

Dr Hubert GRAND

Echanges Plasmatiques en réanimation

Dr Hubert GRAND

Déclaration
d'intérêt

Echanges Plasmatiques en réanimation

Dr Hubert GRAND

Déclaration
d'intérêt

Echanges Plasmatiques en Définitions réanimation

Dr Hubert GRAND

Echanges Plasmatiques en réanimation

Déclaration
d'intérêt

Cas Clinique

Définitions

Dr Hubert GRAND

Echanges Plasmatiques en réanimation

Déclaration
d'intérêt

Cas Clinique

Définitions

Messages à
ramener à la
maison

Déclaration d'intérêt

- Baxter

Dr Hubert GRAND

Echanges Plasmatiques en réanimation

Déclaration
d'intérêt

Cas Clinique

Définitions

Messages à
ramener à la
maison

Définitions

- Plasmaphérèse : ablation du plasma
- échange plasmatique : plasmaphérèse + compensation par soluté de substitution
- EPT (TPE) : échange plasmatique thérapeutique

CAPSO 2021 Atelier BAXTER

Dr Hubert GRAND

Echanges Plasmatiques en réanimation

Déclaration
d'intérêt

Cas Clinique

Définitions

Messages à
ramener à la
maison

www.caps0.fr

Cas Clinique

Stéphane C. 47 ans

- Coma hypercapnique faisant suite à faiblesse musculaire ascendante (Mb Inf, Mb Sup, Tr déglutition)
- Biologie : anémie hémolytique, IRA, Schyzocytes +, Lipase 5000, triglycérides 127g/l

Pourquoi
(en réanimation) ?

Pour
quoi ?

Pourquoi
Comment ?

Comment ?

Pourquoi (en réanimation) ?



TPE en EFS

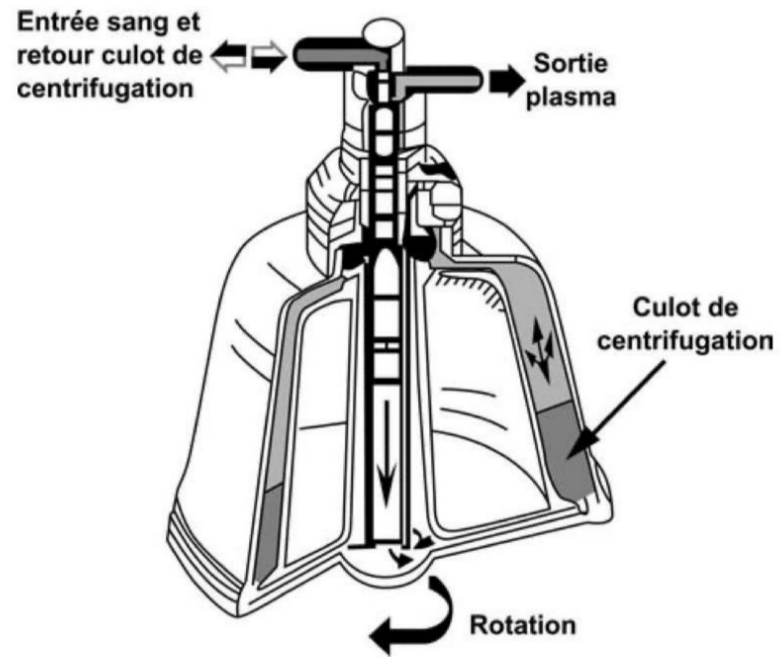


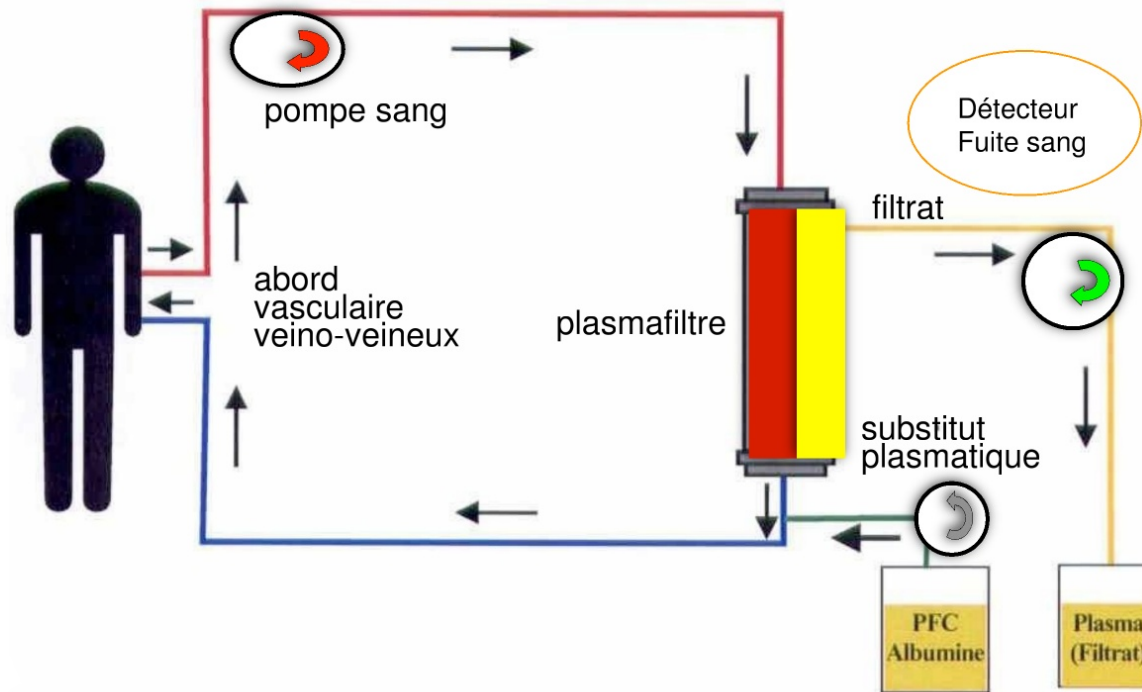
Fig. 1. Bol de centrifugation à flux discontinu. Appareil Haemonetics™.

• J.-M. Korach et al. / Réanimation 14 (2005) 641–650

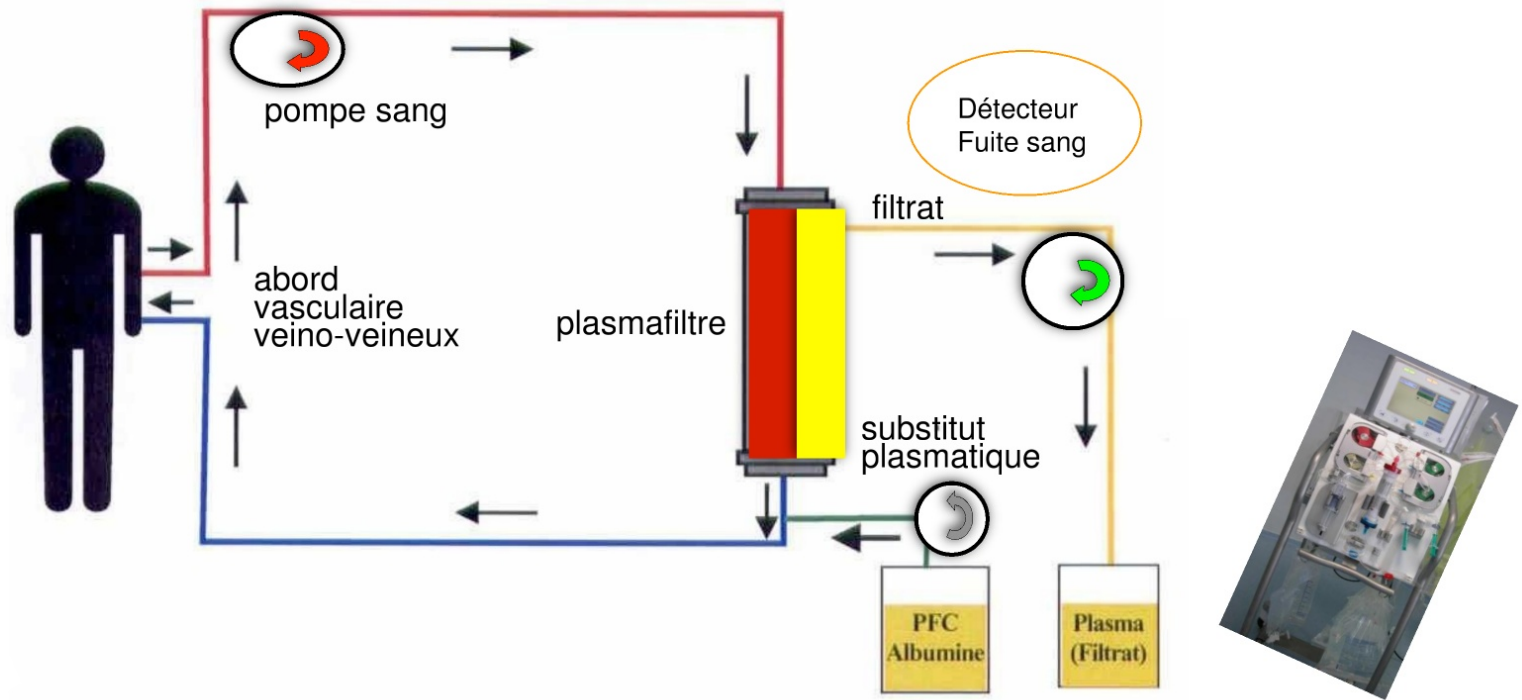
En CH/ CHG :

- pas de centre EFS
- EPT soit en dialyse soit en réanimation
- Souvent en réanimation car nécessité d'avoir la technique pour indications précises de réanimation

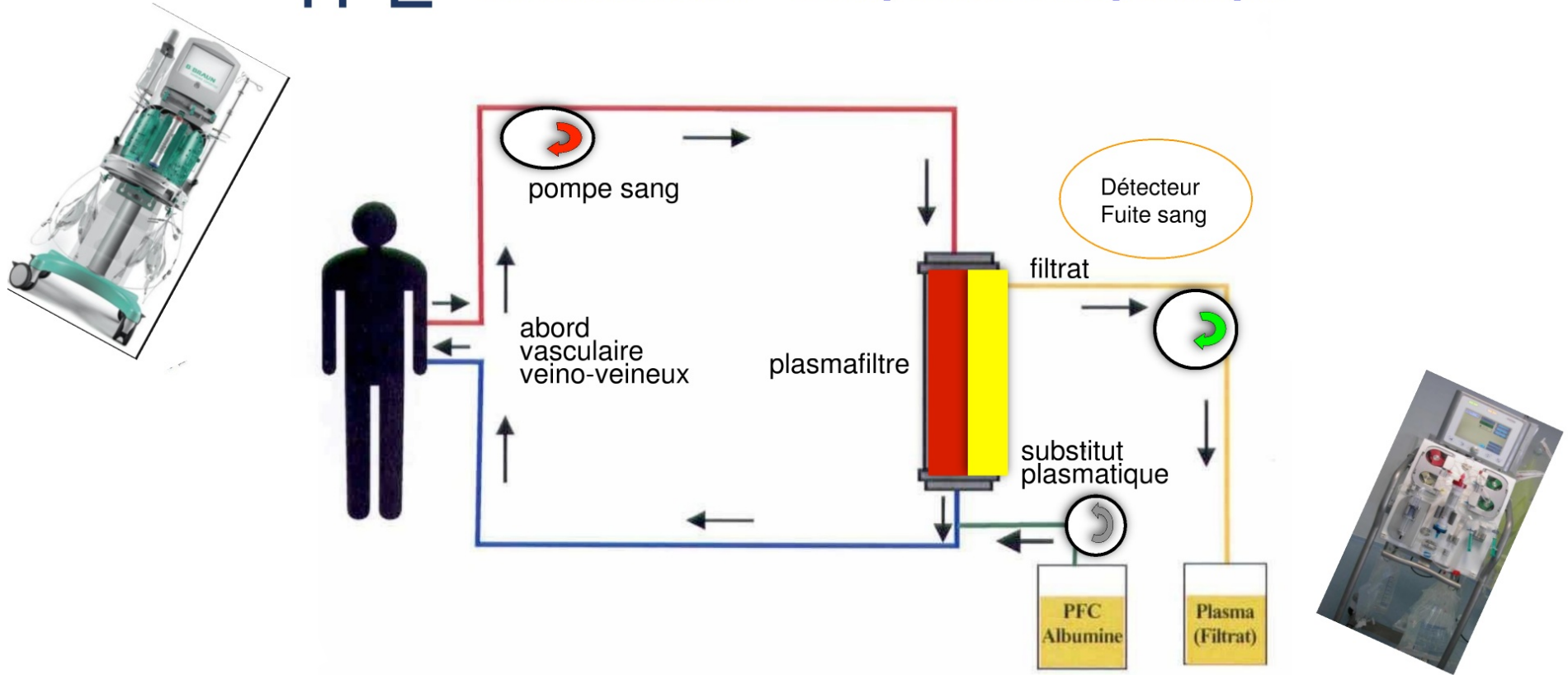
TPE = Ultrafiltration + Compensation Spécifique



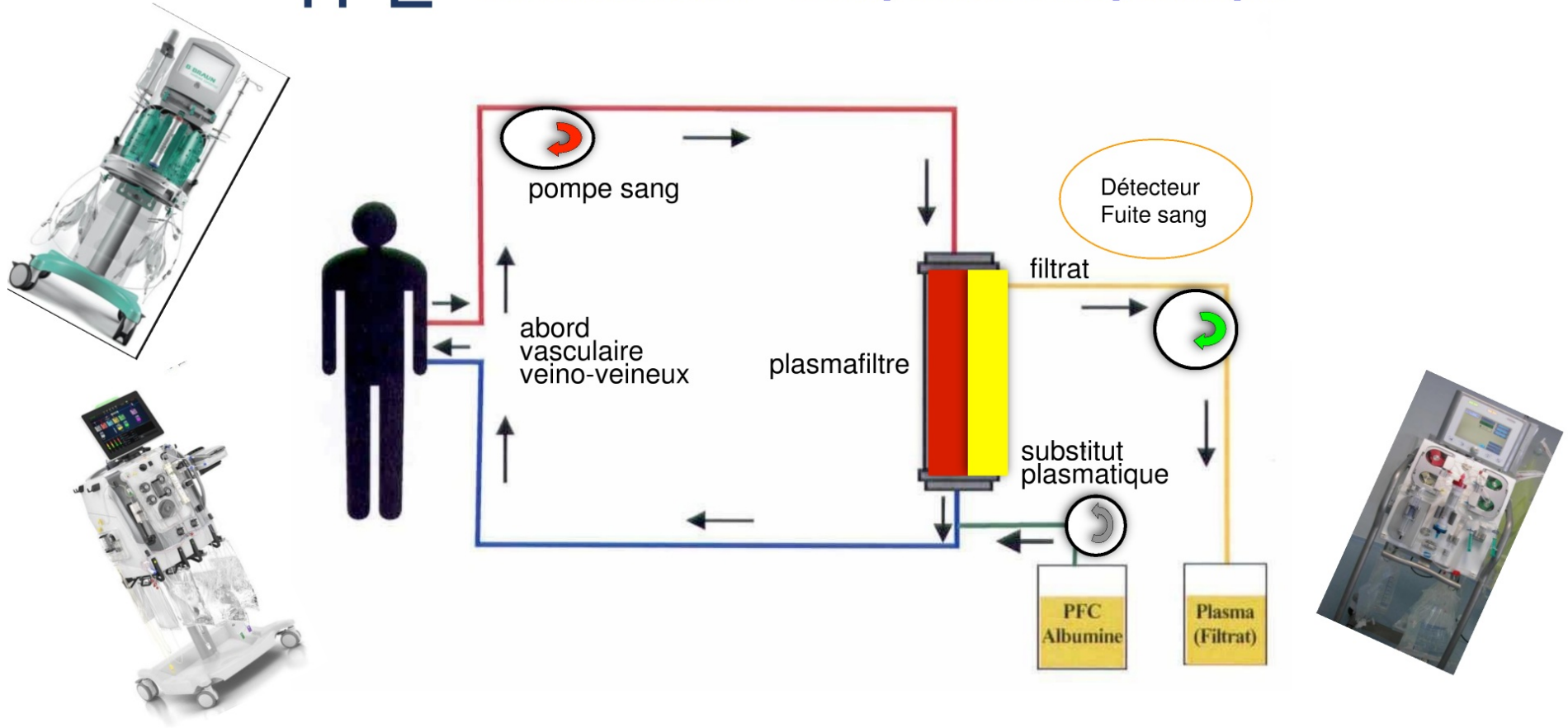
TPE = Ultrafiltration + Compensation Spécifique



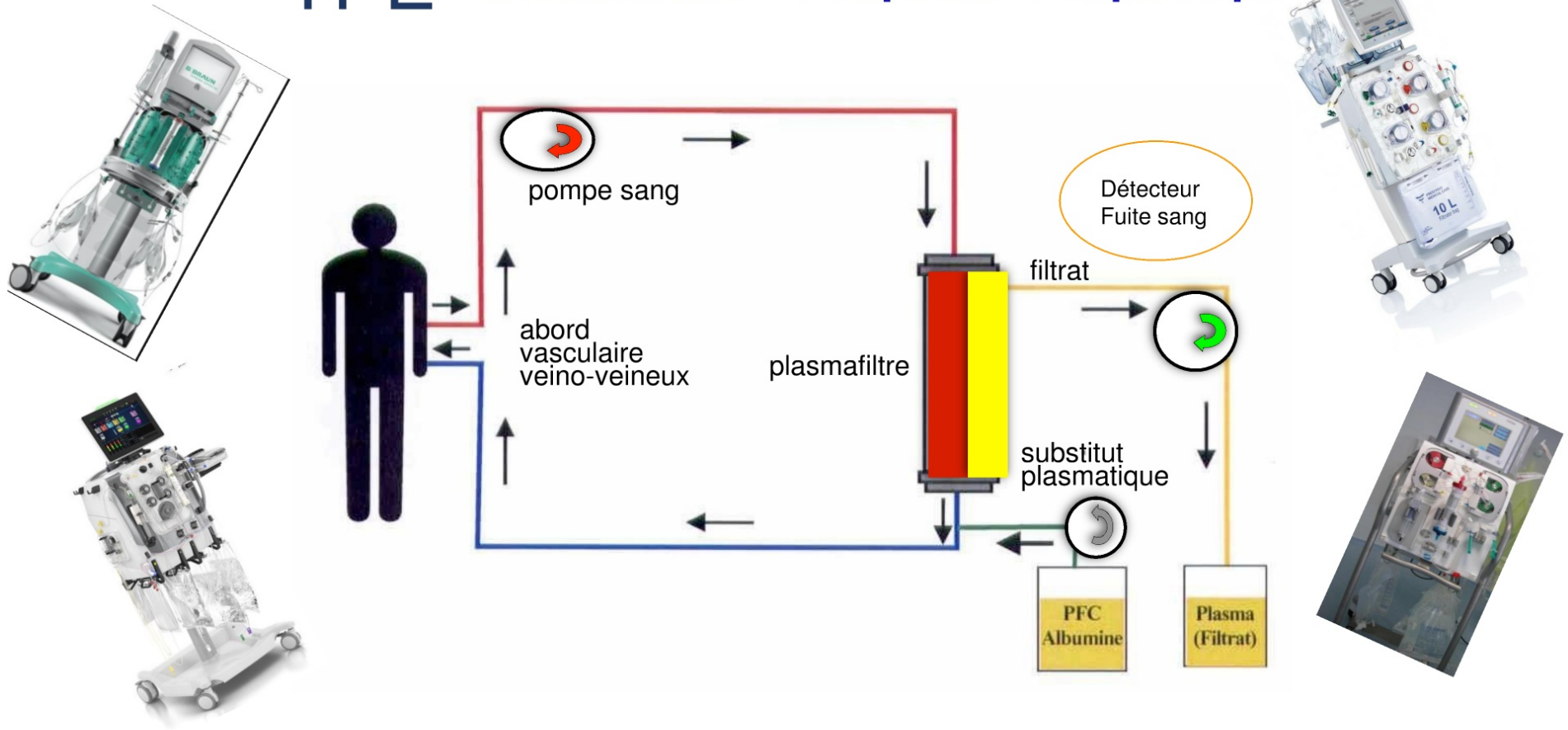
TPE = Ultrafiltration + Compensation Spécifique



TPE = Ultrafiltration + Compensation Spécifique



TPE = Ultrafiltration + Compensation Spécifique



Pour quoi ?

Qu'est-ce qu'un inventaire ?
Un inventaire est un état des lieux de ce que possède une entreprise à un moment donné. Il sert à contrôler les stocks, à évaluer la valeur des biens et à fournir des données pour la gestion financière et fiscale.

Inventaire

Indications sur l'inventaire ?
L'inventaire doit être effectué à la fin de l'exercice comptable. Il doit être réalisé par une personne compétente et indépendante de la gestion de l'entreprise. Les biens doivent être évalués à leur valeur d'acquisition ou à leur valeur de marché, whichever is lower.



Indications d'un échange plasmatique thérapeutique

- conditions pour qu'une maladie soit une indication :
 - la substance à éliminer est toxique de manière aiguë
 - son élimination résiste aux autres traitements
 - il faut l'éliminer rapidement
 - la substance est surtout distribuée dans le secteur extracellulaire
 - elle a une demi-vie assez longue pour que la CEC soit plus intéressante que le métabolisme endogène
 - la molécule est trop volumineuse pour être éliminée par hémodialyse ou HF (moins coûteuses)

[9] Vitou LY – Plasmapheresis in critical care. Inter J Int Care, 2001 ; 35 : 169-174



Inventaire

librement inspiré de J.Prévert

Hospitalisation En
Réanimation ?

A small, circular thumbnail showing a medical table with multiple columns and rows of text, likely a patient record or a list of medical data.A small, circular thumbnail showing a medical table with multiple columns and rows of text, similar to the one above.A small, circular thumbnail showing a medical table with multiple columns and rows of text, similar to the others.A small, circular thumbnail showing a medical table with multiple columns and rows of text, similar to the others.

Hospitalisation En Réanimation ?

- Défaillance d'organes (au moins 2)
- Détresse respiratoire
- Insuffisance rénale aigue



Hospitalisation En Réanimation ?

- Défaillance d'organes (au moins 2)
- Détresse respiratoire
- Insuffisance rénale aigue

***Savoir reconnaitre des étiologies
dont la prise en charge DOIT faire
appel aux EPT***



Nuit & WE



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



J Clin Apher. 2019;34:171–354.

TABLE 2 Category Definitions for Therapeutic Apheresis

Category	Description
I	Disorders for which apheresis is accepted as first-line therapy, either as a primary standalone treatment or in conjunction with other modes of treatment.
II	Disorders for which apheresis is accepted as second-line therapy, either as a standalone treatment or in conjunction with other modes of treatment.
III	Optimum role of apheresis therapy is not established. Decision making should be individualized.
IV	Disorders in which published evidence demonstrates or suggests apheresis to be ineffective or harmful. IRB approval is desirable if apheresis treatment is undertaken in these circumstances.

IRB = Institutional Review Board

TABLE 3 Grading Recommendations, Strength and Quality of Evidence

Recommendation	Description	Methodological Quality of Supporting Evidence	Implications
Grade 1A	Strong recommendation, high-quality evidence	RCTs without important limitations or overwhelming evidence from observational studies	Strong recommendation, can apply to most patients in most circumstances without reservation
Grade 1B	Strong recommendation, moderate quality evidence	RCTs with important limitations (inconsistent results, methodological flaws, indirect, or imprecise) or exceptionally strong evidence from observational studies	Strong recommendation, can apply to most patients in most circumstances without reservation
Grade 1C	Strong recommendation, low-quality or very low-quality evidence	Observational studies or case series	Strong recommendation but may change when higher quality evidence becomes available
Grade 2A	Weak recommendation, high quality evidence	RCTs without important limitations or overwhelming evidence from observational studies	Weak recommendation, best action may differ depending on circumstances or patients' or societal values
Grade 2B	Weak recommendation, moderate-quality evidence	RCTs with important limitations (inconsistent results, methodological flaws, indirect, or imprecise) or exceptionally strong evidence from observational studies	Weak recommendation, best action may differ depending on circumstances or patients' or societal values
Grade 2C	Weak recommendation, low-quality or very low-quality evidence	Observational studies or case series	Very weak recommendations; other alternatives may be equally reasonable

RCT = Randomized controlled trial
 Adopted from Guyatt, 2006; 2008.

Disease	TA modality	Indication	Category	Grade	Page
Transplantation, lung	ECP	Bronchiolitis obliterans syndrome	II	1C	339
	TPE	Antibody mediated rejection/desensitization	III	2C	
Transplantation, renal, ABO compatible	TPE/IA	Antibody mediated rejection	I	1B	341
	TPE/IA	Desensitization, living donor	I	1B	
	TPE/IA	Desensitization, deceased donor	III	2C	
Transplantation, renal, ABO incompatible	TPE/IA	Desensitization, living donor	I	1B	343
	TPE/IA	Antibody mediated rejection	II	1B	
Transplantation, liver	TPE	Desensitization, ABOi living donor	I	1C	337
Vasculitis, ANCA-associated (AAV)	TPE	MPA/GPA/RLV: RPGN, Cr \geq 5.7	I	1A	345



J Clin Apher. 2019;34:171–354.

Disease	TA modality	Indication	Category	Grade	Page
Chronic inflammatory demyelinating polyradiculoneuropathy (CIDP)	TPE/IA		I	1B	213
Acute inflammatory demyelinating polyradiculoneuropathy (Guillain-Barré syndrome)	TPE	Primary Treatment	I	1A	189
	IA	Primary Treatment	I	1B	
Acute liver failure	TPE-HV		I	1A	191
Catastrophic antiphospholipid syndrome (CAPS)	TPE		I	2C	209
Anti-glomerular basement membrane disease (Goodpasture syndrome)	TPE	Diffuse alveolar hemorrhage (DAH)	I	1C	197
	TPE	Dialysis- independence	I	1B	



J Clin Apher. 2019;34:171–354.



Disease	TA modality	Indication	Category	Grade	Page
Focal segmental glomerulosclerosis (FSGS)	TPE/IA	Recurrent in kidney transplant	I	1B	229
Hyperviscosity in hypergammaglobulinemia	TPE	Symptomatic	I	1B	245
	TPE	Prophylaxis for rituximab	I	1C	
Myasthenia gravis	TPE/IA	Acute, short-term treatment	I	1B	261
Paraproteinemic demyelinating neuropathies; Chronic acquired demyelinating polyneuropathies	TPE	IgG/IgA/IgM	I	1B	275
	TPE	Anti-MAG neuropathy	III	1C	
	TPE	Multiple myeloma	III	2C	
	TPE	Multifocal motor neuropathy	IV	1C	
Thrombotic microangiopathy, thrombotic thrombocytopenic purpura (TTP)	TPE		I	1A	323
N-methyl-D-aspartate receptor antibody encephalitis	TPE/IA		I	1C	269



J Clin Apher. 2019;34:171–354.

indications en réanimation ?

- Hémato :
 - MAT (PTT, SHU, SHUa)
 - Hyperviscosité du myelome
- Neuro :
 - Myasthénie
 - Polyradiculonévrite aigue (Guillain-Barré) ou chronique
 - N-méthyle D-encéphalite à anticorps anti-récepteur d'aspartate
 - Leucoencéphalopathie multifocale progressive associée au natalizumab
- Néphrologique
 - ANCA-glomérulonéphrite progressive rapidement associée (Granulomatose avec polyangéite; et polyangéite microscopique)
 - Maladie de la membrane basale anti-glomérulaire (Goospature)
 - Glomérulosclérose segmentaire focale
- Métabolique / Hépatique :
 - Pancréatite Aigue hypertriglycéridémique
 - Défaillance hépatique aigue
 - Maladie de Wilson fulminante



À Libourne : • Depuis 2002 : jusqu'en 2019

	Nb Patients	Nb séances totales	Nb TPE/Pt
sd catastrophique des antiphospholipides	1	3	3
Purpura thrombotique thrombocytopenique	5	25	5
SHU	3	6	2
MAT compliquant une Tuberculose	1	8	8
syndrome néphritique	1	5	5
Myelome	2	6	3
Poly-angéite ANCA +	3	16	5,3333333
Périartérite noueuse	1	6	6
Goodpasture	2	19	9,5
Wegener	1	5	5
cryoglobulinémie	5	30	6
guillain Barré	8	35	4,375
Polyradiculonévrite aigue atypique	3	12	4
Myasthénie	4	18	4,5
Myelite auto-Immune	1	5	5
Encéphalite Auto-Immune	1	5	5
Pancréatite hypertrigly	4	4	1
Thyréotoxiose	1	1	1
total :	47	209	4,4468085



2020 : 22 séances

2021 : 15 séances

À Libourne : • Depuis 2002 :

	Nb
sd catastrophique des antiphospholipides	
Purpura thrombotique thrombocytopenique	
SHU	
MAT compliquant une Tuberculose	
syndrome néphritique	
Myelome	
Poly-angéite ANCA +	
Périartérite noueuse	
Goodpasture	
Wegener	
cryoglobulinémie	
guillain Barré	
Polyradiculonévrite aigue atypique	
Myasthénie	
Myelite auto-Immune	
Encéphalite Auto-Immune	
Pancréatite hypertrigly	
Thyréotoxiose	
total :	

Janvier - Mars 2020 :

PTT chez femme de 52 ans
Méno-métrorragie,
ralentissement idéo-moteur,
atteinte rénale, anémie
thrombopénie

PTT :

13 séances au plasma

Rituximab

Caplacizumab

Décès brutal sur ACR non
récupéré (MCE 1h) sur IDM ou
EP



2020 : 22 séances

2021 : 15 séances

Aides

Appel à un ami



Trente secondes pour appeler un copain..



<https://www.cnr-mat.fr/le-centre-cnr-mat/organisation/centre-de-reference/aquitaine.html>

ASEA



<https://www.apheresis.org>





Coronavirus Disease 2019

Medline

Clinical trials

Medline

PubMed.gov


apheresis covid Therapeutic plasma exchange

Advanced Create alert Create RSS Search User Guide

Save Email Send to Sorted by: Most recent Display options

MY NCBI FILTERS

RESULTS BY YEAR



TEXT AVAILABILITY

- Abstract
- Free full text
- Full text

ARTICLE ATTRIBUTE

- Associated data

ARTICLE TYPE

- Books and Documents
- Clinical Trial
- Meta-Analysis
- Randomized Controlled Trial
- Review
- Systematic Review

PUBLICATION DATE

- 1 year
- 5 years
- 10 years
- Custom Range

149 results

Page 1 of 15

1 **Acute pancreatitis due to severe hypertriglyceridemia in the COVID-19 era: The role of therapeutic plasma exchange.**
Cite Pavanello F, Colpo A, Tison T, Fabris R, De Silvestro G, Marson P.
Transfus Apher Sci. 2021 Oct 14;103292. doi: 10.1016/j.transci.2021.103292. Online ahead of print.
Share PMID: 34711519 [Free PMC article.](#)
In this context, during the last months, the Padua Therapeutic Apheresis Unit treated many more patients with acute pancreatitis due to severe hypertriglyceridemia with therapeutic plasma exchange than in the previous ten years. ...Anyway, the ...

2 **[Guillain-Barre syndrome with cranial nerve damage as complication of COVID-19].**
Cite Shakaryan AK, Pylaeva SK, Perepopskaya NE, Sayfullin RF, Belyakova AV.
Zh Nevrol Psikhiatr Im S S Korsakova. 2021;121(9):100-103. doi: 10.17116/jnevro2021121091100.
Share PMID: 34693696 [Russian.](#)
The article presents a clinical example of Guillain-Barre syndrome with a predominant involvement of cranial nerves, which developed after COVID-19. Comprehensive clinical and laboratory diagnostics, including examination of cerebrospinal fluid, electromyography, ex ...

3 **Thrombotic thrombocytopenic purpura after ChAdOx1 nCoV-19 vaccine.**
Cite Lee HP, Selvaratnam V, Rajasuriar JS.
BMJ Case Rep. 2021 Oct 8;14(10):e246049. doi: 10.1136/bcr-2021-246049.
Share PMID: 34625443 [Free PMC article.](#)
A 50-year-old Indian woman presented with acute dysphasia, left upper limb numbness and thrombocytopenia 12 days after receiving the ChAdOx1 nCoV-19 vaccine (AstraZeneca/Vaxzevria). MRI of the brain was unremarkable. ...Prompt treatment with plasma exchange, ...

4 **Therapeutic options for the management of severe COVID-19: A rheumatology perspective.**
Cite Mendoza-Pinto C, Garcia-Carrasco M, Mungula Realpozo P, Méndez-Martínez S.
Reumatol Clin (Engl Ed). 2021 Oct;17(8):431-436. doi: 10.1016/j.reuma.2020.05.002. Epub 2020 Oct 15.
Share PMID: 34625144 [Free PMC article.](#) [Review.](#)
The novel SARS-CoV-2 human coronavirus in Wuhan, China, has triggered a worldwide respiratory disease outbreak (COVID-19). ...in addition to anti-viral therapy and supportive treatment in critically ill patients, unique medications for this cond ...

Medline

The screenshot shows a PubMed search results page for the query "apheresis covid Therapeutic plasma exchange". The search bar at the top contains the query and a "Search" button. Below the search bar, there are options for "Advanced", "Create alert", and "Create RSS". The results are sorted by "Most recent" and displayed on "Page 1 of 15".

On the left side, there are filters for "MY NCBI FILTERS", "RESULTS BY YEAR" (a bar chart showing results for 2020 and 2021), "TEXT AVAILABILITY" (options for Abstract, Free full text, Full text), "ARTICLE ATTRIBUTE" (Associated data), "ARTICLE TYPE" (Books and Documents, Clinical Trial, Meta-Analysis, Randomized Controlled Trial, Review, Systematic Review), and "PUBLICATION DATE" (1 year, 5 years, 10 years, Custom Range).

The main results list shows four entries:

- Acute pancreatitis due to severe hypertriglyceridemia in the COVID-19 era: The role of therapeutic plasma exchange.**
Pavanello F, Colpo A, Tison T, Fabris R, De Silvestro G, Marson P.
Transfus Apher Sci. 2021 Oct 14;103292. doi: 10.1016/j.transci.2021.103292. Online ahead of print. PMID: 34711519 [Free PMC article](#).
In this context, during the last months, the Padua Therapeutic Apheresis Unit treated many more patients with acute pancreatitis due to severe hypertriglyceridemia with therapeutic plasma exchange than in the previous ten years. ...Anyway, the ...
- [Guillain-Barre syndrome with cranial nerve damage as complication of COVID-19].**
Shakaryan AK, Pylaeva SK, Perepopskaya NE, Sayfullin RF, Belyakova AV.
Zh Nevrol Psikhiatr Im S S Korsakova. 2021;121(9):100-103. doi: 10.17116/jnevro2021121091100. PMID: 34693696 [Russian](#).
The article presents a clinical example of Guillain-Barre syndrome with a predominant involvement of cranial nerves, which developed after COVID-19. Comprehensive clinical and laboratory diagnostics, including examination of cerebrospinal fluid, electromyography, ex ...
- Thrombotic thrombocytopenic purpura after ChAdOx1 nCoV-19 vaccine.**
Lee HP, Selvaratnam V, Rajasuriar JS.
BMJ Case Rep. 2021 Oct 8;14(10):e246049. doi: 10.1136/bcr-2021-246049. PMID: 34625443 [Free PMC article](#).
A 50-year-old Indian woman presented with acute dysphasia, left upper limb numbness and thrombocytopenia 12 days after receiving the ChAdOx1 nCoV-19 vaccine (AstraZeneca/Vaxzevria). MRI of the brain was unremarkable. ...Prompt treatment with plasma exchange, ...
- Therapeutic options for the management of severe COVID-19: A rheumatology perspective.**
Mendoza-Pinto C, Garcia-Carrasco M, Mungula Realpozo P, Méndez-Martínez S.
Reumatol Clin (Engl Ed). 2021 Oct;17(8):431-436. doi: 10.1016/j.reuma.2020.05.002. Epub 2020 Oct 15. PMID: 34625144 [Free PMC article](#). [Review](#).
The novel SARS-CoV-2 human coronavirus in Wuhan, China, has triggered a worldwide respiratory disease outbreak (COVID-19). ...in addition to anti-viral therapy and supportive treatment in critically ill patients, unique medications for this cond ...

Plasma Exchange: An Effective Rescue Therapy in Critically Ill Patients With Coronavirus Disease 2019 Infection

Crit Care Med 2020; 48:e1350–e1355

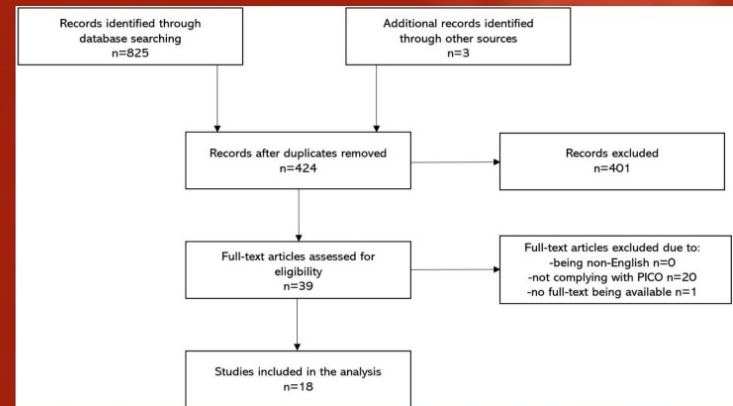
- Série de 4 cas
- 49 à 64 ans
- entre 2 et 6 séances de 3,8 à 5 litres
- Albumine seule ... mais Plasma à la fin de chaque TPE + IgG
- Indications :
 - MOF
 - Syndrome catastrophiques des antiphospholipides

Medline

The screenshot shows a Medline search results page. The search query is 'apheresis covid Therapeutic plasma exchange'. The results are sorted by 'Most recent' and show 149 results. The first four results are visible:

- Acute pancreatitis due to severe hypertriglyceridemia in the COVID-19 era: The role of therapeutic plasma exchange.** Pavanello F, Colpo A, Tison T, Fabris R, De Silvestro G, Marson P. *Transfus Apher Sci.* 2021 Oct 14;103292. doi: 10.1016/j.transci.2021.103292. Online ahead of print. PMID: 34711519 **Free PMC article.**
- [Guillain-Barre syndrome with cranial nerve damage as complication of COVID-19].** Shakaryan AK, Pylaeva SK, Perekopskaya NE, Sayfullin RF, Belyakova AV. *Zh Nevrol Psikhiatr im S S Korsakova.* 2021;121(9):100-103. doi: 10.17116/jnevro2021121091100. PMID: 34693696 **Russian.**
- Thrombotic thrombocytopenic purpura after ChAdOx1 nCoV-19 vaccine.** Lee HP, Selvaratnam V, Rajasuriar JS. *BMJ Case Rep.* 2021 Oct 8;14(10):e246049. doi: 10.1136/bcr-2021-246049. PMID: 34625443 **Free PMC article.**
- Therapeutic options for the management of severe COVID-19: A rheumatology perspective.** Mendoza-Pinto C, Garcia-Carrasco M, Mungula Realpozo P, Méndez-Martínez S. *Reumatol Clin (Engl Ed).* 2021 Oct;17(8):431-436. doi: 10.1016/j.reuma.2020.05.002. Epub 2020 Oct 15. PMID: 34625144 **Free PMC article. Review.**

viruses
Systematic Review
What Is the Role of Therapeutic Plasma Exchange as an Adjunctive Treatment in Severe COVID-19: A Systematic Review
 Lukasz J. Krzych*, Zbigniew Putowski, Marcelina Czok and Mariusz Hofman



Plasma Exchange: An Effective Rescue Therapy in Critically Ill Patients With Coronavirus Disease 2019 Infection

Crit Care Med 2020; 48:e1350–e1355

- Série de 4 cas
- 49 à 64 ans
- entre 2 et 6 séances de 3,8 à 5 litres
- Albumine seule ... mais Plasma à la fin de chaque TPE + IgG
- Indications :
 - MOF
 - Syndrome catastrophiques des antiphospholipides

mortality assessment was provided [17,22,28–31]. The mortality varied across the studies, ranging from 0% to 60% (median = 18.35%, IQR: 8.3%–28.6%). Four studies reported differences in mortality between patients who received TPE and those who did not receive it (8.3% vs. 58.3%, 0% vs. 35%, 8.9% vs. 38.5% and 20.9% vs. 34.1%) [17,35–37]. The median concentrations of pre-TPE and post-TPE biomarkers provided by the studies are presented

6. Conclusions

Although the effect of therapeutic plasma exchange on mortality remains unclarified, the procedure seems to improve various secondary end-points such as PaO₂/FiO₂ ratio or biomarkers of inflammation. Therapeutic plasma exchange appears to be a safe treatment modality in COVID-19 patients in terms of side effects.

Clinical trials



Showing: 1-20 of 20 studies 25 studies per page

Row	Saved	Status	Study Title	Conditions	
1	<input type="checkbox"/>	Recruiting	RescuE pLAsma eXchange in Severe COVID-19	<ul style="list-style-type: none"> Therapeutic Plasma Exchange Covid19 	Other: TH
2	<input type="checkbox"/>	Completed	Therapeutic Plasma Exchange Followed by Convalescent Plasma Transfusion in Severe and Critically Ill COVID-19 Patients	<ul style="list-style-type: none"> COVID-19 Pneumonia COVID-19 Respiratory Infection Acute Respiratory Failure Acute Respiratory Distress Syndrome 	Other: TH
3	<input type="checkbox"/>	Recruiting	Therapeutic Plasma Exchange to Alleviate Hyperinflammatory Condition During Severe Covid-19 Infections	<ul style="list-style-type: none"> Intensive Care Units ARDS, Human Covid19 	Other: TH Other: US
4	<input type="checkbox"/>	Completed	Therapeutic Plasma Exchange for COVID-19-associated Hyperviscosity	<ul style="list-style-type: none"> COVID-19 	Biologica Other: St
5	<input type="checkbox"/>	Recruiting	Therapeutic Plasma Exchange in Resistant Cytokine Storm of COVID 19	<ul style="list-style-type: none"> COVID 19 	Procedur
6	<input type="checkbox"/>	Completed Has Results	Therapeutic Plasma Exchange Alone or in Combination With Ruxolitinib in COVID-19 Associated CRS	<ul style="list-style-type: none"> Cytokine Release Syndrome COVID19 	Procedur Drug: Ru
7	<input type="checkbox"/>	Not yet recruiting	Therapeutic Plasma Exchange as an Adjunctive Strategy to Treat Coagulopathy and Inflammation in Severe Covid-19	<ul style="list-style-type: none"> Severe Covid-19 	Device: th
8	<input type="checkbox"/>	Recruiting	Measurement of IL-6 and Secondary Inflammatory Markers Before and After Therapeutic Plasma Exchange (TPE) in Hospitalized Patients	<ul style="list-style-type: none"> COVID-19 	Device: TH
9	<input type="checkbox"/>	Not yet recruiting	Therapeutic Plasmapheresis in Critically Ill Adult Patients With COVID-19 Confirmed Diagnosis	<ul style="list-style-type: none"> COVID-19 	Biologica
10	<input type="checkbox"/>	Recruiting	Randomised Study of Plasma Exchange in Severe COVID-19	<ul style="list-style-type: none"> COVID19 	Drug: OC
11	<input type="checkbox"/>	Recruiting	Plasma Exchange (PLEX) and Convalescent Plasma (CCP) in COVID-19 Patients With Multiorgan Failure	<ul style="list-style-type: none"> Respiratory Failure Renal Failure, Acute 	Procedur
12	<input type="checkbox"/>	Recruiting	Plasma Exchange in Patients With COVID-19 Disease and Invasive Mechanical Ventilation: a Randomized Controlled Trial	<ul style="list-style-type: none"> Coronavirus 	Biologica Drug: St
13	<input type="checkbox"/>	Completed	Therapeutic Plasma Exchange for Coronavirus Disease-2019 Triggered Cytokine Release Storm;	<ul style="list-style-type: none"> COVID-19 Cytokine Release Syndrome 	Procedur
14	<input type="checkbox"/>	Recruiting	Convalescent Antibodies Infusion in Critically Ill COVID 19 Patients	<ul style="list-style-type: none"> Pneumonia, Ventilator-Associated Coronavirus Infection 	Biologica patients

Stéphane 47 ans :

- MAT ?
- Pancréatite hypertriglycéridémique ?
- PRNA ?

Pourquoi Comment ?



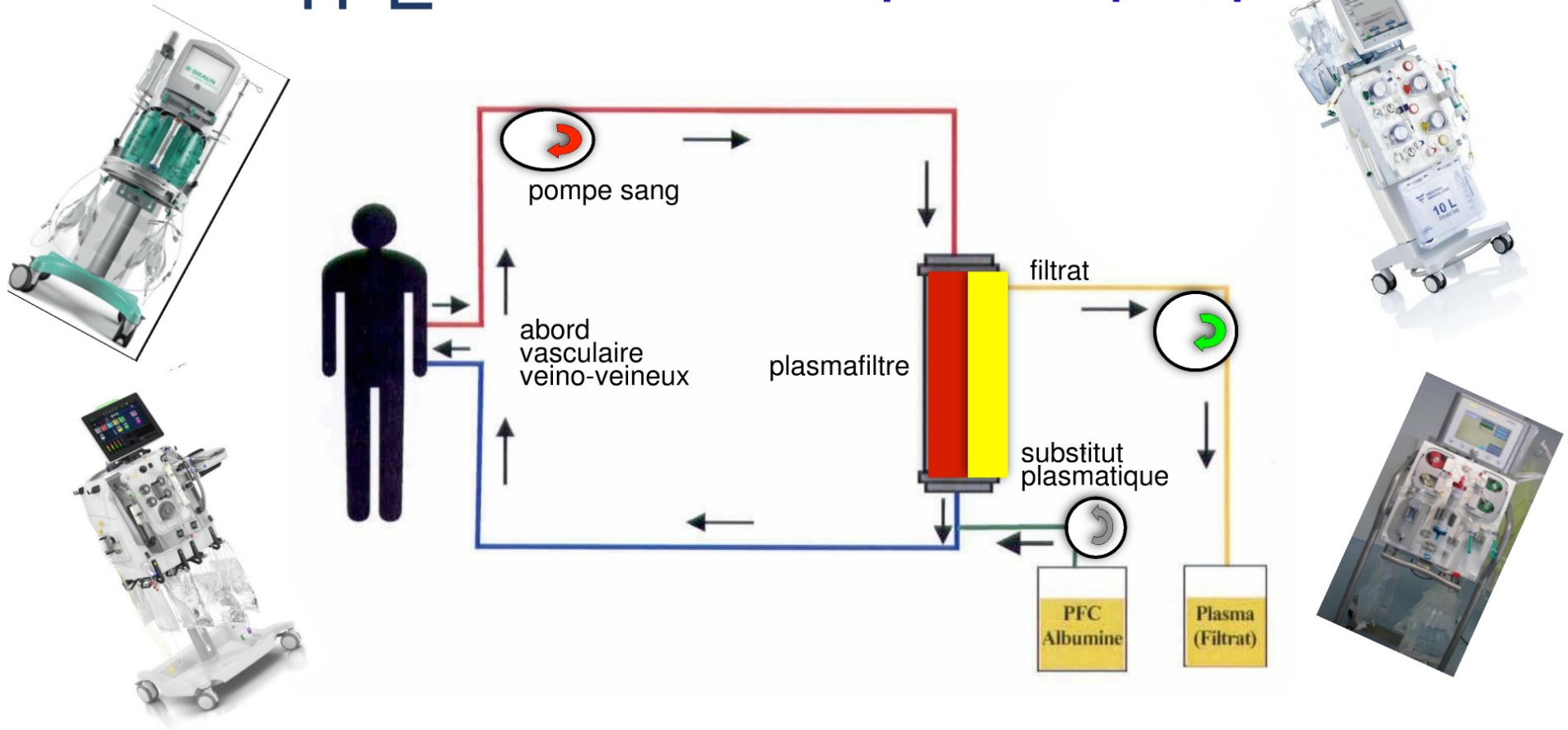
Paramètre	Valeur
Cholestérol total	2,10 mmol/L
LDL-cholestérol	1,30 mmol/L
HDL-cholestérol	0,40 mmol/L
Triglycérides	10,00 mmol/L
Glucose	5,00 mmol/L
Amylase	120 U/L
Lipase	150 U/L
Gamma-GT	150 U/L
CRP	10 mg/L
Procalcitonine	0,10 ng/mL
ProBNP	100 pg/mL
BNP	100 pg/mL
D-Dimères	1,00 µg/mL
Fibrinogène	4,00 g/L
Protéine C-réactive	10 mg/L
Protéine A	100 mg/L
Protéine S	100 mg/L
Protéine D	100 mg/L
Protéine E	100 mg/L
Protéine F	100 mg/L
Protéine G	100 mg/L
Protéine H	100 mg/L
Protéine I	100 mg/L
Protéine J	100 mg/L
Protéine K	100 mg/L
Protéine L	100 mg/L
Protéine M	100 mg/L
Protéine N	100 mg/L
Protéine O	100 mg/L
Protéine P	100 mg/L
Protéine Q	100 mg/L
Protéine R	100 mg/L
Protéine S	100 mg/L
Protéine T	100 mg/L
Protéine U	100 mg/L
Protéine V	100 mg/L
Protéine W	100 mg/L
Protéine X	100 mg/L
Protéine Y	100 mg/L
Protéine Z	100 mg/L



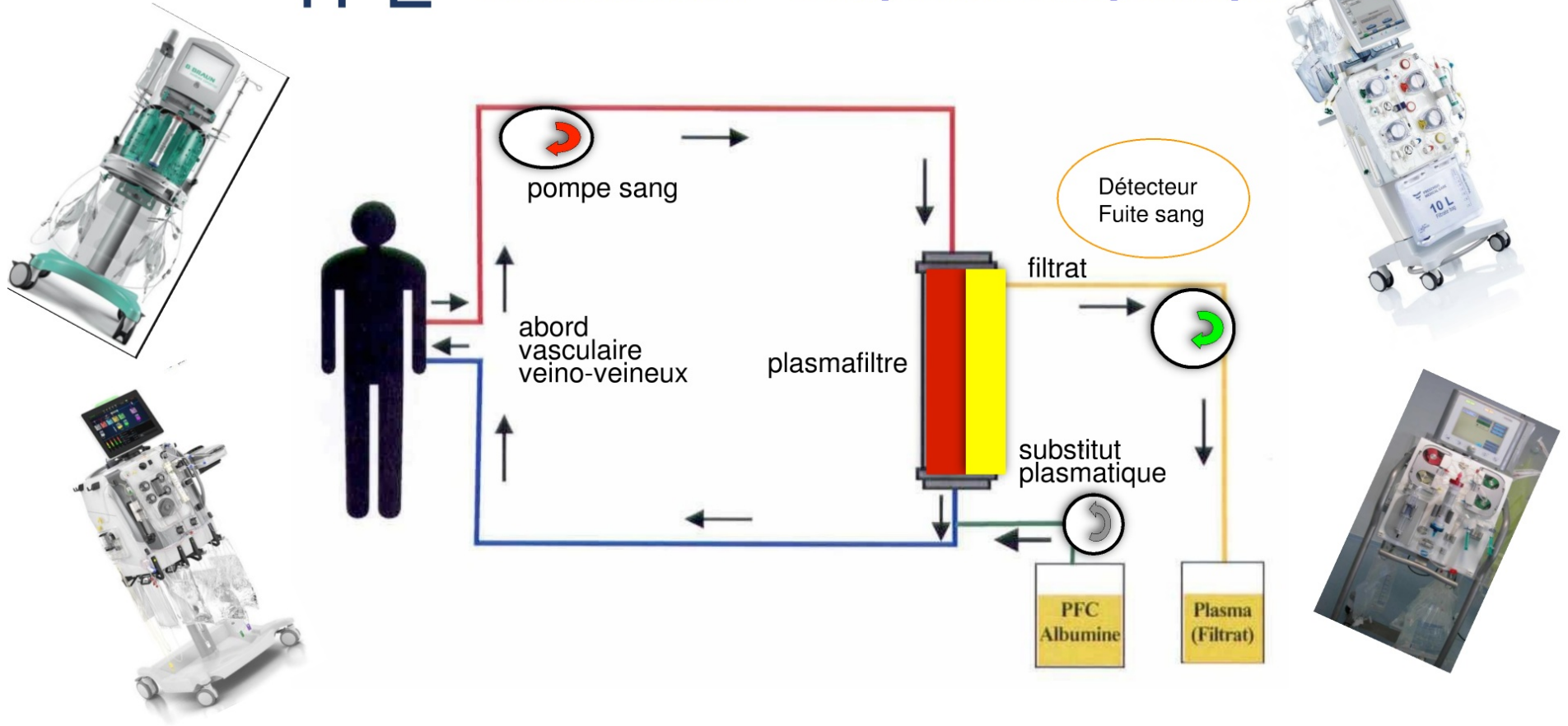
Equation à
plusieurs
inconnues



TPE = Ultrafiltration + Compensation Spécifique



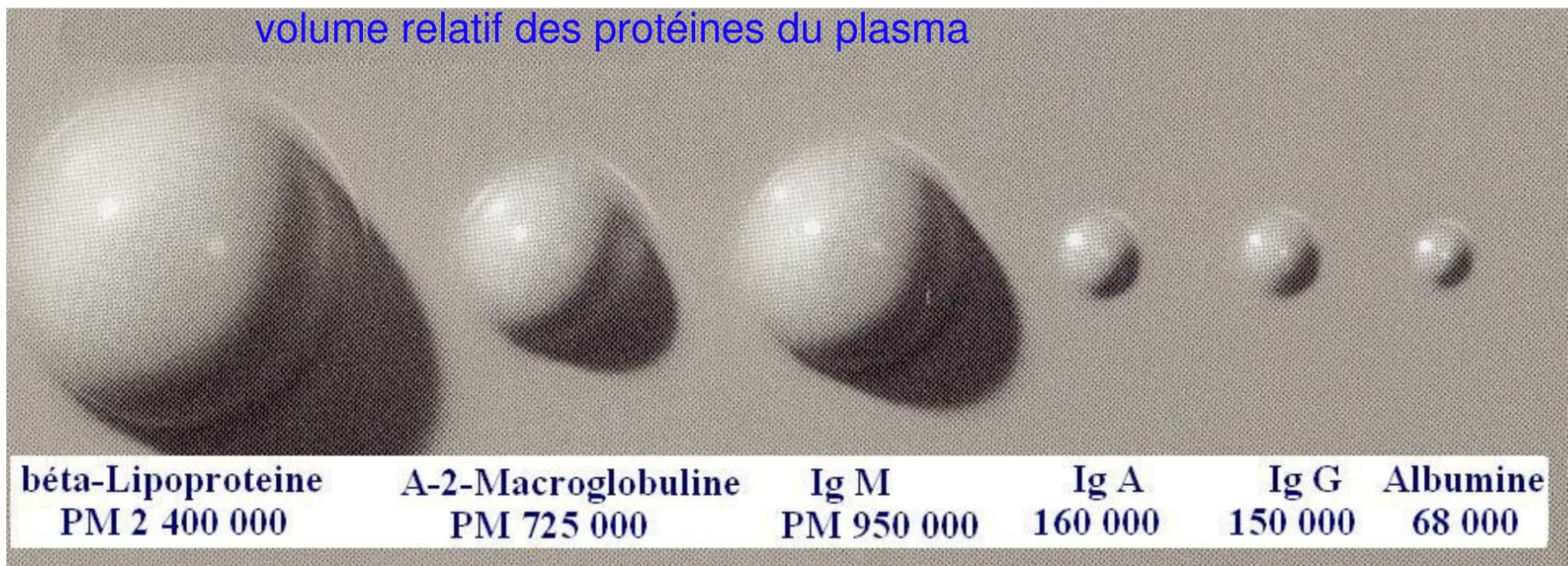
TPE = Ultrafiltration + Compensation Spécifique



Haute perméabilité :

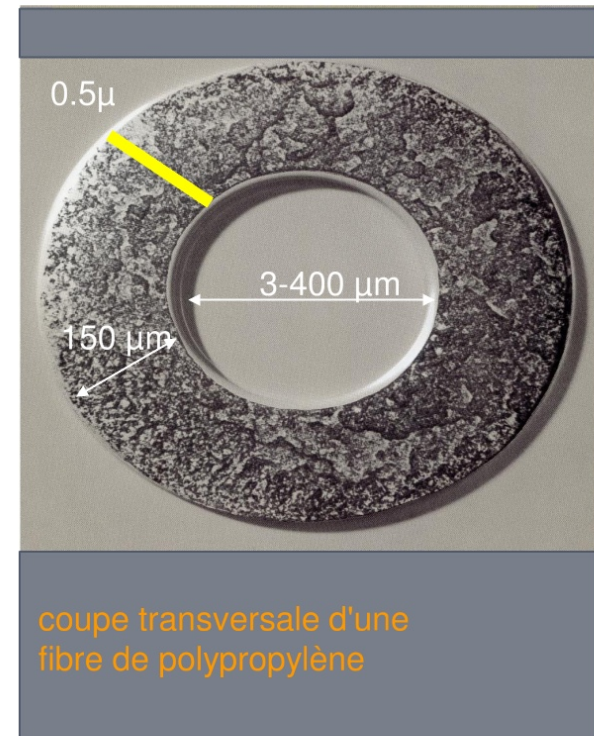
autorise petite surface (0,4 – 0,6 m²)

Qu'est ce qui est épuré ?



Membrane

- taille des pores de 0,3 à 0,5 $\mu\text{m} \pm 0,1$
 - le plus petit élément cellulaire, la plaquette = 5.8 μm (diamètre de 1.8 à 3,6)
-
- peut franchir par plasticité des pores du 1/3 de son \emptyset

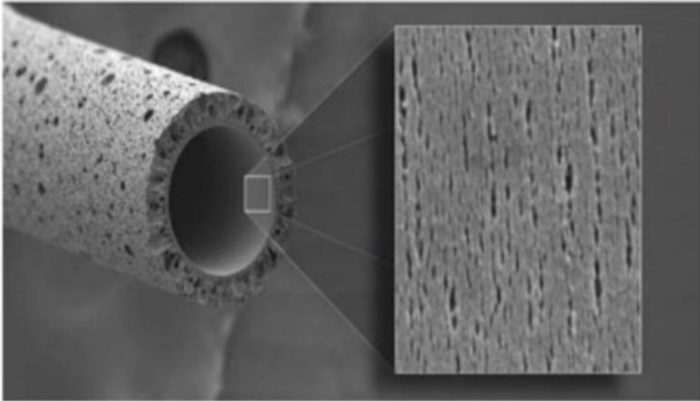
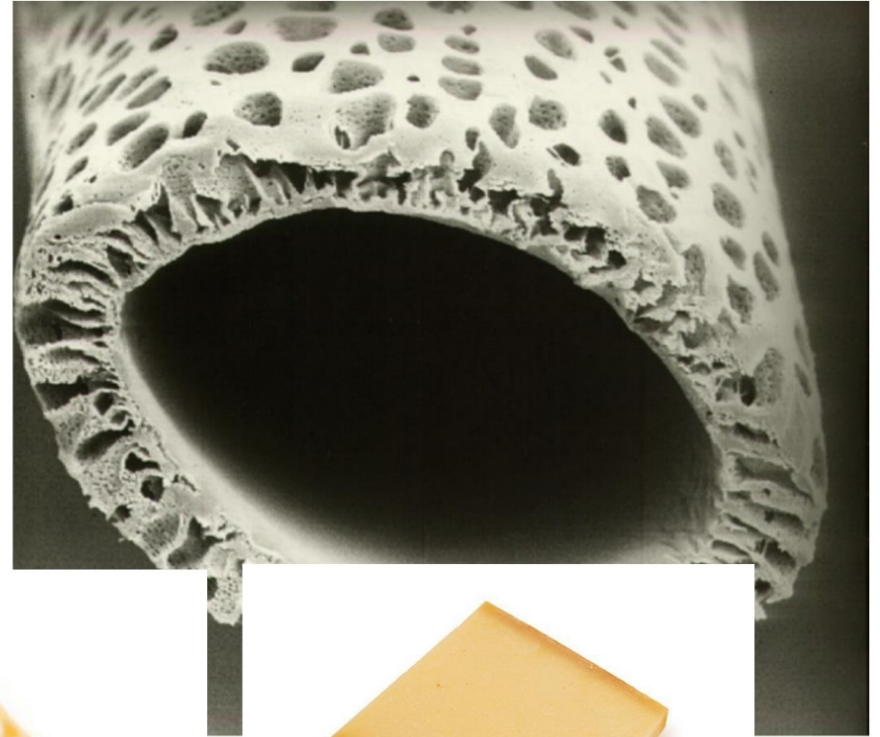
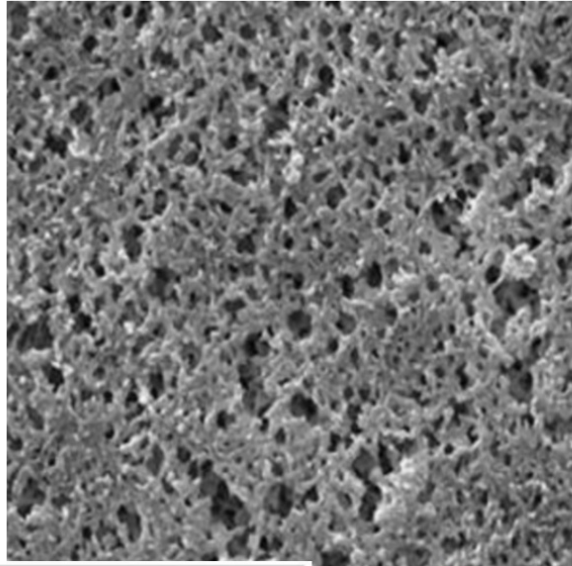


Plasmafiltre

« Plus y a de trous,
moins y a de gruyère ! »

=

Fragilité de la
membrane



A savoir

- filtration tangentielle
- les pores représentent un élément agressif pour les érythrocytes
- On peut limiter le traumatisme par un débit laminaire
 - Augmenter le débit sanguin



Type de Compensation

- Albumine 4% :
 - soit 6 à 8 Fl de 500ml pour 3 à 4l d'Albumine 4%
- Plasma (200-250 ml)
 - soit entre 12 et 16 PFC pour 3 à 4 l de PFC

Type de Compensation

Pour majorité des cas !!

- Albumine 4% :
 - soit 6 à 8 Fl de 500ml pour 3 à 4l d'Albumine 4%
- Plasma (200-250 ml)
 - soit entre 12 et 16 PFC pour 3 à 4 l de PFC

Type de Compensation

Pour majorité des cas !!

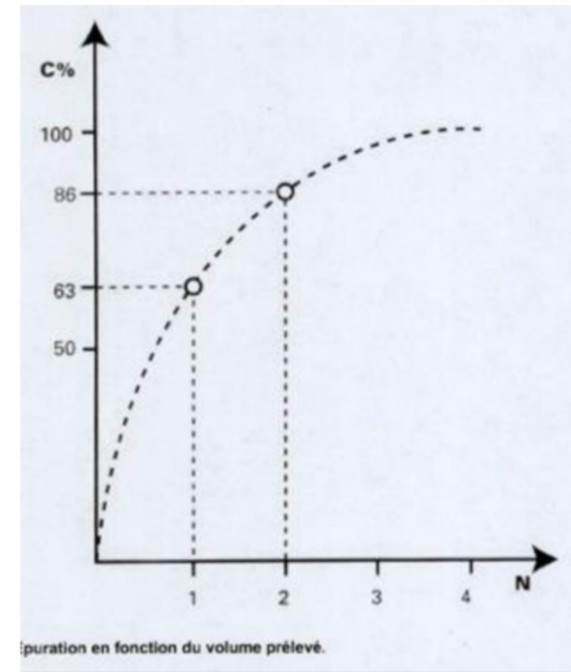
- Albumine 4% :
- soit 6 à 8 Fl de 500ml pour 3 à 4l d'Albumine 4%

En cas de MAT !!

- Plasma (200-250 ml)
 - soit entre 12 et 16 PFC pour 3 à 4 l de PFC

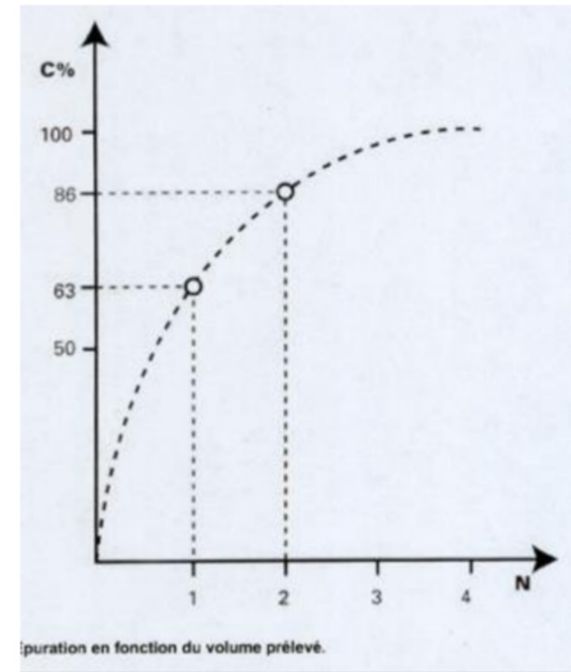
Combien épurer (quel volume) ?

- sur une base théorique on échange 1,3 à 1,5 masse plasmatique
 - modèle mathématique ($MP = 70\text{ml} \times P \times (1 - Ht)$)
 - 1 échange de 1 MP élimine 65% d'une substance (hors synthèse)
 - 2x MP épurent 86%,
 - **1,5 x MP \Rightarrow 75 %**
 - Soit 60-70 ml/kg de volume à échanger
 - au-delà, perte des performances du PF
 - les risques hémorragiques augmentent
-
- Fréquence des séances ?
 - Dépend de la quantité/vitesse de synthèse des molécules à épurer



Combien épurer (quel volume) ?

- sur une base théorique on échange 1,3 à 1,5 masse plasmatique
- modèle mathématique ($MP = 70\text{ml} \times P \times (1 - Ht)$)
- 1 échange de 1 MP élimine 65% d'une substance (hors synthèse)
- 2x MP épurent 86%,
- **1,5 x MP \Rightarrow 75 %**
- Soit 60-70 ml/kg de volume à échanger
- au-delà, perte des performances du PF
- les risques hémorragiques augmentent



- Fréquence des séances ?
- Dépend de la quantité/vitesse de synthèse des molécules à épurer

- **Volume de l'échange en ml ou litres?**
- **Débit en ml/h ?**
- **Nb de séances ?**

Equation à plusieurs inconnues

Maladie à traiter

"Niveau d'inflammation" = "thrombogénie"

Equation à plusieurs inconnues

Maladie à traiter

"Niveau d'inflammation" = "thrombogénie"

- Débit sanguin élevé pour flux laminaire, éviter hémolyse & coagulation du filtre et PTM Basse
- Débit d'échange élevé pour durée courte

Equation à plusieurs inconnues

Maladie à traiter

"Niveau d'inflammation" = "thrombogénie"

- Débit sanguin élevé pour flux laminaire, éviter hémolyse & coagulation du filtre et PTM Basse
- Débit d'échange élevé pour durée courte
- Débit sanguin pas trop élevé préserver membrane

Equation à plusieurs inconnues

Maladie à traiter

"Niveau d'inflammation" = "thrombogénie"

- Débit sanguin élevé pour flux laminaire, éviter hémolyse & coagulation du filtre et PTM Basse
- Débit d'échange élevé pour durée courte
- Débit sanguin pas trop élevé préserver membrane
- Débit d'échange pas trop élevé pour protéger PTM

Equation à plusieurs inconnues

Maladie à traiter

"Niveau d'inflammation" = "thrombogénie"

- Débit sanguin élevé pour flux laminaire, éviter hémolyse & coagulation du filtre et PTM Basse
- Débit d'échange élevé pour durée courte



- Débit sanguin pas trop élevé préserver membrane
- Débit d'échange pas trop élevé pour protéger PTM

Equation à plusieurs inconnues

Maladie à traiter

"Niveau d'inflammation" = "thrombogénie"

- Débit sanguin élevé pour flux laminaire, éviter hémolyse & coagulation du filtre et PTM Basse
- Débit d'échange élevé pour durée courte



- Débit sanguin pas trop élevé préserver membrane
- Débit d'échange pas trop élevé pour protéger PTM

Importance de l'anticoagulation !

Donc :

- Histoire de compromis
 - Flux laminaire :
 - débit sanguin limité par la fragilité de la membrane (PTM max tolérée basse)
 - PTM :
 - débit du Volume échangé raisonnable (durée de la séance vs PTM)
- Anticoagulation : héparine, Citrate
- Solutés :
 - Coûts
 - respect du volume à échanger
 - Problématique du poids patient : Poids réel, Poids ajusté ?
- Au total, prescrire :
 - Volume de l'échange global et débit de l'échange (= durée de la séance)
 - Qualité de la compensation
 - Débit sanguin adapté
 - Anticoagulation
 - Surveillance scope
 - Bilan bio
 - Ttt médicamenteux adapté si besoin

Comment ?

Stéphane, 47 ans, 1m70, 137 kg

- MAT ?
- Pancréatite hypertriglycéridémique ?
- PRNA ?

Séance &
Fin de
séance

Protocole écrit et
précis
IDE référente

Cathéter ?



Qualité de
l'échange ?

Débit (s) ?

Changement des
poches de
compensations



Cathéter ?

Cathéter canon de fusil :

- Jugulaire droit (16-20 cm)
- fémoral (20-25 cm)

Aides



<https://www.cnr-mat.fr/le-centre-cnr-mat/organisation/centre-de-reference/aquitaine.html>



<https://www.apheresis.org>



<https://prismax.baxter.semcon.com/fr/content/therapie-ept-12130.html>





Qualité de l'échange ?



Débit (s) ?

Débit sanguin ?

Débit
d'échanges ?
P=137Kg

Augmentation des
débits



Débit sanguin ?

- 100 ml/min
- 150 ml/min
- 200 ml/min
- 250 ml/min

A microscopic image of a blood vessel, likely a capillary or small artery, showing a dense network of red blood cells. A semi-transparent red circle is overlaid on the vessel, and within it, a solid red rectangle contains text. The background is dark, and the vessel lumen is visible on the right side.

Débit sanguin ?

entre 140 et 180 ml/min

Débit d'échanges ?

P=137Kg

- 1000 ml/h pour 8220 ml (poids réel)
- 1000 ml/h pour 3960ml (poids idéal)
- 1000 ml/h pour 5640 ml poids ajusté
- 2000 ml/h pour 8220 ml
- 2000 ml/h pour 3960 ml
- 2000 ml/h pour 5640 ml



Débit d'échanges ?

P=137Kg

2000 ml/h pour 6000 ml
(poids ajusté)

Augmentation des débits

- *Débit sanguin augmenté progressivement*

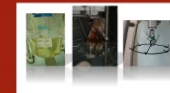
PUIS

- *Débit UF augmenté progressivement*

Changement des poches de compensations

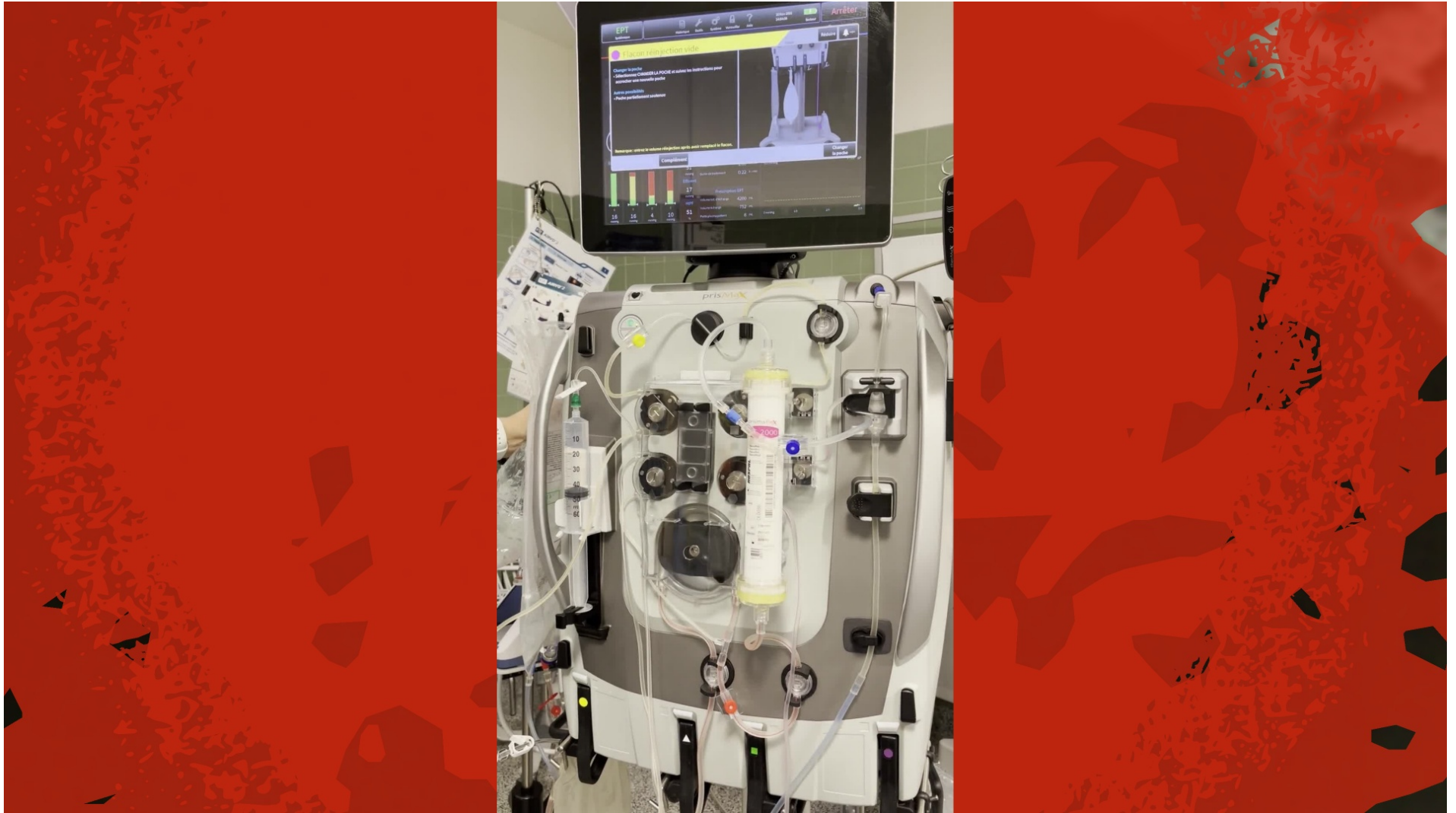
Déclenché par peson

Une seule poche



Déclenché par peson





Une seule poche ?







Autres particularités techniques

- Masse /pesons
 - Adaptation des logiciels pour tenir comptes de la masse des flacons de verres
 - Masse « contenants » ne doit pas être incluse dans la masse à échanger
- Flacons de verre / poches de plasmas
 - Déclamper puis Clamper chaque flacon au fur et à mesure
- Occupation d'une IDE pendant toute la séance



Autres particularités techniques

- Anticoagulation
 - Héparine 5000 UI/50 ml à 5-6 ml/h
 - Objectif 1,5 – 2 x témoin,
 - Soustraction importante d'héparine par le filtre
 - Posologie adaptée surtout en début de séance
 - Quantité totale finalement faible sur 2-3h
 - Citrate
- selon machine : Pas de perte hydrique possible : Compensation volume pour volume
- Occupation d'une IDE pendant toute la séance





PTT d'étiologie médicamenteuse
Sibutramine : anorexigène

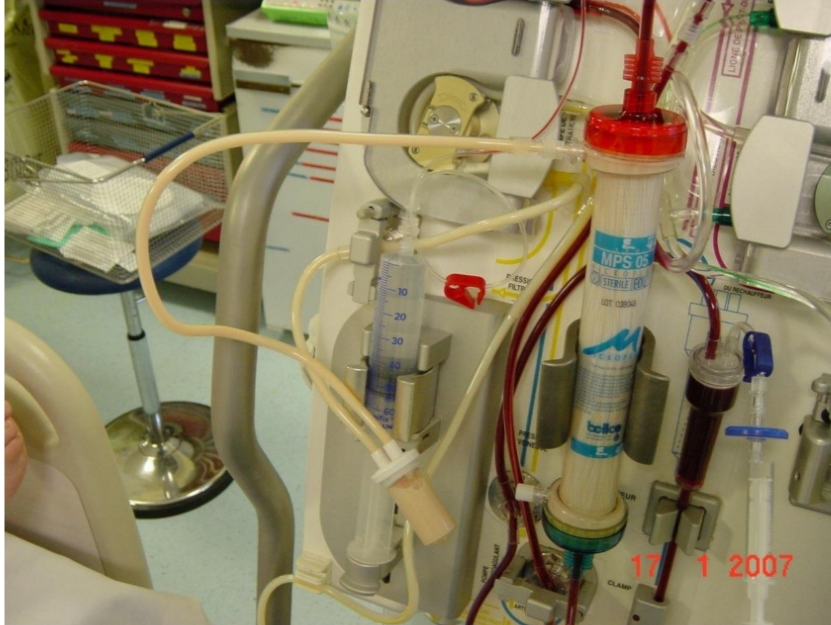
Pancréatite aigue hypertriglycéridémique

Femme de 37 ans
Hyper triglycémie initiale à 111g/l
Pancréatite Aigue biol + scanner



Pancréatite aigue hypertriglycéridémique

Femme de 37 ans
Hyper triglycémie initiale à 111g/l
Pancréatite Aigue biol + scanner



Effets secondaires

ce sont surtout les échanges quotidiens qui posent des problèmes de déplétion

épuration des composants plasmatiques

Immunoglobulines, fragments de complément
effets immunologiques possiblement délétère
stimulation lymphocytaire et monocytaire
traitement immunosuppresseur en suivant l'EP

facteurs de coagulation :

TP abaissé de 1/3 après une séance mais reprendre anticoagulation 8h après (rebond)
fibrinogène à surveiller
épuration de l'albumine



risque infectieux

risque
hémorragique

risque
hypovolémie


effets secondaires



<u>type</u>	<u>complications</u>	<u>étiologies principales</u>
allergiques	œdème de Quincke urticaire frissons hyperthermie choc anaphylactique	plasma plasma albumine (très rares) gélatine fluide modifiée <i>En cas d'érythème : Polaramine si besoin, Corticoïdes si besoin et si autorisé</i>
métaboliques	hypocalcémie surcharge en citrate hypoprotidémie anémie, thrombopénie	citrate, hypoprotidémie, réversible hypocalcémie, alcalose EP répétés déplétion martiale, EP répétés
infectieux	sepsis viroses	déficit en Ig G < 5g, plasma (minime)
troubles de l'hémostase	hémorragies thromboses veineuses embolie pulmonaire	héparine déficit en Antithrombine III, cathéter
cardio-pulmonaires	hypotension, troubles du rythme arrêt cardiaque œdème pulmonaire lésionnel	hypovolémie, hypokaliémie, vagues citrate ? plasmas frais (AC anti HLA ; TRALI)

Protocole écrit et précis IDE référente

un pour chaque machine
selon parc à disposition

Protocole ÉCHANGE PLASMATIQUE
<ul style="list-style-type: none">• Monter les lignes comme pour une Hémodiafiltration• Monter une pousseuse sur les 2 sorties extérieures d'une 3^{ème} pousseuse afin d'avoir le nombre de parties suffisantes pour brancher tous les flacons et poches de compensation• Purger le circuit à plat sur une table avec du sérum au 0,5 % avant de le connecter sur la ligne de compensation• Les flacons de soluté prescrits pour la compensation se mettent après la purge complète du circuit (afin de ne pas perdre de l'équilibre ion de la purge)• Ne mettre sur 1 poche d'UF• Pour les compensations avec de l'Albumine:<ul style="list-style-type: none">○ Prélever les 2 étiquettes de traçabilité de chaque flacon et les placer sur le formulaire de délivrance et de traçabilité de la plasmaphère○ Placer un plégu-sérum avec prise d'air sur chaque flacon et clavier chaque ligne correspondante à chaque flacon○ NE PAS COUVRIR LES PRISES D'AIR AVANT D'AVOIR SUSPENDU TOUS LES FLACONS SUR LA POTENCE○ Suspendre les flacons 2 par 2 pour équilibrer la charge sur la potence puis COUVRIR LES PRISES D'AIR• PROGRAMMATION POUR DÉMARRER<ul style="list-style-type: none">○ DÉBIT D'ÉCHANGE : METTRE « 0 »○ VOLUME D'ÉCHANGE : Mettre le volume total plus 300ml (pour être tranquille jusqu'à la fin)○ POIDS CONTENANT : c'est la Tare (= Poids les flacons et des poches vides et de la potence :<ul style="list-style-type: none">✓ 3 flacon en verre de 100ml = 250 gr✓ 1 poche de flux de 500 ml = 50 gr✓ 1 poches (poches en métal noir avec crochets) = 150 grMettre 300 gr en plus du poids total (pour être tranquille jusqu'à la fin... aussi !)• BRANCHEMENT<ul style="list-style-type: none">○ Brancher le patient comme pour une Hémodiafiltration○ Laisser le débit de la pompe à sang à 50ml/mn pendant 3 mn au minimum○ Puis monter le débit de la pompe à sang de 50ml/mn en 50ml/mn toutes les 3 minutes jusqu'à la vitesse prescrite.○ Il est possible que l'alarme « pression veineuse basse » se mette en route → pincer la ligne veineuse pour augmenter la pression. La pression veineuse augmentera avec l'augmentation du débit sang puis de l'échange et cette manœuvre sera ensuite inutile○ Quand tout est OK commencer l'échange<ul style="list-style-type: none">✓ Programmer le débit d'échange à 500ml/h pendant 10 minutesATTENDRE d'avoir 80ml sur l'écran à « Total plasma »<ul style="list-style-type: none">✓ Puis monter le débit de 500ml/h en 500ml/h toutes les 3 minutes jusqu'au volume prescrit.
<p>Si prescription : Albumine + Valouen → passer en 1^{ère} les poches de Valouen puis l'Albumine Albumine + Ringer lactate → passer en 1^{ère} l'Albumine puis les poches de Ringer lactate</p>
<p> Clavier et déclavier les flacons d'Albumine au fur et à mesure ! 1. Clavier le flacon vide (pour ne pas faire revenir d'air dans le circuit)</p>
<p>[Après un test] Réanimation Libourne Dr Bauche</p>

Dr Hubert GRAND

Echanges Plasmatiques en réanimation

Déclaration
d'intérêt

Cas Clinique

Définitions

Messages à
ramener à la
maison

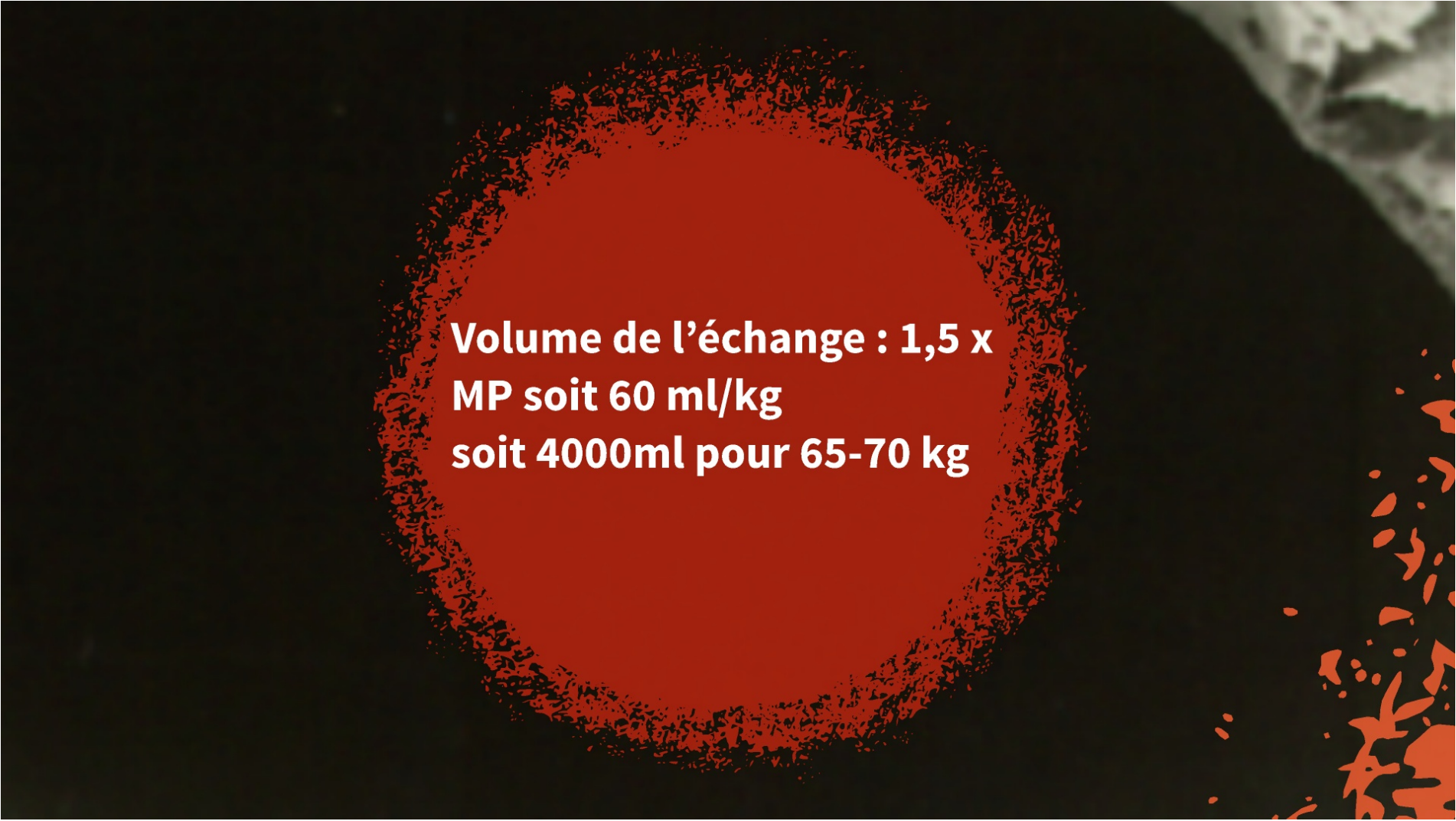
Messages à ramener à la maison

- Aussi facile qu'une EER standard
- Dure moins longtemps mais plus chronophage,
- Nécessité d'un soignant en continu
- Savoir reconnaître l'indication en urgence

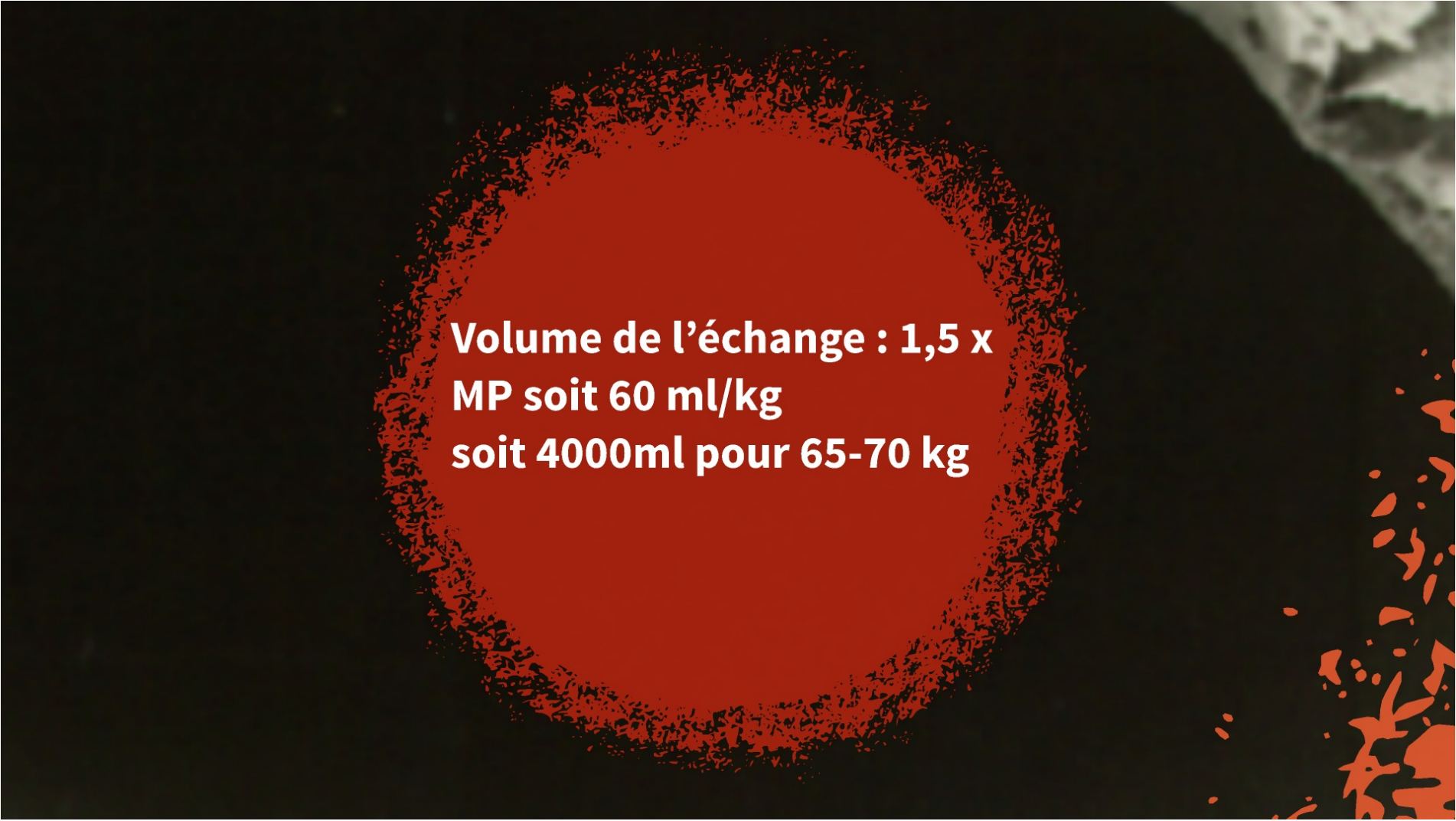
Messages à ramener à la maison

Volume de l'échange : 1,5 x MP soit 60 ml/kg soit 4000ml pour 65-70 kg

- Aussi facile qu'une EER standard
- Dure moins longtemps mais plus chronophage,
- Nécessité d'un soignant en continu
- Savoir reconnaître l'indication en urgence



**Volume de l'échange : 1,5 x
MP soit 60 ml/kg
soit 4000ml pour 65-70 kg**



**Volume de l'échange : 1,5 x
MP soit 60 ml/kg
soit 4000ml pour 65-70 kg**



Compensation par :

- **albumine 4%**
- **Plasma en cas de
MAT**

Compensation par :

- **albumine 4%**
- **Plasma en cas de
MAT**




**Débit sanguin toujours
inférieur à 200 ml/min !! :**

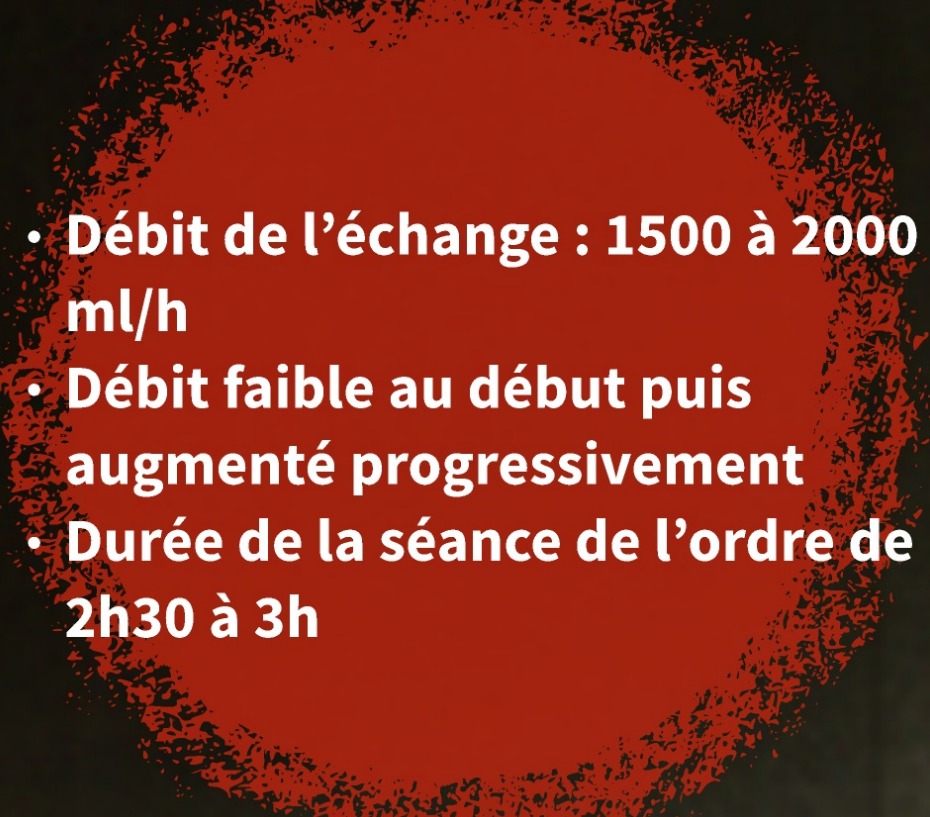
160-180 ml/min



**Débit sanguin toujours
inférieur à 200 ml/min !! :**

160-180 ml/min

- 
- **Débit de l'échange : 1500 à 2000 ml/h**
 - **Débit faible au début puis augmenté progressivement**
 - **Durée de la séance de l'ordre de 2h30 à 3h**

- 
- **Débit de l'échange : 1500 à 2000 ml/h**
 - **Débit faible au début puis augmenté progressivement**
 - **Durée de la séance de l'ordre de 2h30 à 3h**



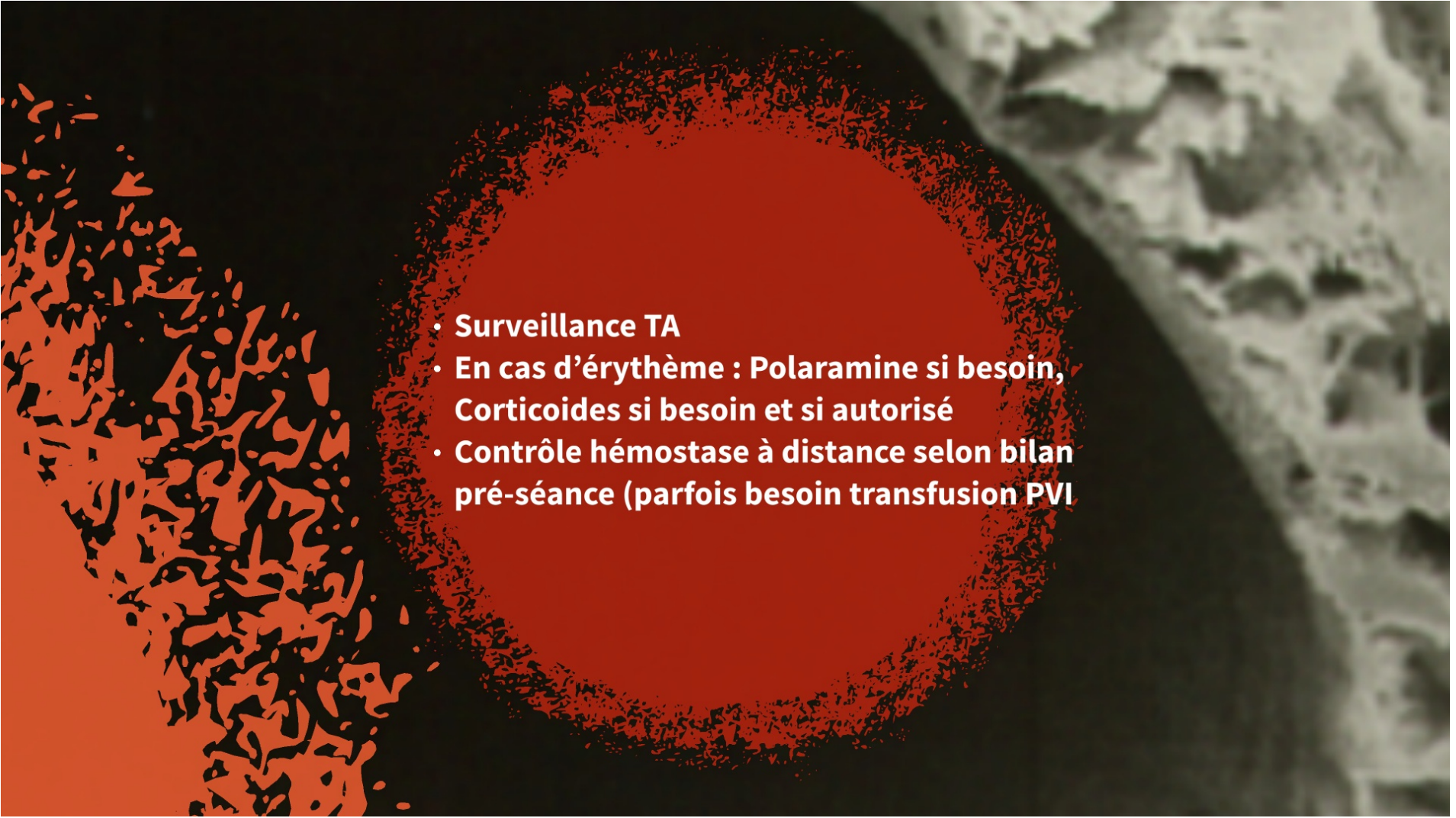
Anticoagulation :

- Héparine 5000 Ui/50ml à 5-6 ml/h
- Citrate : Eviter si TPE au plasma
 - débit asservi au débit sang
 - Objectif iCa idem CVVH



Anticoagulation :

- Héparine 5000 Ui/50ml à 5-6 ml/h
- Citrate : Eviter si TPE au plasma
 - débit asservi au débit sang
 - Objectif iCa idem CVVH

- 
- **Surveillance TA**
 - **En cas d'érythème : Polaramine si besoin, Corticoïdes si besoin et si autorisé**
 - **Contrôle hémostasie à distance selon bilan pré-séance (parfois besoin transfusion PVI**

Messages à ramener à la maison

Volume de l'échange : 1,5 x MP soit 60 ml/kg soit 4000ml pour 65-70 kg

Compensation par : albumine 4% Plasma en cas de MAT

Débit sanguin toujours inférieur à 200 ml/min !! : 160-180 ml/min

- Aussi facile qu'une EER standard
- Dure moins longtemps mais plus chronophage,
- Nécessité d'un soignant en continu
- Savoir reconnaître l'indication en urgence

Surveillance TA
En cas d'érythème : Polaramine si besoin, Corticoïdes si besoin et si autorisé
Contrôle hémostase à distance selon bilan pré-séance (parfois besoin transfusion PVI)

Anticoagulation : Héparine 5000 Ui/50ml à 5-6 ml/h

Citrate : Eviter si TPE au plasma
débit asservi au débit sang
Objectif iCa idem CVVH

Débit de l'échange : 1500 à 2000 ml/h
Débit faible au début puis augmenté progressivement
Durée de la séance de l'ordre de 2h30 à 3h

CAPSO 2021 Atelier BAXTER

Dr Hubert GRAND

Echanges Plasmatiques en réanimation

Déclaration
d'intérêt

Cas Clinique

Définitions

Messages à
ramener à la
maison

www.caps0.fr