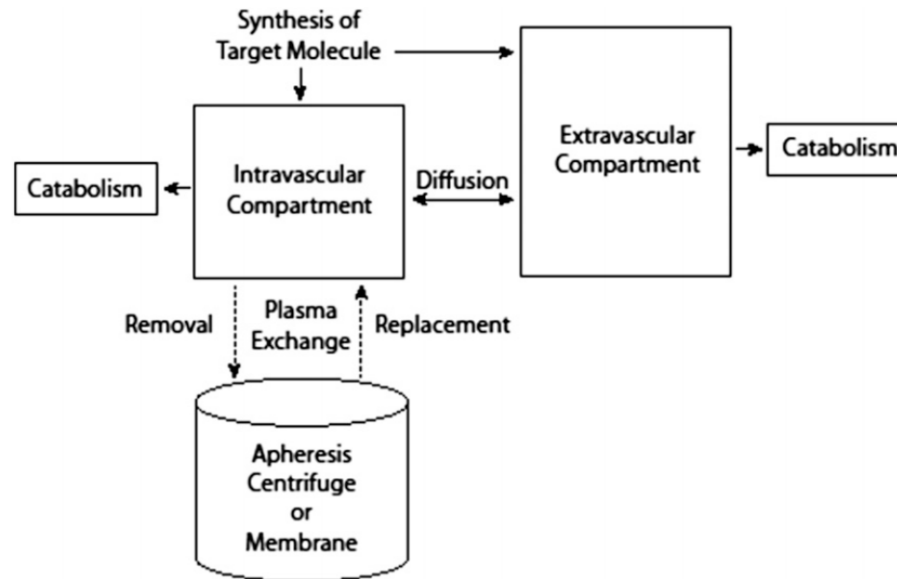
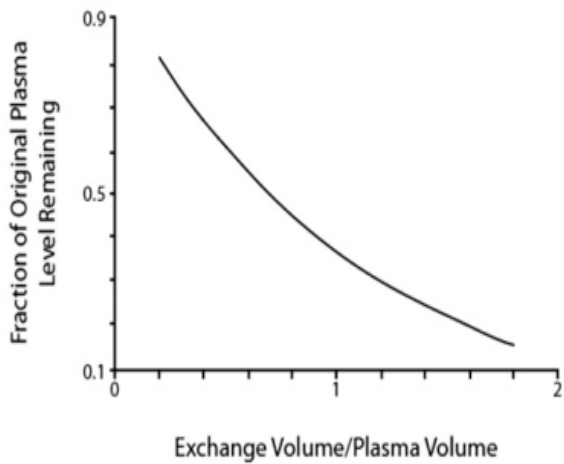
x = plasma volumes

y = concentration after

y₀ = concentration before

1 όγκος πλάσματος μειώνει κατά 60-70% τον παράγοντα
Χωρίς ιδιαίτερη αποτελεσματικότητα πάνω από 1,5 όγκο πλάσματος

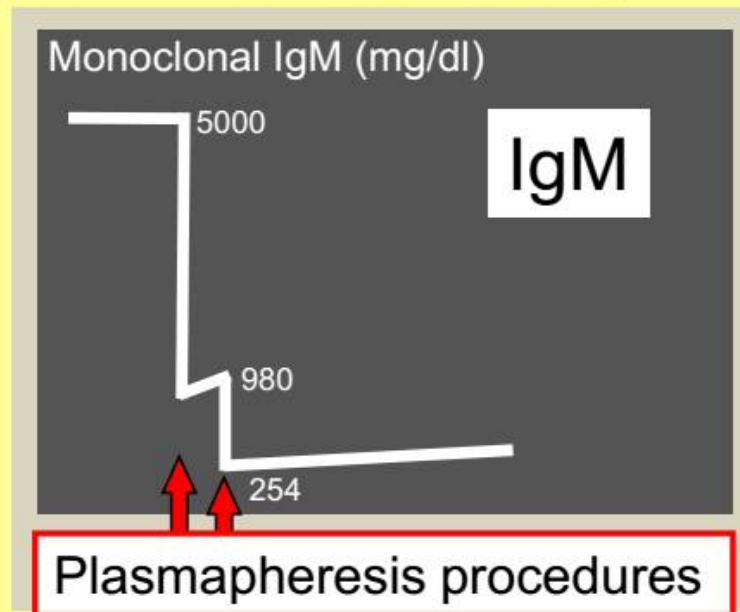
ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΝΤΑΛΛΑΓΗ ΠΛΑΣΜΑΤΟΣ



Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΠΑΡΑΓΟΝΤΑ ΣΤΗ ΘΕΡΑΠΕΙΑ

Removal of IgM

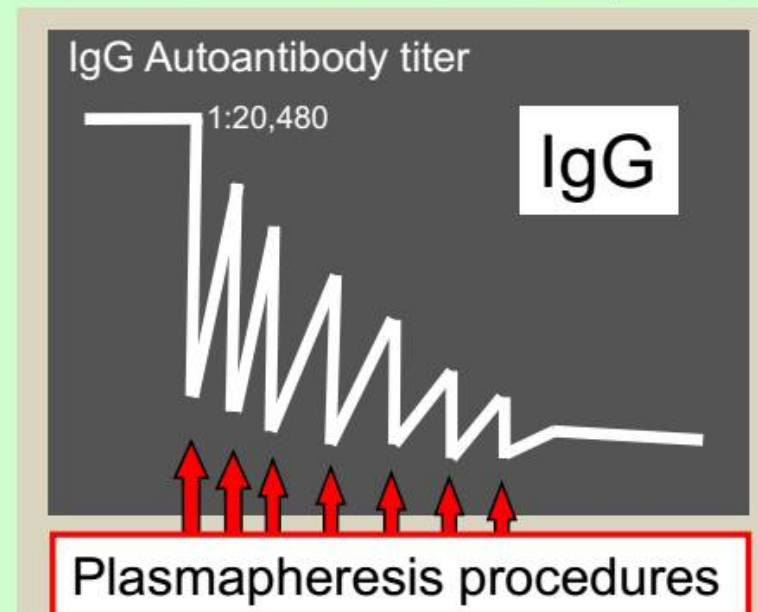
(Ward DM, *Updates to Harrison's Principle's of Internal Medicine*, Volume V, 1984)



- Waldenstrom's macroglobulinemia
- IgM is large (~970,000 Daltons)
 - 90% of IgM stays intravascular

Removal of IgG

(Ward DM, *Updates to Harrison's Principle's of Internal Medicine*, Volume V, 1984)



- Most antibody mediated diseases:
- IgG is smaller (~146,000 Daltons)
 - Only 25%-30% is intravascular

ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΝΤΑΛΛΑΓΗ ΠΛΑΣΜΑΤΟΣ

Καλή θεραπευτική επιλογή όταν:

1. Αν η ουσία στόχος είναι > 15000 d, διαφορετικά άλλες φθηνότερες μέθοδοι θα ήταν προτιμότερες
2. Αν η ουσία στόχος έχει σχετικά παρατεταμένο χρόνο ημίσειας ζωής
3. Αν η ουσία είναι άμεσα τοξική και ανθεκτική στη συμβατική θεραπεία, οπότε ενδείκνυται η ταχεία εξωσωματική απομάκρυνση

ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΝΤΑΛΛΑΓΗ ΠΛΑΣΜΑΤΟΣ

Μείωση παραγόντων: FV, FVII, FVIII, FIX, FX

Επαναφορά: FVII και FIX σε 4 ώρες, οι υπόλοιποι σε 24 ώρες

Ινωδογόνο: επιστρέφει στα προ διαδικασίας επίπεδα σε 72 ώρες

Αντιθρομβίνη: Δεν παρατηρούνται θρομβώσεις

ΥΓΡΑ ΑΝΑΠΛΗΡΩΣΗΣ

Πρώτα η αλβουμίνη, το πλάσμα (FFP) τελευταίο

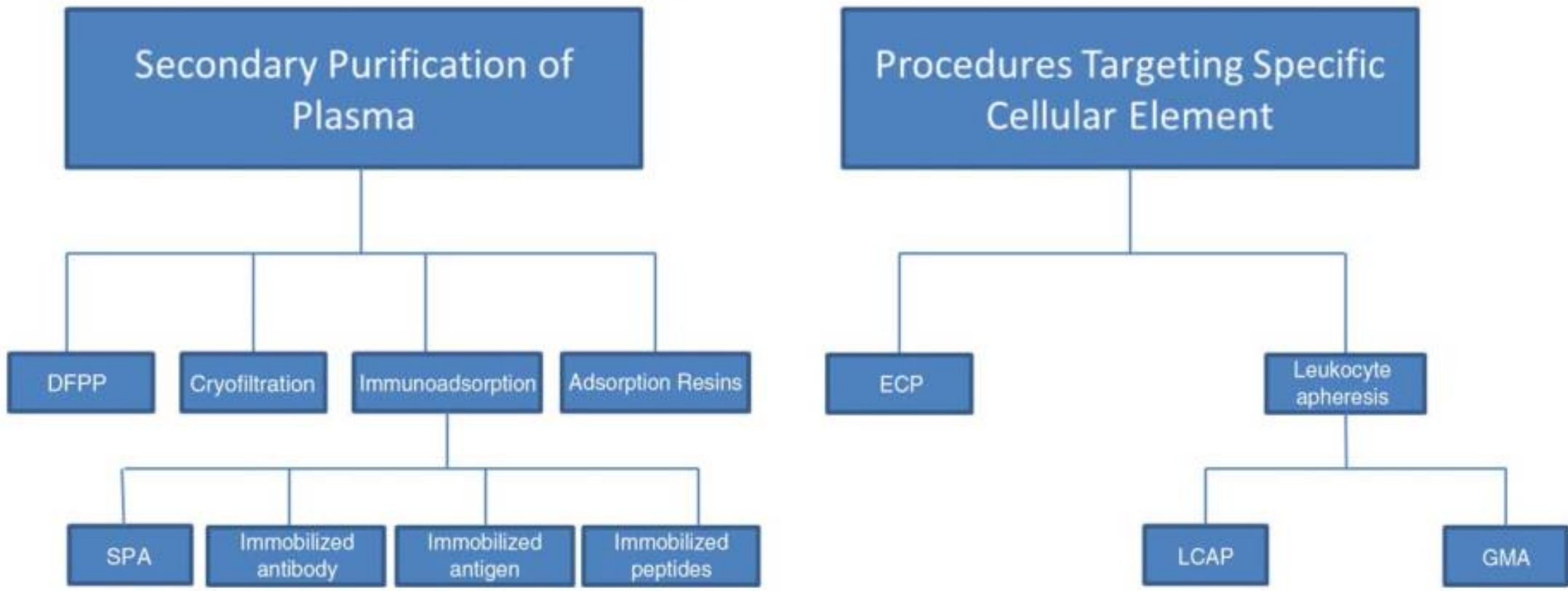
High-volume plasma exchange (HVPE)

Υψηλού όγκου ανταλλαγή πλάσματος

Υψηλού όγκου ανταλλαγή πλάσματος ορίζεται ως η ανταλλαγή του 15% του ιδανικού ΣΒ (περίπου 8-12 L) πλάσμα του ασθενούς με ρυθμό 1-2 L την ώρα με αντικατάσταση ίσου όγκου πλάσματος.

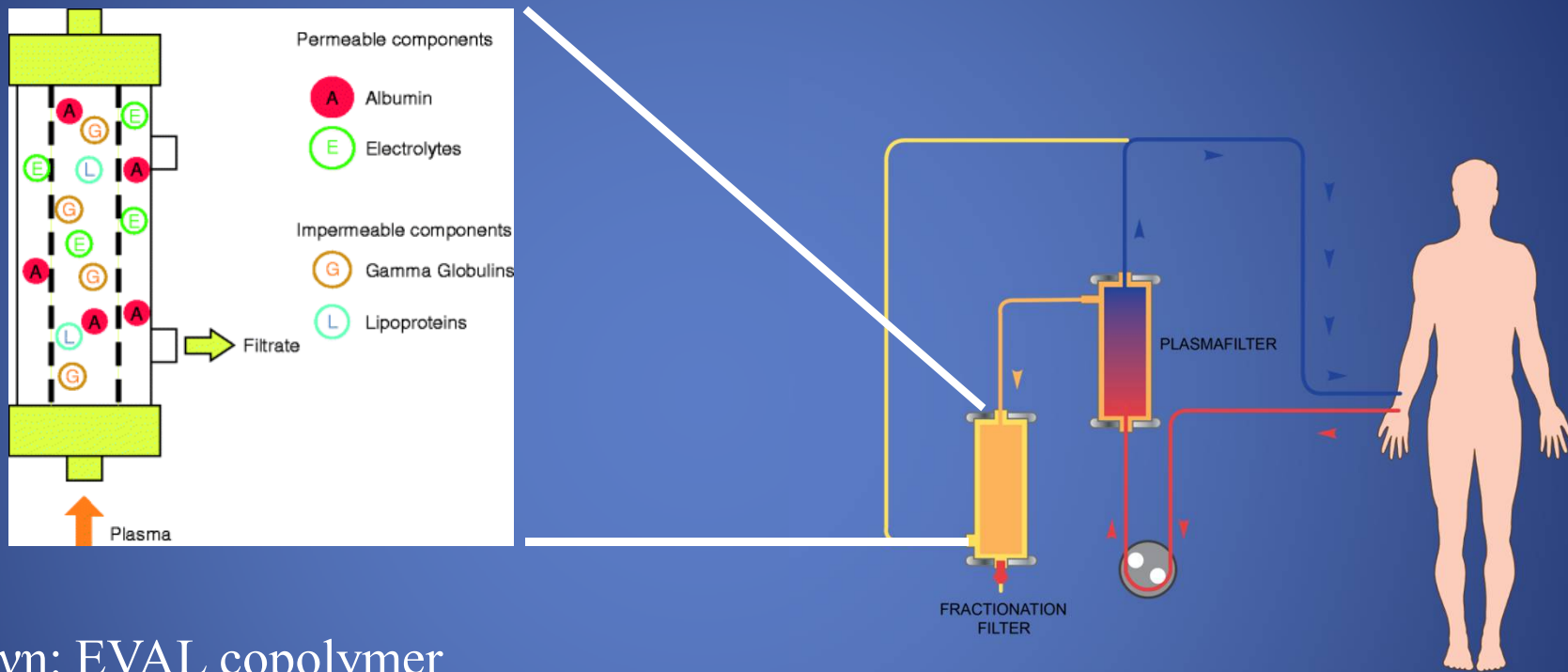
ΕΚΛΕΚΤΙΚΗ ΑΦΑΙΡΕΣΗ

Selective Apheresis Procedures



ΕΚΛΕΚΤΙΚΗ ΑΦΑΙΡΕΣΗ

Double Filtration Plasmapheresis (DFPP)



Μεμβράνη: EVAL copolymer

Επιφάνεια: 1 – 2 m²

Διάμετρος τριχοειδών: 175 μm

Πάχος μεμβράνης: 40 μm

Αποστείρωση: γ-ακτινοβολία

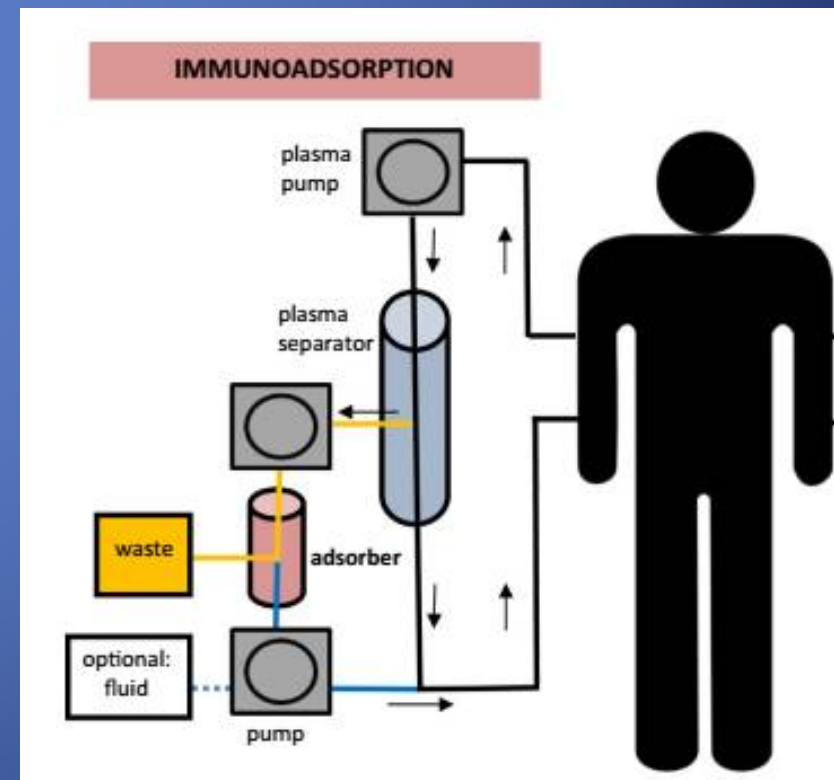
**Filtration Selective Removal
LDL apheresis**

ΑΝΟΣΟΠΡΟΣΡΟΦΗΣΗ

Immunoadsorption (IA)

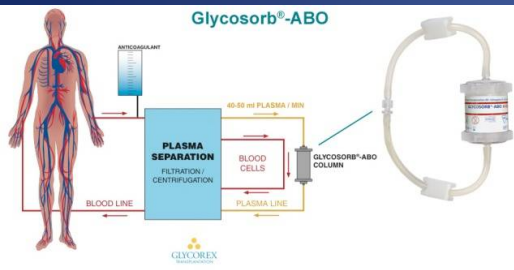
Η θεραπευτική διαδικασία κατά την οποία πλάσμα του ασθενούς , αφού διαχωριστεί από το αίμα, περνάει μέσα από ιατρική συσκευή η οποία έχει τη δυνατότητα να απομακρύνει ανοσοσφαιρίνες οι οποίες συνδέονται ειδικά με το ενεργό συστατικό της συσκευής.

Specific removal of IgG, including disease-specific abs (i.e. anti-dsDNA, ANA, antiphospholipid ab);
Reduction of circulating immune complexes



ΑΝΟΣΟΠΡΟΣΡΟΦΗΣΗ

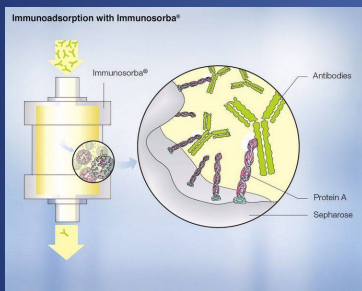
Immunoabsorption (IA)



biologically active
carbohydrates
blood group-
specific antibodies



Tryptophan immobilized
polyvinylalcohol gel
Anti-acetylcholine receptor
antibodies and immune
complexes



Protein A
subclass 1, 2 and
4 IgG antibodies



Phenylalanine immobilized
polyvinylalcohol gel
Autoimmune diseases



Styrene divinylbenzene
copolymer
Bilirubin and Bile acid

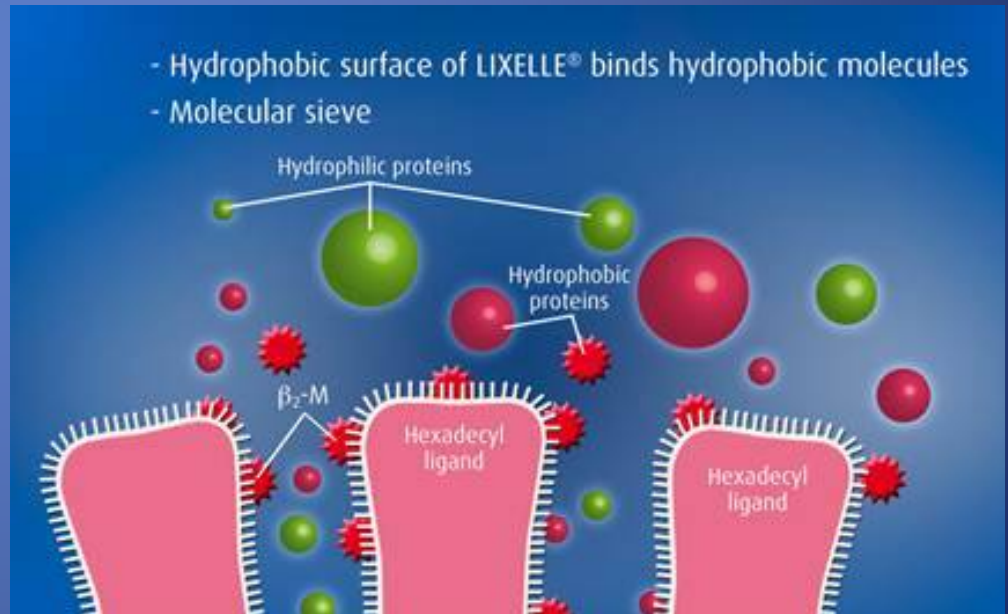


Therasorb
human IgG, IgA, IgM, IgE,
and immune complexes

ΑΦΑΙΡΕΣΗ Β₂ ΜΙΚΡΟΣΦΑΙΡΙΝΗΣ

B₂ microglobulin column

Η στήλη αφαίρεσης β₂ μικροσφαιρίνης περιέχει σφαιρίδια πορώδους κυτταρίνης ειδικά σχεδιασμένα για τη σύνδεση της β₂ μικροσφαιρίνης καθώς το αίμα του ασθενούς διέρχεται ανάμεσα τους.



cellulose porous microspheres coated by hexadecyl hydrophobic group as a ligand

LDL-Apheresis

LDL αφαίρεση

Η εκλεκτική απομάκρυνση της LDL από το αίμα και η επιστροφή των υπόλοιπων συστατικών. Ποικιλία οργάνων είναι διαθέσιμα για την αφαίρεση της LDL, βασισμένα στο φορτίο, το μέγεθος, την καθίζηση σε χαμηλό pH ή την ανοσοπροσρόφηση.

ΕΞΙ ΔΙΑΘΕΣΙΜΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ

4 με διαχωρισμό πλάσματος

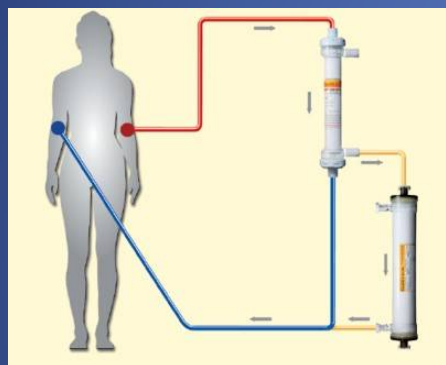
2 σε ολικό αίμα

LDL-Apheresis

ΜΕ ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟ ΠΛΑΣΜΑΤΟΣ

Double Filtration Plasmapheresis

Βασισμένη στο μέγεθος
Διάφορα φίλτρα



The secondary membrane in cascade filtration has a cutoff of approximately one million daltons

LDL : 2.300.000 Daltons

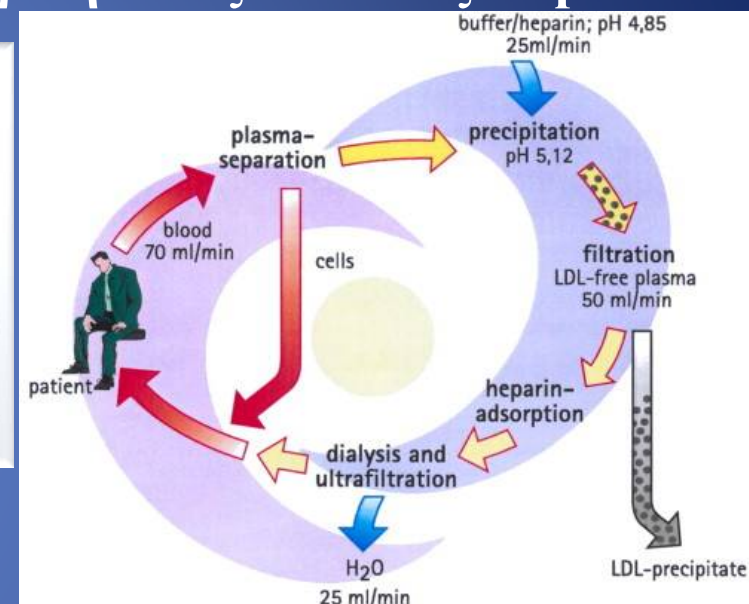
Τα συστατικά μικρότερα του 1 εκατ. D επιστρέφουν στον ασθενή

LIPID FILTRATION

Lipidfilter EC-50 (Asahi, Japan)

HELP Precipitation System

LDL + ηπαρίνη καθιζάνει σε όξινο pH



Plasmat Futura, Braun Avitum AG, Germany

Ως 3 L γιατί μειώνεται το ινωδογόνο

Plasma Separation

Filter of precipitate



Heparin Adsorption

Dialysis filter

LDL-Apheresis

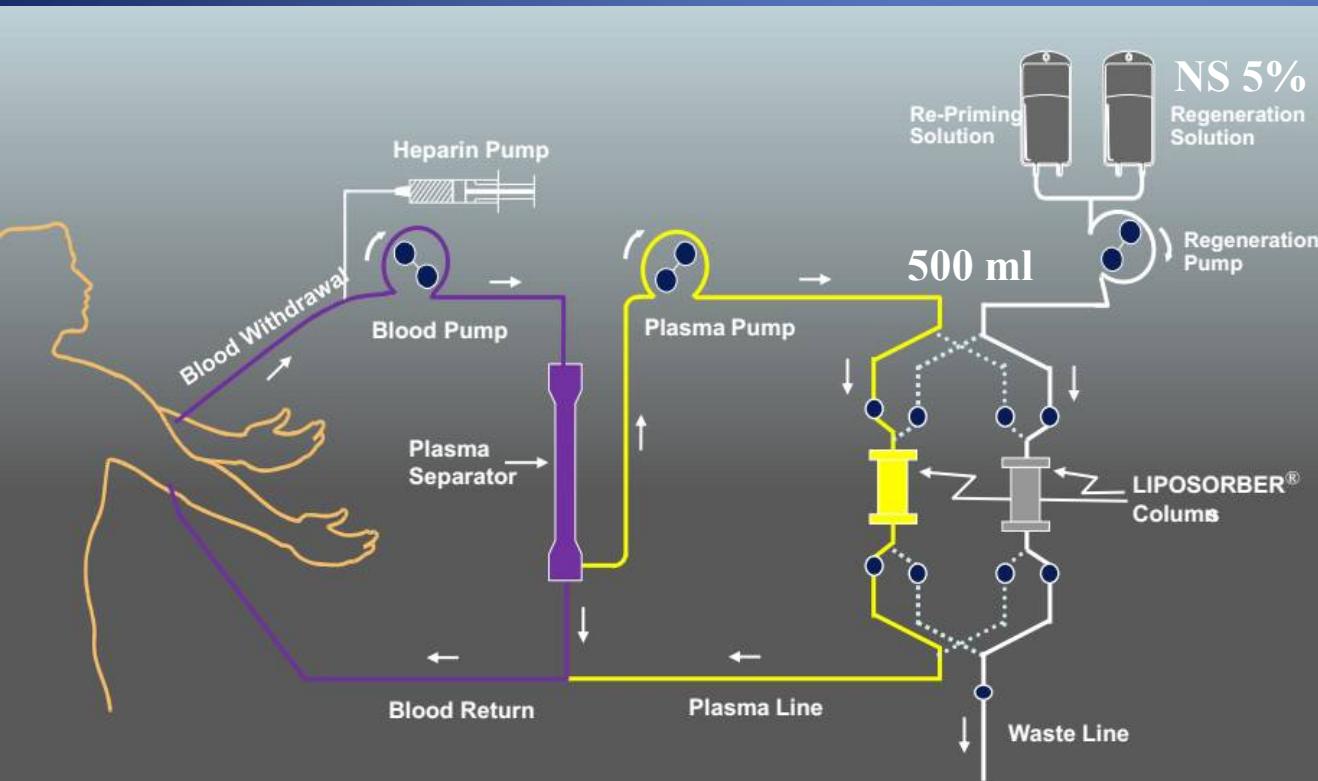
ΜΕ ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟ ΠΛΑΣΜΑΤΟΣ

cellulose beads impregnated with **Dextran Sulfate**

Βασισμένη στο φορτίο

Immunoabsorption

Anti-human apo-B antibodies

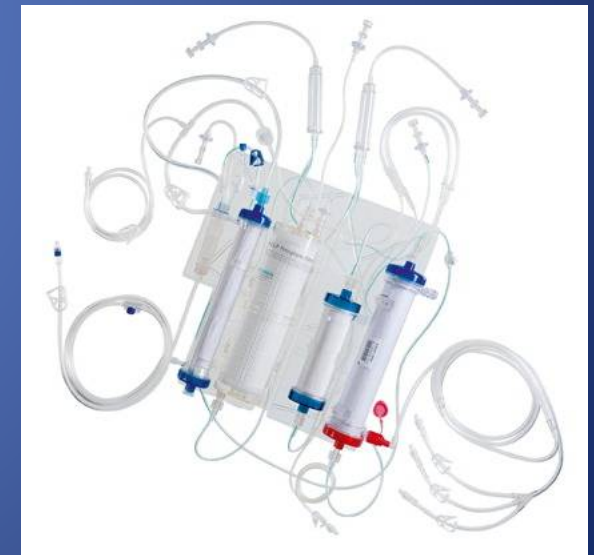


LIPOSORBER LA-15 SYSTEM

(Kaneka Medical Products, New York)

APO B lipoproteins – θετικά φορτισμένη

Δύο στήλες
Επαναχρησιμοποιούμενες
Rinse: NS + mixture of
glycine and HCL



LDL Therasorb system

LDL Excorim system

LDL-Apheresis

ΧΩΡΙΣ ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟ ΠΛΑΣΜΑΤΟΣ

HEMOPERFUSION

DALI SYSTEM

Direct Adsorption of Lipoproteins
Fresenius Medical Care

Polyacrylate coated polyacrylamide
Βασισμένο στο φορτίο



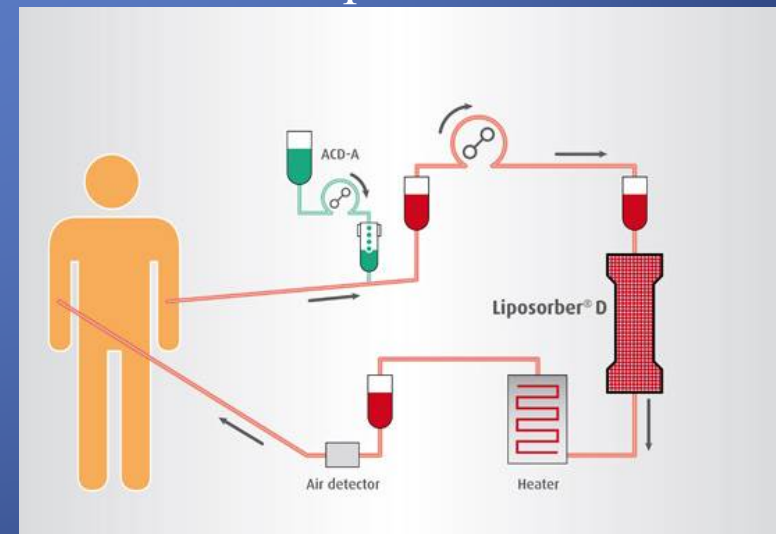
APO B lipoproteins – θετικά φορτισμένη

Dextran Sulfate Direct Perfusion

Βασισμένο στο φορτίο



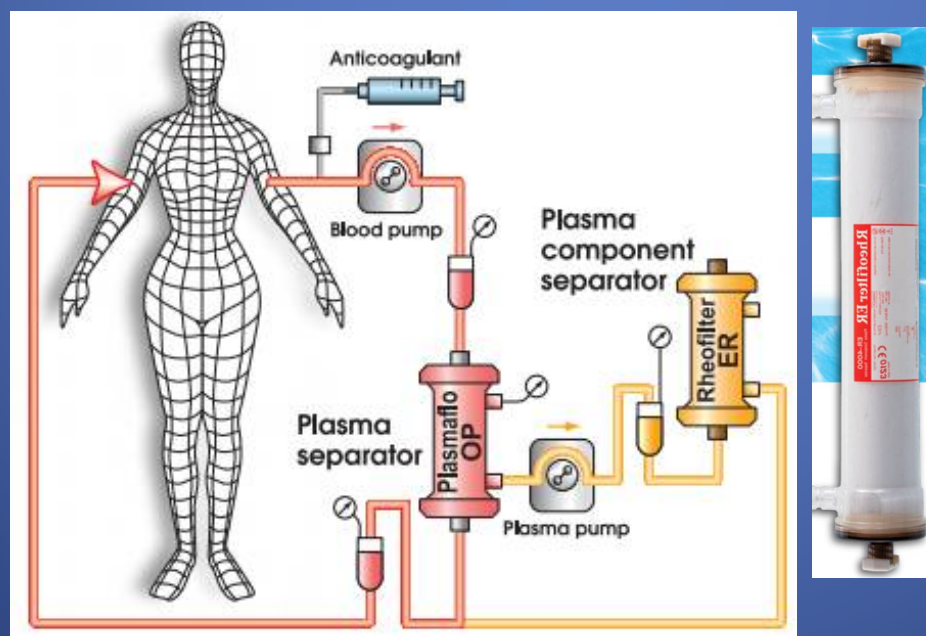
Liposorber D



Rheopheresis

Η θεραπευτική διαδικασία κατά την οποία αίμα του ασθενούς περνά από μια ιατρική συσκευή που διαχωρίζει τα υψηλού μοριακού βάρους συστατικά του πλάσματος όπως το ινωδογόνο, α₂-μακροσφαιρίνη, LDL-χοληστερόλη και IgM για τη μείωση της γλοιότητας του πλάσματος και της συσσώρευσης των ερυθροκυττάρων.

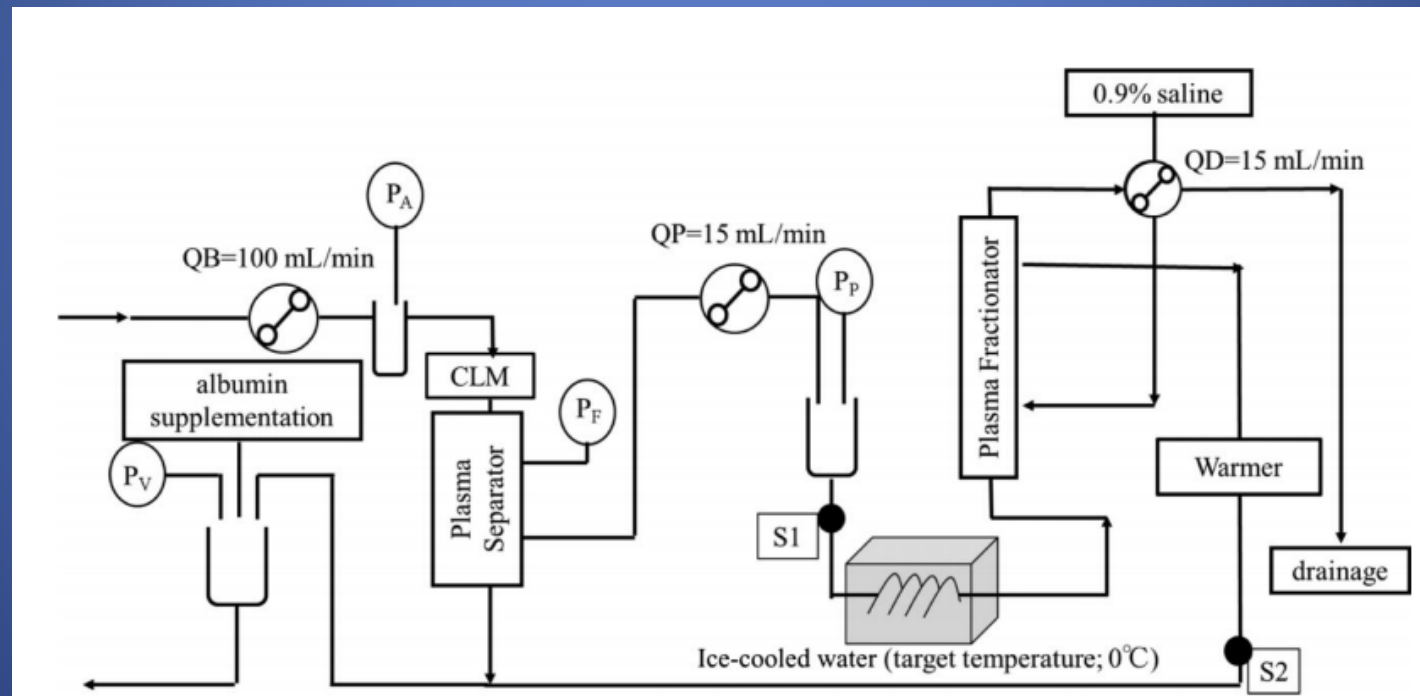
Η διαδικασία εκτελείται για τη βελτίωση της αιματικής ροής και την οξυγόνωση των ιστών.



Cryofiltration Κρυοδιήθηση

Απομάκρυνση κρυοσφαιρινών

Απομάκρυνση cryogel

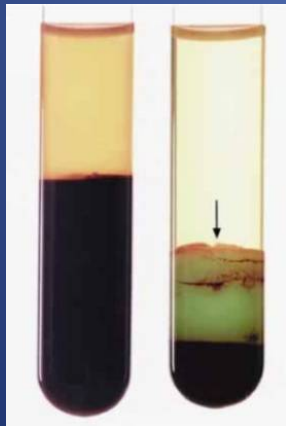


Leukocytapheresis (LCP)

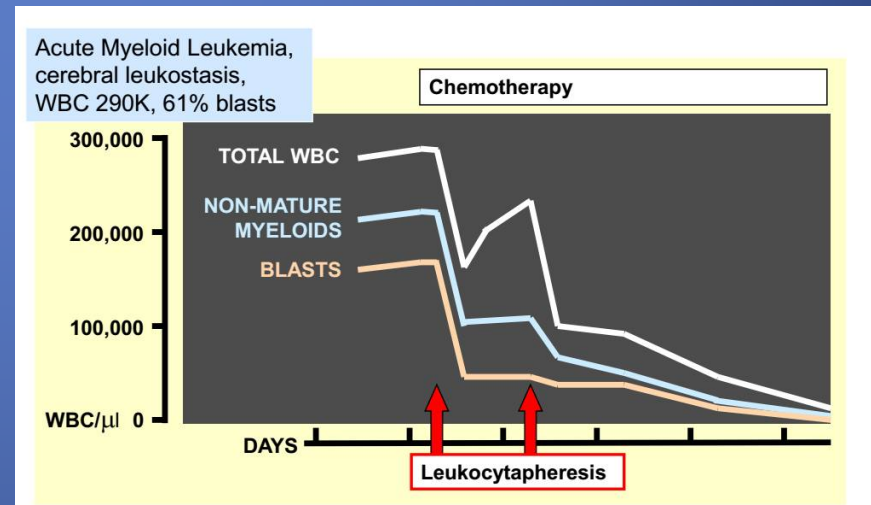
Λευκοκυταφαίρεση

Η διαδικασία, κατά την οποία αίμα του ασθενούς περνά από μια ιατρική συσκευή η οποία διαχωρίζει τα λευκά αιμοσφαίρια (βλάστες ή ουδετερόφιλα), συλλέγει τα κύτταρα, και τα υπόλοιπα συστατικά του αίματος επιστρέφουν στον ασθενή ή δότη, με ή χωρίς την προσθήκη υγρού αναπλήρωσης όπως κολλοειδή ή κρυσταλλοειδή. Η διαδικασία μπορεί να χρησιμοποιηθεί θεραπευτικά ή στη προετοιμασία συστατικών του αίματος.

Hyperleukocytosis in acute myelogenous leukemia



Mauro, M. J. N Engl J Med 2003;349:767



Ward DM. Therapeutic plasmapheresis and related apheresis techniques. Updates to Harrison's Principles of Internal Medicine, Volume 5. Philadelphia: Williams and Wilkins. 1984. pp 67-95

Adsorptive cytapheresis

Προσροφητική κυταφαίρεση

Η διαδικασία, θεραπευτική ή μη, κατά την οποία αίμα του ασθενούς περνά από μια ιατρική συσκευή η οποία περιέχει μία στήλη ή ένα φίλτρο το οποίο εκλεκτικά προσροφά τα ενεργοποιημένα μονοκύτταρα και ουδετερόφιλα, επιτρέποντας τα υπόλοιπα λευκοκύτταρα μαζί με τα υπόλοιπα συστατικά του αίματος να επιστρέψουν στον ασθενή.



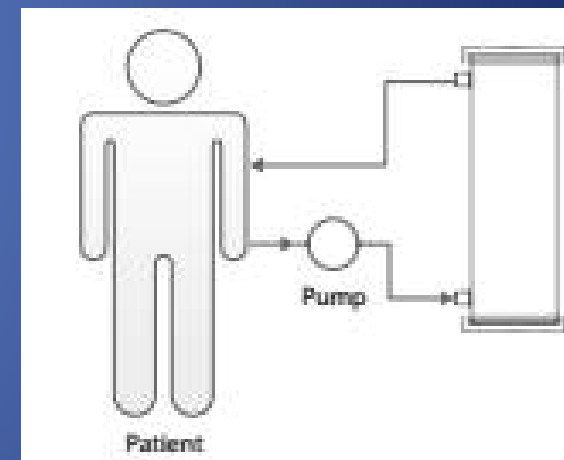
IMMULOC
cartridge filled with
cellulosic filaments



CELLSORBA
Polyester nonwoven
fabric in a sterilized
polycarbonate container
Removes leucocytes –
lymphocytes included



ADACOLUMN
specially designed
cellulose acetate beads



Προσρόφηση IgG και IC τα οποία γίνονται θέσεις σύνδεσης για FcγR

Αιμοπεταλιοαφαίρεςεις

Plateletapheresis

Η διαδικασία κατά την οποία αίμα του δότη περνάει διαμέσου μίας ιατρικής συσκευής η οποία διαχωρίζει τα αιμοπετάλια, συλλέγει τα αιμοπετάλια, και επιστρέφει το υπόλοιπο του αίματος. Η διαδικασία χρησιμοποιείται στην προετοιμασία συστατικών του αίματος (π.χ. αφαίρεση αιμοπεταλίων).

ΜΗ ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ

Thrombocytapheresis

Η θεραπευτική διαδικασία κατά την οποία αίμα του ασθενή περνάει διαμέσου μίας ιατρικής συσκευής, η οποία διαχωρίζει τα αιμοπετάλια, αφαιρεί τα αιμοπετάλια, και επιστρέφει τα υπόλοιπα συστατικά του αίματος του ασθενούς με ή χωρίς την προσθήκη υγρού αναπλήρωσης (κολλοειδούς ή κρυσταλλοειδούς διαλύματος).

Αφαίρεση ερυθροκυττάρων

Erythrocytapheresis

Η διαδικασία κατά την οποία αίμα του ασθενή ή δότη περνά από μία ιατρική συσκευή η οποία διαχωρίζει τα ερυθροκύτταρα από τα άλλα συστατικά του αίματος. Τα ερυθροκύτταρα απομακρύνονται και αναπληρώνονται από κολλοειδές ή κρυσταλλοειδές διάλυμα όταν είναι απαραίτητο.

Ανταλλαγή ερυθροκυττάρων

RBC exchange

Η θεραπευτική διαδικασία κατά την οποία αίμα του ασθενούς περνά από μια ιατρική συσκευή που διαχωρίζει τα ερυθροκύτταρα από τα άλλα συστατικά του αίματος. Τα ερυθροκύτταρα του ασθενούς απομακρύνονται και αντικαθίστανται από ερυθροκύτταρα του δότη και κολλοειδή διαλύματα.

Εξωσωματική φωτοαφαίρεση

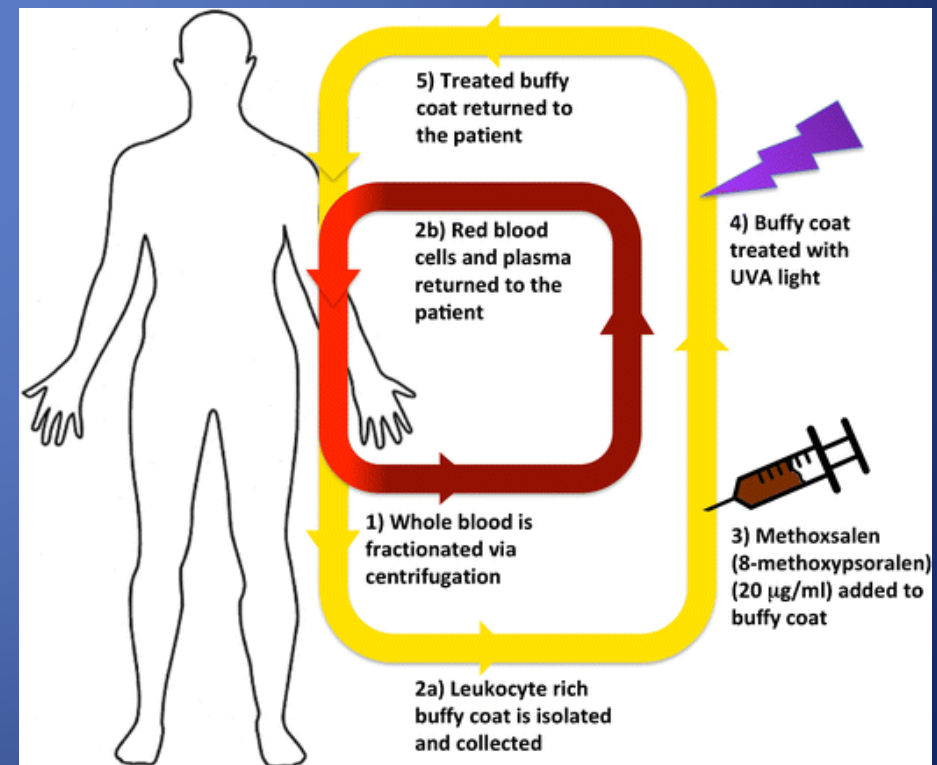
Extracorporeal photopheresis (ECP)

Η θεραπευτική διαδικασία κατά την οποία το κιτρινοκαφέ στρώμα (buffy coat) διαχωρίζεται από το αίμα του ασθενούς, επεξεργάζεται εξωσωματικά με ένα φωτο-ενεργό συστατικό (πχ. psoralens) και εκτίθεται σε υπεριώδες Α φως και επανεγχύεται στον ασθενή κατά την ίδια διαδικασία



CELLEX (THERAKOS, USA)

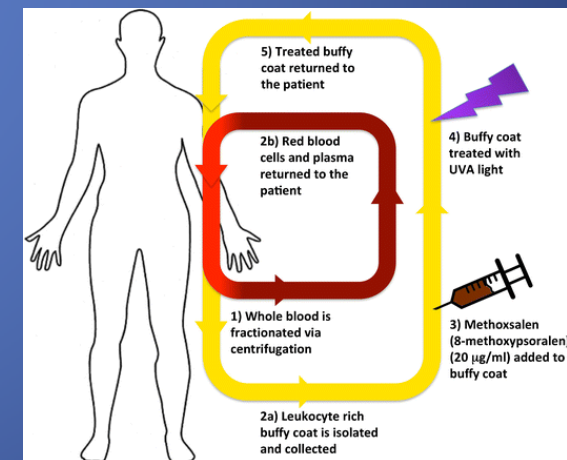
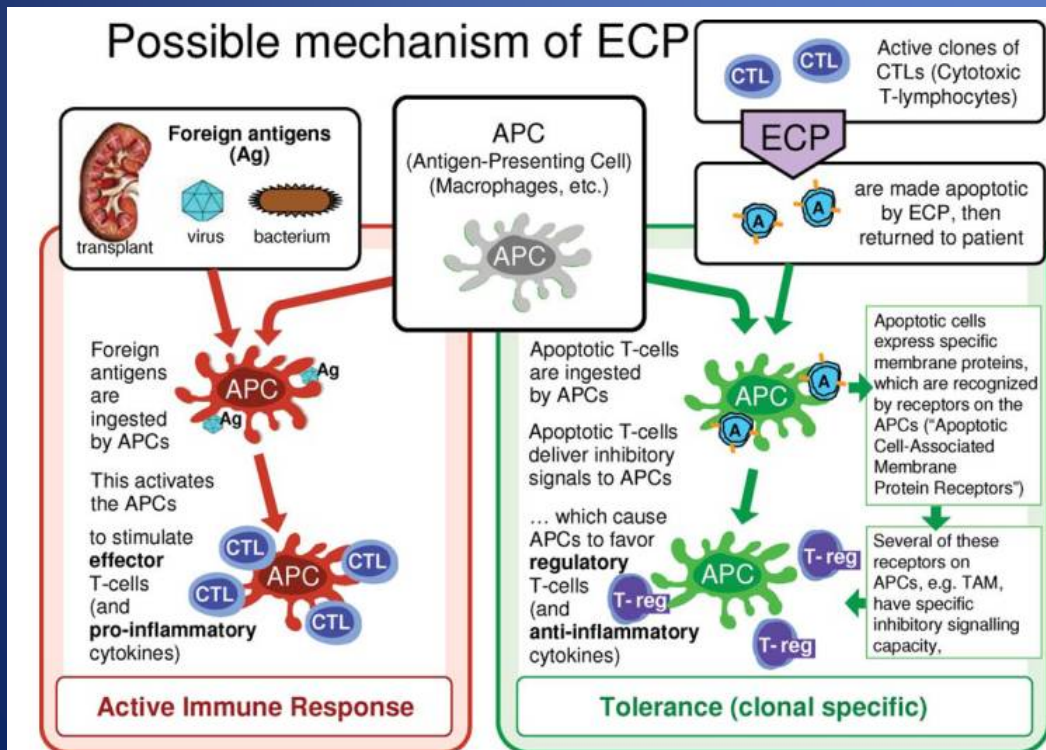
Macopharma, Belgium



Εξωσωματική φωτοαφαίρεση Extracorporeal photopheresis (ECP)

ΠΙΘΑΝΟΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΔΡΑΣΗΣ

1. Αυξημένη απόπτωση λεμφοκυττάρων
2. Φαγοκυττάρωση από τα APCs και διαφοροποίηση απάντησης APCs
3. Ενεργοποίηση των Tregs και αύξηση αντιφλεγμονωδών κυτταροκινών
4. Επαγωγή ανοσοανοχής



ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗΣ ΑΦΑΙΡΕΣΗΣ

Τύπος αγγειακής προσπέλασης

Διάλυμα αναπλήρωσης

Τύπος αντιπηξίας

Υποκείμενη νόσος

Το είδος της θεραπευτικής αφαίρεσης

ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ ΠΛΑΣΜΑΦΑΙΡΕΣΗΣ

Grade I (mild): no intervention required (1.5%)

Grade II (moderate): intervention required, procedure prolonged but usually completed (2.5%)

Grade III (severe): the procedure (in most sessions) has to be interrupted and abandoned due to the severity of the symptoms or problem with the procedure (0.8%)

Grade IV (fatal): the patient has expired due to the therapy (<0.5%)

Ocafor C, Journal of Clinical Apheresis 2010; 25:240–249

Norda R, Transfusion and Apheresis Science 2001; 25 : 33-41

ΕΠΠΛΟΚΕΣ ΠΛΑΣΜΑΦΑΙΡΕΣΗΣ

Swedish Registry 1996-1999

Symptom and sign	Grade I	Grade II	Grade III	% of all symptoms
Paresthesia	33	108	10	21.9
Hypotension	20	78	43	20.5
Urticaria	41	45	13	14.4
Nausea	19	17	13	7.4
Shivering	8	24	17	7.1
Flush	10	10	2	3.2
Dyspnoea	7	5	9	3.1
Vertigo	3	7	8	2.6
Arrythmia's	3	4	10	2.5
Stomach pain	6	6	3	2.2
Hypertension	4	1	3	1.2
Quincke-oedema	0	4	0	0.6
Backpain	2	0	2	0.6
Anaphylaxis	0	1	2	0.4
Other symptoms	48	22	15	12.4
Total	204	332	152	100

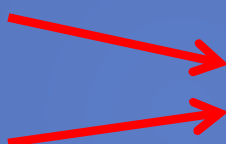
No patient died Grade IV during or due to the more than 14,000 apheresis procedures registered

ΦΑΡΜΑΚΑ ΣΤΗ ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΦΑΙΡΕΣΗ

ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΣΕ ΥΠΕΡΔΟΣΟΛΟΓΙΑ ΦΑΡΜΑΚΩΝ
Ή

ΜΕΙΩΣΗ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗΣ ΣΕ ΥΠΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΑ ΕΠΙΠΕΔΑ

Χαμηλός όγκος κατανομής
Υψηλή πρωτεϊνική σύνδεση



Μεγαλύτερη πιθανότητα για
απομάκρυνση του φαρμάκου

ΧΟΡΗΓΗΣΗ ΔΟΣΗΣ ΦΑΡΜΑΚΟΥ ΠΡΟΤΙΜΟΤΕΡΑ ΜΕΤΑ ΤΗ
ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΤΡΕ

The ASFA Choosing Wisely recommendations

Choosing Wisely for apheresis

Connelly-Smith L, J Clin Apher. 2018; 33: 576–579

DO NOT.....

place a central venous catheter if peripheral vein access is a safe and effective option

routinely use plasma as replacement fluid for TPE unless there is a clear indication to replete a plasma component

continue simple transfusions in patients with stroke from sickle cell disease who have iron overload, if RBC exchange (RCE) is available

routinely monitor coagulation tests during a course of TPE, unless the procedure is performed daily

routinely continue a series of apheresis procedures without a **predefined objective** goal, and **stop** the series if it is apparent that the **goal cannot be reached** or adverse effects outweigh potential benefits

ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ