

PROTOCOLE DE TRAITEMENT DE L'ACIDOCETOSE

Mise à jour 2009 – Drs Claire Le Tallec – Nicole Ser – Carole Morin

A UTILISER si : **Glycémie > 3 g/l** **pH < 7.20** **RA < 10**

Ce protocole ne convient pas aux situations d'hyperglycémies avec cétose sans acidose
Dans les situations limites (pH 7,20 à 7,30 –RA 10 à 15),tenir compte de l'état général :
perfuser si : Déshydratation > 5 % ,Vomissements , état général altéré.

BASES PHYSIOPATHOLOGIQUES :

- **Carence profonde en insuline** et sécrétion exagérée des hormones de contre régulation : ⇒

Déshydratation mixte liée à l'hyperglycémie :

- Polyurie osmotique : déshydratation extra cellulaire
- Hyperosmolarité : déshydratation intra cellulaire

- **Acidose métabolique** liée à **la cétose** (Lipolyse accrue)

- **Depletion en electrolytes**

* **Fuite sodée** limitée par l'hyperaldostéronisme secondaire

* **Fuite potassique** aggravée par l'hyperaldotéronisme (***l'hypokaliémie peut être masquée au début par l'acidose et une hypokaliémie peut apparaître lors de la correction de l'acidose***)

Souffrance cellulaire liée à :

*La déshydratation

*L'accumulation de sodium(dans la cellule)

*La fuite potassique(hypercatabolisme protidique)

Le bilan électrolytique sanguin reflète mal les pertes hydroélectrolytiques et surtout les perturbations cellulaires

Les risques sont : **L'œdème cérébral** - **L'hypokaliémie.**

A prévenir par :

Réhydratation très progressive

La glycémie doit baisser très lentement (3 à 4 mmoles/heure =0.50 à 0.70 g/heure)

La correction très prudente de l'acidose

L'apport de potassium doit fait très tôt

LE TRAITEMENT = REHYDRATATION et INSULINE IV



Hôpital des Enfants

EXAMENS à l'ENTREE ET SURVEILLANCE

CLINIQUE :

- Poids si possible
- Pouls – TA (horaire) scope
- signes de déshydratation et estimation du %
- Conscience :souvent normale ou obnubilation coma rare
- Polypnée
- Troubles digestifs fréquents douleurs abdominales nausées vomissements (si troubles de la conscience, sonde gastrique)
- ECG initial et à H4

BIOLOGIE :

- BES et pH veineux toutes les 2 h tant que le pH est < 7.20 puis toutes les 4h ,jusqu'à kaliémie stable
- Glycémie capillaire toutes les heures
- NFS (hyperleucocytose fréquente même sans infection)
- Bilan horaire des entrées et des sorties (sonder si nécessaire)
- Sur chaque miction : glycosurie - acétonurie – pH (un pH anormalement élevé par rapport à l'acidose témoigne d'une souffrance rénale)
- **Oxygène au masque si collapsus**
- **Mettre en place deux voies veineuses.**
 - 1 pour la perfusion de réhydratation et pour les prélèvements
 - 1 pour l'insuline
- **Rien per os** : ni alimentation, ni boisson



TRAITEMENT : Insuline et réhydratation IV

REHYDRATATION

1- SI COLLAPSUS :

- Macromolécules : 20 ml/kg en 20 mn (sans dépasser 500 ml par remplissage)
- Si le collapsus persiste après le premier remplissage, prendre l'avis d'un médecin sénior

2- CORRECTION DE L'ACIDOSE :

Le bicarbonate n'est pas indispensable et discuté (c'est l'apport d'insuline qui corrigera l'acidose

- Bicarbonate uniquement si acidose sévère (pH < 7) et mal tolérée et si pas de signes d'hypokaliémie à l'ECG (ondes T aplaties)
- Bicarbonate 14‰ (**jamais** 42‰)
- 1 mEq/kg soit 6 ml/kg en 30 à 60 mn

3 – D'EMBLEE OU APRES CORRECTION du COLLAPSUS

*** de H0/H1 à H2**

Sérum salé isotonique 9‰

+ **potassium : 15 à 20 cc (KCl 10%) pour 500ml**
(sauf si onde T ample).

Débit = si natrémie corrigée > 138 = 10 ml/kg/h (ne pas dépasser 500 ml/heure)
135 à 138 = 8 ml/kg/heure
< 135 = 5 à 6 ml/kg/heure

*** de H2 à H24 Sérum glucosé à 5 % ou 10 %** (selon évolution de la glycémie).

Si la glycémie reste supérieure à 30 mmoles (5 gr), le sérum salé peut être poursuivi jusqu'à H4

Avec électrolytes

Potassium : Le potassium : est à apporter dès la fin de la réanimation à condition qu'il n'y ait pas d'onde T ample à l'EEG

40 à 50 mEq/l soit 15 à 20 ml de KCl 10% par 500 ml. (à augmenter si la kaliémie corrigée est < 4mEq au premier bilan ou diminuer > 5)

Sodium : 70 à 100 mEq/l. soit 20 à 30 ml de NaCl à 10 % pour 500 ml

Gluc Ca = 5 ml/500 ml

Sulfate de mg = 5 ml/500 ml

Phocytan = 10ml/500ml si phosphore < 1.5mmol/l (attention 10ml phocytan apporte 6.6mmol de Na)

DEBIT DE PERFUSION de H2 à H24

Enfant de 3 à 9 kg	6 ml/kg/heure
Enfant de 10 à 19 kg	5 ml/kg/heure
Enfant > 20 kg	4 ml/kg/heure (sans dépasser 250 ml/h.)

Le total de liquide apporté par 24 heures y compris la réanimation initiale doit rester inférieure à 4 l/m²

$$\text{Natémie corrigée} = \text{Na} + \frac{\text{glycémie en mmoles/l} - 5.5}{3.4}$$

$$\text{Kaliémie corrigée} = \text{kaliémie mesurée} - 6 (7.40 - \text{pH mesuré})$$

$$\text{Osmolarité plasmatique (mosm)} = 2 \times (\text{Na} + \text{K}) + \text{glyc (mmoles/l)}$$

$$\text{Surface corporelle en m}^2 = \frac{4P + 7}{P + 90}$$

INSULINE

A débiter dès la fin de la réanimation, après le début de la perfusion salée et potassium, à condition qu'il n'y ait pas d'hypokaliémie (onde T aplatie) sinon à corriger avant.

- **INSULINE UTILISEE** : NOVORAPID®
- **PREPARATION** : Solution apportant **1 unité d'insuline/ml**.
Diluer 0.5 ml = 50 unités (seringues à insuline) dans 49.5 ml de sérum physiologique.
Bien purger la tubulure avec la solution d'insuline, solution à changer toutes les 8 h.
- **DEBIT INITIAL** : **0.1 unité/kg/heure (soit 0,1 ml/kg de la solution préparée)**
0.05 unité/kg/heure si enfant < 5 ans ou si pH > 7.25

AJUSTEMENT DE L'INSULINE :

OBJECTIFS :

Faire diminuer la glycémie de 3 à 4 mmoles/l/heure (0.5 à 0.70 g/l/heure)

La maintenir entre 12 et 15 mmoles/l (2.20 à 2.70 g/l) pendant les premières 12 h
Ne pas descendre au dessous de 11 molles/l (2 g), avant la 12^e heure.

Si la glycémie baisse trop vite commencer par apporter du glucosé à 5 % ou si nécessaire 10 %

Le débit d'insuline ne doit être diminué que si la glycémie reste au dessous du niveau désiré, malgré la perfusion de glucosé.

Ne pas arrêter la perfusion d'insuline, ne pas descendre au dessous de 0.05 unité/kg/heure, tant que l'acidose persiste.

Si la glycémie ne descend pas suffisamment ou remonte au dessus de 2 gr 70/l (15 mmoles) augmenter la perfusion d'insuline de 25 %

Le plus souvent l'enfant est bien en moins de 24 h.

Lorsque les boissons sont reprises, il faut les déduire du plan. Le relais sera pris par l'insuline sous cutanée (pompe), dès que l'on pourra commencer l'alimentation : bon état général, tolérance des boissons, correction à peu près complète de l'acidose pH \geq 7.30 RA > 15

La perfusion d'insuline est interrompue 15 mn à 30 mn après la mise en place de la pompe à infusion sous cutanée.

Il peut être nécessaire de poursuivre la perfusion si la kaliémie reste basse.



COMPLICATIONS

HYPOKALIEMIE : au départ, la kaliémie peut être normale, basse ou augmentée mais le potassium corporel est toujours diminué.

La correction de l'acidose, l'apport d'insuline relance l'anabolisme cellulaire, il s'en suit un passage massif du potassium vers les cellules. L'hypokaliémie est facilement **prévenue par des apports suffisants**.

L'OEDEME CEREBRAL : complication rare (mais gravissime), survient le plus souvent dans les 24 premières heures, aux environs de la 10-11^e heure .

PREVENTION : bien que rien ne soit certain, pour prévenir la survenue d'un œdème cérébral, il est important :

- De ne pas normaliser trop vite la glycémie,
- D'être prudent sur l'apport des bicarbonates
- De ne pas réhydrater trop rapidement , il ne faut pas apporter plus de 4 l/m²/24h, y compris les liquides de réanimation
- De surveiller l'évolution de la natrémie corrigée. La natrémie augmente théoriquement de 2 mmoles, pour chaque baisse de 5.5 mmoles de la glycémie, résultant en une baisse plus lente de l'osmolarité.
Si la natrémie n'augmente pas et surtout si elle baisse cela traduit une hémodilution il faut revoir les quantités de liquide apporté et être très vigilant sur les signes d'œdème cérébral.

LES SIGNES D'ALARME APRES UNE AMELIORATION TRANSITOIRE

- Altération de la conscience
- Céphalée
- Augmentation de la TA
- Décélération de la fréquence cardiaque
- Vomissements secondaires
- Incontinence

ACTION : Il faut agir très vite dès que l'œdème cérébral est suspecté

- **Exclure une hypoglycémie**
- **Si les signes d'alarme surviennent :**
 - Donner immédiatement **1 gr/kg de MANNITOL IV en 20 mn** (5 ml/kg d'une solution à 20 %)
 - Diminuer de moitié le débit de la perfusion jusqu'à amélioration,
 - Surélever la tête de l'enfant de 30° ,droite dans l'axe
 - Oxygène
 - Transférer en réanimation et envisager intubation et hyperventilation si pas d'amélioration après manitol
 - Poursuivre la perfusion de MANNITOL 0.25 g/kg/heure
 - Envisager une imagerie cérébrale lorsque l'état de l'enfant a été stabilisé.