

Les solutés de remplissage en médecine d'urgence

Le maintien de la volémie ou masse sanguine totale est indispensable à l'oxygénation tissulaire (1).

Toute hypovolémie, qu'elle soit absolue par diminution de la masse sanguine, ou relative par diminution du retour veineux au cœur, expose au risque d'effondrement du débit cardiaque, de la pression artérielle et surtout du transport et de la délivrance tissulaire en oxygène, à l'origine d'un syndrome de défaillance multiviscérale.

Le remplissage vasculaire a donc pour objectifs la restauration d'une volémie efficace ainsi que le maintien d'une pression de perfusion et d'un apport d'oxygène adéquats.

Différents solutés de remplissage sont à notre disposition. Ils se répartissent en deux grandes catégories, les cristalloïdes et les colloïdes.

Le choix d'un produit de remplissage doit prendre en compte les propriétés physico-chimiques, pharmacocinétiques et pharmacodynamiques du Soluté, ses effets secondaires, ainsi que le contexte et l'indication du remplissage vasculaire.

NOTIONS GÉNÉRALES

LES ÉCHANGES HYDRIQUES :

Ils sont régis par des différences de pression entre les différents compartiments liquidiens de l'organisme.

- **Pression osmotique** entre les secteurs intra et extracellulaires de telle sorte que la même osmolalité existe de part et d'autre de la membrane cellulaire.
- **Pression oncotique** ou colloïde entre les secteurs vasculaires et interstitiels (compartiment extracellulaire).
- **Le débit des échanges liquidiens** de part et d'autre de la membrane vasculaire est défini selon l'équation de Starling, le gradient **de pression hydrostatique** tendant à faire sortir l'eau des vaisseaux vers le secteur interstitiel s'oppose au gradient de pression oncotique qui retient l'eau dans le secteur intra-vasculaire.

Physiologiquement, il existe au niveau de la microcirculation un flux d'eau sortant du secteur vasculaire artériolaire (où la pression hydrostatique est plus élevée) vers le secteur interstitiel, compensé d'une part par un flux d'eau entrant au niveau des veinules post-capillaires (pression hydrostatique basse) et par une adaptation du débit lymphatique d'autre part, qui ramène du liquide (eau et protéines) depuis le secteur interstitiel vers le secteur intravasculaire.

SOLUTÉS DE REMPLISSAGE ET ÉCHANGES HYDRIQUES :

- **Les cristalloïdes** se répartissent entre compartiments cellulaires et extracellulaires selon leur osmolalité :
- **Les colloïdes** augmentent préférentiellement le volume du secteur vasculaire au moins pendant leur temps de présence dans ce secteur. Une augmentation pathologique de la perméabilité vasculaire modifie leur efficacité et leur durée d'action en facilitant le transfert extravasculaire des molécules contenues dans ces solutions.

LES SOLUTÉS DE REMPLISSAGE

LES CRISTALLOÏDES :

- **Ringer lactate et sérum salé isotonique (9 g/l de ClNa) :**

Leur volume de diffusion est l'ensemble du compartiment extracellulaire, ce qui explique leur faible pouvoir d'expansion volémique. En moins d'une heure, 20 à 25% des volumes perfusés resteront dans le secteur vasculaire et 75 à 80% iront dans le secteur

Le Ringer lactate est contre-indiqué en cas de traumatisme crânien ou médullaire grave en raison de son hypotonicité (risque d'oedème), d'insuffisance hépatique (risque d'acidose lactique) et d'hyperkaliémie.

- **Les solutés hypertoniques:**

Ces solutés possèdent une osmolalité supérieure à celle du plasma (300 mosmol/kg) et leur espace de diffusion est limité au compartiment extracellulaire.

Ces solutions peuvent être salées (**Hyper s**) ou non , le chlorure de sodium hypertonique à 7,5% étant le soluté de référence (75 g/l de ClNa). Le pouvoir d'expansion immédiat du SSH à 7,5% est élevé (environ huit fois plus important que celui du sérum salé isotonique) mais est transitoire

LES COLLOÏDES :

La pression colloïde exercée par ces solutions est fonction du nombre de molécules ne franchissant pas la barrière capillaire, du fait de l'importance de leur taille (reflétée par le poids moléculaire).

Leur efficacité dépend également de leur devenir métabolique et de l'élimination rénale.

On distingue les colloïdes naturels (albumine) et les colloïdes de synthèse (dextrans, gélatines et hydroxyé-thylamidons).

- **L'albumine):**

Colloïde naturel d'origine humaine (plasmatique), elle est présentée en solution à 4% (SAD) ou à 20%(SAC) **attention il y a une traçabilité spécifique à réaliser lors de l'injection.**

Son pouvoir d'expansion volémique est de 18 à 20 mL.g-1.

La solution à 4% possède une pression colloïde légèrement inférieure à celle du plasma et de ce fait, l'expansion volémique représente seulement 80% du volume d'albumine perfusé.

La solution à 20%, en créant un transfert d'eau du secteur interstitiel vers le secteur vasculaire, détermine une expansion volémique égale à environ 4 fois le volume perfusé.

- **Les dextrans :**

Le pouvoir d'expansion volémique varie selon les solutions :

La voie d'élimination principale est le rein par filtration glomérulaire, les voies secondaires sont lymphatique et digestive sous forme de sécrétions intestinales et pancréatiques.

La durée d'action des dextrans est ainsi prolongée chez l'insuffisant rénal.

En raison de leurs effets secondaires potentiels et de la commercialisation d'autres colloïdes possédant un fort pouvoir d'expansion volémique, les dextrans ne sont guère utilisés.

- **Les gélatines:**. Plasmion®

Quelque soit la solution de gélatine, l'augmentation de la volémie est légèrement inférieure au volume perfusé, 20 à 30% passant rapidement dans le secteur interstitiel.

L'élimination est essentiellement rénale par filtration glomérulaire

Les effets secondaires sont dominés par le risque anaphylactique

- **Les hydroxyéthylamidons (HEA) :**

Les HEA sont des polysaccharides naturels (extraits de l'amidon de maïs) Un gramme d'HEA retient environ 30 ml d'eau dans le compartiment vasculaire. Le pouvoir **d'expansion volémique est de 100 à 140 %** par rapport au volume perfusé.

Les effets secondaires sont dominés par les troubles de l'hémostase , ces effets étant plus fréquents et plus marqués avec les molécules de haut poids moléculaires. L'Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé a donc fixé des modalités d'administration pour les HEA : **la dose journalière de l'Elohès® est limitée à 33 ml.kg-1, la durée du traitement à moins de 4 jours et la dose maximale administrée doit être inférieure ou égale à 80 ml.kg-1.j-1.**

L'administration d'Elohès® est contre-indiquée en cas d'hémophilie, de maladie de Willebrand et chez les sujets présentant un trouble de l'hémostase acquis ou constitutionnel.

LES OBJECTIFS DU REMPLISSAGE

Le remplissage vasculaire reste indiqué en Europe afin de maintenir une pression artérielle suffisante pour permettre une pression de perfusion tissulaire adéquate.

Lors des chocs hémorragiques incontrôlables, le but du remplissage vasculaire est d'assurer la survie du patient dans l'attente d'un geste chirurgical d'hémostase. Des chiffres de pression artérielle moyenne (PAM) supérieurs à 45-50 mmHg, correspondant à des valeurs de pression artérielle systolique (PAS) d'environ 80-90 mmHg seront recherchées (17,18,19).

Chez les traumatisés crâniens et/ou médullaires, une PAM au moins égale à 80 mmHg (PAS à 110-120 mmHg) doit être maintenue (17,18,20).

LES LIMITES DES SOLUTÉS DE REMPLISSAGE VASCULAIRE

Outre les effets secondaires propres à chaque soluté de remplissage, cristalloïdes et colloïdes exposent au risque de **surcharge volémique** et **d'hémodilution**. Une mauvaise appréciation du degré d'hypovolémie et/ou la présence d'une cardiopathie sous-jacente exposent au risque de **survenue d'un oedème pulmonaire** au cours de l'expansion volémique, de même que l'utilisation de solutions très concentrées.

En cas de doute sur l'existence d'une hypovolémie ou si l'on suspecte une insuffisance myocardique associée, **une épreuve de remplissage est préconisée**. La pratique clinique recommande la perfusion en 10 à 15 minutes de 50 à 200 ml d'un colloïde ou 200 à 600 ml d'un cristalloïde.

L'hémodilution, secondaire à l'administration massive de dérivés non sanguins, induit une **baisse de l'hématocrite** qui peut compromettre le transport de l'oxygène en périphérie et aggraver l'ischémie tissulaire, d'autant que la volémie n'est pas correctement compensée.

De même, **l'hémodilution peut être responsable d'une baisse des facteurs de la coagulation pouvant aggraver un saignement existant**. Une surveillance visant à dépister l'apparition de complications doit être instaurée. Elle permet en outre de vérifier que les objectifs du traitement sont atteints.

LA SURVEILLANCE DU REMPLISSAGE VASCULAIRE

La surveillance hémodynamique portera sur la mesure de la pression artérielle, la fréquence cardiaque et la diurèse horaire dont l'objectif classique est de 1 ml.kg⁻¹.h⁻¹ attestant d'une bonne perfusion tissulaire.

LES COMPLÉMENTS ET ADJUVANTS AU REMPLISSAGE

Dans le contexte hémorragique, des **gestes d'hémostases locales** ne doivent pas être oubliés, tels que compression d'une plaie artérielle, etc.

La transfusion de dérivés sanguins peut s'avérer nécessaire dans un contexte hémorragique mais également compte-tenu de l'hémodilution secondaire à un remplissage massif.

CHOIX ET INDICATIONS DES SOLUTÉS DE REMPLISSAGE CRISTALLOÏDES OU COLLOÏDES ?

Les recommandations pour la pratique clinique préconisent l'utilisation de **cristalloïdes** lorsque la perte sanguine est estimée à moins de 20% et les colloïdes pour une baisse de volémie supérieure ou lorsque la pression artérielle moyenne est d'emblée inférieure à 80 mmHg.

Parmi les cristalloïdes, les solutés isotoniques sont recommandés en préférant le Ringer lactate, sauf en cas de contre-indication.

En raison de leur pouvoir **d'expansion volémique** et de leur rapport bénéfiques/risques, l'utilisation des **HEA** est recommandée parmi les différents colloïdes.

L'utilisation de **l'albumine** n'est justifiée qu'en cas de contre-indication à l'utilisation de colloïdes de synthèse et d'**hypoprotidémie** majeure non liée à une dilution.

EN PRATIQUE, QUELS SOLUTÉS DE REMPLISSAGE ?

L'essentiel découle des recommandations pour la pratique clinique, sans oublier compléments et adjuvants au remplissage vasculaire.

La mise en œuvre de l'expansion volémique nécessite au mieux **la pose de deux voies veineuses périphériques** fiables d'un calibre au moins égal à 16 G

L'utilisation d'un cathéter veineux central n'est recommandée que lorsque l'abord périphérique est indisponible. Dans ce dernier contexte chez l'enfant, la voie inta-osseuse est également recommandée.

Les prélèvements sanguins seront effectués immédiatement au décours de la pose de la voie veineuse, notamment groupage, recherche d'agglutinines irrégulières et hémostase, dont les déterminations peuvent être perturbées voire impossibles après mise en œuvre du remplissage (par hémodilution ou effets propres des solutés de remplissage).

Le bilan prétransfusionnel doit être la priorité absolue.

Enfin en raison des troubles liés à l'hypothermie (troubles de la coagulation entre autres), **le réchauffement des solutés de remplissage doit être systématique lorsque réalisable.**

La mise en œuvre de cette thérapeutique doit s'accompagner d'une recherche étiologique et ne doit pas retarder une prise en charge adaptée.

CONCLUSION

. Ce sont les objectifs du remplissage vasculaire qu'il faut garder à l'esprit au cours de la réanimation des hypovolémies : maintien d'une pression de perfusion tissulaire adéquate et apport d'oxygène adéquat.

Ainsi, si le remplissage vasculaire est la composante essentielle de la prise en charge des hypovolémies aiguës, il peut s'avérer insuffisant pour restaurer rapidement ou maintenir une pression de perfusion adéquate, ou être délétère lorsqu'il est trop rapide ou excessif justifiant le recours aux vasopresseurs.

De même, l'hémodilution secondaire à un remplissage massif peut compromettre l'oxygénation tissulaire imposant la surveillance de

l'hémoglobine afin de ne pas retarder la transfusion de dérivés sanguins.

Les objectifs du remplissage vasculaire nécessitent donc la mise en place d'une stratégie dont les solutés de remplissage restent la base.

**Synthèse faite à partir de l'exposé réalisé par
Drs Sandrine SACRISTA, Olivier FOURCADE,
Delphine KERN, Anne FERRIER-LEWIS, Bernard CATHALA**
Service d'Anesthésie-Réanimation,
CHU Purpan, place du Dr Baylac
31052 Toulouse cedex