

EMODIALISI IN TERAPIA INTENSIVA

PLASMAFERESI

CPFA

*UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI ROMA
"LA SAPIENZA"
FACOLTA' DI MEDICINA E CHIRURGIA
CORSO DI LAUREA PER INFERMIERE*

INSEGNAMENTO DI NEFROLOGIA E DIALISI

*DOCENTE
FABIO GANGERI*

CHE COS'E' LA "CRITICAL CARE" ?

Definizione:

AREA INTERDISCIPLINARE

2 o PIU' SPECIALITA' MEDICHE O CHIRURGICHE

Obiettivo:

MIGLIORARE SOPRAVVIVENZA IN PAZIENTI CON
1 o PIU' INSUFFICIENZE D'ORGANO

TECNICA EMODIALITICA PIU' UTILIZZATA

EMODIAFILTRAZIONE / DIFFUSIONE

Utilizzo vena/vena (abbandonato sistema arteria/vena)

Poco utilizzata tecnica Emofiltrativa / convettiva

Indicazioni ai trattamenti dialitici nei reparti di terapia intensiva

1. Iperpotassiemia
2. acidosi metabolica
3. edema (cerebrale, polmonare)
4. sepsi e ustioni
eliminare altre sostanze tossiche
(endotossine, tumor necrosis factor, interleuchine ecc.)



INSUFFICIENZA RENALE ACUTA

CAUSE PIU' FREQUENTI:

TOSSICA

FARMACI

MEZZO DI CONTRASTO

CHIRURGIA ADDOMINALE E CARDIOVASCOLARE

USTIONI

COMPLICANZE POST TRAPIANTO

IRA DEI NEONATI

INSUFFICIENZA CARDIACA

ALTA O BASSA GITTATA

ACUTA

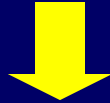
CRONICA

DIASTOLICA

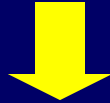
SISTOLICA

GITTATA CARDIACA NORMALE 2.8 – 3.5 litri/minuto

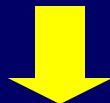
Ischemia - Cardiomiopatia ipertensiva - Malattia valvolare - Malattia pericardica



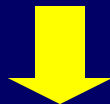
RIDUZIONE DELLA GITTATA CARDIACA



AUMENTO P.V. CON DISTENSIONE CRONICA ATRIALE E INATTIVAZIONE BAROCETTORI



RIDOTTA ELIMINAZIONE SODIO URINE



EDEMA INTERSTIZIALE - ATTIVAZIONE S.N. SIMPATICO CON RIASSORBIMENTO DI Na e Cl

Farmaci : Inotropi positivi – Vasodilatatori – Diuretici

**RIPRISTINO DI ADEGUATA
GITTATA CARDIACA**



**TRATTAMENTO
DIALITICO**

INSUFFICIENZA RENALE ACUTA E M.O.F. multy organ failure

Caratteristiche del paziente da dializzare:

1. Instabilità emodinamica
2. Grave insufficienza respiratoria
3. Sepsi
4. Altre condizioni patologiche che richiedono:
 - Ventilazione meccanica
 - Supporto cardiaco meccanico
 - Infusione di farmaci vasoattivi

LA SEPSI CONDUCE A “DEATTIVAZIONE MONOCITARIA”

RIDOTTA CAPACITA' DEI MONOCITI DI:

PRODURRE TNF dopo stimolo di lipopolisaccaride batterico (lps)

PRESENTAZIONE ANTIGENICA per ridotta espressione di antigeni HLA-DR

ALTI LIVELLI IL-10 E RECETTORE ANTAGONISTA IL-1

S.I.R.S. systemic inflammatory response syndrome

EVOLUZIONE IN

M.O.F. multy organ failure

Progressivo rapido declino di fegato e rene

Rilascio locale o sistemico di componenti di microrganismi



Sepsi

PRODUZIONE CITOCHINE



PRODUZIONE CITOCHINE

PROINFIAMMATORIE

ANTINFIAMMATORIE

Tumor necrosis factor- α (TNF α)

Interleukin-1 β (IL-1 β)

IL-6

IL-10

soluble TNF receptors (sTNFR-I and sTNFR-II)

IL-1 receptor antagonist (IL-1ra)

Sistemi coinvolti: Complemento, Coagulazione, Fibrinolisi

1. Bone RC: The pathogenesis of sepsis. Ann Intern Med 115 : 457-469,1991
2. Parrillo JE: Pathogenetic mechanisms of septic shock. N Engl J Med 328: 1471-1477,1993
3. Bone RC, Grodzin CJ, Balk RA: Sepsis: A new hypothesis for pathogenesis of the disease process. Chest 112 : 235-243,1997

TERAPIA SEPSI E SHOCK SETTICO

1. SUPPORTO RESPIRATORIO
2. SUPPORTO NUTRIZIONALE
3. IDENTIFICAZIONE E TRATTAMENTO FOCOLAIO INFETTIVO
4. PREVENZIONE DELLA M.O.D.S. (multiple organ dysfunction syndrome)
 - infusione liquidi
 - farmaci vasopressori
 - decontaminazione selettiva del tratto digestivo (limita translocazione batterica)

In Terapia Intensiva

PAZIENTI CON SEPSI E SHOCK SETTICO CON MODS

46 % Mortalità a 7 giorni in pazienti con 2 organi insufficienti

100% Mortalità a 7 giorni in pazienti con 3 organi insufficienti

OBIETTIVO

MODULAZIONE RISPOSTA INFIAMMATORIA

1. FARMACI SELETTIVI
ANTICORPI MONOCLONALI
ANTAGONISTI NATURALI PROTEICI
2. TECNICHE DI DEPURAZIONE EXTRACORPOREA
EMODIAFILTRAZIONE
PLASMAFERESI
EMOPERFUSIONE
PLASMAPERFUSIONE

QUALE DIALISI IN TERAPIA INTENSIVA ?

Caratteristiche primarie

1. Buona tollerabilità clinica
2. Eccellente capacità depurativa per diverse molecole
3. Notevole capacità controllo idroelettrolitico
4. Buona correzione equilibrio acido base
5. Ottima biocompatibilità
6. Scarsi effetti collaterali

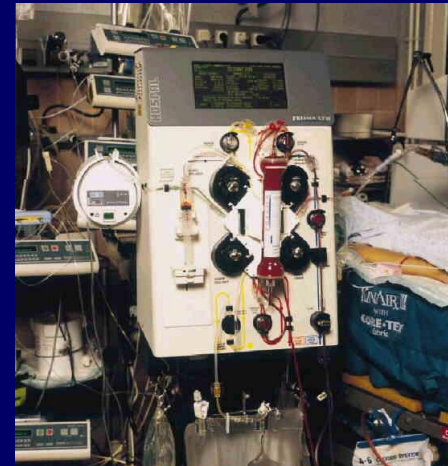
C R R T

Continuous Renal Replacement Therapies

QUALE DIALISI IN TERAPIA INTENSIVA ?



(1)



IHD

CRRT

EMODIALISI INTERMITTENTE

- Rapide correzioni metaboliche
- Rimozione liquidi/ora elevata
- Possibile instabilità emodinamica
- Anticoagulazione temporanea
- Flusso accesso: 300-400 ml/min
- Discreta per rimozione citochine

EMODIALISI CONTINUA

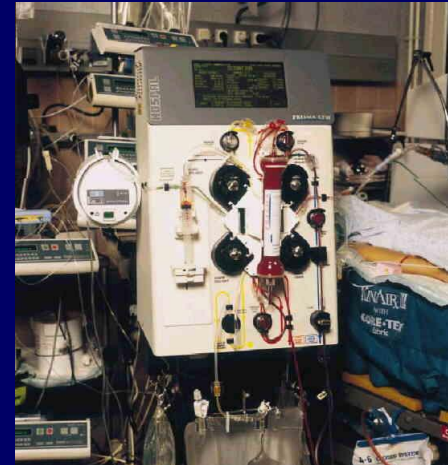
- Lente correzioni metaboliche
- Rimozione liquidi/ora modesta
- Rara instabilità emodinamica
- Anticoagulazione continua/tiva
- Flusso accesso: 100-200 ml/min
- Ottima per rimozione citochine

QUALE DIALISI IN TERAPIA INTENSIVA ?



IHD

(2)



CRRT

EMODIALISI INTERMITTENTE

- Prevalentemente diffusiva
- Membrana a basso flusso
- Dialisato ad alto flusso
- Produzione continua di dialisato
- Sistema di trattamento dell'acqua
- Monitor complesso da usare
- Richiede personale esperto
- Costi contenuti

EMODIALISI CONTINUA

- Prevalentemente convettiva
- Membrana ad alto flusso
- Dialisato a bassa flusso
- Dialisato e reinfusioni
in sacche pre-confezionate
- Monitor di semplice uso
- Richiede personale addestrato
- Costi elevati

TECNICA	Flusso sangue ml/min	Flusso Sostituzione S Dialisato D ml/h	Soluzione Sostituzione
SCUF	100-150	-----	-----
CVVH	100-150	S 500-2000	Lat/Bic
CVVHD	100-150	D 500-2000	Lat/Bic D
CVVHDF	100-150	SD 500-2000	Lat/Bic
HF	200-300	S <5000	Lat/Bic
HD	200-300	D 500	Lat/Bic D
HDF	200-300	S <5000	Lat/Bic

COMPLICANZE CLINICHE E TECNICHE

in ordine di frequenza

IHD

- Ipotensione
- Aritmia
- Emolisi
- Crampi muscolari
- Embolia d'aria
- Sindrome di disequilibrio
- Edema polmonare
- Iperpotassiemia
- Iperensione

CRRT

- Errore di bilancio fluidi
- Coagulazione filtro
- Temperatura bassa
- Problemi dell'accesso vascolare
- Problemi di coagulazione
- Ipotensione
- Infezione/Sepsi
- Embolia d'aria
- Disconnessione

Terapie dialitiche in reparti di rianimazione (terminologia inglese)

Procedure intermittenti IHD

hemodialysis (HD)

hemofiltration (HF)

high-flux dialysis (HFD)

hemodiafiltration (HDF)

Procedure continue CRRT

slow continuous ultrafiltration (SCUF)

continuous arterio-venous hemofiltration (CAVH)

continuous arterio-venous hemodialysis (CAVHD)

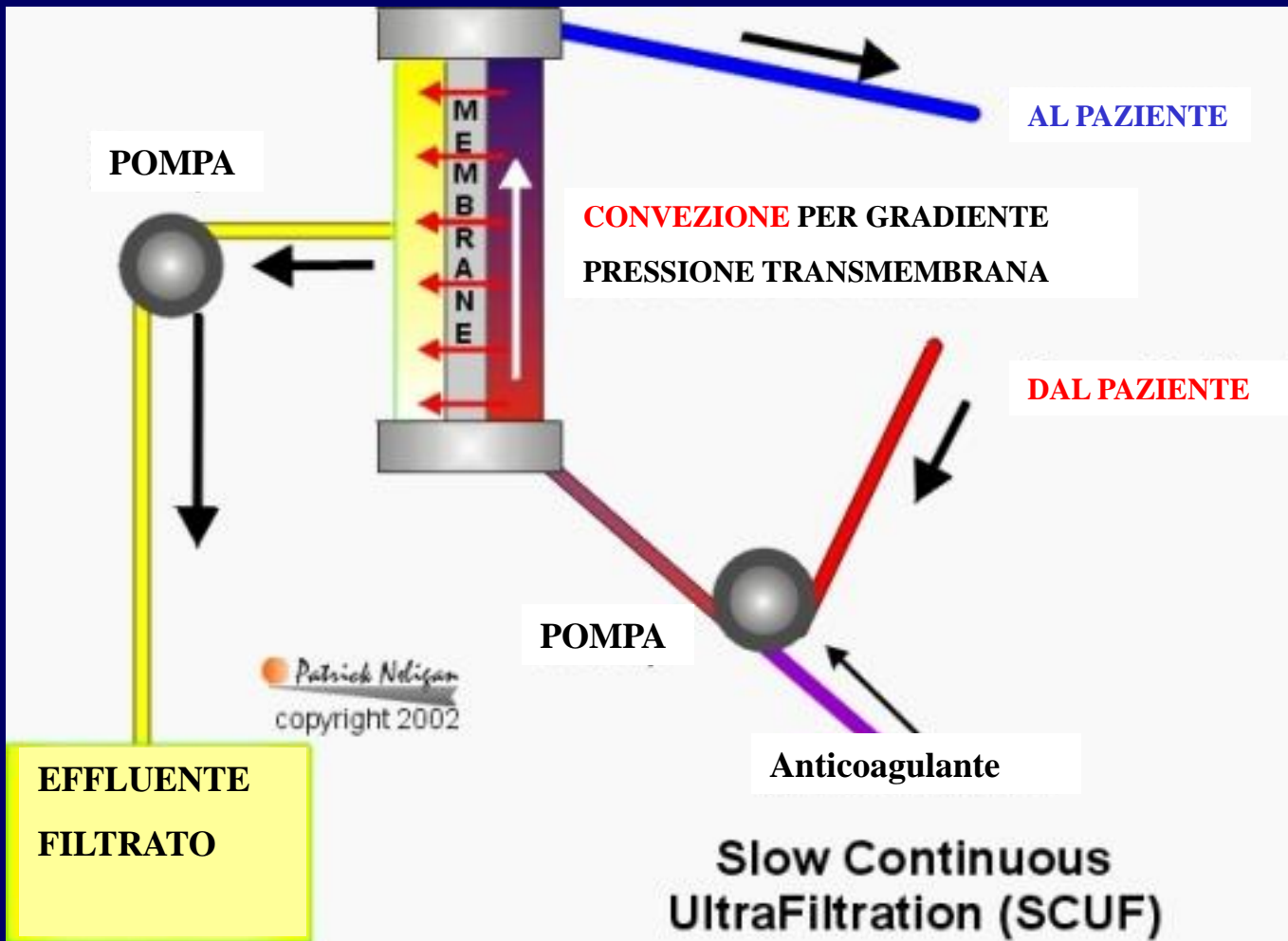
continuous arterio-venous hemodiafiltration (CAVHDF)

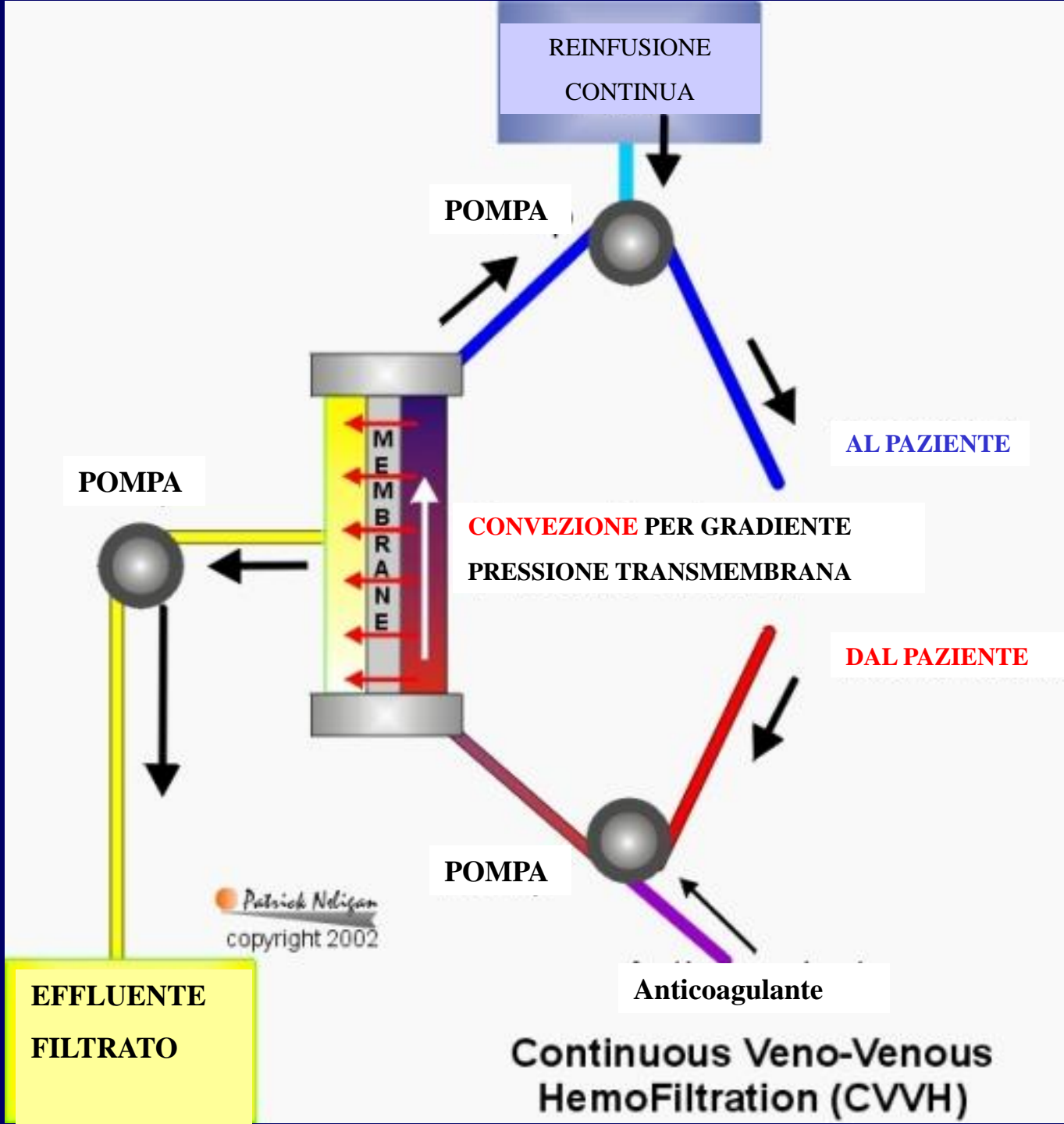
continuous veno-venous hemofiltration (CVVH)

continuous veno-venous hemodialysis (CVVHD)

continuous veno-venous high-flux dialysis (CVVHFD)

continuous veno-venous hemodiafiltration (CVVHDF)





BAGNO
DIALISI
(DIALISATO)

POMPA

BASSO FLUSSO:
CONVEZIONE
PER GRADIENTE
PRESSIONE
TRANSMEMBRANA

M
E
M
B
R
A
N
E

**DIFFUSIONE PER GRADIENTE DI
CONCENTRAZIONE TRANSMEMBRANA**

AL PAZIENTE

DAL PAZIENTE

POMPA

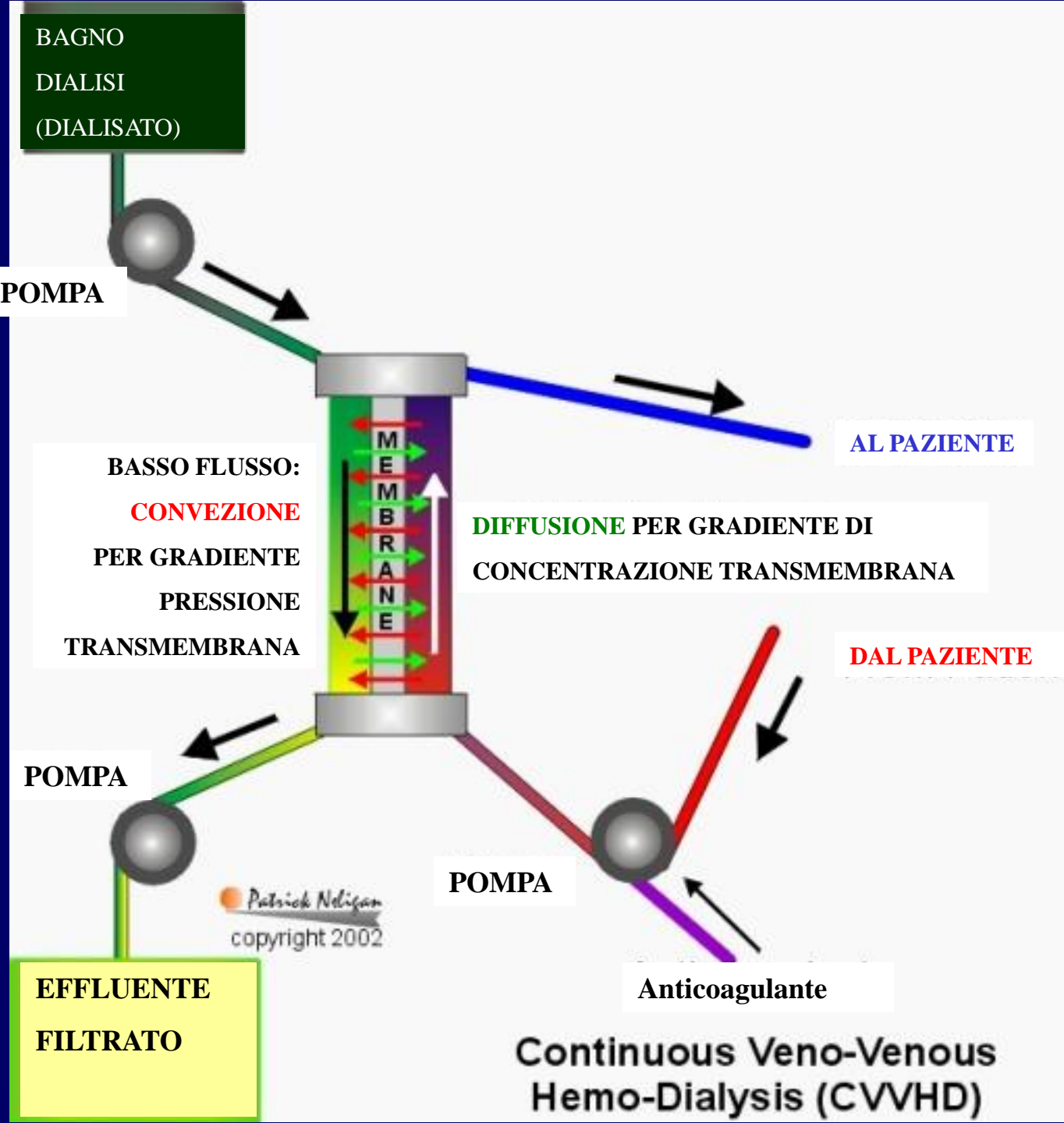
EFFLUENTE
FILTRATO

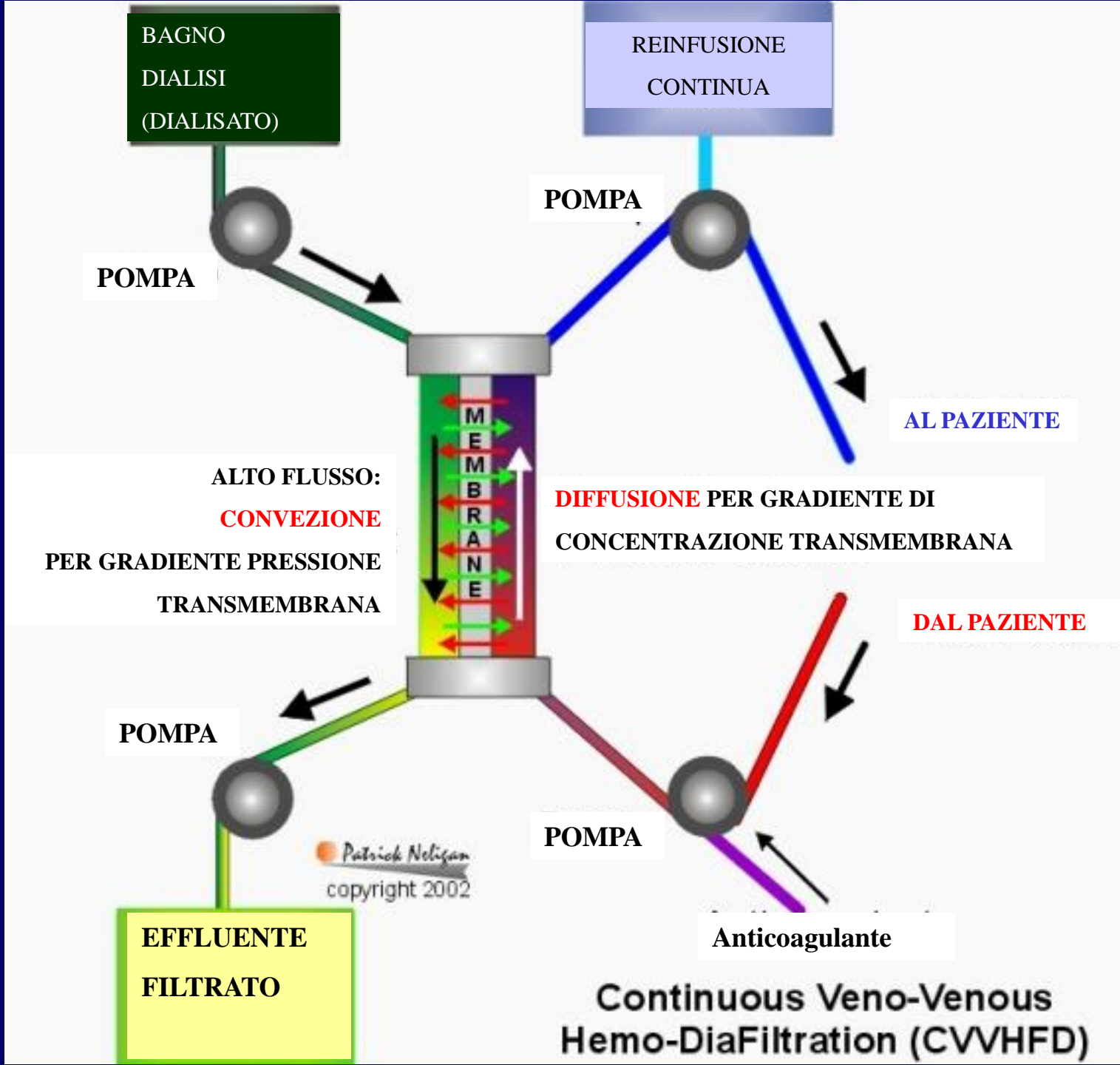
Patrick Neligan
copyright 2002

POMPA

Anticoagulante

Continuous Venovenous
Hemo-Dialysis (CVVHD)



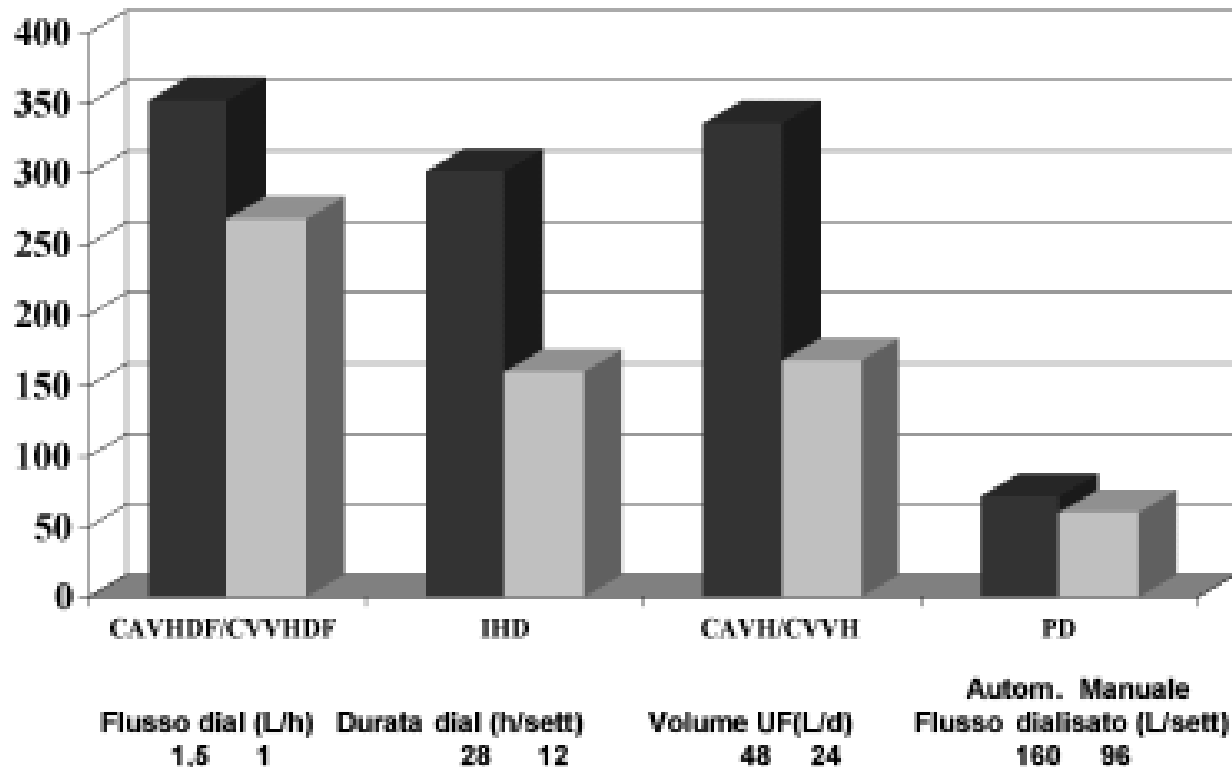


PERFORMANCE DELLA METODICA EMODIALITICA CONTINUA

CLEARANCE UREA
27 litri / die

Kt/V giornaliero
0,7 (paziente di media corporatura)

Tab. IV Clearance dell'Urea (L/sett) nei Differenti Trattamenti



MEMBRANE UTILIZZATE IN EMODIALISI CONTINUA

MEMBRANE SINTETICHE AD ALTA ULTRAFILTRAZIONE

Polisulfone

Poliamide

Poliacrinonitrile

Polimetilmetacrilato

Policarbonato

RIMOZIONE E RIDUZIONE SINTESI

Beta 2 microglobulina

MEMBRANE SINTETICHE

ALTA CAPACITA' ASSORBITIVA DI CITOCHINE

POCHI STUDI HANNO CONFERMATO IMPORTANTI VARIAZIONI CONCENTRAZIONI PLASMATICHE DI CITOCHINE

1. Pascual M, Tolckoff-Rubin N, Schifferli JA: Is adsorption an important characteristic of dialysis membranes?
Kidney Int 49 : 309-313,1996
2. Van Bommel EF, Hesse CJ, Jutte NH, Zietse R, Bruining HA, Weimar W
Impact of continuous hemofiltration on cytokines and cytokine inhibitors in oliguric patients suffering from systemic inflammatory response syndrome. Renal Failure 19:443 -454, 1997
3. Hoffman JN, Hartl WH, Deppisch R, Faist E, Jochum M, Inthorn D: Hemofiltration in human sepsis
Evidence for elimination of immunomodulatory substances. Kidney Int 48:1563 -1570, 1995
4. Wakabayashi Y, Kamijou Y, Soma K, Ohwada T: Removal of circulating cytokines by continuous haemofiltration
in patients with systemic inflammatory response syndrome or multiple organ dysfunction syndrome. Br J Surg 83: 393-394,1996
5. Braun N, Giolai M, Rosenfeld S, Banzhaff W, Fretschner R, Weinstock C, Erley C, Muller GA, Warth H, Northoff H,
Risler T: Clearance of interleukin-6 during continuous veno-venous hemofiltration in patients with septic shock:
A prospective, controlled clinical study [Abstract]. J Am Soc Nephrol 4: 336,1993

CVVH con AN69ELEVATA RIMOZIONE DI CITOCHINE SE ALTA UF E FREQUENTI CAMBI MEMBRANA

An S. De Vriese, Francis A. Colardyn, Jan J. Philippé, Raymond C. Vanholder, Johan H. De Sutter And Norbert H. Lameire

Cytokine removal during continuous hemofiltration in septic patients

J Am Soc Nephrol 10:846-853, 1999



SOLUZIONI UTILIZZATE BAGNO DIALISI E REINFUSIONE

ESEMPI

HEMOSOL

sacche da 5 litri

Sodio	140 mEq/l
Calcio	1,75 mmol/l
Magnesio	0,75 mEq/l
Cloruri	100 mEq/l
Lattato	45 mEq/l
Osmolarita'	287,5 mOsm/l

REINFUSIONE

BI-INTENSIVE

sacche da 5 litri

1 litro sol. ACIDA

4 litri sol. BASICA

Sodio	142 mEq/l
Calcio	1,75 mmol/l
Magnesio	0,50 mEq/l
Bicarbonati	32 mmol/l
Acetato	3 mmol/l
Osmolarita'	294 mOsm/l

VELOCITA' DI SOMMINISTRAZIONE DELLA SOLUZIONE DIALISI

Calcolo della generazione dell'azoto ureico

1. Rilievo di azoto ureico al tempo 0 e dopo 24 ore
2. Calcolo acqua corporea totale
3. Calcolo perdite di azoto (diuresi, dialisato / ultrafiltrato)
4. Calcolo aggiunta nutrienti (Nutrizione Pareneterale)

Esempio:

Generazione urea uguale a 20 grammi / 24 ore

Clearance urea per contenere azoto ureico a 75 mg/dl

Considerando rimozione urea uguale a produzione urea

$$20 \text{ g/die} / 0,75 \text{ g/l} = 26,7 \text{ litri} / \text{die}$$

SOMMINISTRAZIONE DI FARMACI

QUANTITA' DI FARMACO NELL'ULTRAFILTRATO DIPENDE:

1. LIVELLI NEL PLASMA

2. LEGAME CON LE PROTEINE

Viene rimosso solo il farmaco NON legato alle proteine

ANTICOAGULAZIONE

ESEMPIO DI PROTOCOLLO DI EPARINIZZAZIONE

Bolo iniziale nella linea arteriosa di 2000 UI

Infusione continua di 500 UI/ora

MONITORAGGIO PER GARANTIRE EFFICIENZA FILTRO

PTT ARTERIA 40-45 sec

PTT VENA < 65 sec

SEGNI DI INSUFFICIENTE ANTICOAGULAZIONE:

Incremento pressioni del circuito

Perdita UF

Diminuzione rapporto concentrazione Urea dialisato/siero

SOPRAVVIVENZA % IHD E CRRT

Autori	Anno	CRRT	IHD
Simpson and Allison	1993	69	17
Van Bommel et al.	1995	43	59
Kresse et al.	1999	20	40

MORTALITA' PAZIENTE ACUTO IN AREA CRITICA

Fino a 50 – 70 %

CRRT SUPERIORE AD IHD

STABILITA' EMODINAMICA

PIU' FACILE CORREZIONE IPERVOLEMIA

MIGLIORE RIMOZIONE DI SOLUTI

CRRT NON MIGLIORA LA PERCENTUALE DI SOPRAVVIVENZA

Raymond Vanholder, Wim Van Biesen And Norbert Lameire

What Is the Renal Replacement Method of First Choice for Intensive Care Patients?

J Am Soc Nephrol 12:S40-S43, 2001

ALTERNATIVA ALLA C.R.R.T.

S L E D D

Slow low-efficient daily dialysis

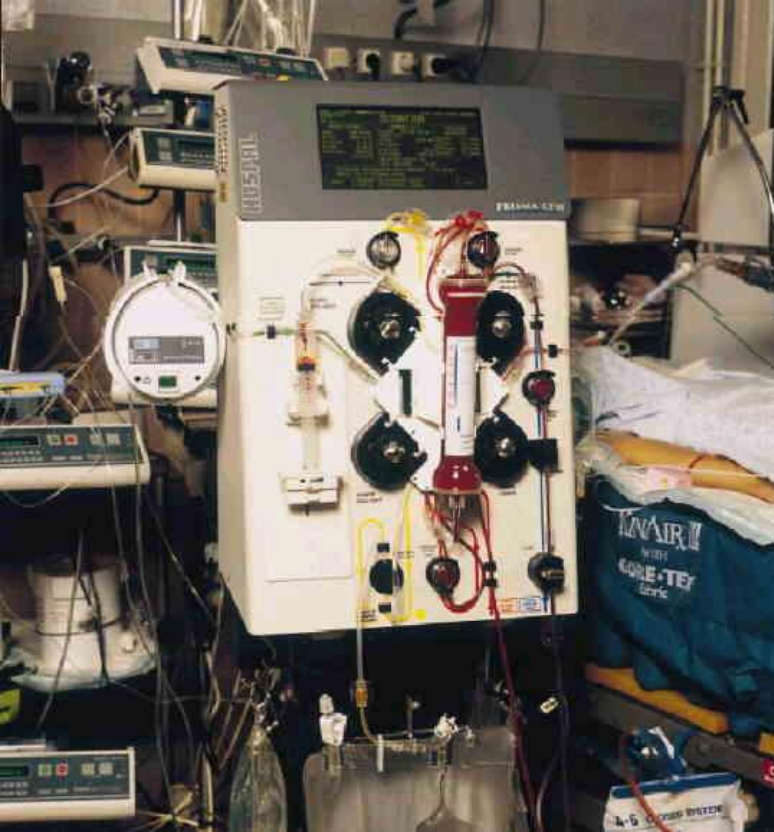
MENO COSTOSA

NON IMMOBILIZZA IL PAZIENTE 24 ORE

SCHLAEPER C, AMERLING R, MANNS M, LEVINE NW.

High clearance continuous renal replacement therapy with a modified dialysis machine.

Kidney Int 56 (suppl 72):S20-S23 1999



Aquarius

Developed with patient benefit in mind.

Innovative

- High volume haemofiltration capabilities
Blood flow rates up to 450 ml/min
Fluid exchange rate up to 10 L/h
Pre dilution and/or post dilution options
A comprehensive, integrated fluid warmer
Scales accommodate up to 20 L

Flexible

- Wide range of filter choices to optimize patient benefit
- One, molded tubing set for all treatments
- SCUF
- CVVH (SUVH)
- CVVHD
- CVVHDF
- TPE

Easy to Use

- 10.4" TFT Color monitor provide step by step, onscreen instructions
- Single set-up with molded tubing set
- Automated priming



Edwards Lifesciences

Hemofiltration system for Continuous Renal Replacement Therapies (CRRT)

EQUAsmart



MEDICA

Diapact CRRT



PLASMAFERESI

DONATORE $\xrightarrow{\text{PLASMA}}$ RICEVENTE

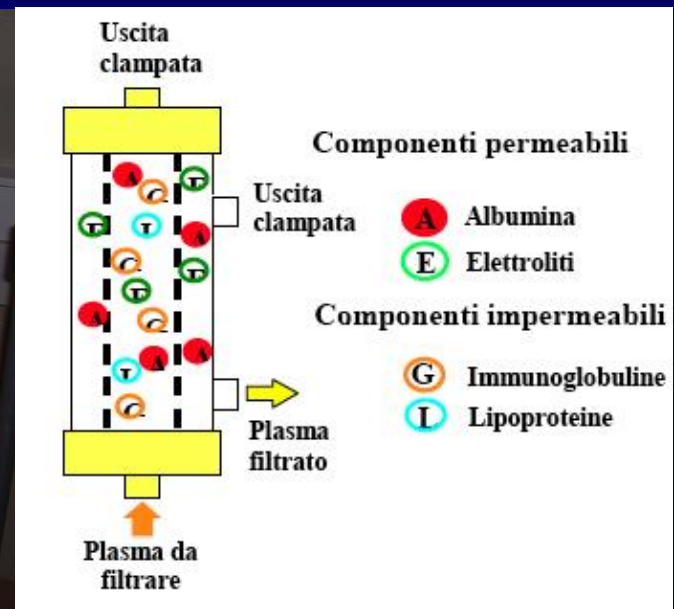
ELEVATA QUANTITA' PROTEINE ANOMALE

ANEMIE EMOLITICHE DA ANTICORPI

ANTICORPI ANTI FATTORE VIII COAGULAZIONE

AVVELENAMENTI

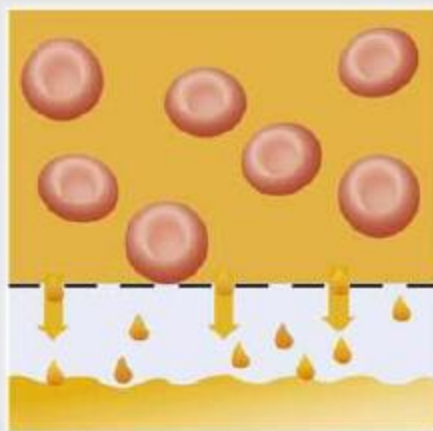
MIELOMA



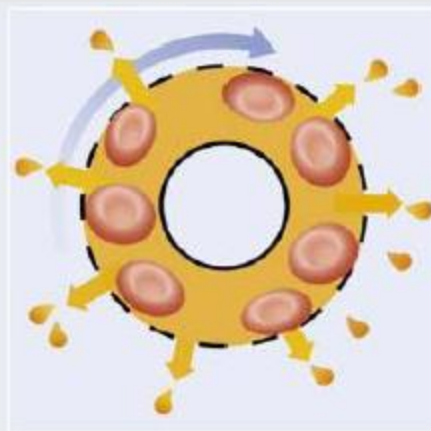
Plasmaferesi - Definizione

AFERESI è una parola di origine greca (*aphairesis*) che significa “portare via...”

Con la terminologia *PLASMAFERESI* si intende la separazione della frazione plasmatica dal sangue intero a scopo terapeutico, mediante membrana filtrante o centrifugazione, al fine di rimuovere sostanze patogene dall'organismo.



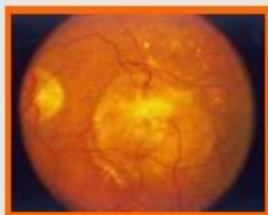
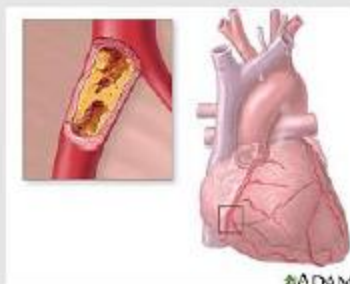
Membrana Filtrante



Centrifugazione

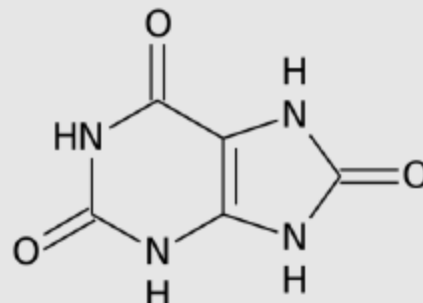
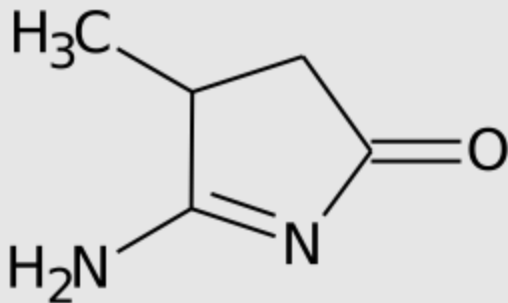
Plasmaferesi – Cosa rimuoviamo?

La plasmaferesi rimuove **sostanze patogene** per vari distretti del nostro organismo



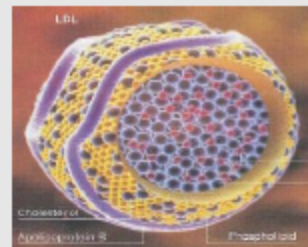
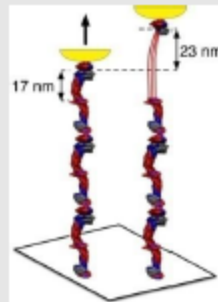
Plasmaferesi – Quali molecole rimuoviamo?

Con la dialisi rimuoviamo *sostanze a basso peso molecolare*



Urea = 60 Da
Creatinina = 113 Da
Ac. Urico = 168 Da

Con l'aferesi terapeutica ci si pone l'obiettivo di rimuovere generalmente *sostanze ad elevato peso molecolare (lipoproteine, fibrinogeno, immunoglobuline, etc.)*



IgG = 150 KDa
IgM = 900 KDa
Fibrinogeno = 341 Kda
LDL-col. = 2500 KDa

Cenni storici

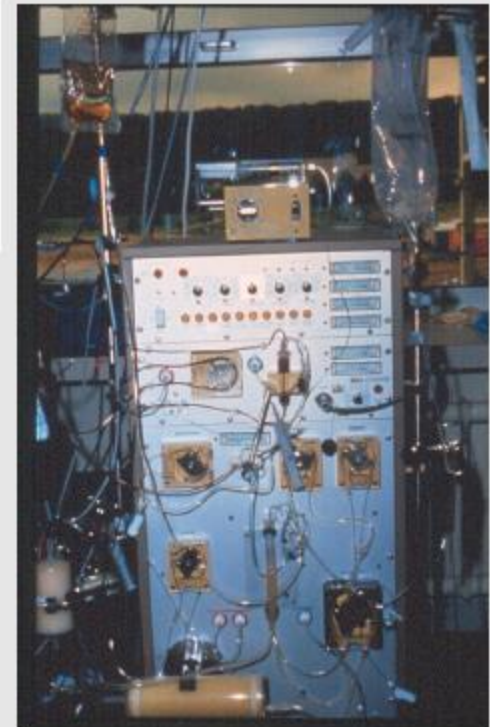
PLASMA REMOVAL WITH RETURN OF CORPUSCLES
(PLASMAPHAERESIS)

FIRST PAPER

JOHN J. ABEL, L. G. ROWNTREE AND B. B. TURNER

From the Pharmacological Laboratory of the Johns Hopkins University

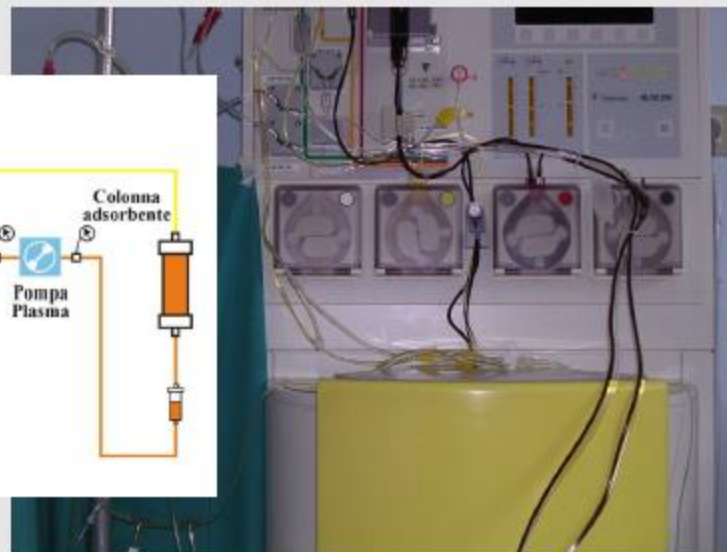
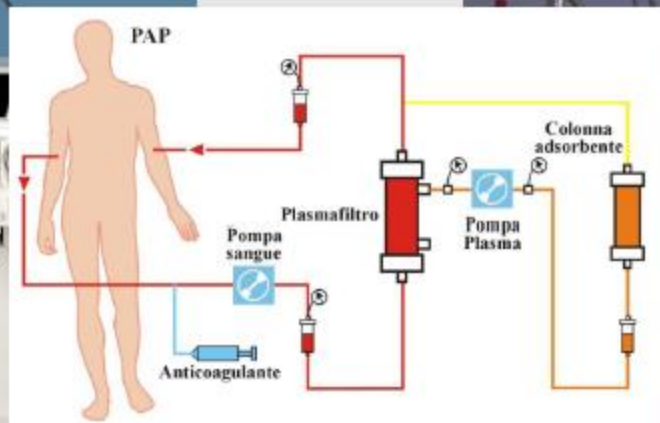
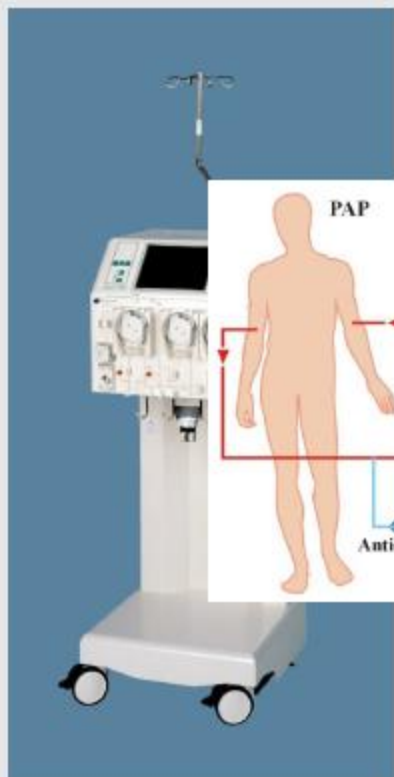
- 1914: prima plasmaferesi su un modello animale (Abel)
- 1952: prima plasmaferesi terapeutica manuale sull'uomo (P. Salmon) per trattare un caso di macrogl. di Waldestrom
- 1960: primo plasma-exchange (Sabin) per insufficienza epatica grave



Sistema H.E.L.P. -1980

Cosa si utilizza per eseguire una plasmaferesi terapeutica?

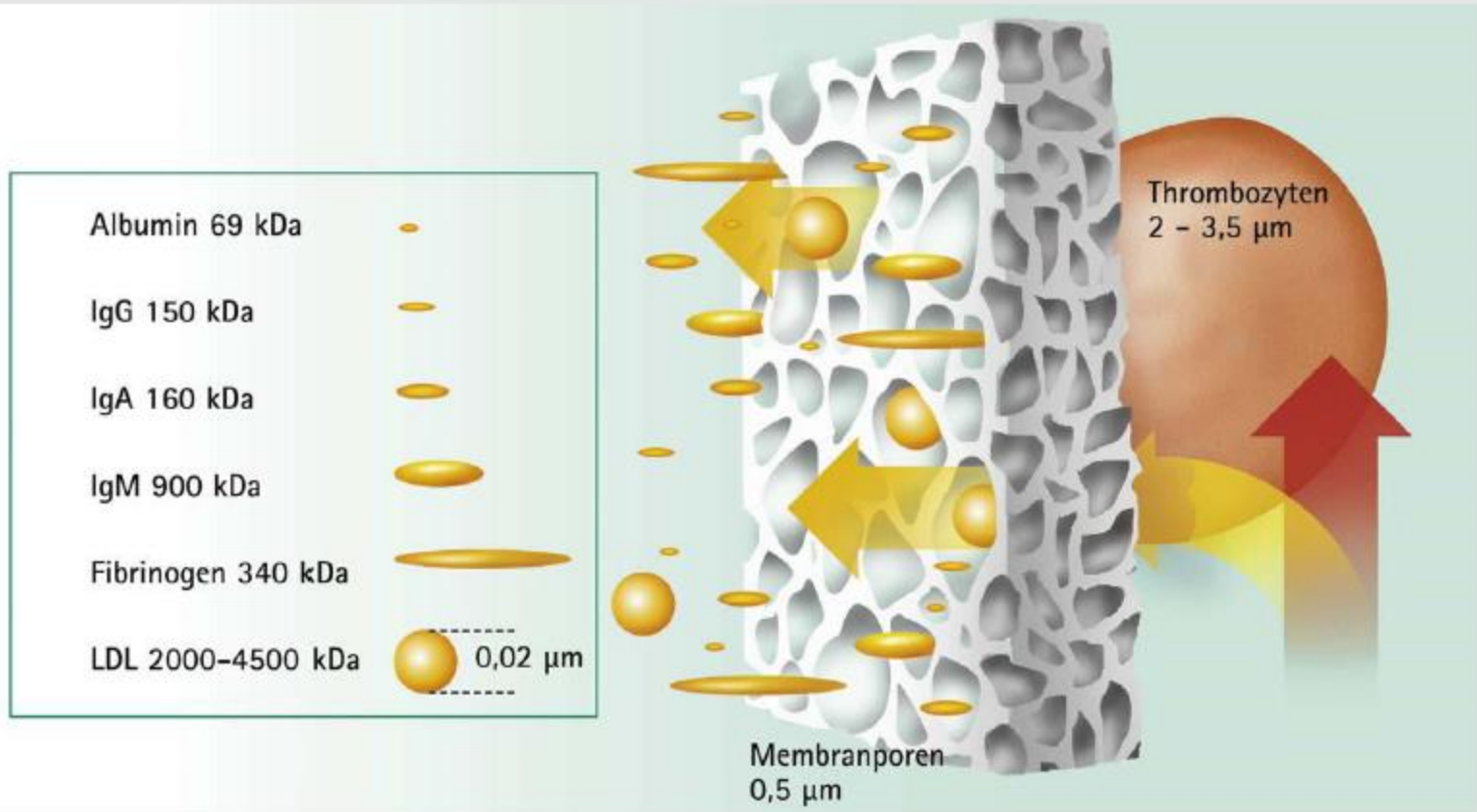
Si utilizza un'apparecchiatura dedicata: o un *monitor tipo CRRT idoneo* o una *centrifuga*



*Centrifuga per Aferesi Terapeutica
(Centro Trasfusionale)*

*Monitor per CRRT e Aferesi
Terapeutica (Dialisi)*

Plasmaferesi 1° Step: Separazione plasmatica per filtrazione



Plasmaferesi 2° Step: Metodiche plasmaferetiche

Che fare del plasma una volta separato?



1. sostituirlo con plasma fresco (FFP) o soluzione albuminata.

Plasma exchange PEX (*non selettiva*)

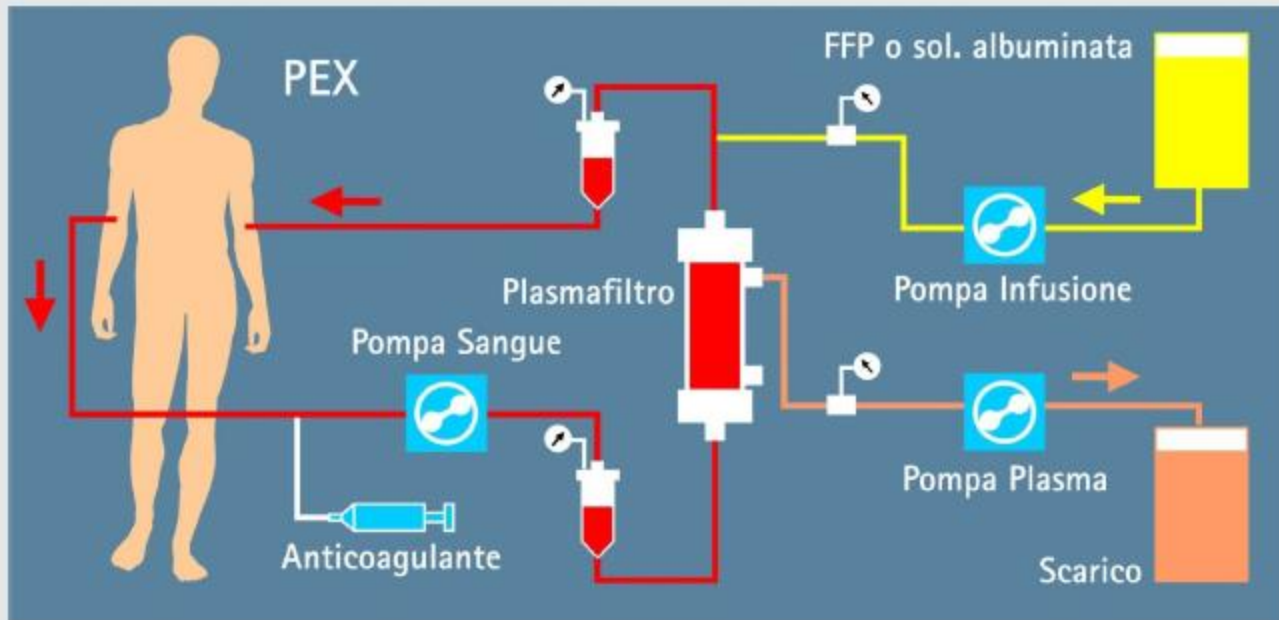
2. filtrarlo mediante un filtro secondario a fibre cave con porosità variabile.

Filtrazione a cascata FC o Reoferesi (*semi-selettiva*)

3. sottoporlo ad un processo adsorbitivo specifico.

Plasma adsorbimento/perfusione PAP (*selettiva*)

1. Aferesi Terapeutica – Circuito PEX (non selettiva)



Il plasmafiltro separa il plasma dalla componente cellulare. Il plasma del paziente è sostituito da una soluzione albuminata o da plasma fresco congelato

PEX: Plasma-separatore e liquidi di sostituzione

Caratteristiche plasma-separatore:

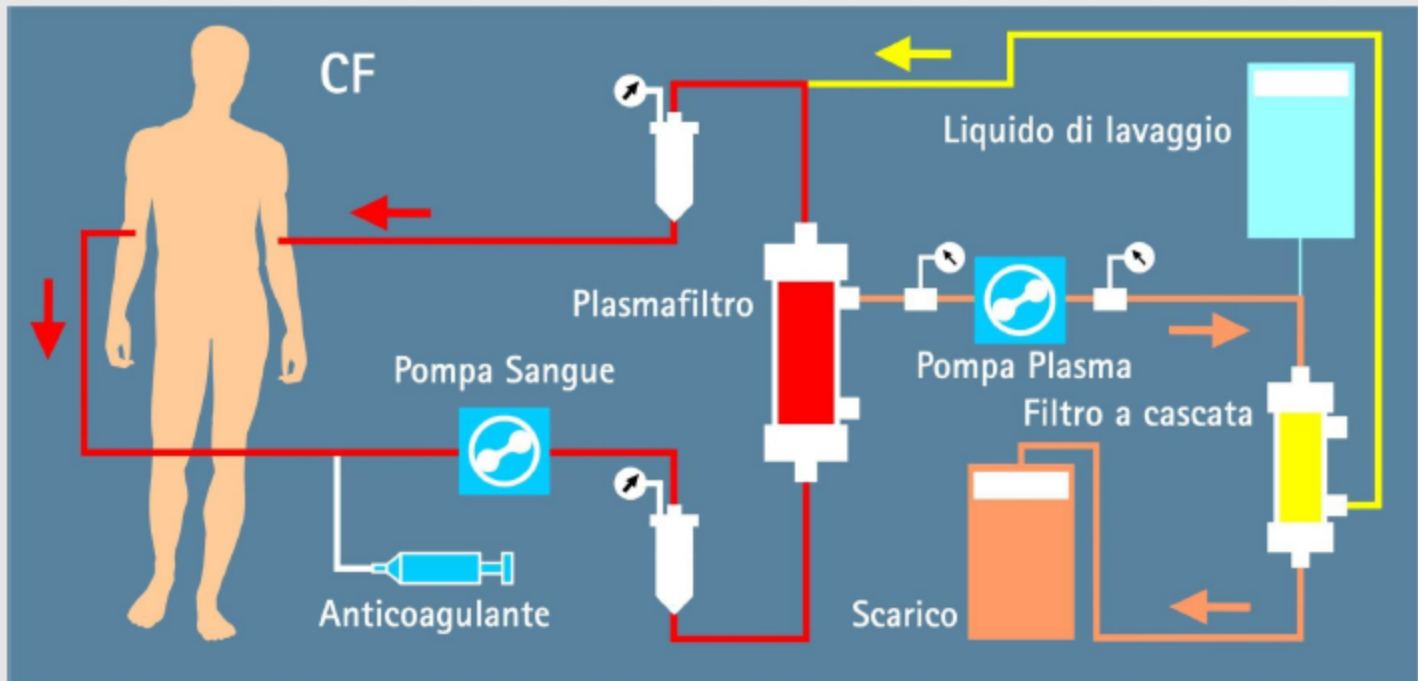
- Membrana in polietilene rivestita in EVAL
- Superficie 0.2/0.5/0.8 m²
- Sterilizzazione a raggi gamma

Esigenze cliniche liquido sostituzione:

- isovolemico, isotonico, isoncotico
- sterile, privo di allergeni e pirogeni
- contenente fattori della coagulazione ed Ig (solo FFP)

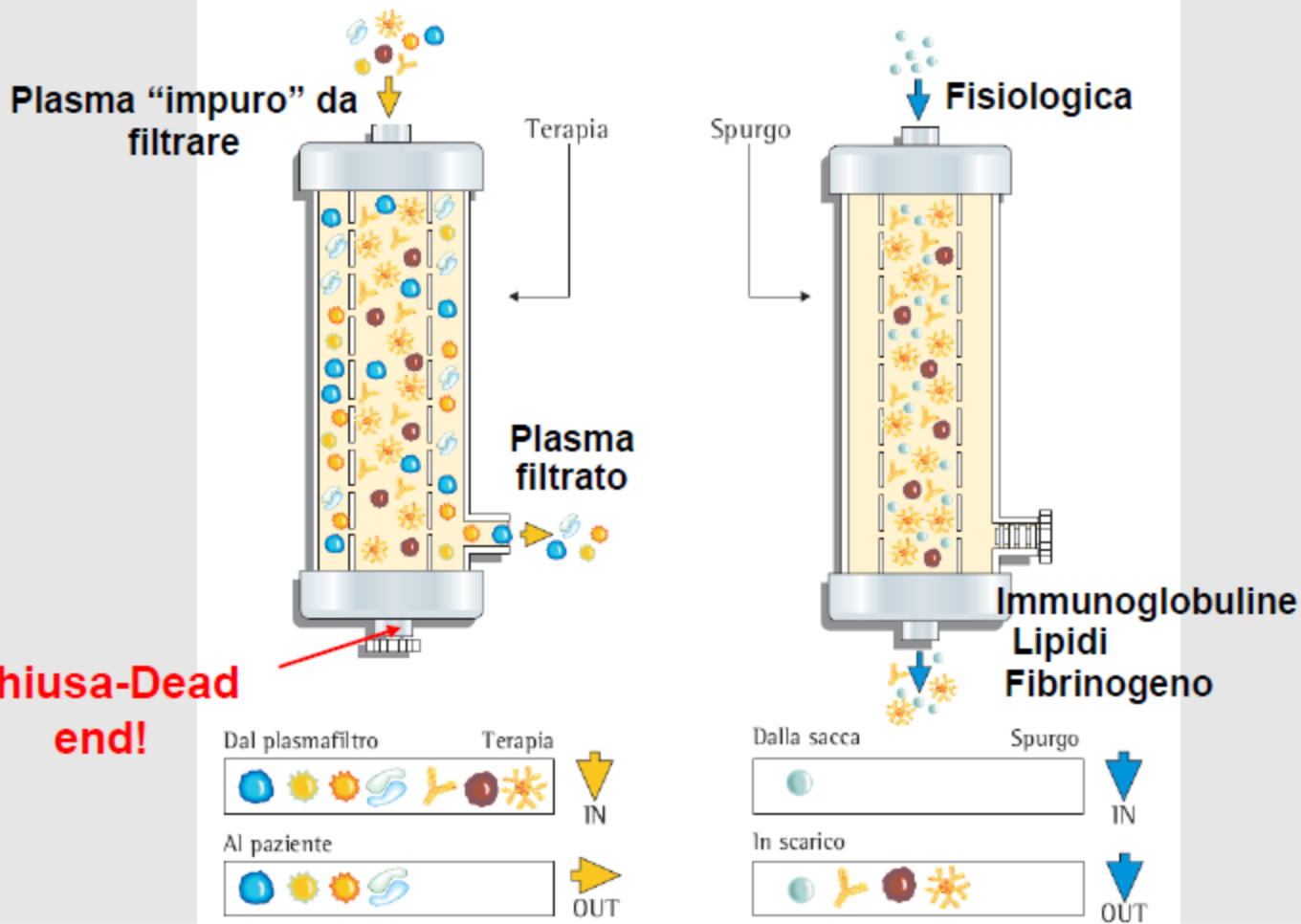


2. Filtrazione a cascata / Reoferesi (semi-selettiva)



Il plasmafiltro separa il plasma dalla componente cellulare. Il filtro a cascata rimuove dal plasma le macro-molecole (IgM, crioglobuline, IgG, Fibrinogeno, LDL), che vengono poi scaricate nella sacca di raccolta.

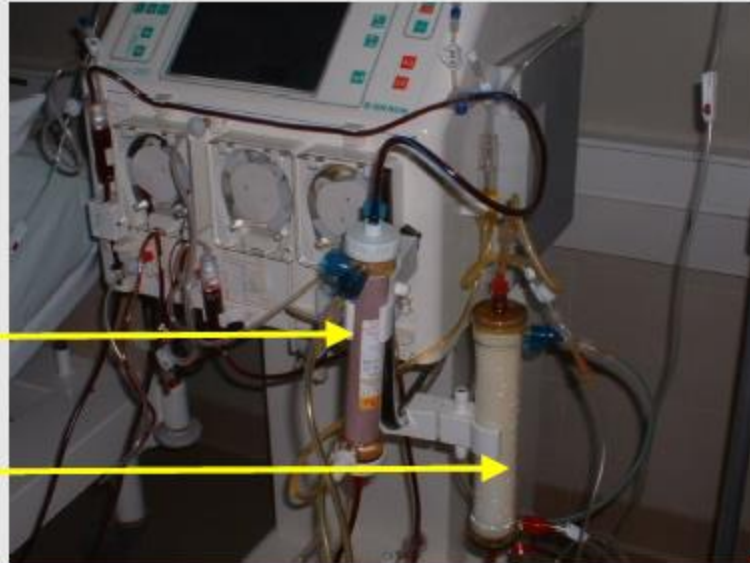
Separazione dei componenti del plasma nel filtro secondario



Apparecchiatura per FC/Reoferesi: Diapact CRRT

Plasmafiltro

Filtro secondario



Caratteristiche tecniche filtro secondario:

- Membrana in EVAL
- Superficie 2 m²
- Sterilizzazione a raggi gamma
- Pre-riempito con fisiologica



FC/Reoferesi – Indicazioni cliniche

Cascadeflo EC-50W (IgM, crioglobuline, lipidi):

- Macroglobulinemia di Waldenstrom
- Crioglobulinemia
- Polineuropatia da anti-MAG
- Panarterite Nodosa
- Ipertrigliceridemia (familiare e acuta)
- Ipercolesterolemia
- Riduzione carica HCV (news!)

Cascadeflo EC-30W (IgG, IgA):

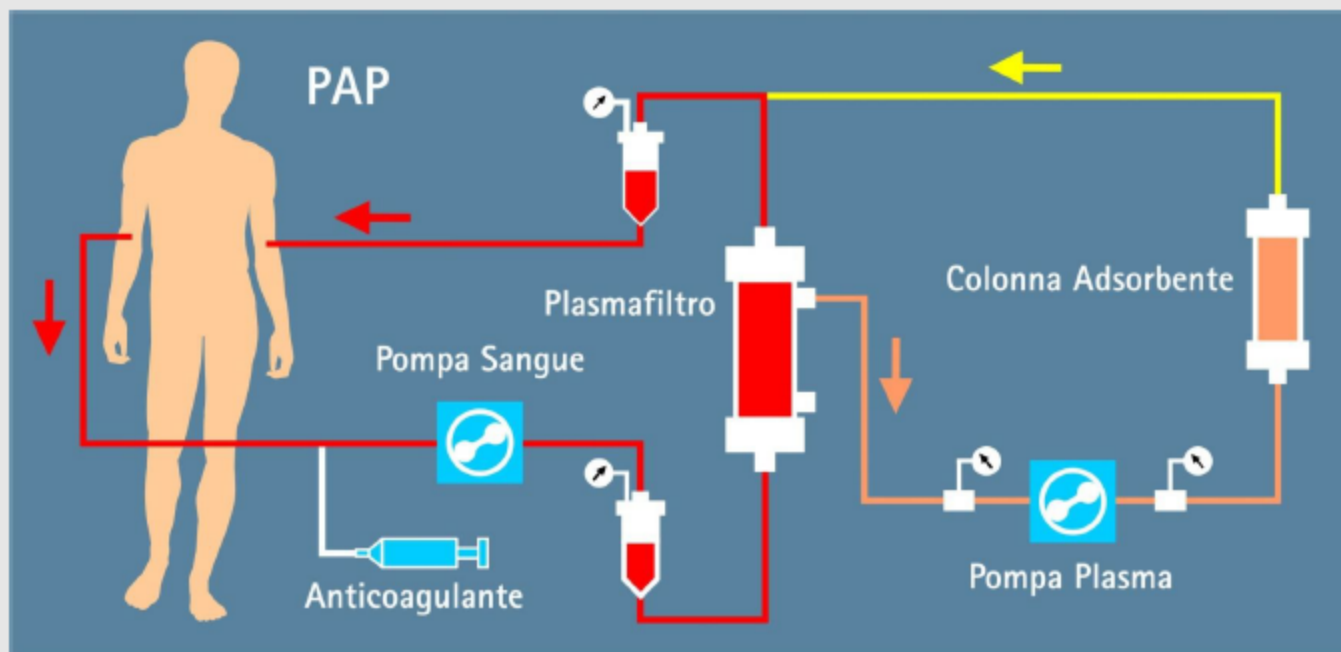
- Mieloma IgA o IgG
- Vasculiti (Goodpasture e Wegener)
- Glomerulosclerosi focale
- Rigetto umorale post trapianto renale
- Trapianto AB0 incompatibile
- Sclerosi multipla



Rheofilter ER-4000 (fibrinogeno, lipidi):

- Maculopatia Degenerativa (pending ASFA 2007)
- Perdita acuta dell'udito (EBM)
- Piede diabetico

3. Aferesi Terapeutica – Circuito Plasma Adsorbimento PAP

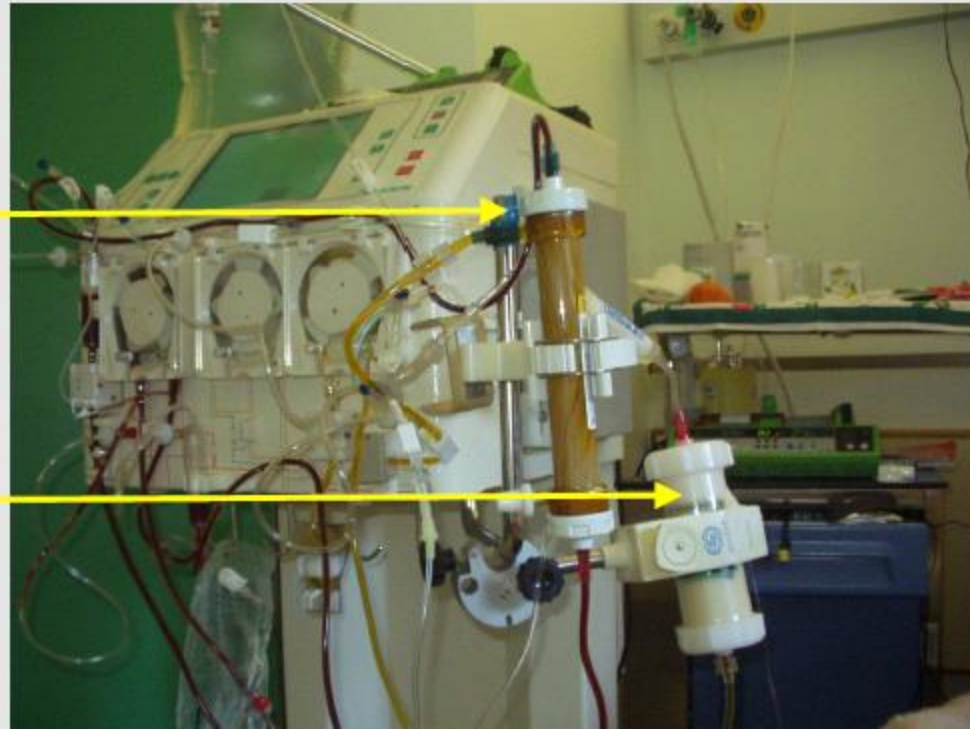


Dopo la separazione del plasma da parte del plasmafiltro una colonna adsorbente, contenente un ligando specifico, rimuove selettivamente le sostanze patogene.

Apparecchiatura per plasma adsorbimento: Diapact CRRT

Plasmafiltro

Colonna
adsorbente



Immunoadsorbimento (IA) Immusorba PH-350

La colonna contiene un *aminoacido (fenilalanina)*,
Che sfruttando un *legame di tipo idrofobico*,
rimuove:

- IgG
- anticorpi Anti-DNA (anti-DNA-ab)

Indicazioni terapeutiche

- Sclerosi multipla
- Lupus eritematoso sistemico
- Artrite reumatoide
- Sindrome di Guillain-Barré
- Sindrome di Fisher



Immunoadsorbimento (IA) Immusorba TR-350

La colonna contiene un *aminoacido (triptofano)*,
che sfruttando un *legame di tipo idrofobico*,
rimuove:

- IgG
- anticorpi anti-recettore dell'acetilcolina (anti-AchR-ab)

Indicazioni terapeutiche

- Miastenia grave
- Sindrome di Guillain-Barré
- Sindrome di Fisher
- CIDP
- Pemfigoide



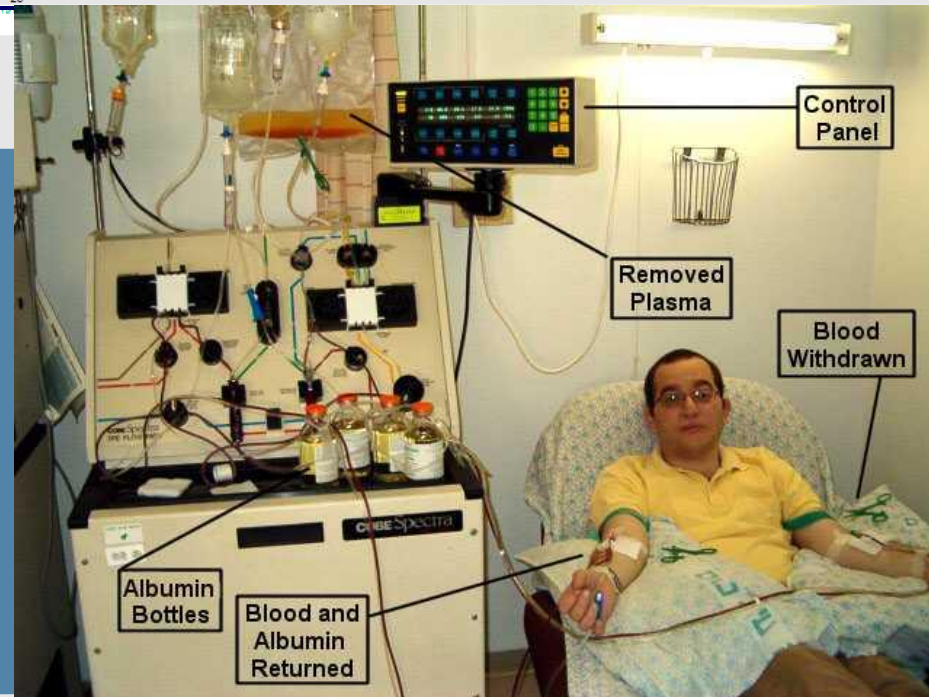
Plasma Adsorbimento Perfusion (PAP) Plasorba BR-350

La colonna contiene un *copolimero (stirene divinilbenzene)*,
che sfruttando un *legame a scambio ionico*,
rimuove:

- Bilirubina diretta ed indiretta
- Acidi biliari

Indicazioni terapeutiche

- Iperbilirubinemia
- Cirrosi biliare primaria
- Epatite fulminante
- Trattamento pre-post operatorio



TECNICHE DI AFERESI

- 1) separazione del plasma dal sangue intero
- 2) sostituzione del plasma rimosso (soluzioni di reinfusione) **PLASMAEXCHANGE**
- 3) frazionamento o rimozione selettiva dal plasma da sostanze anomale, tossiche o in eccesso
 - a) **filtrazione a cascata**
 - b) **plasmaperfusione in vivo su**
 - Carbone attivo**
 - Triptofano**
 - Fenilalanina**
 - Proteina A**
 - Destrani**

FOTOFERESI

induce con radiazioni UV-A la fotoattivazione di un farmaco linfocitolitico (8-metoxipsoralene), o del sistema DALI che con perfusione di sangue intero su un gel di poliacrilato immobilizzato su un supporto solido esegue una LDL aferesi.

AFERESI TERAPEUTICA

Patologia	Tecnica	Categoria efficacia
Immunologica		
Porpora trombotica trombocitopenica	PE	I
LES	PE, Adsorbimento	II
Vasculiti sistemiche (ANCA+)	PE, Adsorbimento	II
Metabolica		
Intossicazioni esogene	PE, Adsorbimento, Perfusion	II
Ipercolesterolemia familiare	PE FC	II
	Adsorbimento, Perfusion	I
Neurologica		
Sindr. Guillain Barré	PE, Adsorbimento	I
Miastenia Grave	PE, Adsorbimento	I
Neuropatie paraneoplastiche periferiche	PE	II
Nefrologica		
Crioglobulinemia	PE FC	I
Sindr. Goodpasture	PE, Adsorbimento	I
Sindr. emolitico-uremica	PE	II
Mieloma e paraproteinemie	PE FC	II
GN rapidam. progressive	PE	II

Legenda: PE plasmaexchange – FC filtrazione a cascata



0585.64275
TECNICO PRIMA
24/04/2014

ALL'USO
DELLA
UNITA' PRIMA

STATO		
TRAC. LAVORO	ASSORB. FINE	
ATTIVITA'	RETELE. DISTRIBUZIONE	
CL. P.A. 1000	3 IN 1000 ML	
FLUIDI ATTIVI	DIFF. TONOMETRICO	PRESSIONI ATTUALI
Sensore: 00 ml/min	Saturazione Ossigenazione	Pressione: 00 mmHg
Respiratore: 100 ml/h	DETERMINAZ. ATTUALE	Filtrato: 00 ml/h
Perd. Pilo: 0 ml/h	2100	Effluente: 00 ml/h
Attivazione: Continua	Effluente: 0 ml/h	Pressione: 00 mmHg
0.0 ml/h	Perdita plasma	Filtr. att. 00 ml/h
	attuale p.	0 ml

Pressione lavoro: 17.5 di mmHg
Battito: Controllare saturazione ossigeno

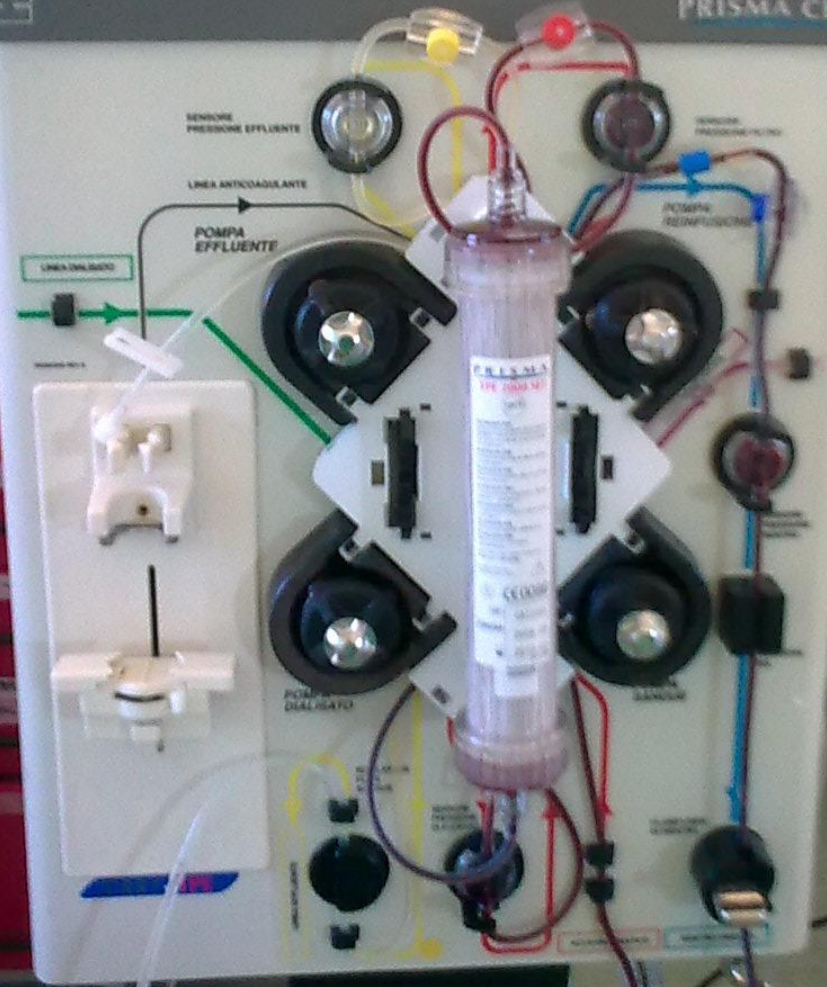
ATTENZIONE



Non ignorare gli avvisi di avvertimento
di questo apparecchio. Leggere attentamente
il manuale di istruzioni per il corretto
utilizzo e la manutenzione dell'apparecchio.
Il mancato rispetto delle avvertenze
potrebbe causare danni alla salute.

HOSPITAL

PRISMA CFM





STANDBY ESCU2. FINE

IMPOSTAZIONE FLUSSI

1. Premere sul nome dell'impostazione da modificare.
 2. Selezionare la nuova impostazione o premere CONTINUARE se non si devono effettuare altre modifiche.

Il filtro TPE2000 richiede un flusso ematico minimo di 100 ml/min.

Utilizz. le frecce per effetti. le impost.
 Post-filtro ematocrito è 30%.

ANTICONG. Filtrazione è 0%
 Effluente desiderato è 2100 ml.

$\frac{40}{\text{ML/HR}}$	$\frac{8}{\text{ML/H}}$	$\frac{8}{\text{ML/H}}$	Perdita plasma per desider. è 0 ml.
SANGUE	PLASMA PERSO PZ	FLUIDO REINFUS.	PRESCRIZ. TPE CONTINUARE

ASL 046

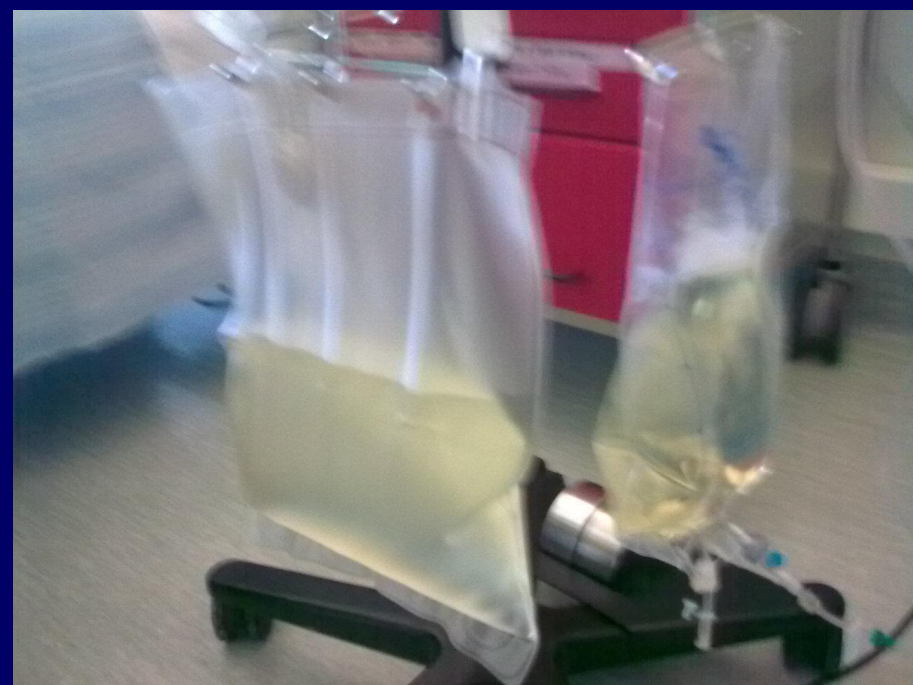
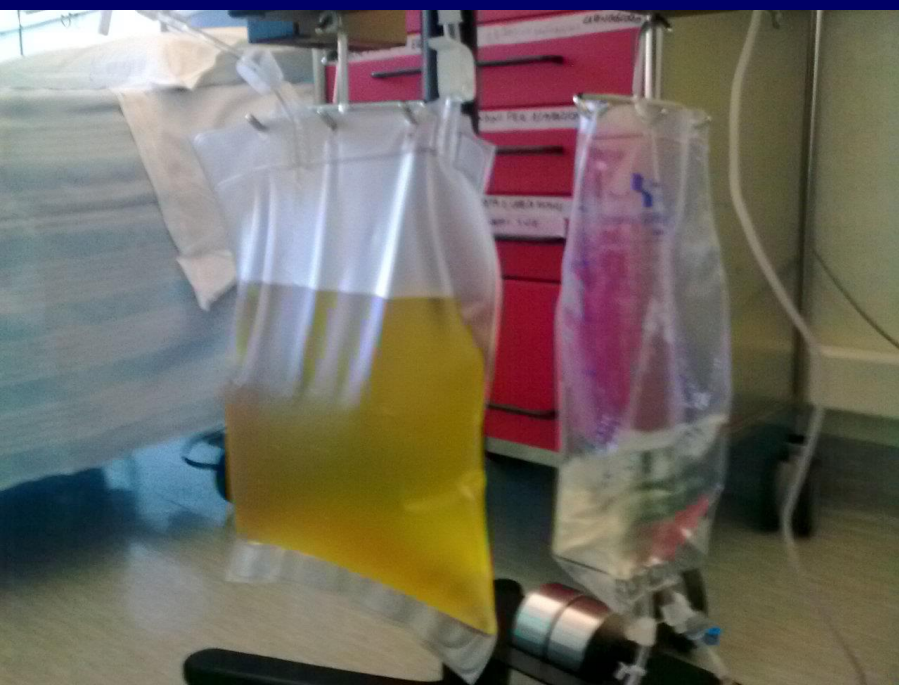
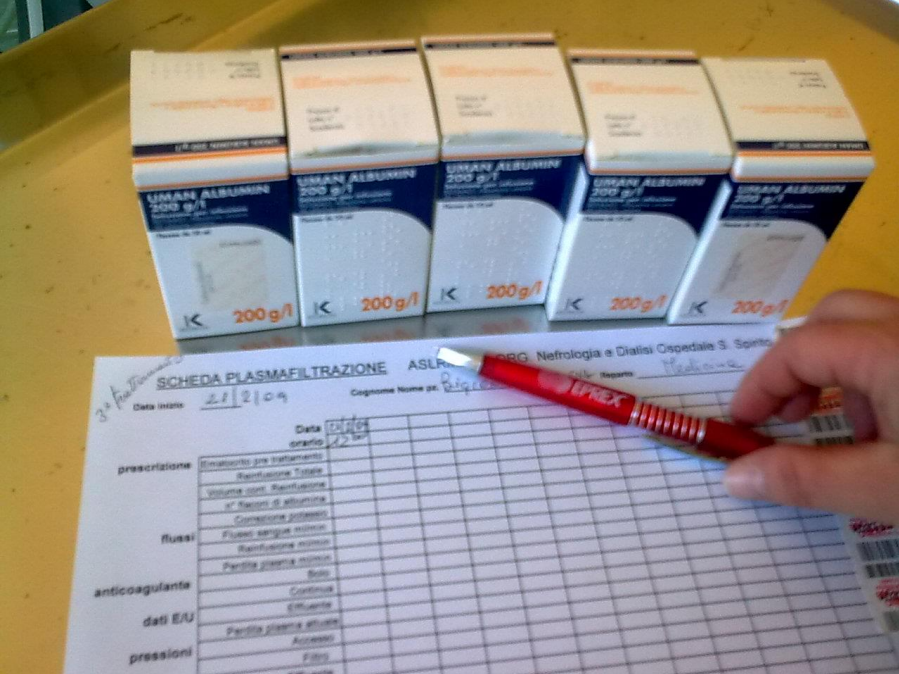
STANDBY ESCU2. FINE

IMPOSTAZ. PRESCRIZIONE TPE

1. Premere sul nome dell'impostazione da modificare.
 2. Selezionare il valore successivo o premere CONTINUARE quando si è pronti.

$\frac{30}{\%}$	$\frac{2100}{\text{ML}}$	$\frac{1750}{\text{ML}}$
PRE-TREAT. EMATOCRITO	REINFUS. TOTALE	DOSE CONTINUA. REINFUS.

CONTINUARE AUTO



C.P.F.A.

Definizione

Plasmafiltrazione continua ad adsorbimento su
resina associata ad una CVVHD

Dove ?

In rianimazione in stanza isolata per l'asepsi

Chi ?

DIALISI ----- C.R.

C.P.F.A.

Tecnica

- 1.SEPARAZIONE DEL PLASMA DAL SANGUE
- 2.ADSORBIMENTO DEL PLASMA SETTICO SU RESINA
- 3.REINFUSIONE DEL PLASMA AL SANGUE
- 4.SUCCESSIVA C.V.V.H.D.

Durata

8 – 10 ORE

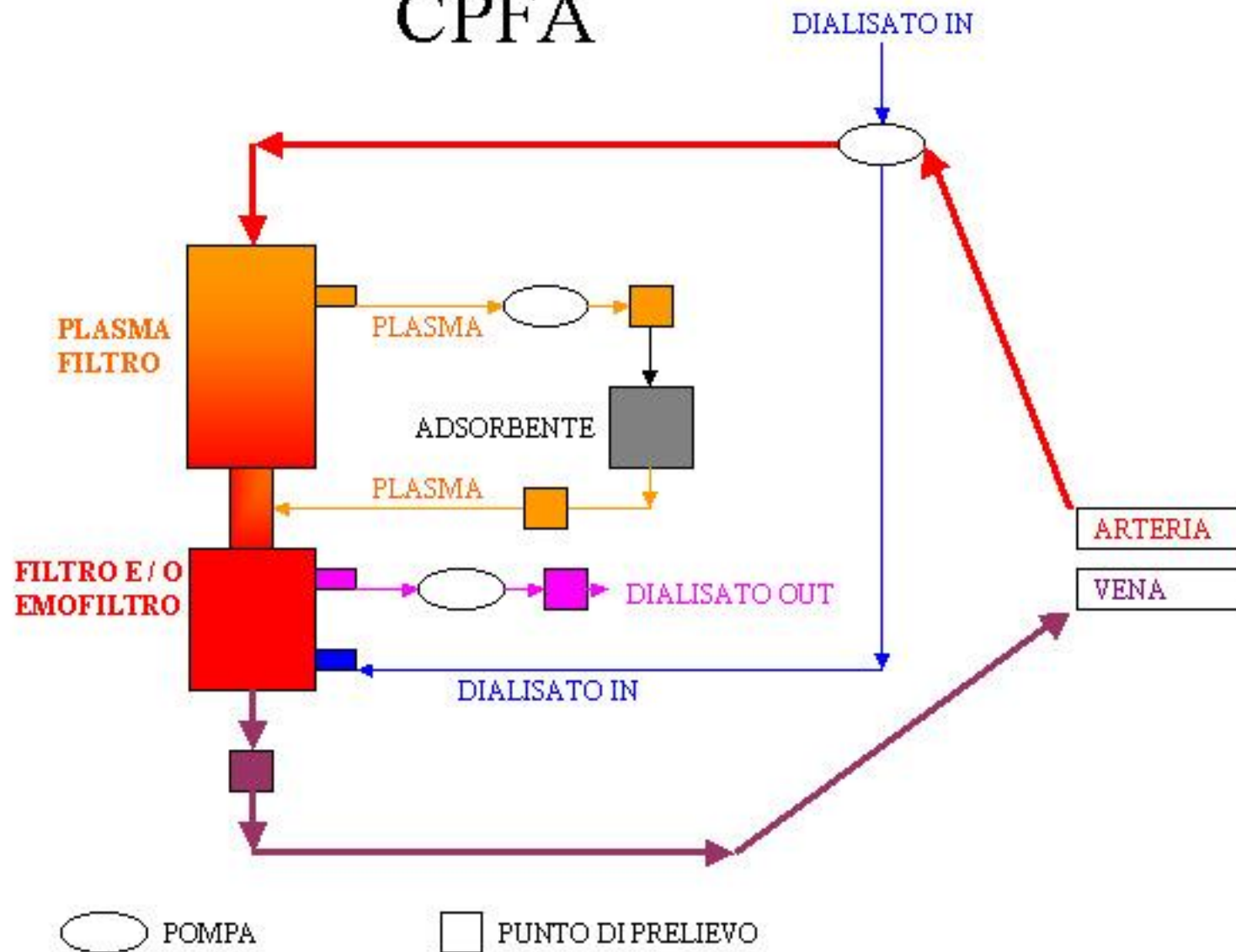
CAMBIO DI 3 CARTUCCE

3 ORE DURATA MEDIA ADSORBENZA DI 1 CARTUCCIA

Anticoagulazione

700 – 1500 UI di eparina

CPFA



PROTOCOLLO PRELIEVI C.P.F.A.

Prelievi standard

- 0. linea ingresso
- prima della cartuccia
- dopo la cartuccia
- dopo il filtro dialisi

Tempi di prelievo

- Prima dell'inizio del trattamento
- Dopo circa 6 ore
- Alla fine del trattamento

DOSAGGI:

IL-6 (predittivo)

C5 – C9

PCR

TIPIZZAZIONE NEUTROFILI E MONOCITI (base)

TEMPI DI COAGULAZIONE