

Comité Régional Rhône-Alpes des Unités de Surveillance Continue	Acidocétose diabétique de l'enfant
	Date de validation : 19 Juin 2014 validé par le Dr JC Bouchut et le Pr M. Nicolino
Auteurs : Dr Bruno Geneste, Dr Frédéric Valla	

A. OBJECTIF

Uniformiser, organiser et sécuriser la prise en charge des acidocétoses diabétiques chez l'enfant au niveau régional.

B. DEFINITION

Association de :

- Contexte clinique évocateur (syndrome polyuro-polydipsique, perte de poids, polyphagie, asthénie, crampes musculaires, polypnée de Kussmaul, haleine pomme reinette, signes digestifs, troubles de conscience)
- Glycémie > 11 mmol/L ou > 2g/L - Glycosurie
- Cétonémie - Cétonurie
- $pH_{\text{veineux}} < 7.30$ et/ou RA < 15 mmol/L

C. FACTEURS DE GRAVITE

- Âge < 5 ans, découverte de diabète, symptômes évoluant depuis longtemps,
- RA < 15 mmol/L, $pH < 7,20$,
- Troubles hémodynamiques, dyspnée significative, troubles neurologiques.

D. ORIENTATION PRIVILEGIEE

- Pédiatrie, Endocrino-pédiatrie
 - USC pédiatrique (CHG/CHU)
 - **Réanimation pédiatrique**
- si $pH_{\text{veineux}} > 7.20$ ET RA > 14,9 mmol/L
si $pH_{\text{veineux}} < 7.21$ OU RA < 15 mmol/L
si état de choc OU troubles de conscience (G<13)

Chaque situation peut être discutée au cas par cas en prenant en compte les facteurs de gravité, l'expérience et la disponibilité de chaque centre.

En cas de transfert, il est justifié de recourir au SAMU/SMUR (cf dernière page).

La prise en charge peut débuter dans le service qui accueille l'enfant et pose le diagnostic.

Elle est poursuivie pendant son transfert éventuel (SAMU, cf chapitre « objectifs pendant transfert »), puis dans l'unité d'accueil final.

Info médicale et paramédicale

Glucose : 1 g = 5.5 mmol / 1 mmol = 0.18 g

E. BILAN INITIAL

Bilan sanguin : Dextro, Iono Ca-P, urée créatinine, GDS veineux ou capillaire,

ECG +++, Poids

Bilan infectieux adapté et orienté sur point d'appel.

F. MISE EN CONDITION

Deux voies veineuses périphériques de bon calibre : voie 1 = réhydratation ; voie 2 = insuline.

Monitoring ECG, SaO₂, TA, diurèse.

Evaluation neurologique : score de Glasgow adapté à l'âge.

A jeun strict.

Info paramédicale :

- *La première VVP est destinée à H0 au remplissage et à la réhydratation immédiate*
- *La seconde VVP est destinée à l'insuline IVSE et peut être plus tranquillement posée après début de réhydratation pour débiter l'insuline à H1*
- *Une troisième VVP pourra être plus facilement posée pour les bilans sanguins de surveillance à partir de H2. Attention, celle-ci ne doit pas être posée en aval du flux de la perfusion !!!*

G. TRAITEMENT en USC ou Réanimation Pédiatrique : formes graves
(Association réhydratation et Insulinothérapie IVSE)

1. Réhydratation IV

• **H0 – H2 :**

Info médicale :

L'acidocétose s'accompagne toujours d'une déplétion potassique majeure.

La kaliémie mesurée est souvent sur-estimée du fait de l'hémolyse (difficultés de prélèvement) et de l'acidose ; pour l'interpréter, il faut s'appuyer sur les signes ECG de dys-kaliémie (T pointue, QRS élargi... cf dernière page)

Une normo-Kaliémie peut masquer une hypo-Kaliémie !

La perfusion se compose de NaCl 9 % et de KCl dans les proportions suivantes :

NaCl 9 % 1000 mL
+ KCl 10 % x mL

x = 0 mmol (soit 0 mL KCl 10%)

x = 52 mmol = 4g (soit 40 mL KCl 10%)

x = 78 mmol = 6g (soit 60 mL KCl 10%)

si anurie **OU** hyper-Kaliémie confirmée à l'ECG

si $3.5 < \text{Kaliémie mmol/L} < 5$ **ET** si onde T normale

si Kaliémie < 3.5 mmol/L **OU** si ondes T aplaties

Le **débit horaire** de la perfusion est adapté au poids et à la natrémie mesurée :

6 mL/kg/h si Na < 130 mmol/L

8 mL/kg/h si $130 < \text{Na (mmol/L)} < 140$

10 à 15 mL/kg/h si Na > 140 mmol/L

Sans jamais dépasser 400 mL/h

Info médicale :

Le calcul de la natrémie corrigée n'est pas utile à l'utilisation de ce protocole

- **H2 – H24** (= à partir de la troisième heure) : remplacer par G5% + ions

La perfusion se compose de SG5%, NaCl, KCl, GCa +/- P dans les proportions suivantes :

SG 5 %	1000 mL	
+ NaCl	68 mmol	(soit 20 mL NaCl 20% ou 40 mL NaCl 10%)
+ KCl	52 à 78 mmol	(soit 40 à 60 mL KCl 10%)
+ GCa	4,6 mmol	(soit 20 mL GCa 10%)
+ P	1.65 à 3.3 mmol	si hypo-phosphorémie (selon profondeur Hypophosphorémie)
	(soit 5 à 10 mL Phocytan 0,33 ou 2,5 à 5 mL Phocytan 0,66)	

Le débit horaire de la perfusion est réglé à 5 mL/kg/h

Sans jamais dépasser 250 mL/h au maximum

2. Insulinothérapie IVSE : de H1 à H 24

INSULINE ampoule à 100 U/mL

Insuline ordinaire rapide (ou Actrapid® ou Umuline Rapide®)

Ou analogues rapides (Novorapid® ou Humalog®)

Dilution obligatoire : 0,5 mL d'insuline dans 49,5 mL de NaCl 9‰ ;

soit 1 mL = 1 U (50 mL = 50 U)

Info paramédicale :

Bien purger la tubulure avant le branchement ; brancher l'insuline seule +/- sérum physiologique en garde veine.

Inutile de protéger de la lumière si utilisation moins de 30h

Débit : 0,1 U/kg/h (= 0,1 mL/kg/h) **si >5ans** (Maxi 5 U/h !) ou **0,08 U/kg/h** (=0,08mL/kg/h) **si < 5ans**

Info médicale et paramédicale :

PAS de Bolus d'insuline ! Risque d'hypoglycémie

H. SURVEILLANCE

- Monitoring FC, FR, SaO₂ ; TA par ¼ h au départ ;
Diurèse horaire ou par miction (pas de sondage systématique !).
- Dextro horaire, puis par 2 heures une fois stabilisation de la glycémie à 11 mmol/L ou 2g/L
- Cétonémie horaire (si disponible) : objectif de normalisation à H6
- Ionogramme sanguin Ca-P + urée-créatinine + GDS veineux :
au moins à H0, H2, H4, H8, H12, H24 (en décalant en fonction du changement éventuel de perfusion).
- ECG à répéter à H4 et en cas de difficulté d'interprétation de la kaliémie.
- Surveillance neurologique rapprochée : Glasgow adapté à l'âge
Guetter les signes d'œdème cérébral (céphalées, vomissements, troubles de conscience, bradycardies, HTA, désaturation), et savoir les différencier des signes d'une hypoglycémie en contrôlant le dextro.

Info médicale et paramédicale

Complications de l'acidocétose diabétique de l'enfant :

- *Hypoglycémie iatrogène (troubles de conscience = dextro)*
- *Dys-Kaliémie (essentiellement hypo-kaliémie de déplétion)*
- *Œdème cérébral (surveillance neurologique, risque d'inhalation)*

I. ADAPTATIONS THERAPEUTIQUES

- **En cas de choc** initial: remplissage NaCl 9‰ 10 à 20 mL/kg IV 20min ; à répéter si besoin. (corriger le choc, ne pas chercher à corriger rapidement la déshydratation)

- **En cas d'acidose sévère** : si pH veineux > 6.8, pas de bicarbonates

Indication des Bicarbonates : hyper-kaliémie vraie confirmée à l'ECG, besoin de catécholamines, dysfonction cardiaque (= indication de transfert en réanimation.)

En pratique : si pH veineux < 6.8 => HCO₃Na 42 ‰ 1 mmol/kg = 2mL/kg IV sur ¼ h.

Info médicale et paramédicale :

- Corriger progressivement la déshydratation et l'acidose,
- Contrôler la glycémie, sans chercher à la normaliser
- (viser glycémie = 11 mmol/L ou 2g/L).

• **En cas d'œdème cérébral :**

Mannitol 20 % : 0,25 à 1 g/kg IVL / 20 min ; à répéter si besoin après 30 minutes.

Réduire les débits de perfusion. Autres traitements de l'œdème cérébral habituellement recommandés si insuffisant.

Survient habituellement après instauration du traitement, intervalle libre de 4 à 12 h.

Signes cliniques : céphalées, troubles de conscience, signes d'HTIC (nausées – vomissements, bradycardie, HTA ...).

Facteurs de risque : Age < 5ans, Découverte de diabète, Symptômes prolongés, Hypocapnie sévère, Urée élevée,

Apparition ou correction difficile d'une hyponatrémie sous traitement, Acidose sévère et administration de bicarbonates.

Info médicale et paramédicale

Toute dégradation neurologique objective doit faire évoquer :

- Une hypoglycémie = dextro
 - Un œdème cérébral
- (pas de diagnostic farfelu, scanner inutile le plus souvent)*

• **Adapter les apports ioniques aux ionogrammes de contrôle**

Craindre une hypo-kaliémie, systématique dans la physiopathologie

(Si les apports doivent être augmentés au-delà de 78mmol/L ou 6g/L de KCl, manipuler ces perfusions avec grande prudence du fait de leur très forte concentration en K+ : pas de bolus, risque veino-toxique périphérique !!!).

• **Prévenir l'hypoglycémie**

L'objectif est de stabiliser la glycémie autour de **11 mmol/L ou 2 g/L**, en adaptant l'apport en sucre (SG5% - SG10% + ions) et le débit d'insuline (à modifier de 25 à 50 % à la fois). La diminution de la glycémie doit rester < 5 mmol/L/h ou < 0,9 g/L/h.

Chez le moins de 5 ans, la sensibilité à l'insuline peut être accrue et les doses d'insuline doivent être réajustées plus rapidement.

Dès que dextro < 11 mmol/L ou < 2 g/L

Remplacer immédiatement la perfusion de SG5% (+ ions) par une **perfusion de SG10% (+ ions)**.

Contrôler le dextro une heure après : si < 11 mmol/L ou < 2g/L, diminuer le débit d'insuline de 50%.

Si dextro < 5.5 mmol/L ou < 1 g/L

Stop insuline, Contrôle dextro à 30 minutes et si dextro > 8.2 mmol/L ou > 1,5 g/L reprendre insuline à 50 % de la dose précédente

Si hypoglycémie < 3.5 mmol/L ou < 0.7 g/L

Stop insuline + Bolus IVL G30% 1 mL/kg (maxi 20 mL)

Contrôle dextro à 20 minutes et si dextro > 8.2 mmol/L ou > 1,5 g/L reprendre insuline à 50 % de la dose précédente

Exemples d'adaptation des doses (à ajuster au cas par cas)

Dextro	Insuline en cours	Perfusion en cours (+ ions)	Adaptation proposée
> 11 mmol/L ou > 2 g/L	0,1 U/kg/h	G5%	Idem
≤ 11 mmol/L ou ≤ 2 g/L	0,1 U/kg/h	G5%	Passer en G10% Contrôle Dextro 60' après chaque changement, sinon toutes les 2 H
≤ 11 mmol/L ou ≤ 2 g/L	x	G10%	Insuline -25% Contrôle Dextro 60' après chaque changement, sinon toutes les 2 H
≤ 8,2 mmol/L ou ≤ 1,5 g/L	x	G10%	Insuline -50% Contrôle Dextro 60' après chaque changement, sinon toutes les 2 H
≤ 5,5 mmol/L ou ≤ 1 g/L	x	G5% ou G10%	Stop Insuline Contrôle Dextro 30' si D > 8.2 mmol/L ou > 1.5 reprendre insuline à 50% de la dose précédente et contrôle Dextro à 60'
< 3,8 mmol/L ou < 0,7 g/L	x	G5% ou G10%	Stop insuline G30% 1ml/kg (max 20 ml) Contrôle Dextro 30' si D > 8.2 mmol/L ou > 1.5 reprendre insuline à -50% de la dose précédente et contrôle à 60'
> 16,5 mmol/L ou > 3 g/L	x	G10%	Augmenter insuline de 25% Contrôle Dextro 60' après chaque changement, sinon toutes les 2 H
Si diminution du dextro > 5 mmol/L/h ou > 0,9 g/L/h	x	G10%	Diminuer insuline de 25% à 50%

Remarque :

Si la **mesure de la cétonémie** est disponible, l'objectif attendu est une normalisation dans les 6 heures (si ce n'est pas le cas, vérifier +/- refaire la seringue d'insuline, vérifier les VVP... et l'absence de problème technique). Une fois seulement la normalisation de la cétonémie obtenue, ou pourra augmenter le débit d'insuline de 25% (voire 50% si Glycémie > 16,5 mmol/L ou 3 g/L)

J. Traitement Insuline Sous-Cutanée et réhydratation orale

(Selon protocole institutionnel) +/- 1 UI/kg/j

En unité de pédiatrie générale / endocrinologie pédiatrique

- o Relais possible à H18-24, Si $pH_{\text{veineux}} > 7.30$ ET RA > 14,9 mmol/L ET conscience normale (et cétonémie normalisée)
- o D'emblée à l'admission si $pH_{\text{veineux}} > 7.20$ ET RA > 14,9 mmol/L

OBJECTIFS PENDANT TRANSFERT SMUR/SAMU

Traitement :

Poursuivre la prise en charge instaurée (réhydratation et insulinothérapie IVSE) conformément au protocole régional.
Si aucun traitement n'a été débuté, initier la réhydratation (NaCl 0.9% + KCl) +/- remplissage
Si l'insuline IVSE n'a pas été instaurée, elle sera débutée dans le service d'accueil.
Pas de Bicarbonate sauf si pH < 6.8

Surveillance :

o Surveillance Dextro + Glasgow / 30 minutes : Risque d'hypoglycémie iatrogène.

PAS de bolus d'insuline

Objectifs glycémiques : > 11 mmol/L ou > 2g/L

(Faire dextro si chute du Glasgow)

Si dextro < 11 mmol/L ou < 2g/L : réduire débit insuline IVSE de 50%

Si dextro < 5.5 mmol/l ou < 1g/L : stop insuline

Si dextro < 3.8 mmol/L ou < 0.7 g/L : stop insuline et IV 1mL/kg G30% (max 20 mL)

o Surveillance scope ECG : Risque de dys-kaliémie

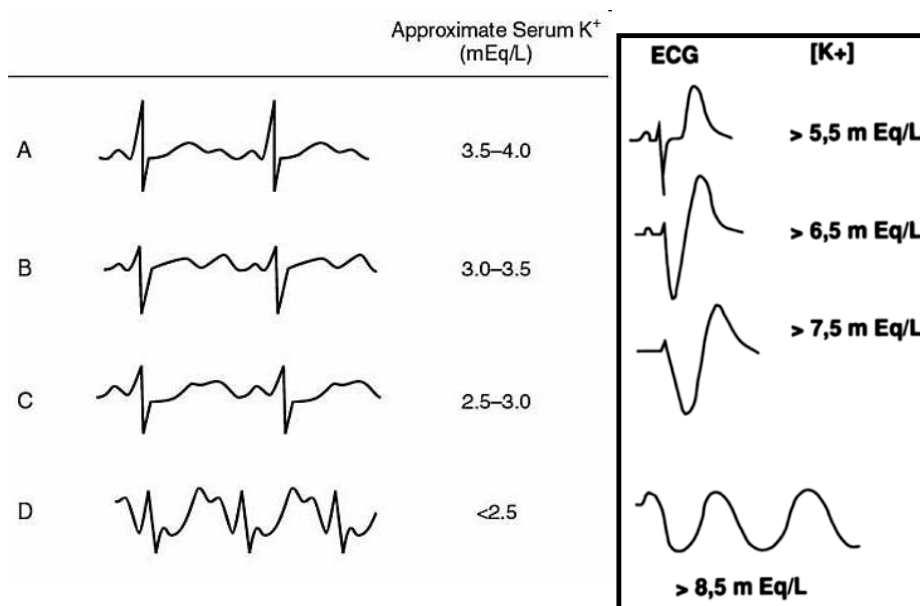
Hypo-kaliémie la plus fréquente

Hyper-kaliémie exceptionnelle (uniquement si insuffisance rénale anurique)

o Surveillance Glasgow / pupilles / 30 minutes : Risque d'œdème cérébral

Faire dextro si chute du Glasgow

Traitement habituel HTIC



Hyperkaliémie : Onde T ample pointue, élargissement PR et QRS, Bloc, Fibrillation ventriculaire, torsade de pointe, asystolie.

Hypo-Kaliémie : aplatissement/inversion onde T, apparition onde U, sous-décalage ST, élargissement PR, fibrillation auriculaire, extrasystoles ventriculaires, tachycardie ventriculaire, torsade de pointe, fibrillation ventriculaire.