

LES SOLUTES DE REMPLISSAGE

Docteur P Cangemi
Service de Réanimation Polyvalente

INTRODUCTION

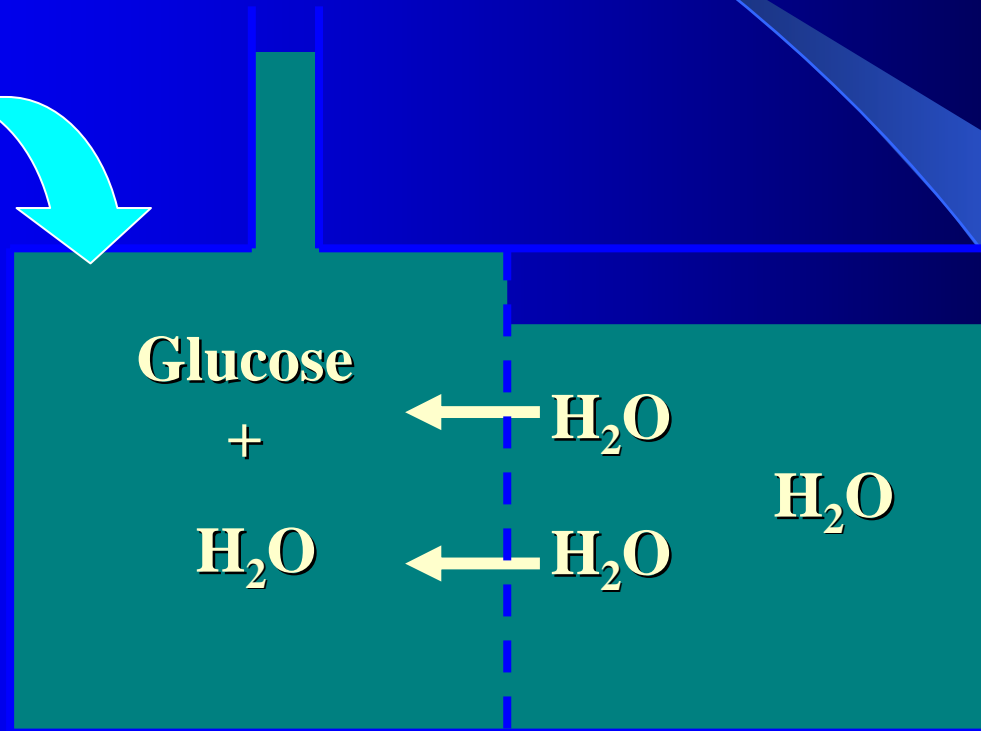
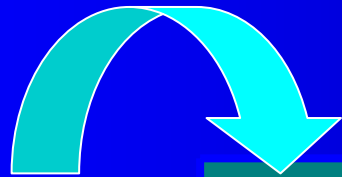
- L'objectif du remplissage vasculaire est de :
 - maintenir ou restaurer un volume circulant efficace
 - maintenir une perfusion tissulaire correcte
 - éviter que l'hypovolémie évolue vers un état de choc
- La volémie normale est d'environ 65 ml/kg chez l'adulte

The background is a dark blue gradient that transitions to a lighter blue at the bottom. A thin, light blue curved line starts from the left edge and curves downwards towards the center. A larger, light blue curved shape is positioned in the lower right quadrant, partially overlapping the main blue area.

*RAPPELS
PHYSIOLOGIQUES*

Osmose

Glucose



The background is a blue gradient that transitions from a lighter blue on the left to a darker blue on the right. A curved line starts from the top left and curves towards the bottom right. A pink arrow points from the right towards the left, positioned between the two concentration labels.

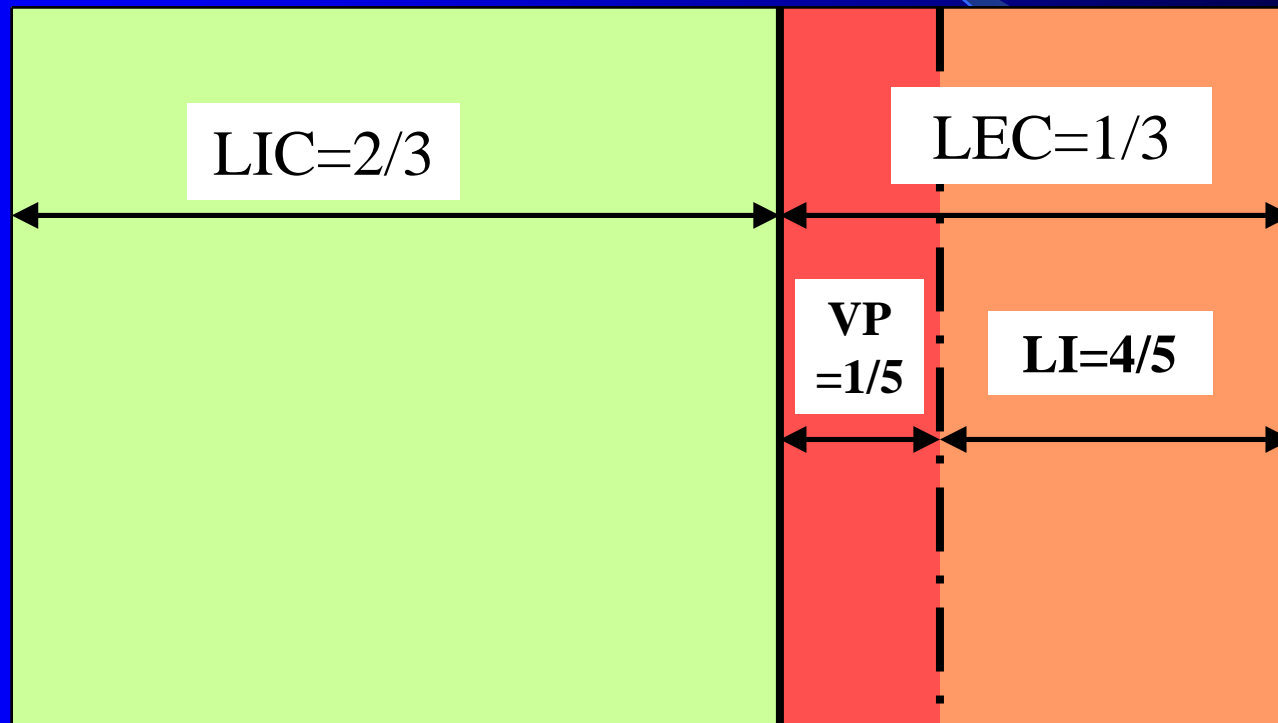
Eau

[Forte concentration] ← [Faible concentration]

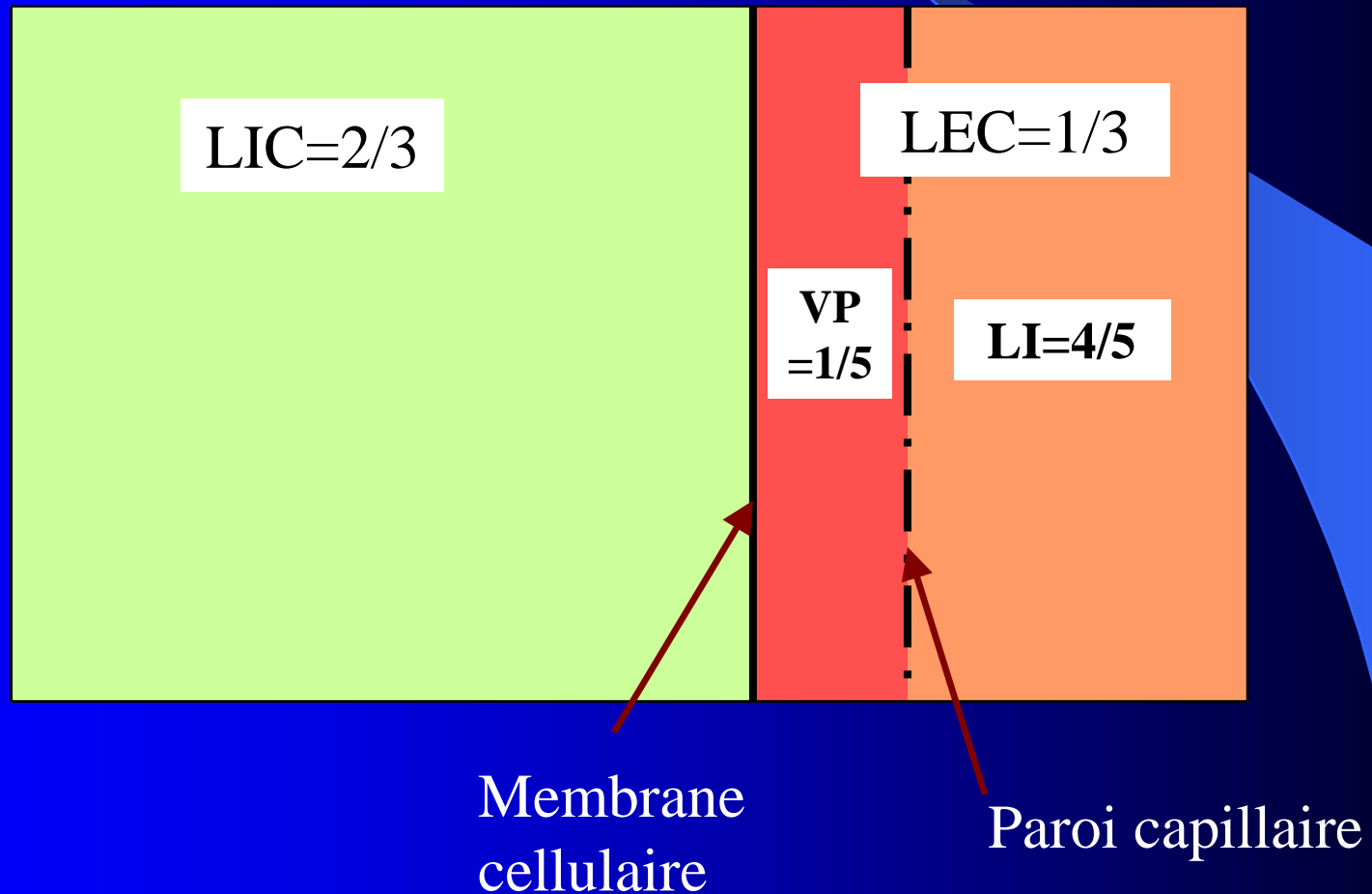
COMPARTIMENTS HYDRIQUES

- Eau totale 42 litres (70 kg)
- Répartition dans 3 espaces (LIC, VP, LI)

COMPARTIMENTS HYDRIQUES



COMPARTIMENTS HYDRIQUES



DISTRIBUTION DES FLUIDES

- Membrane capillaire imperméable aux protéines
- Membrane cellulaire perméable à l'eau mais pas à certains ions

DISTRIBUTION DES FLUIDES

- Protéines plasmatiques (albumine)= pression oncotique: passage eau de LI vers plasma
- Forces qui tendent à faire sortir eau du plasma vers LI= pression hydrostatique
- Au total: mouvement eau de plasma vers LI: retour par lymphatiques

DEFINITIONS

- Osmolalité=nombre de particules élémentaires dissoutes par kg de solvant
- Osmolarité=nombre de particules élémentaires dissoutes par litre d'eau
- Tonicité=nombre de particules en solution dans plasma ne traversant pas la membrane cellulaire
- Na +++ responsable de la tonicité du plasma

EN FAIT:

- Les protéines retiennent l'eau dans le secteur plasmatique
- Le Na régit les mouvements d'eau entre LIC et LEC

HYPOVOLEMIE

2 grands types de situations cliniques :

- Hypovolémie « vraie » :
 - hémorragie
 - brûlures
 - déshydratation
- Hypovolémie « relative » :
 - choc anaphylactique
 - sepsis
 - vasoplégies d 'étiologies diverses

CARACTERISTIQUES DU SOLUTE IDEAL

- Soluté macromoléculaire :
 - Taille suffisante pour effet osmotique et $t_{1/2}$ IV longue
- Métabolisable et / ou excrétable
- Absence d'effets toxiques
- Propriétés physico-chimiques constantes
 - Produits « tout terrain ». Stériles et stables à toutes températures.
 - Coût inférieur à la référence = albumine

EFFICACITE DES SOLUTES DE REMPLISSAGE

Définie par deux critères :

- pouvoir d'expansion volémique
- demi-vie intravasculaire

Le problème essentiel est de limiter la diffusion extra-vasculaire avec des produits dont les molécules ne diffusent pas à travers la membrane semi-perméable = membrane vasculaire



*LES DIFFERENTS
SOLUTES DE
REPLISSAGE*



Cristalloïdes

Colloïdes

Produits sanguins (CGR, PFC)

LES PRODUITS DE REMPLISSAGE

- *Les cristalloïdes :*

- Isotoniques: sérum salé isotonique, Ringer lactate
- Hypertoniques: sérum salé hypertonique

- *Les colloïdes artificiels :*

- gélamines
- dérivés de l'amidon:
HEA
- les dextrans

- *Les colloïdes naturels :*

- plasma frais congelé
- Albumine à 4 %
- Albumine à 20 %

CRISTALLOIDES

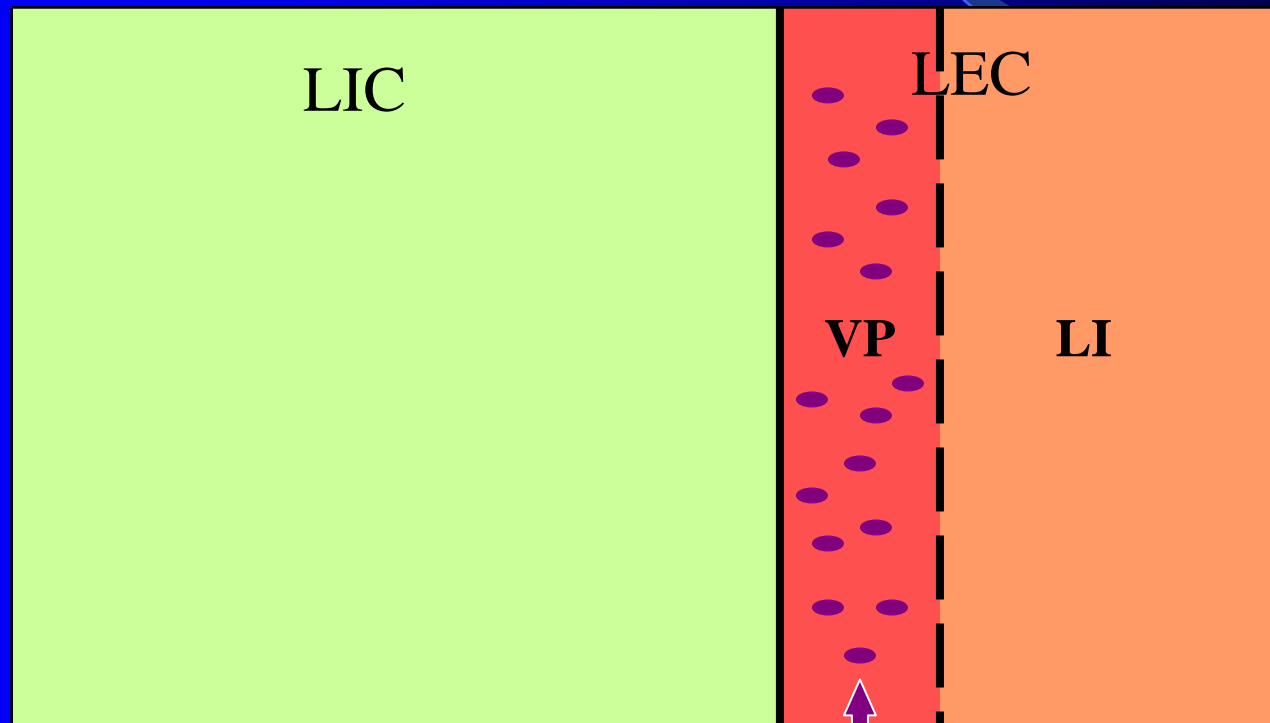
Isotoniques

Hypertoniques

LES CRISTALLOÏDES ISOTONIQUES

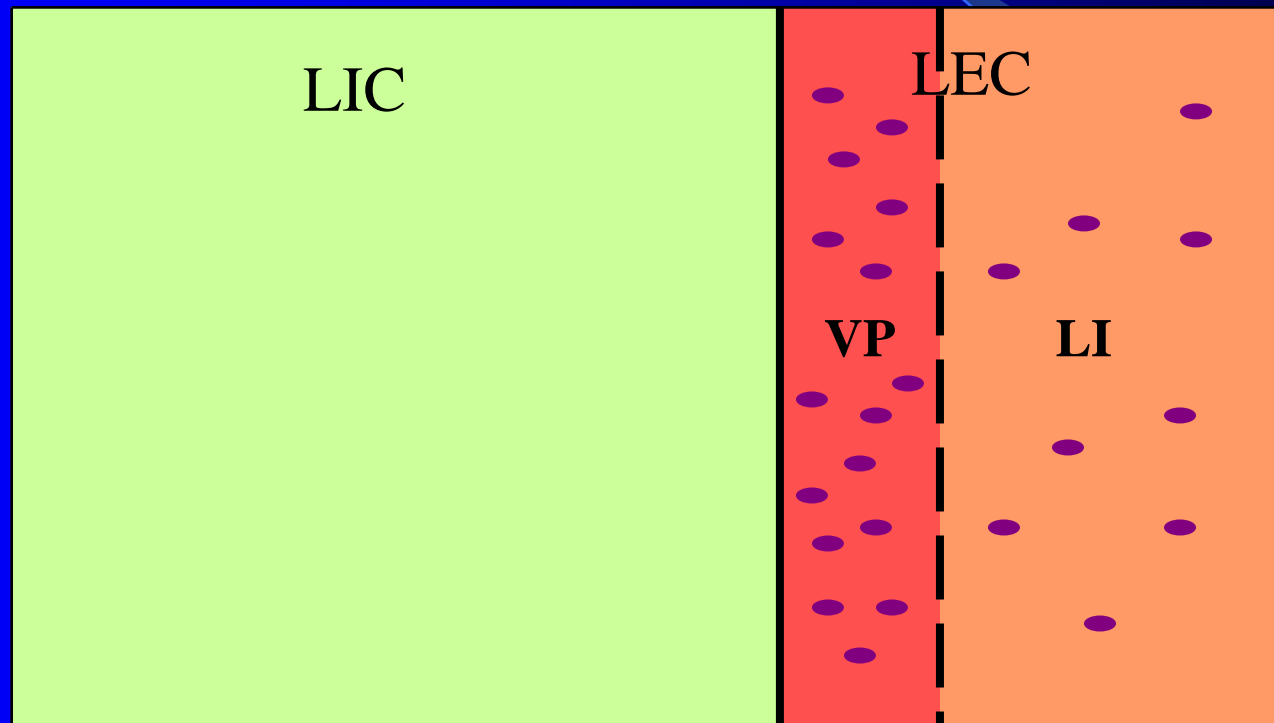
- NaCl 0,9% (sérum physiologique), Ringer lactate
- Pas de macromolécules \Rightarrow traverse la paroi vasculaire
- Osmolarité proche de celle du plasma
- Diffusion rapide dans tout le secteur extra-cellulaire

LES CRISTALLOÏDES ISOTONIQUES

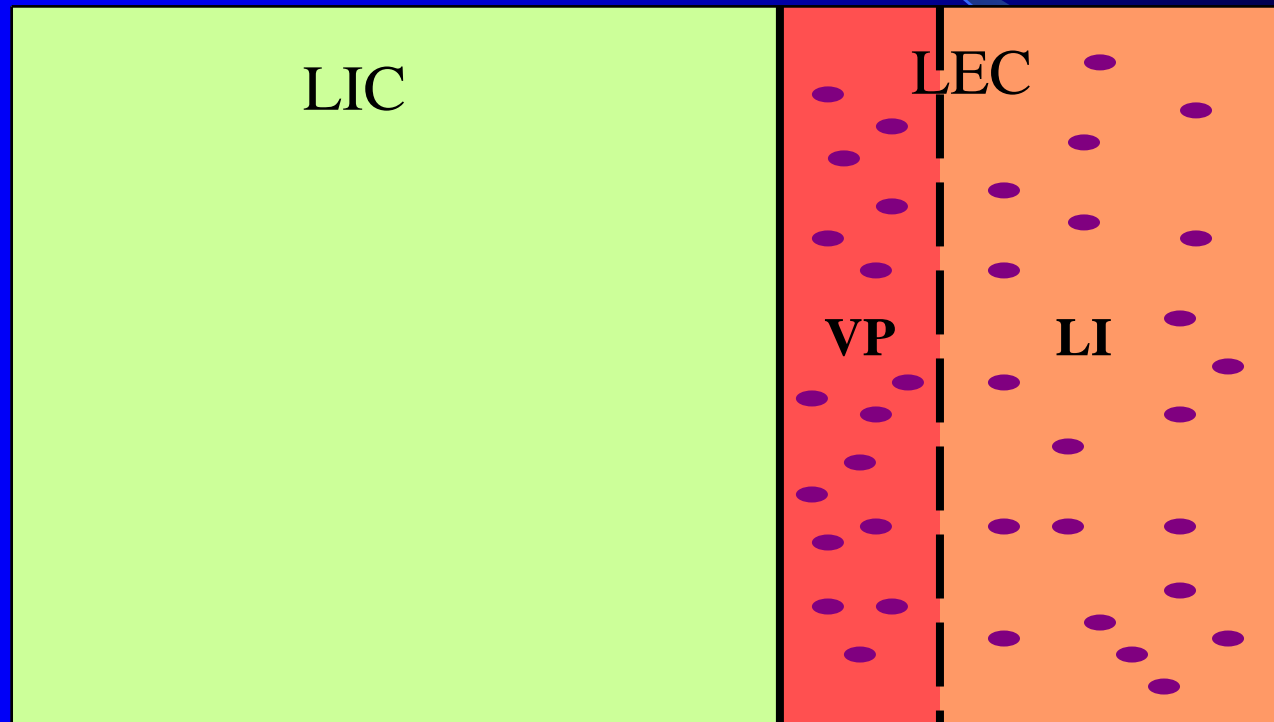


Cristalloïdes isotoniques

LES CRISTALLOÏDES ISOTONIQUES



LES CRISTALLOÏDES ISOTONIQUES



LES CRISTALLOÏDES ISOTONIQUES

- Elimination essentiellement rénale
- Pas d'expansion volémique. Durée 1-2h
- Après administration IV: $\frac{3}{4}$ dans LI, $\frac{1}{4}$ reste dans espace vasculaire (ex: si pertes sang de 500 ml \Rightarrow perfusion de 2000 ml de cristalloïdes nécessaire)
- Risque d'œdèmes, dilution protéines plasmatiques \Rightarrow diminution pouvoir oncotique
- Pas de tr. crase, pas d'effets rénaux, pas d'allergie

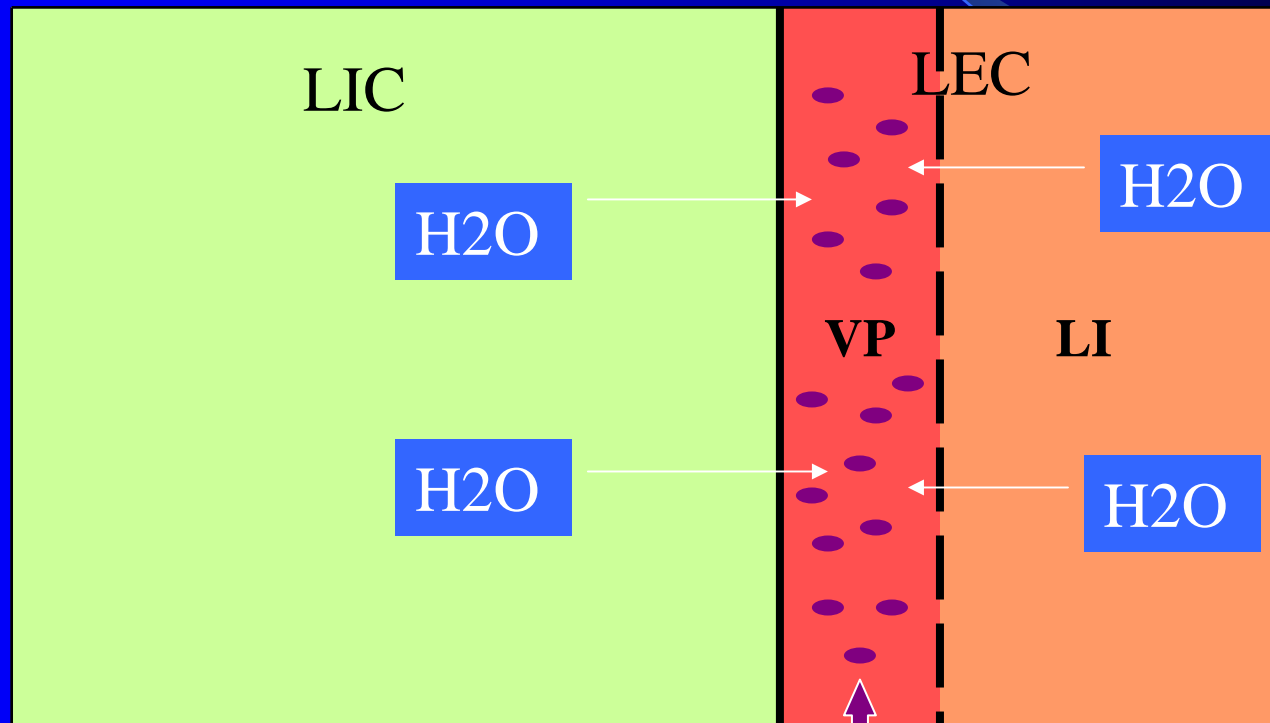
LES CRISTALLOÏDES ISOTONIQUES

- Intérêt si pertes sanguines modérées. Si pertes sup. à 30% masse sanguine \Rightarrow macromolécules puis produits sanguins
- Rq: G5% n'est pas un soluté de remplissage. Légèrement hypotonique \Rightarrow entre dans cellules (HHIC).

LES CRISTALLOÏDES HYPERTONIQUES

- Peu d'expérience
- Sérum salé hypertonique (NaCl 7,5%)
- Association à colloïde: Hyperhes®, Rescue Flow®
- Osmolarité de 2500 mOsm/l. Augmentation brutale de l'osmolarité \Rightarrow transfert d'eau de LI et LIC vers plasma
- Effets expansifs++

LES CRISTALLOÏDES HYPERTONIQUES



Cristalloïde hypertonique

LES CRISTALLOÏDES HYPERTONIQUES

- Pouvoir expansif de 800% !!
- Intérêt en pré hospitalier: choc hémorragique
(1 seule poche de 250 ml)
- Risque d'hypermnatrémie

COLLOIDES

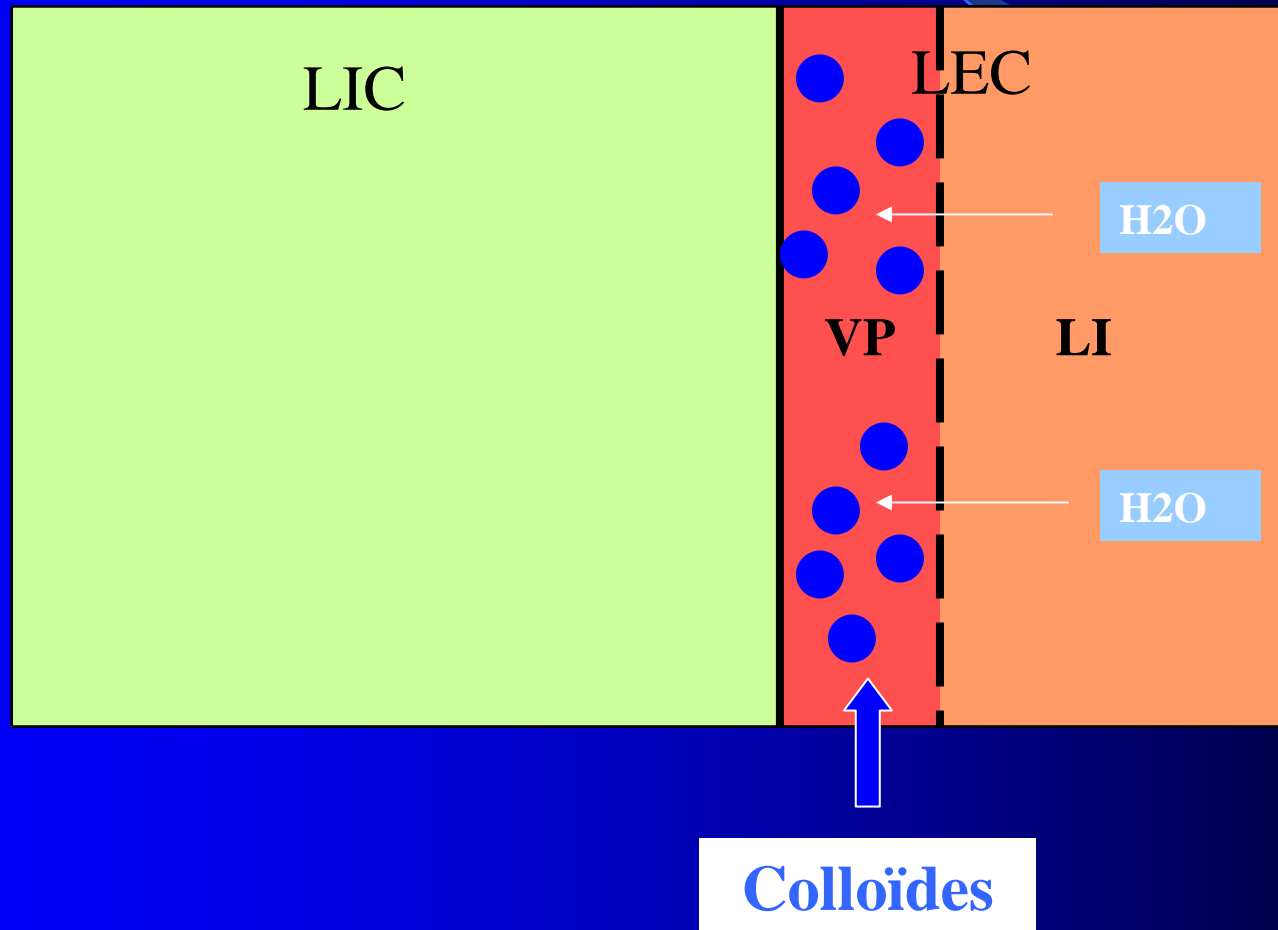
De synthèse

Naturels

COLLOIDES

- Macromolécules ne traversant pas la membrane capillaire
- Albumine, Dextrans, HEA, Gélatines
- Efficacité liée au pouvoir oncotique (fonction du nombre de molécules) \Rightarrow création d'un gradient de concentration entre vaisseau et LI \Rightarrow transfert eau

COLLOIDES



LES COLLOÏDES NATURELS

L'albumine

- 60% des protéines plasmatiques
- Assure 75% du pouvoir oncotique
- Demi-vie d'élimination 17-18j
- Pouvoir expansif d'environ 400 ml par perfusion de 100 ml d'albumine 20%

LES COLLOÏDES NATURELS

L'albumine

- Présentation à 4% (40 g d'alb. /litre) et à 20% (200g d'alb./litre)
- Depuis le 1er janvier 1995, l'albumine est considérée comme un médicament délivré par la pharmacie mais dont on doit assurer la traçabilité (décret 95-556, 8 mai 1995)

LES COLLOÏDES NATURELS

L'albumine

- Indications:
 - femme enceinte
 - Taux alb < 20g/l ou prot < 35g/l (ex: brûlés)
 - Dépassement doses colloïdes de synthèses
 - Troubles de la coagulation
- Avantages: très peu allergisant, pouvoir expanseur
- Inconvénient: coût!! (57 euros)

LES COLLOÏDES ARTIFICIELS

Les amidons

- =HEA
- Chaîne d'amylopectine issue du maïs:
polymères de glucose modifiés
 - amidon bas P.M. 200 000 : Elohes®, Hestéril®
 - le dernier P.M. = 130 000 : Voluven®

LES COLLOÏDES ARTIFICIELS

Les amidons

- Stockage ++ : rénal, hépatique et cutané
- Accumulation proportionnelle à la dose
- Élimination rénale et digestive
- Pouvoir expansif de 140%
- Durée d'efficacité:
 - 12-18h Elhoès®
 - 4-8h Hesteril®, Voluven®

LES COLLOÏDES ARTIFICIELS

Les amidons

- Effets secondaires:
 - Troubles coagulation si $>$ doses maxi
 - Altération fonction rénale à hautes doses
 - Réactions allergiques très faibles (comme alb.)
- Le dernier: Voluven® , moins d'effets secondaires

VOLUVEN® EN PRATIQUE



Jusqu'à 33 ml/kg/j le premier jour
Soit 5 poches pour un patient de 75 kg

//

Jusqu'à 20 ml/kg/j les 2 jours suivants

//

Dose cumulée ≤ 80 ml/kg

Précautions d'emploi, contre-indications, effets indésirables : se reporter au Résumé des Caractéristiques du Produit, au verso.

LES COLLOÏDES ARTIFICIELS

Les gélatines

- Polypeptides obtenus à partir du collagène d'os de bœuf: Haemacel®, Plasmion®, Gelofusine®
- iso ou faiblement hyperoncotiques
- expansion volémique égale au volume perfusé
- diffusion interstitielle d'environ 20 %
- Elimination rénale : pas de stockage, pas de métabolisme

LES COLLOÏDES ARTIFICIELS

Les gélamines

- Demi-vie 3-4h
- Risque allergique++ (10 fois plus qu'HEA)
- Transmission encéphalopathie spongiforme?
- Pas d'effets rénaux
- Effets sur la coagulation modérée
- Peu utilisés car peu efficaces et risque allergique supérieur aux autres colloïdes

LES COLLOÏDES ARTIFICIELS

les dextrans (pour mémoire!)

- Polysaccharides d'origine bactérienne : dextran 40 000, dextran 60 000, dextran 70 000
- Rheomacrodex®, Plasmaclair®
- Hyper-oncotiques pour la plupart
- Élimination rénale
- Effets secondaires (allergies graves, toxicité rénale, tr. crase) en limitent +++ l'utilisation

Le plasma frais congelé

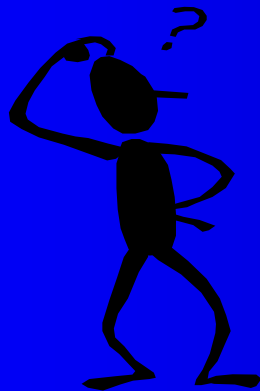
- Indications régies par des arrêtés 28-08-1987 et 03-12-1991 :
 - C.I.V.D
 - hémorragies aiguës
 - Déficit complexe rare en facteur de coagulation
- Contient 70 % du taux normal des facteurs de coagulation
- Taux de protides de 50 g/l
- Ce produit ne doit plus être utilisé comme produit de remplissage

LES PRODUITS DE REMPLISSAGE

CAS PARTICULIER DU SANG

△ *Indispensable si pertes hémorragiques de 40/50 % de la masse sanguine :*

exemple : 80 kg => masse sanguine = 4800 ml



CRITERES D'EFFICACITE DU REMPLISSAGE

CLINIQUES	↓Tachycardie ↑PAM Disparition troubles vigilance, marbrures Reprise diurèse
HEMO- DYNAMIQUES	PA invasive
METABOLIQUES	Lactates

CONFERENCE DE CONSENSUS

Janvier 1997

- *Question n° 2*
 - Quels sont les produits utilisables pour le remplissage vasculaire ?
- *En pratique :*
 - P.F.C : non
 - Albumine oui si contre indication colloïdes de synthèse
 - plutôt les H.E.A.
 - plutôt le Ringer Lactate

CONFERENCE DE CONSENSUS

Janvier 1997

- *Question n° 3*

Quels sont les éléments de choix des produits de remplissage et leur stratégie d'utilisation ?

- Si signes cliniques d'hypovolémie => remplissage
- Pertes sanguines < 20 % = cristalloïdes
- Pertes sanguines > 20 % = colloïdes
- Hémorragie importante => sang
- Choc anaphylactique = toujours **cristalloïdes**

CONFERENCE DE CONSENSUS

Janvier 1997

REEMPLISSAGE VASCULAIRE ET GROSSESSE

- Préventif

- le risque allergique contre indique tous les colloïdes de synthèse
- recommandation pour un cristalloïde + sympathomimétique indirect

- Curatif

Tant que le fœtus est in utéro

- hypovolémie modérée : cristalloïdes
- hypovolémie sévère : albumine 4 %

CONCLUSION

- Les indications des produits de remplissage sont claires.
- Bien connaître les effets secondaires (cf. femme enceinte).
- Respecter les posologies.
- En pré-hospitalier, les solutés hypertoniques ont un avenir probable.