



www.efurgences.net

Les Solutés De Perfusion Et De Remplissage



Dr Mounir Gazzah

A. Le Soluté Glucosé :

Le soluté glucosé (ou dextrose) diffuse dans le milieu intracellulaire contrairement aux solutés cristalloïdes.

Indications :

- Correction de l'hypoglycémie
- Véhicule des médicaments administrables en perfusion
- Déshydratation sans perte d'électrolytes ou à prédominance intracellulaire
- Apport énergétique à visée nutritionnelle

S.G. isotonique	SG 5%	Glucose 50 g/L Osmolarité 280 mosm/L
	SG 10%	Glucose 100 g/L Osmolarité 560 mosm/L
S.G. hypertonique	SG 30%	Glucose 300 g/L Osmolarité 1680 mosm/L

Effets indésirables et précautions :

- **SG isotonique** : risque de diurèse osmotique indésirable, risque d'hyperhydratation avec hypotonie plasmatique si insuffisance rénale. A éviter en cas de traumatisme crânien grave.
- **SG hypertonique** : risque d'hypokaliémie. Doit être en IV stricte car risque de thrombophlébite.

Surdosage : hyperglycémie, hyperosmolarité plasmatique, polyurie osmotique entraînant une déshydratation intracellulaire.

B. Solutés Alcalinisants :

Les solutés alcalinisants, par l'apport d'un ion bicarbonate ou lactate, corrigent les acidoses plasmatiques. Ils provoquent une alcalinisation des urines, baissent la kaliémie par transfert intracellulaire de potassium.

Alcalinisants isotoniques	BICARBONATE DE SODIUM 1,4%	NaHCO ₃ 14 g/L Na = Bicar = 166 mmol/L
	BICARBONATE SEMI MOLAIRE 4,2%	NaHCO ₃ 42 g/L Na = Bicar = 500 mmol/L
Alcalinisants hypertoniques	BICARBONATE MOLAIRE 8,4%	NaHCO ₃ 84 g/L Na = Bicar = 1000 mmol/L
	LACTATE DE SODIUM MOLAIRE 11,2%	Lactate 1000 mmol/L Na = 1000 mmol/L

Indications :

L'apport de substances tampons ou d'alcalinisants n'est justifié que **dans de rares indications spécifiques** :

- **Acidose métabolique grave** en complément du traitement étiologique. [La posologie initiale de bicarbonate de sodium, préférentiellement isotonique, est de 1 à 2 mmol/kg, en perfusion lente (recommandation 3C)]. Le pronostic d'une acidose métabolique dépend beaucoup plus de sa cause que de la valeur du pH.
- **Traitement en urgence des hyperkaliémies menaçantes** : Bicarbonate molaire : 10 ml/min pendant 5 à 20 min.
- **Intoxication par tricycliques avec QRS large ou troubles du rythme cardiaque** : Bicar ou Lactate molaire en IV + adjonction de KCl
- **Diurèse alcalinisante** (intox par l'aspirine ou phénobarbital) : 6 à 8 litres de soluté isotonique par 24 heures (1/3 Soluté Bicar iso + 2 à 4 g de KCl par litre perfusé)

Effets indésirables et précautions :

- **Surdosage** : hypokaliémie, surcharge hydrosodée, dépression respiratoire par alcalose métabolique



- Les hypertoniques doivent être injectés en IV stricte, risque de nécrose locale en cas d'injection extra veineuse
- Apport de sodium : prudence en cas d'insuffisance cardiaque ou de syndrome œdémato-ascitique

c. Les Solutés De Remplissage :

Le choix entre les différents solutés de remplissage se fait en fonction 4 principes : propriétés physico-chimiques du soluté, propriétés pharmacocinétiques et pharmacodynamiques, contexte ou indication du remplissage vasculaire et effets secondaires du produit.

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 et contenu (exemple : vasodilatation).

- **Si leur osmolalité est inférieure à 300 mosmol/kg**, ils se répartissent dans les deux secteurs extracellulaires et intracellulaires.
- **Si l'osmolalité est égale à 300 mosmol/kg**, ils ne se répartissent que dans le secteur extracellulaire sans modifier l'espace cellulaire.
- **Si l'osmolalité est supérieure à 300 mosmol/kg**, la répartition se fait exclusivement dans le secteur extracellulaire aux dépens du secteur intracellulaire puisqu'il y a une réduction de ce secteur avec appel d'eau vers l'extérieur des cellules, le gradient osmotique étant corrigé par le transfert d'eau.

Différents solutés de remplissage sont disponibles, ils se répartissent en **deux grandes catégories**, les **crystalloïdes** et les **colloïdes**.

1. LES CRISTALLOÏDES :

Les crystalloïdes se répartissent entre compartiments cellulaires et extracellulaires selon leur osmolalité.

Les solutés salés sont soit isotoniques soit hypertoniques. Les isototoniques ont une efficacité volémique faible, pour traiter une hypovolémie il faut perfuser 4 à 5 fois le volume à compenser. Le Ringer associe un alcalinisant (Lactate) et une faible quantité de K et de Ca.

Solutés salines isotoniques	
NaCl 0,9%	NaCl 9 g/L Osmolarité 308 mosm/L
RINGER LACTATE	NaCl 6g/L Lactate 28 mmol/L K 4 mmol/L Ca 1,82 mmol/L Osmolarité 280 mosm/L
Solutés salines hypertoniques	
NaCl 7,5%	NaCl 75 g/L (10 ml=0,75g) Osmolarité 2400 mosm/L
NaCl 10%	NaCl 100 g/L (10 ml=1g) Osmolarité 3418 mosm/L
1g de NaCl = 17 mmol de sodium 1 ml = 20 gouttes	

Gélatines fluides sans calcium	
PLASMION	Gélatine 30 g/L Na 150 mmol/L Cl 100 mmol/L Lactate 30 mmol/L K 5 mmol/L Magnésium 3 mmol/L
PLASMAGEL DÉSODÉ GLUCOSÉ	Gélatine 25 g/L Glucose 50 g/L
GELOFUSINE	Gélatine 400 g/L Na 154 mmol/L Cl 125 mmol/L
Gélatines fluides avec calcium	
PLASMAGEL	Gélatine 30 g/L Na 150 mmol/L Cl 147 mmol/L Ca 13,5 mmol/L
50 à 80 gouttes/min – jusqu'à 500 ou 1000 ml (et plus si nécessaire)	

Indications : Leur coût est faible et sans risque anaphylactique. Ils sont indiqués pour la compensation des hypovolémies modérées : rééquilibration ionique, hyponatrémie par déplétion hydrosodée, déshydratation extracellulaire, brûlures étendues, Lyell.



Effets indésirables et précautions :

- Hyperhydratation surtout en cas d'insuffisance cardiaque ou de cirrhose
- Incompatibilité avec certains médicaments
- Le Ringer lactate est contre-indiqué en cas de traumatisme crânien ou médullaire grave en raison de son hypotonicité (risque d'œdème), d'insuffisance hépatique (risque d'acidose lactique) et d'hyperkaliémie

2. LES COLLOÏDES :

Ils se subdivisent en Colloïdes de synthèse et Colloïdes naturels.

a) Les gélatines :

Les gélatines sont des colloïdes artificiels constitués d'eau et de molécules protéiques (collagène de bœuf), d'un poids moléculaire d'environ 3500, obtenues à partir de gélatines dénaturée, entraînant une expansion volémique presque égale au volume perfusé et qui persiste pendant 3 heures environ.

Indications :

- Hypovolémie grave quelque soit la cause
- Choc hémorragique en attente de transfusion et de traitement étiologique
- Hypotension artérielle au cours des anesthésies

Effets indésirables et précautions :

- Allergie
- perturbation de la détermination du groupe sanguin
- OAP en cas de surdosage
- Contre indication : grossesse

b) Les Dextrans :

Colloïdes artificiels constitués d'eau et des macromolécules (Polysaccharide bactérien), entraînant une expansion volémique supérieure au volume perfusé. Ils ont une action antiagrégant plaquettaire.

Indications :

- État de choc hypovolémique
- Hémodilution normo volémique

Effets indésirables et précautions :

- Risque important d'allergie, le Promit® (en flacon de 20 ml) permet de prévenir les réactions anaphylactiques du Dextran
- Perturbation de la détermination du groupe sanguin
- Manifestations hémorragiques (rares)
- Contres indiqués chez la femme enceinte
- Surdosage : OAP, insuffisance rénale aigue oligo-anurique par hyperviscosité urinaire
- Association déconseillée : Héparine, HBPM

DEXTRANS	
Haut PM	DEXTRAN 40 HEMODEX MACRODEX
Bas PM	RHEOMACRODEX PLASMACAIR
Perfusion : Adulte 15 ml/Kg/24H Enfant 10 ml/Kg/24H	
Remplissage : 500 ml durant 2 heures	

VOLUVEN®	
Hydroxyéthylamidon 130.000	Par 100 ml 6 g
NaCl	900 mg
Osmolarité	308 mosm/L
Maximum : 33 ml/kg le premier jour (2500 ml pour adulte 75 Kg)	

c) Les hydroxyethylamidons (HEA) :

Les HEA sont des colloïdes artificiels (Amidon de maïs) de PM élevé entraînant une expansion volémique supérieure au volume perfusé (comparable aux Dextran) et une efficacité prolongée.

Effets indésirables et précautions :

- Hypersensibilité aux HEA
- Troubles de la coagulation



- Augmentation de l'amylasémie
- Contre indications : hémophilie, insuffisance rénale sous dialyse.

d) Albumine humaine :

L'albumine est un colloïde naturel préparé à partir de plasma humain, entraîne une augmentation de la masse sanguine immédiate et durant 1-3 heures. L'expansion volémique est égale au volume injecté avec l'albumine 4% et 5 fois plus élevé avec l'albumine 20%.

Indications :

- Choc hypovolémique, Brûlures étendues, syndrome de Lyell
- Peut être indiqué chez la femme enceinte

Effets indésirables et précautions :

- Coût élevé limitant ses indications.
- Allergie
- Bouffées vasomotrices
- Doit être perfusée en IV stricte

ALBUMINE ISO-ONCOTIQUE 4%	Flacon 500ml Albumine 40g/L Na 150mmol/L
ALBUMINE HYPER-ONCOTIQUE 20%	Flacon 100 ml Albumine 100g/L Na 150mmol/L
En moyenne : 25 à 50 g (Adulte) 0,5 à 1 g/Kg (Enfant) Ne pas dépasser 2 g/Kg de poids	

3. CHOIX THÉRAPEUTIQUE

a) Les états de choc :

- **Choc hémorragique** : remplissage en attente de transfusion des caillots globulaires et du traitement étiologique [cristalloïdes si pertes < 20 % masse sanguine - Colloïdes si pertes > 20 % masse sanguine].
- **Choc anaphylactique** : adrénaline, puis cristalloïdes (non histamino libérateurs)
- **Choc septique** : les cristalloïdes et les colloïdes ont une efficacité équivalente. Compte tenu d'un coût bien moindre et de leur innocuité, on peut recommander les cristalloïdes isotoniques, surtout à la phase initiale du choc (grade B). En association avec le traitement étiologique et les amines vasoconstrictrices.
- **Les chocs cardiogéniques** : nécessitent un traitement spécifique, le remplissage n'est pas une priorité.

b) Hypovolémie relative de l'anesthésie générale :

Les cristalloïdes sont indiqués.

c) Déshydratation :

- **Déshydratation extracellulaire** : cristalloïdes en première intention, apport de sodium (oral ou IV) par les solutés sodés ou le SG isotonique avec 3 à 6 g/L de NaCl + 1,5 à 2 g/L de KCl + 1 g/L de gluconate de calcium.
- **Déshydratation intracellulaire, hyperosmolarité plasmatique, hypernatrémie par perte d'eau (coma hyperosmolaire)** : apport d'eau (orale ou IV), SG isotonique ou hypotonique avec le traitement étiologique.
- **Déshydratation globale par perte d'eau et de sel** : traitement étiologique en association avec l'apport de soluté salé iso ou hypotonique et remplissage vasculaire en cas d'hypovolémie menaçante.

d) Brûlures graves :

- Cristalloïdes isotoniques au départ [formule PARKLAND pour 24 h : Vol (mL) = 4 x surface brûlée (%) x poids (kg), 1/2 volume pendant 8 premières heures, 1/4 pendant 8 h suivantes, 1/4 pendant 8 dernières heures]
- Colloïdes après 24 h (HEA, albumine)



e) Traumatisé crânien :

- Maintien de la pression artérielle moyenne entre 80 et 100 mmHg, éviter l'hyperglycémie.
- Solutés isotoniques (cristalloïdes ou colloïdes) sont sans effet sur l'œdème cérébral.
- Les solutés hypotoniques (SG 5%++) et le Ringer lactate sont à éviter.

f) Femme enceinte :

- Colloïdes de synthèse : contre-indiqués
- Cristalloïdes si hypovolémie modérée
- Colloïdes (Albumine) si hypovolémie plus sévère

g) Donneurs d'organes :

- Colloïdes sauf Dextran 40 (lésions rénales).

MODALITÉS PRATIQUES :

- Les voies d'abord doivent être de gros calibre (G14). Le remplissage est conduit prioritairement sur une ou deux voies périphériques. Recours au cathéter veineux central si nécessité.
- 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.
- La surveillance est essentiellement clinique : pouls, PA, PVC, diurèse et conscience

Volume V (ml) à perfuser :	Nombre (N) de gouttes par min :
En 24 heures	$N = V \text{ divisé par } 72$
En 8 heures	$N = V \text{ divisé par } 24$
En 1 heure	$N = V \text{ divisé par } 3$

Le nombre de gouttes : $N = V \text{ divisé par } (Tx3)$

- **N** = nombre de gouttes/min
- **V** = volume à perfuser en ml
- **T** = temps en heure

Un ml de soluté hydrique = 20 gouttes
Débit 20 gouttes/min : 480 ml perfusés en 8 H
Débit 100 gouttes/min : 600 ml perfusés en 2 H

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

1. **CONFÉRENCE DE CONSENSUS** commune SFAR et SRLF, Prise en charge hémodynamique du sepsis sévère (nouveau-né exclu), 2005
2. **FORESTIER F, JANVIER G.:** Actualités sur les solutés de remplissage en anesthésie, conférences d'actualisation, 42^e Congrès national d'anesthésie et réanimation, Elsevier et SFAR; 2000,151:163
3. **MION G., CHANI M. :** Indications des solutés salés hypertoniques en traumatologie routière, Urgence Pratique, 2006, N°75, 83:87
4. **TELION C., CARLI P. :** États de choc et remplissage, SFAR 2001
5. **VIGGIANO M., ALAZIA M. :** Les solutés hypertoniques en médecine d'urgence, Médecine d'urgence 2001, Éditions scientifiques et médicales Elsevier SAS et SFAR, 103:109
6. **SANDRINE SACRISTA & coll. :** Les solutés de remplissage en médecine d'urgence, <http://www.urgence-pratique.com>
7. **XIX^{EME} CONFÉRENCE DE CONSENSUS DE LA SRLF,** Correction de l'acidose métabolique en réanimation, 1999, <http://www.srlf.org>

Les solutés de perfusion et de remplissage

Extrait du livre : **Mémento médicaments pour l'urgentiste**

©2007 - 2010 Reproduction interdite

e Formation en médecine d'urgence

<http://www.efurgences.net>

