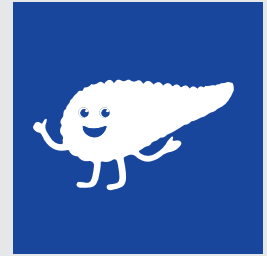




الجمعية التونسية لطب الأطفال
Société Tunisienne de Pédiatrie



République Tunisienne
Ministère de la Santé



Groupe
d'endocrinologie
pédiatrique

Prise en charge de l'acidocétose diabétique de l'enfant (selon les recommandations de l'ISPAD 2018)

I. Introduction :

L'acido-cétose diabétique (ACD) est due à une carence profonde en insuline avec destruction totale des cellules Béta des îlots de Langerhans.

Elle constitue une urgence médicale qui peut mettre en jeu le pronostic vital par le biais de l'œdème cérébral qui survient dans 0,3 à 1% des cas et qui compte pour 60 à 90 % de tous les décès liés à l'ACD.

Elle peut mettre **enjeu le pronostic neurocognitif puisque entre** 10 à 25 % des survivants à un œdème cérébral ont une morbidité résiduelle significative notamment un déficit de la mémoire.

De ce fait la prévention de l'ACD et le diagnostic précoce du diabète chez l'enfant sont obligatoires.

II. Critères cliniques :

- Syndrome polyuro-polydipsique (SPUPD)
- Signes de déshydratation, perte de poids
- Asthénie
- Fièvre: origine infectieuse (cause déclenchante) ou déshydratation
- Polypnée de kussmaul +++
- Odeur acétonémique de l'haleine
- Nausées, vomissements et douleurs abdominales pouvant mimer un abdomen aigu chirurgical
- Troubles neurologiques : confusion, somnolence, perte de conscience

III. Diagnostic positif :

✓ Critères biologiques de l'ACD :

- Hyperglycémie : $> 2\text{g/l}$ ($> 11\text{ mmol/l}$)
- PH sanguin $< 7,3$ ou réserves alcalines $< 15\text{mmol/l}$
- Glucosurie ($\geq ++$)
- Cétonurie ($\geq ++$) ou Cétonémie*

* concentration béta-hydroxybutyrate sanguin (BOHB) $\geq 3\text{ mmol/l}$

✓ Degrés de sévérité de l'ACD :

CLASSIFICATION OF DKA

	pH	bicarbonate
mild	< 7.3	< 15 mmol/L
moderate	< 7.2	< 10 mmol/L
severe	< 7.1	< 5 mmol/L

IV. Evaluation clinique (urgente) :

✓ Etat d'hydratation et hémodynamique :

Légère	3%	Absence de signes
Modérée	5%	Sécheresse des muqueuses Anomalie du pli cutané
Sévère	8%	+ Cernes oculaires
Etat de choc	≥10%	Allongement TRC Tachycardie Hypotension : signe tardif

✓ Etat Neurologique :

Score Glasgow < 12 : signe de gravité

Réponse oculaire	Réponse verbale	Réponse verbale (enfant qui ne parle pas)	Réponse motrice
1. Pas d'ouverture des yeux	1. Pas de réponse orale	1. Pas de réponse	1. Pas de réponse motrice
2. Ouverture des yeux à la douleur	2. Pas de mots ; seulement des sons incompréhensibles; gémissements	2. Inconsolable, irritable, agité, pleurs	2. Extension à la douleur (posture de décébration)
3. Ouverture des yeux à la commande orale	3. Des mots, mais incohérents*	3. Consolable de façon inconstante et gémissements; émet des sons	3. Flexion à la douleur (posture de décortication)
4. Ouverture spontanée des yeux	4. Conversation confuse, sans cohérence+	4. Consolable quand il pleure et réagit de façon inadaptée	4. Se retire à la douleur
	5. Conversation normale, Cohérente	5. Sourires, se tourne vers les sons, suit les objets et interagit	5. Localise la douleur 6. Obéit aux commandes

V. Examens complémentaires :

✓ Bilan à faire à H0 :

- Glycémie veineuse
- GDS
- **Ionogramme sanguin**
- Réserves alcalines
- Urée, créatininémie
- Calcémie, magnésémie
- Osmolarité sanguine: $2 \times (\text{Na}^+ + \text{K}^+) + \text{Glycémie (mmol/l)}$
- **ECG +++**
- Prélèvements bactériologiques si signes d'infection

✓ Calcul natrémie corrigée :

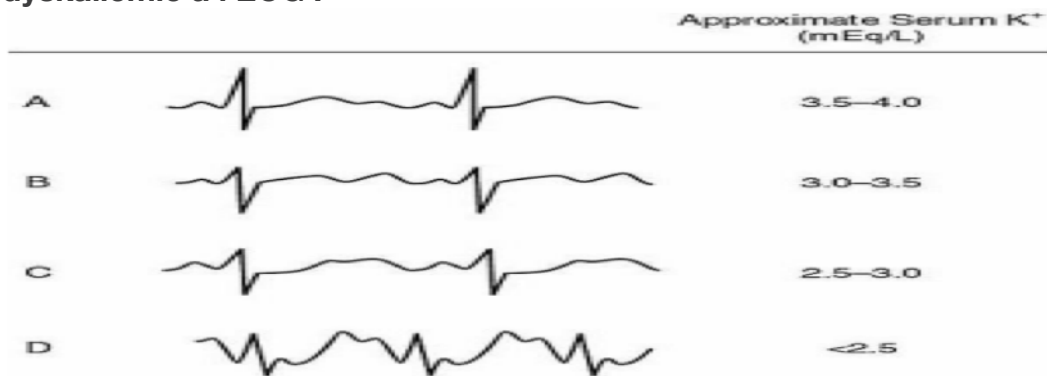
$$\text{Na}^+ \text{ corrigée} = \text{Na}^+ \text{ mesurée} + \frac{(\text{glycémie (mmol/l)} - 5)}{2}$$

- Plus la glycémie diminue plus la natrémie augmente.
- Si la Natrémie observée n'augmente pas ou continue à baisser sous traitement : **signe menaçant d'œdème cérébral imminent**

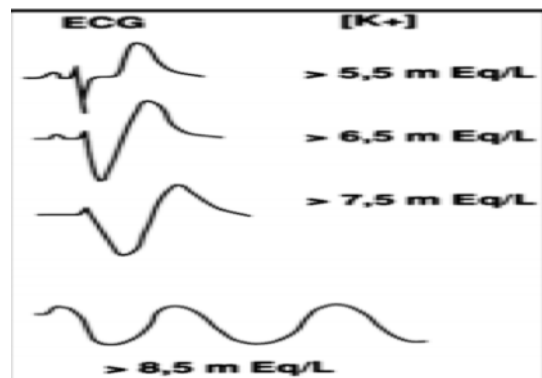
✓ Calcul kaliémie corrigée :

- Toute diminution du PH de 0,1 fait augmenter la kaliémie de 0,6
- Kaliémie corrigée = Kaliémie mesurée - 6 x (7,4 - PH mesuré)

✓ Signes de dyskaliémie à l'ECG :



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.



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

VI. Indicateurs de sévérité :

- Age < 5ans
- Déshydratation sévère
- Troubles de conscience (Glasgow < 12)
- Etat de choc
- Hyperglycémie majeure
- PH < 7,1
- Urée > 11mmol/l
- PCO₂ < 15mmHg

VII. Prise en charge thérapeutique :

1. Dès la réception de l'enfant :

- mettre en place un monitoring cardiorespiratoire
- deux voies veineuses solides
- évaluation clinique initiale rapide :
 - Hémodynamique: FC, FR, TA, TRC, diurèse
 - Hydratation: poids, pli cutané, cernes oculaires, muqueuses
 - Etat de conscience

2. Remplissage initial (à H0) :

✓ Si état de choc et/ou altération état de conscience :

- **Sérum salé à 0,9% (sérum physiologique) : 20 ml/kg sur 30 mn à répéter si persistance choc**
- Oxygénothérapie
- Liberté VAS
- Monitoring
- Sonde vésicale

✓ Si non (absence d'état de choc, absence d'altération de l'état de conscience) :

- Sérum salé 0,9% : 10 ml/kg sur 1 heure
- Puis commencer la réhydratation
- Puis insulinothérapie (à H2 du protocole)

NB : Si absence d'insuffisance rénale connue ou absence de signes d'hyperkaliémie à l'ECG : donner d'emblée dans le remplissage initial un apport de potassium à raison de 40 mmol par litre de fluide (soit 2 Ampoules de KCL dan 500 ml de sérum salé à 0,9%).

3. Réhydratation intraveineuse :

Volume : maintenance pour 48 heures + déficit hydrique

Méthode simplifiée pour déterminer le débit de maintenance pour 24 heures :

≤10 kg	100 mL/kg/24 h
11-20 kg	1000 mL + 50 mL/kg/24 h pour chaque kg compris entre 11 et 20
> 20 kg	1500 mL + 20 mL/kg/24 h pour chaque kg > 20

✓ Exemple : ACD chez un enfant de 6 ans qui pèse 20Kg, déshydratation 5%

- Déficit = 5% x 20 Kg = 1000 ml
- Maintenance/24h = 1000 mL + 50 mL/kg/24 h pour chaque kg compris entre 11 et 20 Kg
= 1000 mL + (10 x 50 ml)
= 1500 mL
- Débit perfusion = (1000 mL + 1500 mL + 1500 mL)/48h = 84 ml/h

✓ Nature du soluté :

- Commencer par du sérum salé 9 ‰
- Changer par SG5 % si glycémie baisse à 14 -17 mmol/l ou glycémie baisse trop rapidement > 5mmol/l/h (la glycémie devrait baisser de 2-5 mmol/l/h)
- Changer par SG10% si glycémie continue à baisser trop rapidement > 5mmol/l/h

✓ Apport de potassium :

- Débuter d'emblée un apport de potassium à raison de 40 mmol/L sauf en cas d'insuffisance rénale ou signes électriques d'hyperkaliémie à l'ECG
- Si hypokaliémie profonde (< 2,5 mmol / L) (kaliémie corrigée à H0) :
 - correction de l'hypokaliémie
 - retarder l'introduction de l'insulinothérapie jusqu'à ce que la kaliémie soit supérieure à 2,5 mmol /L (Kaliémie refaite à H2 puis à H4)

NB : Débit max potassium: 0,5 mmol/kg/h ; surveillance par ECG +++ (ondes T)

✓ Apport en sodium (tonicité de la perfusion) :

- Teneur en sodium (tonicité) doit être comprise entre 0,45% et 0,9%
- Commencer par tonicité de 9 ‰ :
 - soit sérum salé à 9 ‰ (sérum physiologique)
 - puis sérum glucosé 5% contenant 4,5 g NaCl dans chaque 500 ml (soit 4Ampoules et demi de NaCl à 10% dans chaque 500 ml)
- Puis si la natrémie observée reste stable ou augmente, changer par une tonicité de 4,5 ‰ soit du sérum glucosé 5% contenant 2,25 g NaCl dans chaque 500 ml (soit 2AP et un quart de NaCl à 10% dans chaque 500 ml)

Le sodium devrait augmenter de 0,5 mmol / L pour chaque diminution de 1 mmol / L de la concentration en glucose)

NB : Dans tous les cas, ne jamais maintenir une tonicité à 9 ‰ pendant plus que 12 heures !

✓ Dans chaque 500 ml de sérum glucosé, mettre 1 AP de Gluconate de calcium et 1/6e AP de Magnésium

✓ Faut-il donner du sérum bicarbonaté ?

- Aucun effet bénéfique de l'administration du bicarbonate sauf exception : PH < 6,90 avec contractilité cardiaque et vasodilatation périphérique pouvant altérer la perfusion tissulaire
- Dose : SB 14‰ = 1 à 2 mmol/kg sur 60 mn

4. L'insulinothérapie (à commencer à H2 du protocole) :

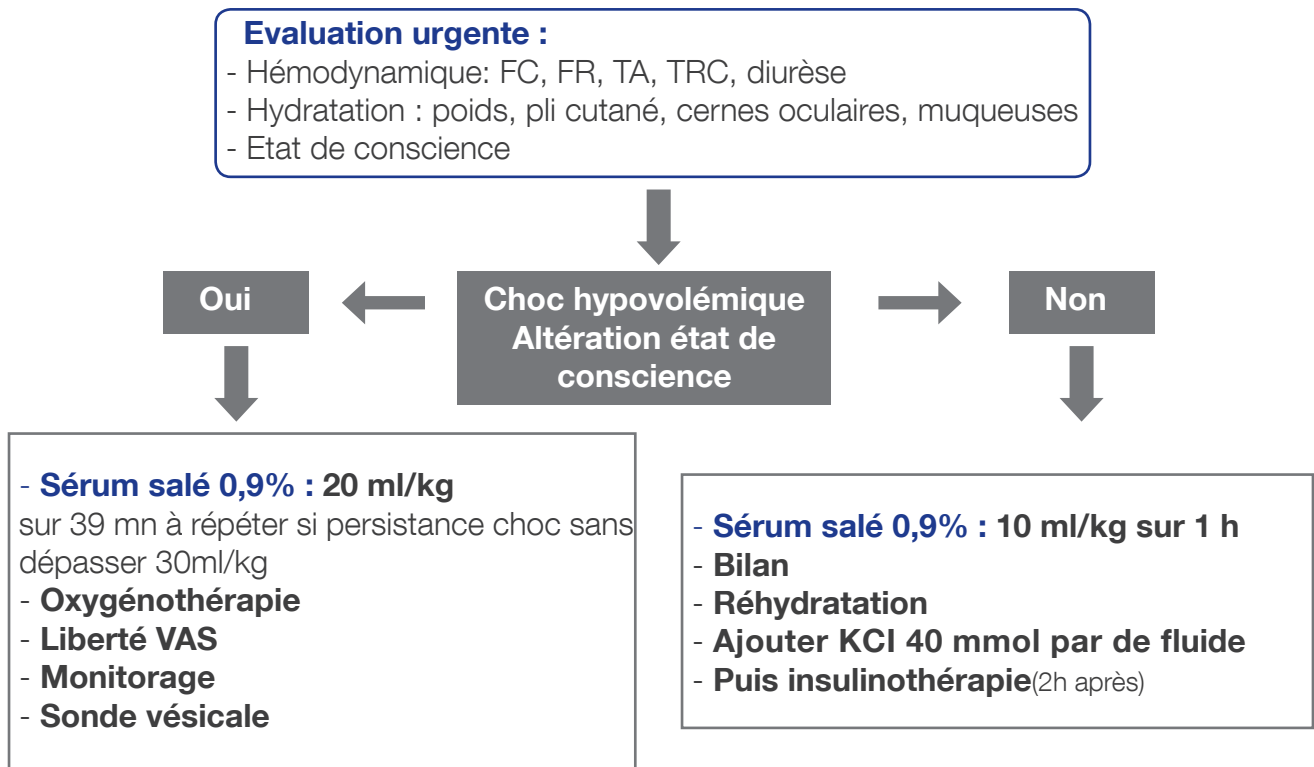
✓ Démarrer l'insuline en perfusion après 2 heures de perfusion hydrique

- Insuline rapide (Actrapid®) à la seringue électrique
- L'insuline est diluée dans le sérum physiologique afin d'obtenir une solution apportant 1U/ml :
 - diluer 0,5 mL = 50 unités d'Actrapid dans 49,5mL de sérum physiologique (1ml de la solution = 1 unité d'insuline)
 - purger la tubulure avec la solution d'insuline préparée ++
- la solution d'insuline préparée doit être changée toutes les 8 heures (perte de stabilité)
- Dose d'insuline : fonction de l'âge et la sévérité de l'ACD

	Enfants ≤ 5ans	Enfant > 5 ans
ACD légère (PH > 7,2)	0,03 UI/kg/h	0,05 UI/kg/h
ACD modérée ou sévère	0,05 UI/kg/h	0,1 UI/kg/h

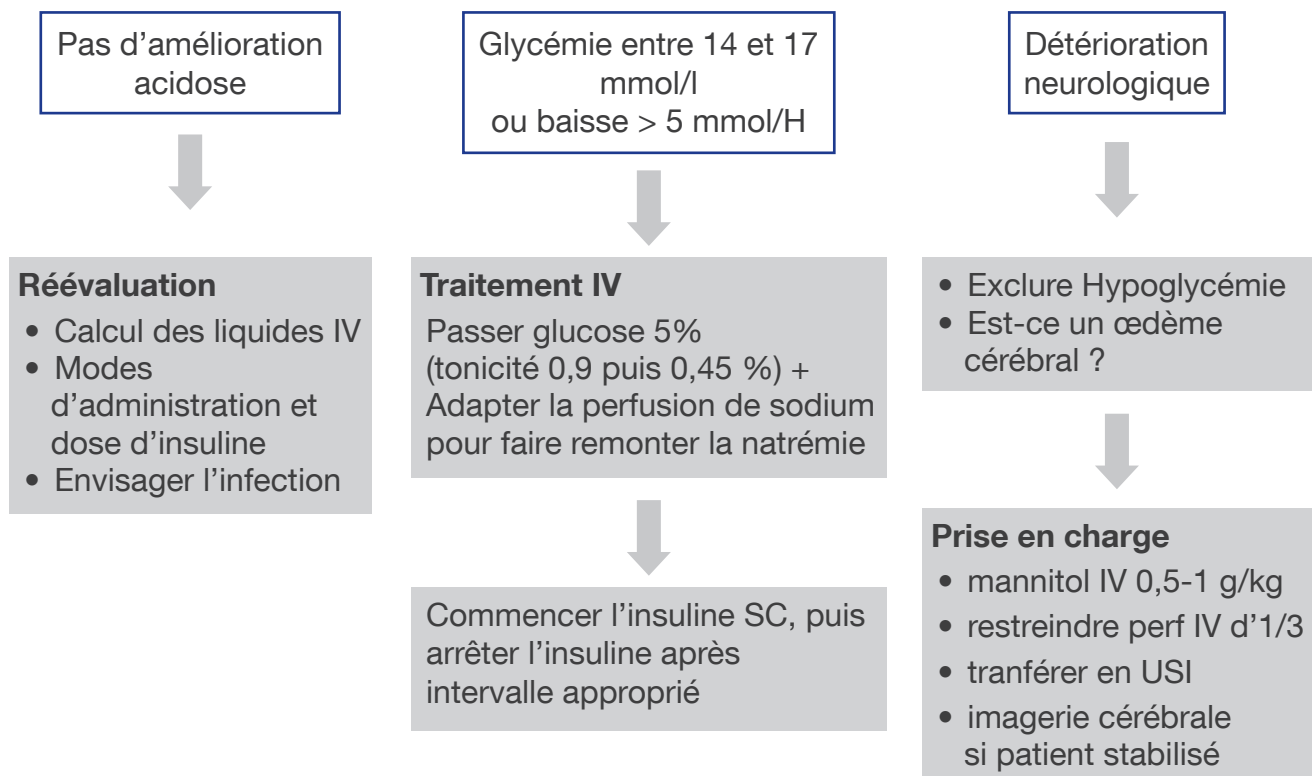
- Il peut être nécessaire d'utiliser sérum glucosé 10% pour prévenir l'hypoglycémie tout en continuant à perfuser de l'insuline pour corriger l'acidose métabolique
- Ces concentrations de glucose sont souvent nécessaires pour prévenir l'hypoglycémie lorsque l'insuline est perfusée à un débit de 0,1 unité /kg/h
- Si la glycémie baisse trop rapidement ou à un niveau trop bas avant la fin de l'ACD, augmenter la quantité de glucose administré. **NE PAS diminuer la perfusion d'insuline tant que l'acidose persiste ++ (particulièrement si PH < 7,2)**

En résumé, devant une ACD :



5. Surveillance durant le protocole :

- Scope + dynamap/ Glycémie horaire, acétonurie, glucosurie
- Bilan horaire des entrées et des sorties
- Etat neurologique au moins toutes les heures
- Glycémie - Iono - GDS : 2 heures après le début des perfusions IV H0-H2- H6-H12 (puis chaque 4 à 6 heures en fonction de l'évolution)
- Surveillance des ondes T à l'ECG



6. Passage à l'insuline sous cutanée :

- Dès la résolution de l'ACD :
 - pH > 7,30 et réserves alcalines (HCO₃⁻) > 15 mmol / l

NB : l'acétonurie peut persister

- Passer à la première injection d'insuline sous-cutanée avant arrêt du protocole :
 - 15 à 30 mn avec analogue rapide
 - 1 à 2H avec insuline ordinaire (Actrapid®)

VIII. Complications :

1. Rebond d'hyperglycémie :

Pour le prévenir, démarrer l'insuline sous-cutanée 1 à 2H avant arrêt de la perfusion d'insuline IV

2. Hypoglycémie :

→ SG 30 % à raison de 1,5 ml/kg IVD puis SG 10%

3. Œdème cérébral :

- Il apparaît au bout de 4 à 12 heures de traitement, parfois avant le traitement ou plus rarement jusqu'à 24-48 heures après le début du traitement
- Clinique : Céphalées, vomissement, agitation, désorientation, hallucination, troubles de la vigilance

Critères majeurs :

- Etat de conscience fluctuant ou altéré
- Décélération du rythme cardiaque (diminution de plus de 20 batt/min) non attribuable à l'amélioration du volume intravasculaire ou à un état de sommeil
- Incontinence inappropriée pour l'âge

Critères mineurs :

- Vomissements
- Céphalées
- Léthargie ou enfant peu stimuable
- PA diastolique > 90 mm Hg
- Age < 5 ans

Diagnostic retenu si : 2 critères majeurs ou un critère majeur et 2 critères mineurs

Traitement de l'œdème cérébral :

- Commencer traitement dès la suspicion d'œdème cérébral (sans attendre l'imagerie cérébrale)
- Réduire débit de perfusion d'un tiers
- Mannitol : 0,5-1g/kg IV en 20 minutes, répéter si pas de réponse en 30 mn – 2 heures
- Sérum salé hypertonique (3%) : 5-10 ml/kg en 30 mn, alternative au mannitol ou 2ème solution thérapeutique si pas de réponse initiale au mannitol
- Surélever la tête du lit (30°)
- Intubation si signes d'insuffisance respiratoire imminente

- Après amélioration : faire TDM cérébrale afin d'exclure d'autres causes intracérébrales possibles d'altération neurologique (~10 % des cas) : thrombose ou hémorragie