

SOLUTES DE PERFUSION ET DE REMPLISSAGE

OBJECTIFS NIVEAU 1

- connaître les deux catégories de solutés de remplissage et leur mode d'action
- connaître les solutés utilisables chez la femme enceinte
- connaître les principaux effets indésirables de chacun d'entre eux
- connaître leur pouvoir d'expansion volémique

OBJECTIFS NIVEAU 2

- connaître les critères de choix définis par l'ANDEM pour le remplissage vasculaire

SOLUTES DE PERFUSION ET DE REMPLISSAGE

A. Steib

I – DIFFERENTS SOLUTES DE REMPLISSAGE

Les solutés de remplissage sont utilisés pour assurer le remplissage vasculaire.

Le but du remplissage vasculaire est la correction d'un déficit volémique absolu ou relatif. L'hypovolémie absolue correspond à la diminution de la masse sanguine (hémorragie, diminution de la masse plasmatique). L'hypovolémie relative est liée à une inadéquation entre contenant (Ex. : vasodilatation) et contenu.

Les solutés de remplissage se subdivisent en deux catégories :

- les solutés micromoléculaires ou cristalloïdes qui agissent essentiellement par le biais de l'osmolalité
- les solutés macromoléculaires ou colloïdes qui agissent essentiellement par un pouvoir oncotique.

Les particularités des différents solutés sont décrites dans le tableau joint en annexe.

1. Cristalloïdes

Ils se subdivisent en :

1.1. Solutés isotoniques

Chlorure de Sodium 9‰ (sérum physiologique), Ringer lactate, Ringer

Leur efficacité volémique est faible ; seul $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{5}$ du volume perfusé reste dans le secteur intravasculaire. Le reste passe dans le secteur interstitiel, exposant au risque d'inflation hydrosodée de ce secteur.

Pour compenser une hypovolémie, il faut donc injecter 4-5 fois le volume à compenser.

Ex. : perte de 500 mL de masse sanguine

⇒ injection de 2000 mL de soluté isotonique !

La durée d'efficacité est de 1-3 h

Leur coût est faible et ils ne présentent pas de risque anaphylactique. Ils sont indiqués pour la compensation des hypovolémies modérées.

1.2. Soluté hypertonique

Sérum salé hypertonique 7,5% + dextran = Rescueflow®

Il provoque un apport massif de sodium entraînant une mobilisation de l'eau intracellulaire vers le milieu extracellulaire. L'effet d'expansion volémique est identique à celui des colloïdes pour une perfusion de 4-6 mL/kg.

Les autres effets bénéfiques démontrés sont une vasodilatation précapillaire (rein, coronaires, vaisseaux splanchniques), une vasoconstriction réflexe veineuse, une augmentation de la contractilité

myocardique, une baisse de la pression intracrânienne et de l'eau pulmonaire. Les effets secondaires sont une hypernatrémie, une hyperosmolarité, une majoration du saignement. Son intérêt est en cours d'évaluation.

2. Colloïdes

Ils comportent des colloïdes naturels et des colloïdes synthétiques.

2.1 Colloïdes naturels : Albumine

L'albumine humaine est obtenue par fractionnement du plasma humain et traitement par chauffage.

Elle existe sous forme de soluté à 4% (légèrement hypoosmotique/plasma : coefficient = 0,8) et de soluté à 20% hyperosmotique/plasma (coeff = 4)

Le pouvoir d'expansion volémique d'une solution à 4% est de 0,7 à 0,8 l/l perfusé. (Il faut donc apporter 1,2 l d'albumine à 4% si l'on veut compenser une perte d'1 l de masse sanguine).

La durée d'efficacité est de 6-8 h.

Les inconvénients de son utilisation sont les suivants :

- coût élevé +++
- rares réactions anaphylactoïdes (0,099%)
- transmission d'agents non conventionnels ?

Les indications sont de ce fait limitées : l'albumine est utilisée en première intention chez la femme enceinte (autres colloïdes non autorisés), pour le remplissage vasculaire en chirurgie hépatique, chez le brûlé.

2.2 Colloïdes de synthèse

Ils appartiennent à 3 grandes familles : les dextrans, les gélatines, les hydroxyéthylamidons.

2.2.1 *Les dextrans*

Sont des polysaccharides monocaténaires d'origine bactérienne. Leur pouvoir d'expansion volémique est variable mais au moins équivalent à 1.

La durée d'efficacité varie entre 4-8 h.

Leur utilisation est limitée par leurs effets secondaires :

- réactions anaphylactoïdes sévères.
La protection hapténique par injection préalable d'une petite quantité de dextran 1000 (Promit®) était préconisée pour limiter la gravité du choc
- accidents foetomaternels avec choc maternel et fœtal (par passage d'anticorps antidextran de type IgG), contre-indiquant leur emploi au cours de la grossesse
- troubles de l'hémostase avec baisse des facteurs de coagulation et anomalies des fonctions plaquettaires
- insuffisance rénale

2.2.2 *Gélatines*

Les gélatines sont des polypeptides obtenus par hydrolyse du collagène d'origine animale. Leur pouvoir d'expansion volémique est identique, proche de 0,8. Leur durée d'action varie entre 4-5 heures.

Les effets secondaires sont les suivants :

- réactions anaphylactoïdes : 0,35% par histaminolibération non spécifique le plus souvent
- chocs maternels décrits sans atteinte fœtale directe par le biais d'IgE (ne traversent pas la barrière) d'où contre-indication de leur emploi en obstétrique
- diminution de l'agrégation plaquettaire

Ces solutés ont la propriété de se gélifier à basse température (problème de stockage dans les véhicules de secours d'urgence).

2.2.3 Hydroxyéthylamidons (HEA)

Les HEA sont des polysaccharides modifiés, extraits du maïs riche en amylopectine. L'hydroxylation ralentit l'hydrolyse par l' α amylase. Elle porte sur le carbone 2 et 6.

La définition d'un HEA s'effectue de la façon suivante

Ex HEA 200/0,5 – 4,5 à 6%

200 = Poids moléculaire initial en KD
 Il existe 3 catégories d'HEA selon le PM
 . Haut PM : 450 – 480 KD
 . PM moyen : 130 – 200 KD
 . Bas PM : 70 KD
 En France, les HEA commercialisés appartiennent à la catégorie de PM moyen

0,5 = Taux de substitution molaire
 soit le rapport $\frac{\text{nb groupes OH}}{\text{nb molécules de glucose}}$
 Ce taux est élevé pour un rapport de 0,62 – 0,70
 il est bas pour un rapport de 0,45 – 0,58

4,8 = rapport C2/C6 soit
 $\frac{\text{nb de carbones OH en C2}}{\text{nb de carbones OH en C6}}$
 Il est élevé si > 8 et bas si < 8

6% = concentration dans la solution commercialisée.
 Elle varie entre 60 g/L et 100 g/L (10%)

Un taux de substitution molaire et un rapport C2/C6 **élevés** favorisent la persistance intravasculaire et le risque d'accumulation. Le pouvoir d'expansion volémique est compris entre 1 et 1,4. La durée d'efficacité est très longue pour l'Elohes® (12-18h) et comprise entre 4 et 8 h pour les autres.

Des accidents graves ont été décrits lors de l'utilisation prolongée d'Elohes® : maladie de Von Willebrand acquise, atteintes hépatiques, atteintes rénales.

Aussi est-il préférable d'utiliser des solutions de plus faible PM, peu substituées.

Les posologies sont limitées :

Hestérial® et HEA fusine: 33 mL/kg/j

Elohès : 33 mL/kg/j à J1
puis 20 mL/kg/j à J2 et J3
puis STOP
Voluven® : idem qu'Elohès®

L'agence du médicament recommande de surveiller le TS et le TCA en cas d'utilisation prolongée des produits autorisés.

Les HEA sont contre-indiqués chez la femme enceinte en France.

Le choix d'un colloïde pour le remplissage vasculaire dépend du contexte, des particularités du patient, des habitudes de service et de l'aspect économique.

II – STRATEGIES DE REMPLISSAGE VASCULAIRE LORS DES HYPOVOLEMIES RELATIVES OU ABSOLUES (RPC ANDEM 1997)

1. Recommandations globales

- le PFC ne doit pas être utilisé comme produit de remplissage vasculaire,
- l'utilisation d'albumine n'est justifiée qu'en cas de contre-indication à l'utilisation des colloïdes de synthèse ou en cas d'hypoprotidémie
- parmi les colloïdes il est recommandé d'utiliser les HEA qui sont d'origine végétale et ont des effets secondaires inférieurs à ceux des gélatines (sauf Elohès),
- parmi les cristalloïdes il est recommandé d'utiliser les cristalloïdes isotoniques et de préférence le Ringer lactate (sauf insuffisance hépatique, traumatisme crânien sévère, hyperkaliémie).

2. Recommandations selon le contexte

- Hémorragie
Si la perte sanguine est < 20% de la masse sanguine : cristalloïdes ; si la perte sanguine est > 20% de la masse sanguine ou si la PAM < 80 mmHg : colloïdes
D transfusion érythrocytes si
Hb ≤ 7 g/dL : sujet sain
Hb ≤ 10 g/dL : atteinte cardiaque, respiratoire, sujet âgé (1 unité concentré érythrocytaire ↑ Hb ~ 1 g/dL)
- Déshydratation
Extracellulaire : cristalloïdes en première intention ; si choc persistant le recours aux colloïdes s'impose
- Choc septique
Absence de données permettant de privilégier cristalloïdes ou colloïdes

- Choc anaphylactique
Après adrénaline, le plus souvent par des cristalloïdes (non histaminolibérateurs)
- Femmes enceintes
Colloïdes de synthèse : contre-indiqués
Cristalloïdes si hypovolémie modérée
Colloïdes (Albumine) si hypovolémie plus sévère
- Brûlés
 - . Cristallobides isotoniques au départ
Formule Parkland pour 24 h
 $\text{Vol (mL)} = 4 \times \text{surface brûlée (\%)} \times \text{poids (kg)}$
 - $\frac{1}{2}$ volume pendant 8 premières heures
 - $\frac{1}{4}$ pendant 8 h suivantes
 - $\frac{1}{4}$ pendant 8 dernières heures
 - . Colloïdes après 24 h (HEA, albumine)
- Traumatisé crânien
Maintien PAM : 80-100 mmHg impératif
Solutés isotoniques (cristalloïdes ou colloïdes) sont sans effet sur l'œdème cérébral
Les solutés hypotoniques et le Ringer lactate sont évités
- Donneurs d'organes
Contre-indication des dextrans et des HEA (lésions rénales)

3. Modalités

Les voies d'abord doivent être de gros calibre (G14). Le remplissage est conduit prioritairement sur une ou deux voies périphériques. En cas d'indisponibilité, le recours à un cathéter veineux central est légitime.

Le débit est adapté en fonction de la cause et l'importance de l'hypovolémie et de la fonction myocardique.

Le réchauffement est nécessaire si le remplissage est massif et les produits froids (produits sanguins).

Les critères de surveillance sont essentiellement cliniques : Fc, PA, PVC, diurèse, conscience