



SOLUTES DE SUBSTITUTION au décours d'un ECHANGE PLASMATIQUE

Dr S. SAHEB
Centre Clinique d'Hémobiothérapie
Groupe Hospitalier Pitié-Salpêtrière



Qu'est-ce que la volémie ?

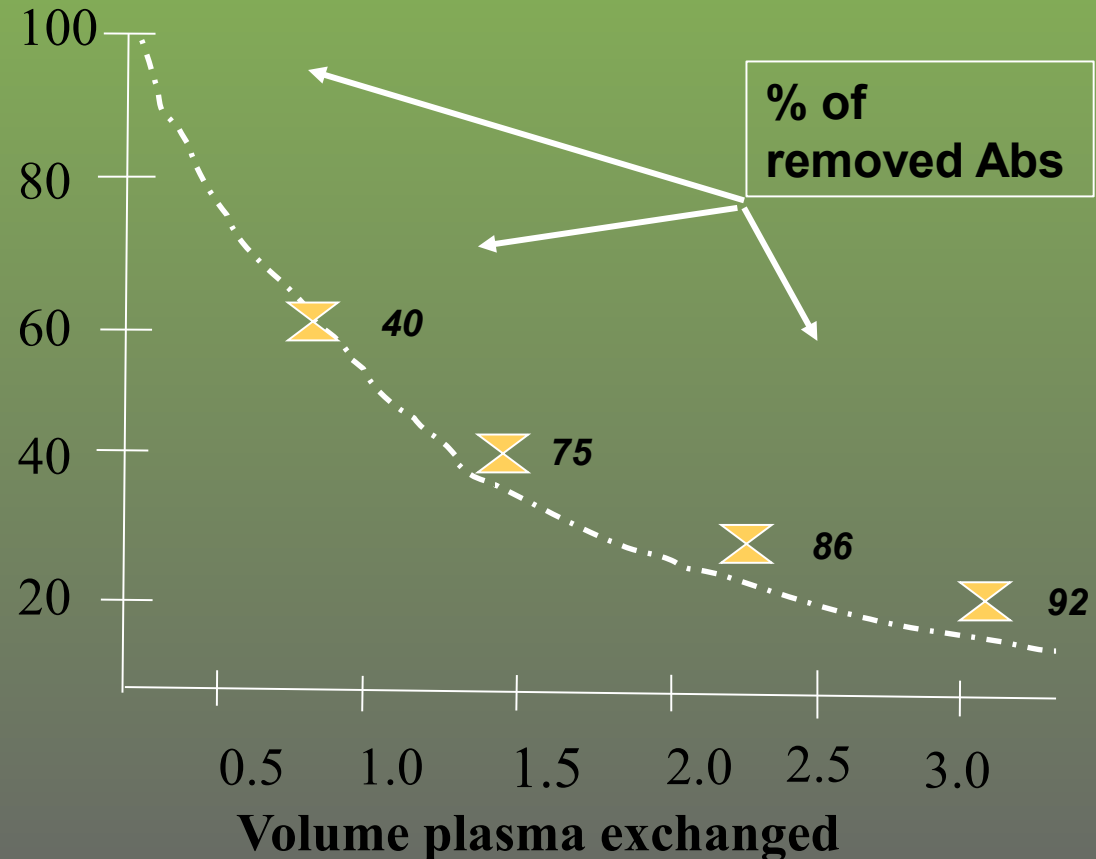
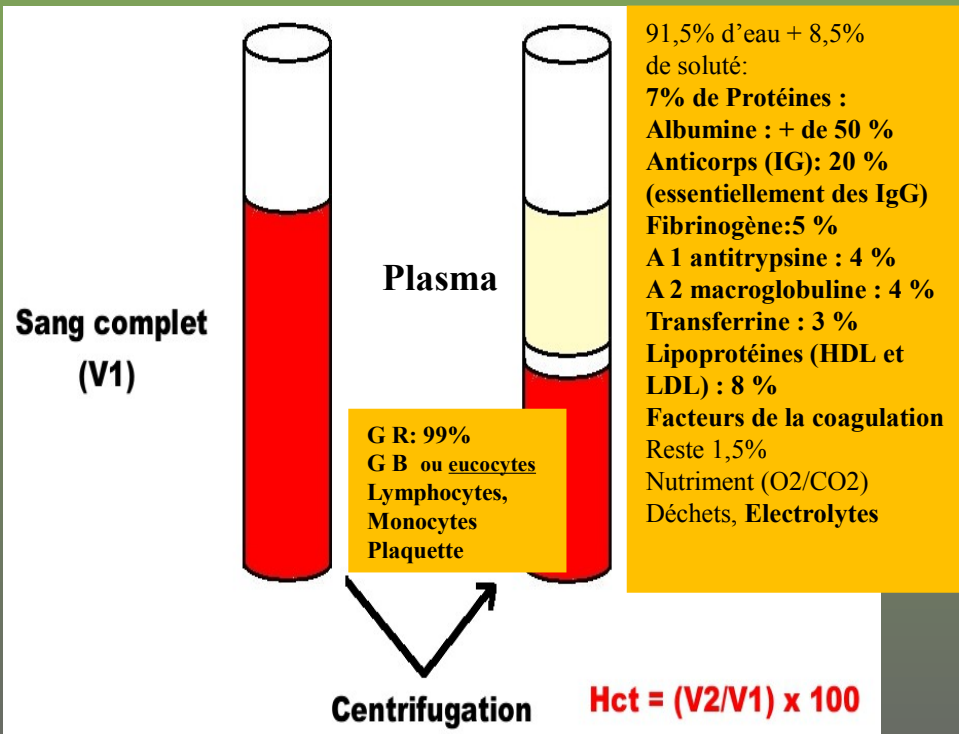
1. La volémie est le volume sanguin total de l'organisme

(plasma et éléments figurés): La valeur normale de la volémie est de 65 à 75 mL/kg.

2. Volume plasmatique = $(100 - Hct) \times 0,7 \times \text{Poids}$.

3. Volume de plasma échangé ou traité : 1,2-1,5 Masse plasmatique

Exple: patient de Pd:60 Kg, Ht: 45% = 2772 ml - 3465 ml



Pourquoi le remplacement ?

- **Un volume de sang circulant suffisant et une pré-charge cardiaque optimale sont les déterminants essentiels d'une stabilité hémodynamique.**
- **Durant un EP, le maintien d'un volume intravasculaire suffisant est capital au bon déroulement de la séance.**
- **Le remplacement concomitant du volume plasmatique prélevé permet:**
 - Ø **Maintien et la préservation d'une volémie efficace**
 - Ø **Maintien du débit cardiaque**
 - Ø **Maintien de la perfusion tissulaire**
 - Ø **Préserver l'apport d'O₂ aux tissus**

Avec quel type de fluide doit être faite la substitution ?

en conséquence le choix des solutions qui sont destinés à remplacer le plasma prélevé repose avant tout sur la recherche de la meilleure adéquation possible entre d'un coté l'objectifs de remplissage vasculaire et de l'autre le maintien d'une protidémie appropriée. L'efficacité de ces solutions dépend alors :

De leurs pouvoirs oncotiques, permettant une expansion volémique soutenue, pour assurer une bonne tolérance hémodynamique durant le traitement.

De leurs demi-vies intra vasculaire, assez longue pour maintenir volémie à distance du traitement.

De leurs bonnes tolérances par le patient.

Prix de revient raisonnable

Trois types de solutés peuvent être utilisés pendant l'échange plasmatique:

Les cristalloïdes- Les colloïdes- le plasma

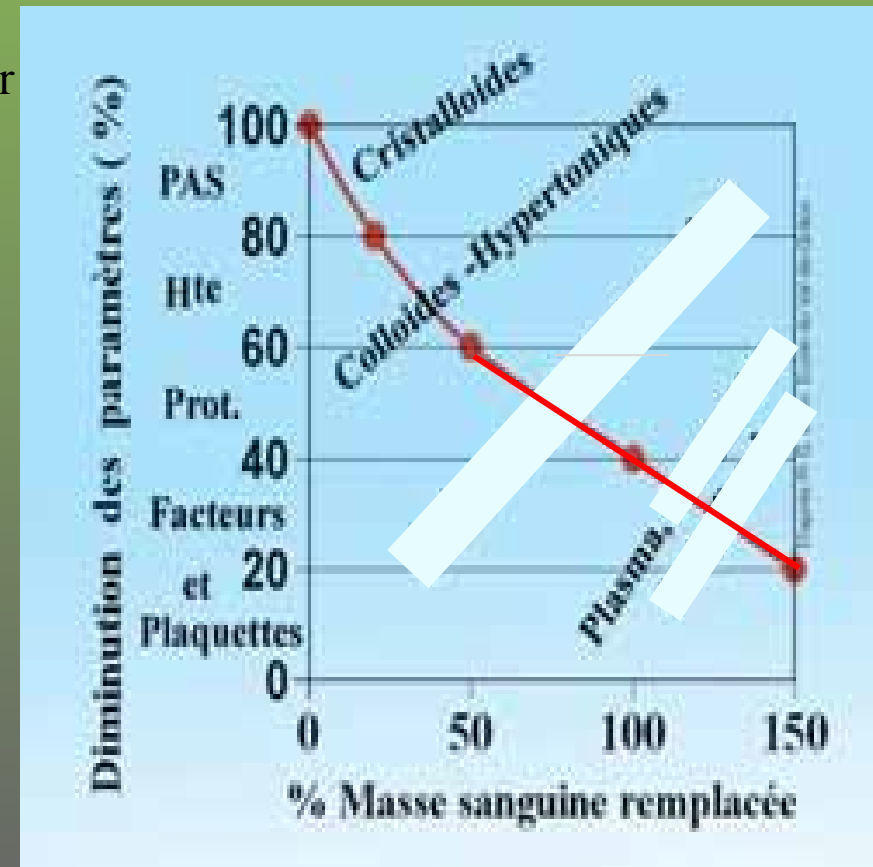
Micro Angiopathies Thrombotiques (MAT) surtout le PTT

En cas où une biopsie à risque hémorragique

En cas d'hémorragie intra alvéolaire (Wegener, good Pasture, ...)

Dans les EP avant la transplantation (cardiaque rénale et autres)

Existence de trouble majeur de l'hémostase .



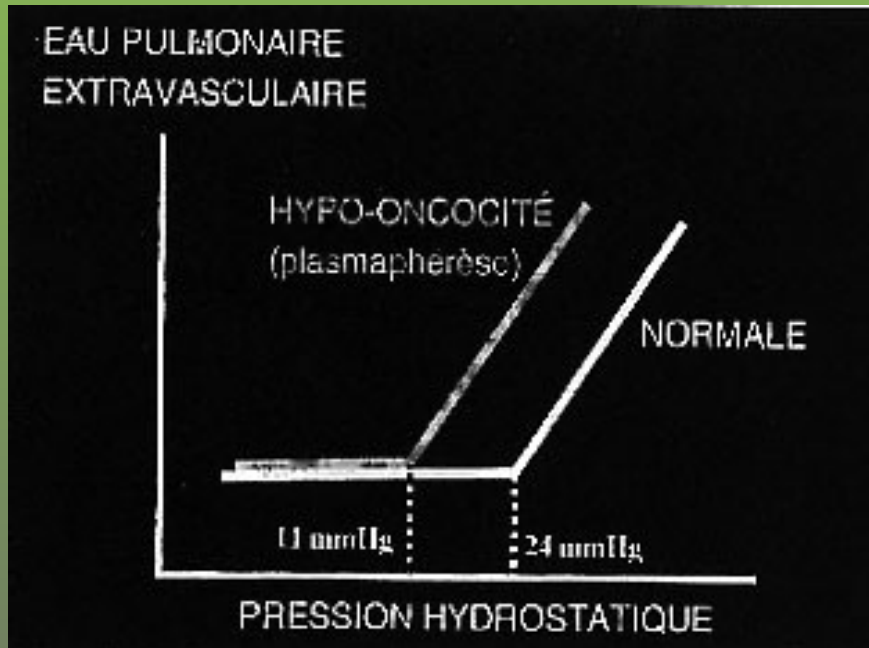
Pourquoi maintenir une pression oncotique ?

J Appl Physiol (1985). 1987 Jun;62(6):2421-5.

Effects of crystalloid and colloid fluids on extravascular lung water in hypoproteinemic dogs.

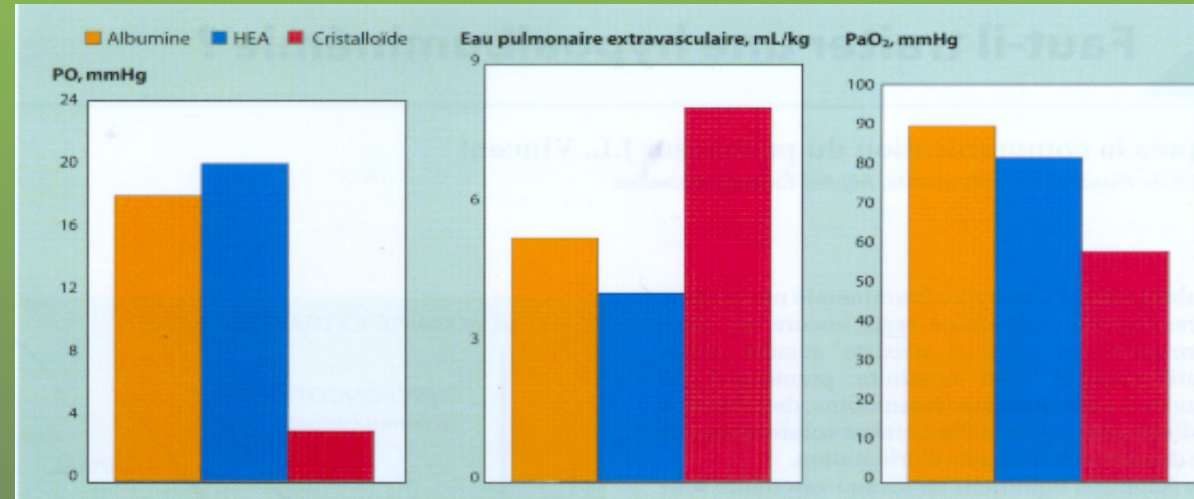
Rackow EC, Weil MH, Macneil AR, Makabali CG, Michaels S

Guyton et al. Circ Res 1959 ; 7: 649-67



Relation entre l'eau pulmonaire extravasculaire et la pression hydrostatique au niveau du capillaire pulmonaire du chien

- animal sain: œdème pulmonaire à partir de 24 mmHg
- animal hypo-oncotique : 11 mmHg



Plasmapheresis was used to decrease plasma colloid osmotic pressure (COP) to less than 40% of its base-line level. Five animals were then infused with 0.9% sodium chloride (saline), five with 5% human serum albumin (albumin), and five with 6% hydroxyethyl starch (hetastarch) to increase the pulmonary arterial occlusive pressure by 10 Torr in comparison to the postplasmapheresis level for a 5-h study interval. Three to six times the volume of saline compared with albumin or hetastarch (P less than 0.001) was infused.

The saline-treated dogs developed gross signs of systemic edema.

These data indicate that crystalloid fluid infusion during hypoproteinemia is associated with the development of both systemic and pulmonary edema.

COP as a prognostic indicator of pulmonary oedema and mortality in the critical ill

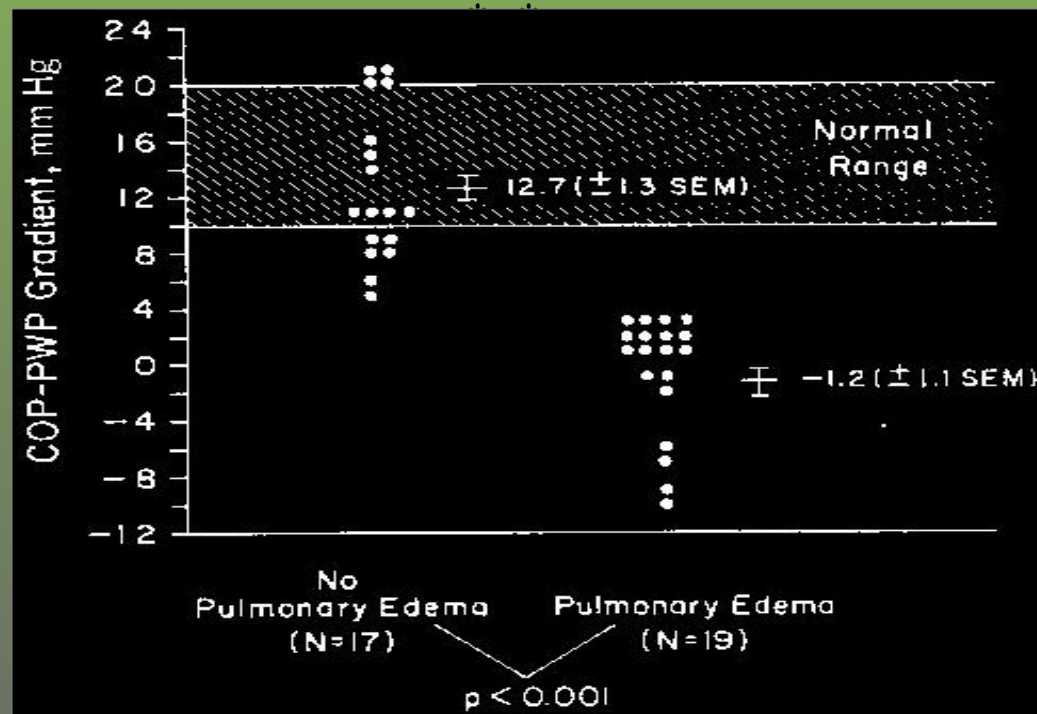
128 patients divisés en 3 groupes selon type œdème pulmonaire :

Aucun (NPE) - Cardiogénique (CPE) - Noncardiogénique (NCPE)

36 patients avec CAP

*

Group	Patient	COP mmHg	PCWP mmHg	COP - PCWP mmHg
NPE	17	19,7 ± 0,8	7 ± 1,5	12,7 ± 1,3 *§
CPE	12	20,1 ± 0,7	23 ± 1,3	-2,9 ± 1,4
NCPE	7	13,5 ± 1,8	11,7 ± 1,5	1,8 ± 0,3



CRISTALLOIDES: Diffusion rapide dans l'espace EC, en 1 heure, 20% Secteur Vx, 80% dans Interstitium;
Faible pouvoir d'expansion et apport très supérieurs aux pertes à compenser (3 à 5 fois) avec risque d'INFLATION
HYDROSODEE (œdème tissulaire)

1- **Sérum Salé isotonique :**

–Légèrement hypertonique

–Excès d'apport: Acidose hyperchlorémique

2- **Ringer Lactate :**

–En fait : Hypotonique (osmolalité =270 mosmol/l)

CI si traumatisme cérébrale/médullaire et si
Hyperkaliémie

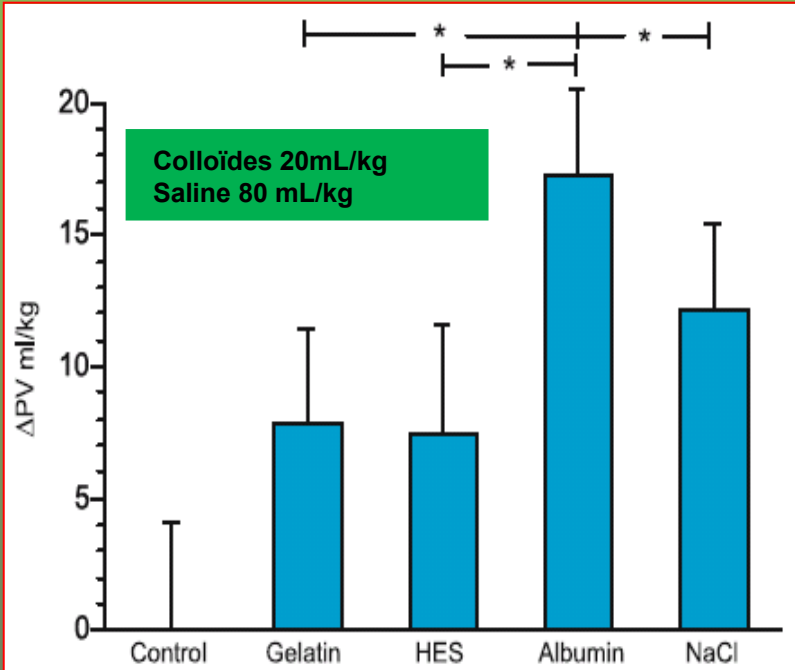
3 - le G5% - G10%, non ionique n'est pas un soluté de remplissage. Le volume persistant dans le secteur vasculaire après perfusion intraveineuse est insignifiant, car sa diffusion se fait rapidement dans tous les compartiments de l'organisme. Ces solutés se comportent comme de l'eau libre et la perfusion de grands volumes induit un risque d'hyponatrémies et d'intoxication à l'eau aux conséquences cérébrales parfois sévères.



Les colloïdes augmentent préférentiellement le volume du secteur vasculaire au moins pendant leur temps de présence dans ce secteur.

Maris Dubniks
Johan Persson
Per-Olof Grände

Plasma volume expansion of 5% albumin, 4% gelatin, 6% HES 130/0.4, and normal saline under increased microvascular permeability in the rat



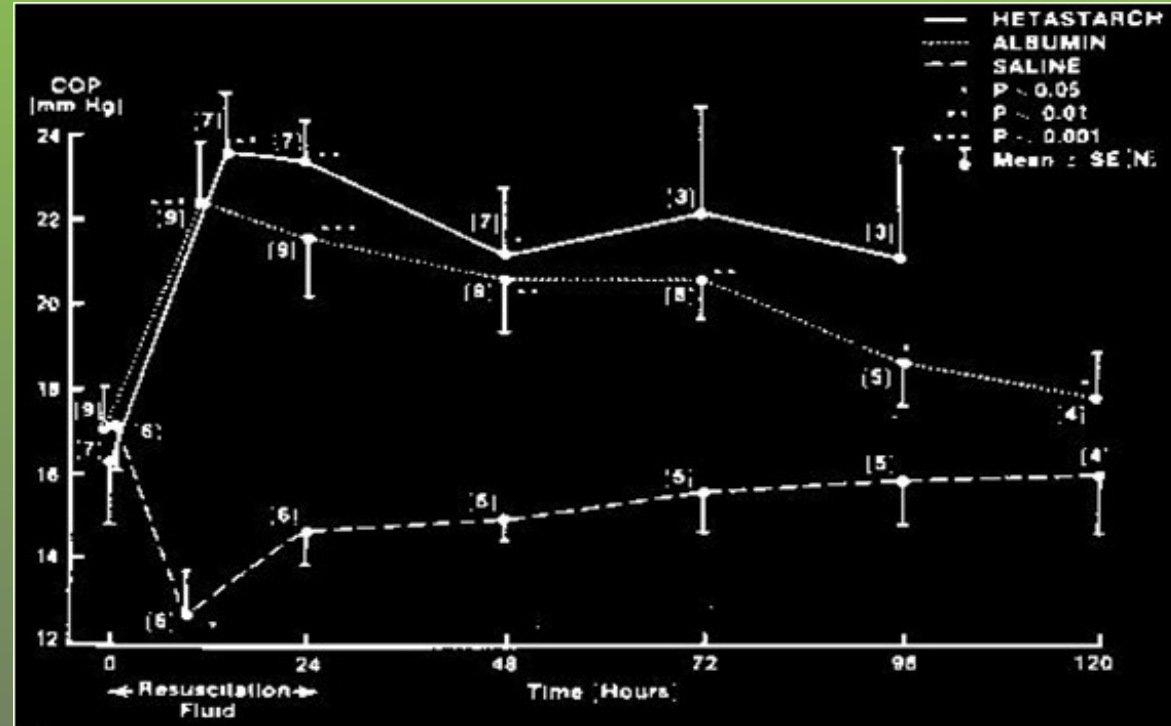
MEASUREMENTS AND RESULTS:

1 h after the dextran injection. Three hours after infusion of the plasma expander plasma volume had increased by 17.1±/−3.4 ml/kg in the albumin group, 7.9±/−3.6 ml/kg in the gelatin group, 7.4±/−4.4 ml/kg in the HES group, and 12.2±/−3.1 ml/kg in the saline group. It was unchanged in a control group given no solution (n=7 for all groups).

CONCLUSION:

Albumin was a more effective plasma volume expander than gelatin or HES or saline (saline in 4 times larger volume). Gelatin and HES were equally effective. All solutions showed a smaller plasma expanding effect

Colloid osmotic pressure and fluid resuscitation with hetastarch, albumin, and saline solutions.



Evaluation de l'impact 3 fluides de remplissage (6% hétamidon, 5% d'albumine et de SSI 0,9%) sur PO du plasma chez 26 patients admis pour un état de choc hypovolémique.

1 L de hétamidon entraîne une augmentation de 36% de la COP, 1 L d'albumine de 11% alors qu' 1 L de SSI a entraîné une diminution de 12% du COP . Ces changements ont persisté 2-5 jours après la réanimation. Le remplissage par SSI nécessite significativement de plus grandes quantités de fluide.

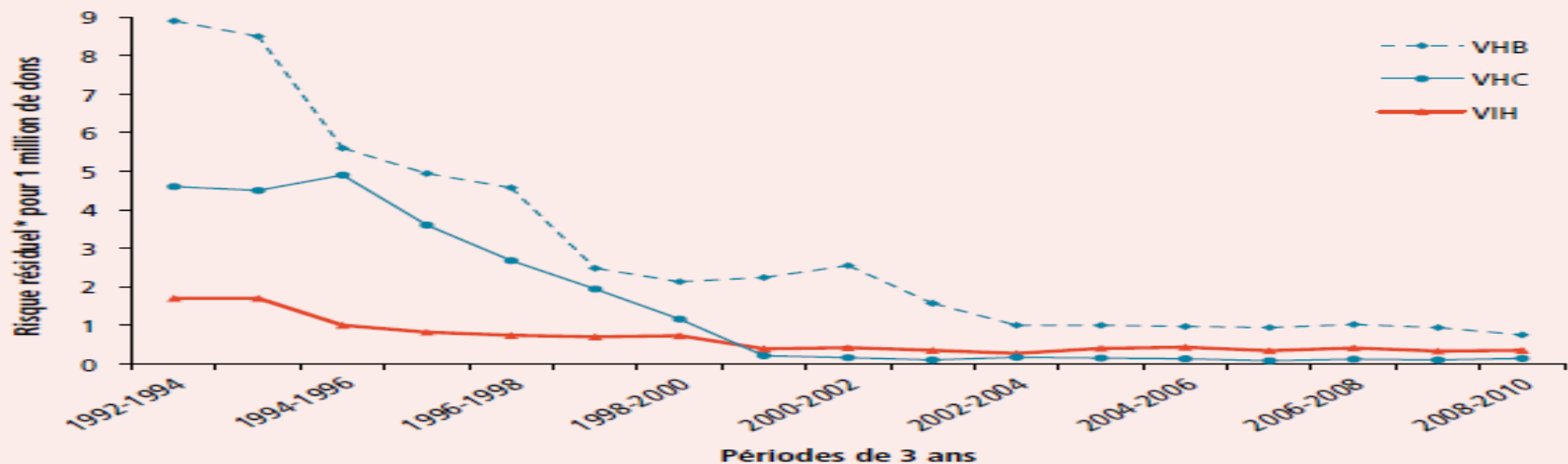
Les auteurs concluent que la réanimation liquidienne de choc circulatoire avec des solutions colloïdes augmente COP et nécessite moins de volume

SOLUTE	OSMOL	EXP-VOL	½-Vie (h)	Allergie %	Toxicité rénale	Hémostase	PRIX	
Na Cl-9%	308	22	1 à 2	-	-	-	-	Exposé à une acidose hyperchlorémique
Dextran	300	>100	6-8	RÉACTION SÉVÈRE:0,273	Néphrose osmotique,	Baisse F VIII + vWF + adhésivité plaq		ne sont plus commercialisés du fait de leurs effets secondaires anaphylactiques
Plasmion	295	80	2-3	6 x Risque HEA		Effet modeste		CI : Femme enceinte, Allergie aux Gélatines
Gelaspan	294	80	2-3	6 x Risque HEA		Effet modeste		CI : Femme enceinte, Allergie aux Gélatines
Gelofusine 4 %	279	80	2-3	6 x Risque HEA		Effet modeste		CI : Femme enceinte, Allergie aux Gélatines
HEA-6% (VOLUVEN)	308	100 à140	4-8	fréquence faible =0,058	reste sujette à débat ??	Baisse F VIII et vWF + polymérisation de la fibrine		CI : Hémophilie, M de Willebrand, Trouble de l'hémostase, femme enceinte, allergie HEA
ALB-4%	300	70	6 - 8	incidence faible = 0,099		-		obligations de traçabilité
ALB-5%	300	100	6 - 8	incidence faible = 0,099				obligations de traçabilité
PFC-Sc	290	100		++				obligations de traçabilité
PVA-SD	290	100		+				obligations de traçabilité
PVA IE	290	100		+?				obligations de traçabilité

Tableau 2 : Répartition des EIR sur la période 2006-2010

2006-2010 G1-2-3-4, I2 et 3, plasma responsable de l'EIR, enquête terminée				
n/100 000	PFC Se	PFC IA	PFC SD	PFC BM
Allergie	26,7	24,9	15,5	34,3
TRALI	3,5	0,0	0,0	1,0
Surcharge volémique	1,3	0,0	0,8	0,8
Infection (virus, parasite, bactérie)	0,2	0,0	0,0	0,0
Réaction Fébrile Non Hémolytique	0,4	2,1	1,0	0,8
Allo-immunisation isolée	2,4	1,0	1,0	0,6

Figure 5 Évolution du risque résiduel de transmission d'infections virales par transfusion entre 1992 et 2010 en France | Figure 5 Trends in residual risk of transfusion-transmitted viral infections between 1992 and 2010 in France



* Le risque résiduel pour l'HTLV étant très faible, il n'est pas représenté

L'intérêt d'un registre

	1986	1988	1990	1992	1994	1998	2002	2004
Fièvre frissons	3.7	1.6	0.68	1.4	0.55	0.2	0.09	0.1
Collapsus	1.42	0.93	0.19	0.8	0.73	0.43	0.2	0.4
Réactions allergiques	1.8	0.7	0.35	1.4	0.36	0.45	0.2	0.2
Nausées/vomissements	1.57	0.43	0.34	0.39	0.34	0.10	0.3	0.2
Hypocalcémie	1.17	0.55	0.84	0.2	0.31	1.3	0.2	0.2
Hémolyse	0.57	0.18	0.14	0.27	0.31	0.13	0.05	0.1
Hématomes aux points de ponction	0.15	0.74	0.80	0.8	0.21	0.4	0.2	0.1
Troubles du rythme	0.3	0.18	0.14	0.17	0.07	0.04	0.03	0.06
OAP	0.07	0.01	0.08	0.019	0.03	0.06	0	0.02
Autre	3	1.58	1.15	1.35	1.15	0.08	0.5	0.5
Décès	0,1	0,04	0,03	0,02	0.02	0.01	0.04	0
Total	11.9	6.9	4.7	6.8	4.08	3.45	1.81	1.9

en % du nombre d'EP Sapi SAHEB

**Journées d'automne SFH
2005**

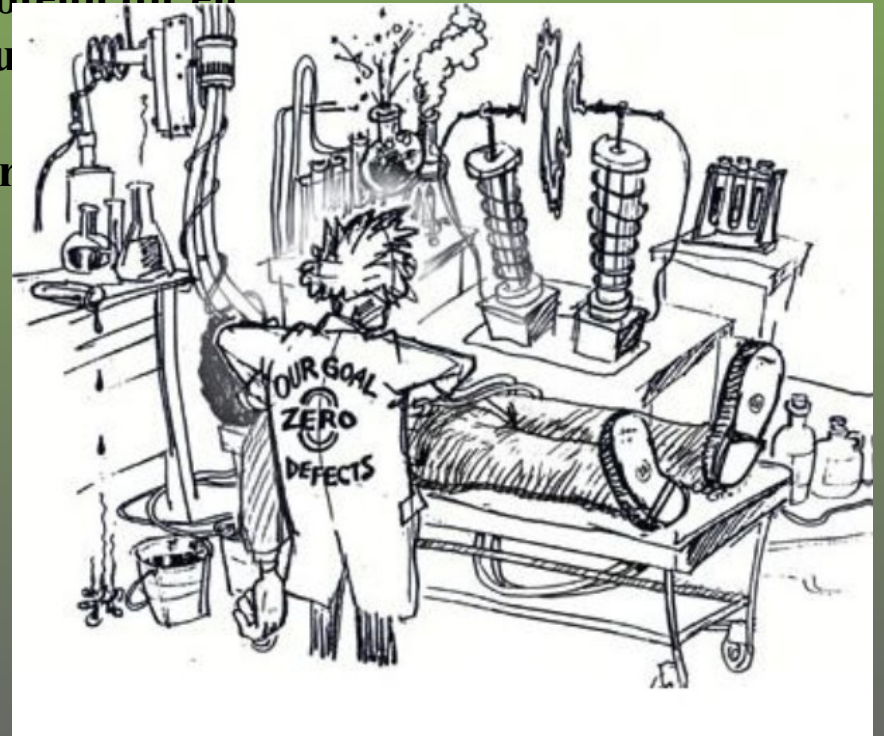
Conclusion

l'indication d'un colloïde est retenue, l'albumine 5 % semble réunir le meilleur rapport bénéfice/risque.

Le meilleur rapport entre les bénéfices volémiques et les effets secondaires d'un soluté de remplissage ne peut être obtenu qu'en confrontant lors de chaque prescription le type de situation clinique.

Une prescription adaptée à des contextes cliniques varie

Merci pour votre attention



Samir SAHEB