

2^{eme} Edition
2017

LIVRE DE POCHE POUR LE
TRAITEMENT DU
DIABETE CHEZ **L'ENFANT** ET
L'ADOLESCENT
DANS LES PAYS À RESSOURCES LIMITÉES



Le livre de poche a été préparé et édité par :

- Dr. Graham Ogle, MBBS FRACP, General Manager, IDF Life for a Child Programme, Sydney Australia
- Mrs. Angela Middlehurst, RN RSCN CDE, Education Manager, IDF Life for a Child Programme, Sydney Australia
- Prof. Martin Silink, MBBS, MD, FRACP, Professor of Paediatric Endocrinology, University of Sydney and Chairman, IDF Life for a Child Programme and Sydney Australia
- Assoc. Prof. Ragnar Hanas, MD, PhD, Uddevalla Hospital, NU Hospital Group, Uddevalla, Sweden (for ISPAD)
- Dr Line Kleibreyer, MD, UNFM (Université Numérique Francophone Mondiale), Paris, France
- Sylvia Lion, Pharm, advisor UNFM, PCDE, ISPAD, Paris, France

Pour plus d'informations sur le programme IDF « Life for a Child », voir le chapitre 16 et visiter également le site www.idf.org/lifeforachild

Ce guide de poche a été préparé et imprimé avec le support de la Fondation Leona M. et Harry B. Hemsley

La version française a été réalisée avec l'aimable collaboration de l'UNFM (université numérique francophone mondiale)

2e Edition, Fédération Internationale du Diabète, Bruxelles, 2017

Ce guide a été élaboré en tenant compte des problématiques liées aux ressources et aux coûts des soins pour les enfants et jeunes diabétiques des pays en développement. Le financement des soins et l'expertise disponible varient d'un pays à l'autre, et même d'une région à l'autre au sein d'un pays. Il est donc difficile de réaliser un document complet répondant à tous les besoins.

Les informations contenues dans ce guide ont pour but d'aider les professionnels de santé des pays en développement à optimiser la pratique clinique qu'ils peuvent délivrer dans leur propre centre. Dans de nombreux cas, le renvoi ultérieur vers un centre possédant une plus grande expertise est opportun.

Il y aurait dans le monde environ 586 000 enfants de moins de 15 ans atteints d'un diabète de type 1. Chaque année, près de 96 100 nouveaux cas sont diagnostiqués, et ce nombre augmente de 3% par an (IDF Atlas Ed., Bruxelles 2017).

Dans les pays développés, les enfants et adolescents atteints de diabète ont un accès complet à l'insuline et aux autres composants des soins du diabète. Ils peuvent ainsi mener une vie normale et saine. Cependant, pour de nombreux enfants dans d'autres pays, l'accès à l'insuline, à la surveillance glycémique, aux soins médicaux spécialisés et à l'éducation thérapeutique sont limités. Cela est souvent dû à des prix inabordables ou à des soins spécialisés tout simplement non disponibles dans la région. Les conséquences sont majeures. Certains enfants mourront non diagnostiqués, ou peu de temps après le diagnostic. Tous sont exposés à des épisodes mettant leur vie en danger par des hypoglycémies ou hyperglycémies sévères. Au fil du temps, un mauvais contrôle glycémique entraîne souvent des complications graves, dont la cécité et l'insuffisance rénale. Beaucoup d'entre eux doivent quitter l'école et auront des difficultés à trouver un emploi ou un conjoint.

La Société Internationale du Diabète pour Enfant et Adolescents (ISPAD) a publié un guide complet, la dernière édition en 2014 «Clinical Practice Consensus Guidelines».

La Fédération Internationale du Diabète (FID) et l'ISPAD ont publié en 2011 «Global Guideline for Diabetes in Childhood and Adolescence».

Le Programme « Changing Diabetes in Children » (CDiC) et l'ISPAD ont également publié en 2011 [« Le diabète chez les enfants et les adolescents - Manuel de formation de base pour les professionnels de santé dans les pays en développement »](#).

Le Programme de l'IDF « Life for a Child » et l'ISPAD " ont décidé qu'il était préférable d'élaborer une version abrégée de ces guides pour une utilisation pratique dans les situations d'urgence et dans les cliniques qui développent une expertise dans le traitement du diabète chez les enfants. Ce livre de poche doit fournir des informations de base sur le diabète de l'enfant et des conseils clairs pour la prise en charge initiale de l'acidocétose diabétique, l'initiation de l'insulinothérapie, le dépistage des complications et d'autres éléments clés des soins. – Voir la table des matières

Le livre de poche sera disponible dans une version imprimée et sur le site internet.

Les trois guides mentionnés ci-dessus ont servi de source. De plus, certaines informations ont également été prises dans "[Caring for Diabetes in Children and Adolescents](#)" [Children's Diabetes Services ,Australia 2010] .

Nous remercions les auteurs de ces 4 ouvrages :

- Assoc. Prof. Ragnar Hanas, MD, PhD, Uddevalla Hospital, NU Hospital Group, Uddevalla, Sweden ^{1,2}
- Prof. Kim C. Donaghue, MBBS PhD, University of Sydney, Sydney Children's Hospitals Network, NSW, Australia ^{1,2}
- Prof. Georgeanna Klingensmith, MD, Professor of Pediatrics, University of Colorado School of Medicine, The Barbara Davis Center, Aurora, Colorado, USA ^{1,2}
- Dr. Peter G.F. Swift, MD, FRCPCH, Children's Hospital, Leicester Royal Infirmary, Leicester UK ^{1,2}
- Prof. Stephen Colagiuri, MB BS, FRACP, Boden Institute of Obesity, Nutrition, Exercise & Eating Disorders, University of Sydney, Sydney, Australia ²
- tuart J. Brink, MD, University School of Medicine, New England Diabetes & Endocrinology Centre (NEDEC), Massachusetts, USA ^{1,3}
- Dr. Warren Lee Wei Rhen, MBBS. M.Med(Paediatrics), Paediatrics, Growth & Diabetes Centre, Singapore ^{1,3}
- Dr. Kubendran Pillay, MBCh(Natal), DCH(SA), FCPaed(SA), Westville Hospital, Durban, South Africa ³
- Dr. Line Kleibril, MD, UNFM (Université Numérique Francophone Mondiale)
- Prof. Geoffrey R Ambler, MBBS, MD, FRACP, University of Sydney, Sydney Children's Hospitals Network, NSW, Australia ⁴
- Prof. Fergus J Cameron, BMed Sci, MBBS, Dip RACOG, FRACP, MD, Murdoch Children's Research Institute, Royal Children's Hospital, Melbourne, Australia ^{1,4}

1. Clinical Practice Consensus Guidelines, ISPAD 2009

2. Global Guidelines for Diabetes in Childhood and Adolescence, IDF 2011

3. Diabetes in Children and Adolescence - Basic Training Manual for Healthcare Professionals in Developing Countries, Novo Nordisk 2011

4. Caring for Diabetes in Children and Adolescents, Children's Diabetes Services (Australia) 2010

Livre de poche pour le traitement du diabète chez l'enfant et l'adolescent dans les pays à ressources limitées

1	Definition et Diagnostic.....	P.4
2	Prise en charge de l'acidocétose diabétique.....	P.8
3	Le traitement pas l'insuline.....	P.19
4	Hypoglycémie.....	P.28
5	Gestion d'un jour où l'enfant est malade	P.31
6	Surveillance de la glycémie	P.33
7	Gestion de la nutrition	P.37
8	Activité Physique.....	P.40
9	Education sur le Diabète	P.42
10	Soins continus, gestion des Complications.....	P.43
11	Soins Psychologiques.....	P.47
12	Diabète et Adolescence.....	P.48
13	Diabète et Ecole	P.49
14	Diabète et Grossesse	P.50
15	Les autres types de Diabète chez les enfants, y compris le Type 2..	P.52
16	Programme "Life for a Child" de l'IDF	P.53

Le diabète est un ensemble de troubles caractérisés par une augmentation prolongée de la glycémie.

Le glucose est la principale source d'énergie pour le corps. L'insuline, une hormone fabriquée par les cellules bêta du pancréas, facilite le passage du glucose sanguin vers les cellules afin qu'il puisse y être utilisé. Le diabète peut survenir soit parce que le corps ne produit pas suffisamment d'insuline soit parce que les cellules ne répondent pas à l'insuline qui est produite (résistance à l'insuline).

Symptômes et Signes

Les plus fréquents	Moins fréquents	Sévères (Acidocétose diabétique)	
perte de poids	Faim excessive	Vomissements fréquents et douleurs abdominales aiguës	
Polyurie – chez les enfants plus jeunes incontinence nocturne	Vision floue	Joues rouges	Haleine à odeur d'acétone
Soif excessive	Sautes d'humeur	Déshydratation avec polyurie continue	
Fatigue - aucune envie de travailler ou de jouer	Infections cutanées	Diminution du niveau de conscience	
	Mycose buccale ou vaginale	Respiration Kussmaul (Ample, rapide, suffocante)	
	Douleur abdominale	Coma	Etat de choc

Dans le diabète, le corps incapable d'utiliser pleinement le glucose commence à dégrader les graisses et les muscles entraînant une perte de poids. Les reins sont incapables de réabsorber tout le glucose filtré. Le glucose est excrété dans l'urine (glycosurie), entraînant l'eau avec elle, ce qui déclenche une polyurie (uriner excessivement) et une polydipsie (boire excessivement). Les enfants plus jeunes recommencent à mouiller leur lit.

La métabolisation incomplète de la graisse provoque l'accumulation de cétones dans le sang (acidose). Si un diagnostic n'est pas fait, les niveaux de glucose et de cétone deviennent très élevés, ce qui entraîne une déshydratation sévère et une perte d'électro-

lytes. C'est ce qu'on appelle l'acidocétose diabétique. La présence de cétones et l'acidose qui l'accompagne peuvent provoquer une odeur d'acétone / sucrée de l'haleine, des vomissements, des douleurs abdominales, une diminution du niveau de conscience et une respiration profonde rapide appelée également respiration de Kussmaul. Si l'acidose n'est pas traitée, un choc, un œdème cérébral, un coma et même la mort peuvent survenir.

Ces symptômes peuvent être moins facilement détectés chez les bébés et les jeunes enfants.

Le diabète chez les enfants est souvent mal diagnostiqué. Il peut être pris pour une autre maladie - par ex: une pneumonie ou de l'asthme (respiration laborieuse), une appendicite ou une gastro-entérite (douleur abdominale, vomissements), une infection grave comme le paludisme, la typhoïde, le VIH / Sida, la tuberculose ou la méningite (coma, etc.), une infection urinaire, ou encore une malnutrition (perte de poids, fatigue).

Le diagnostic du diabète est établi lorsque :

Symptômes + glycémie aléatoire $\geq 11,1$ mmol/l (≥ 200 mg/dl)

ou

glycémie à jeûn ≥ 7 mmol/l (≥ 126 mg/dl)

ou

glycémie à 2h
 $\geq 11,1$ mmol/l (≥ 200 mg/dl)
lors d'un test de tolérance orale au glucose
à jeun donner une boisson sucrée (75g de glucose ou
1,75 g / kg de poids corporel avec un maximum de 75g)

En l'absence de symptômes clairs, les tests de diagnostic doivent être répétés un autre jour.

Si les ressources sont limitées et que les tests de glycémie ne sont pas disponibles, le diagnostic peut être fait en testant l'urine, en cherchant des taux élevés de glucose et de cétones.

Les différents types de Diabète

Chez les enfants, le diabète est en général de type 1, entraînant actuellement une dépendance à vie à l'insuline.. Le diabète de type 2 peut également survenir chez les enfants (surtout chez les adolescents). D'autres types de diabète, plus rares, peuvent également apparaître, même chez les nouveau-nés.

Descriptions plus détaillées :

Le Diabète de Type 1

Le diabète de type 1 est la pathologie auto-immune la plus fréquente chez les enfants et les adolescents. Les facteurs à la fois génétiques et environnementaux sont importants pour déterminer le risque individuel mais les mécanismes ne sont pas entièrement compris. L'incidence varie considérablement d'un pays à l'autre, à l'intérieur d'un même pays et entre différentes populations ethniques. La Finlande a une incidence annuelle de 64 pour 100 000 enfants <15 ans, tandis que dans d'autres pays elle est <1 pour 100 000 enfants <15 ans. Le diabète de type 1 augmente de 3 à 5% chaque année.

L'apparition du diabète peut se faire à tout âge après la période néonatale, mais elle est plus commune dans l'enfance et l'adolescence.

Le tableau clinique peut varier d'un cas non urgent (voir symptômes les plus fréquents dans le tableau à la page 4) à une admission sévère avec déshydratation, état de choc et acidocétose diabétique (voir les symptômes graves page 4).

Les enfants nouvellement diagnostiqués devraient être transférés dans un centre qui possède une expertise en diabète pédiatrique, si cela est possible.

Le traitement du diabète comprend

- Des injections d'insuline à vie, avec plusieurs injections par jour
- Un plan nutritionnel équilibré
- Une activité physique régulière.

Le maintien de cet équilibre chez les enfants et les adolescents peut être difficile en raison de la variabilité dans leur croissance, leurs activités et de leurs habitudes alimentaires.

Les tests d'anticorps doivent être effectués au moment du diagnostic lorsque cela est possible.

Pour en savoir plus, veuillez consulter le [Chapitre 1 ISPAD Guidelines 2014](#)

Le Diabète de Type 2

Le diabète de type 2 affecte généralement les personnes âgées de plus de 40 ans. Il peut être héréditaire et est souvent associé à un surpoids. Il est de plus en plus souvent diagnostiqué chez les enfants les plus âgés, en particulier chez les adolescents en surpoids, qui ne font pas de sport, qui ont des antécédents familiaux de diabète de type 2 ou chez des jeunes d'origine ethnique particulière où le diabète de type 2 chez les adultes est plus répandu.

Les personnes atteintes de diabète de type 2 produisent de l'insuline, mais l'insuline produite ne fonctionne pas correctement (résistance à l'insuline). La prise en charge du diabète de type 2 inclut à la fois des médicaments (metformine et souvent insuline) et des changements du style de vie : un plan d'alimentation saine, des activités physiques appropriées et une perte de poids - [voir le chapitre 15](#).

Les autres Types de Diabète

D'autres types de diabète plus rares existent comme :

- Les entités imparfaitement comprises du diabète lié à la malnutrition et à la pancréatite fibro-calculuseuse. Elles surviennent également dans certains pays développés. La pancréatite fibro-calculuseuse se présente habituellement avec une douleur abdominale et une calcification du pancréas évidente à la radiographie ou à l'échographie.
- Certaines formes de diabète ne correspondent pas exactement au type 1 ou au type 2 - ce sont des «diabètes atypiques»
- Le diabète néonatal (apparaissant au cours des six premiers mois de vie) résulte de l'hérédité d'une mutation ou de mutations dans un seul gène (diabète monogénique). Si on le suspecte, des tests génétiques devraient être mis en place. Ces tests peuvent être effectués gratuitement dans des centres en particulier au Royaume-Uni.
- Pour plus d'informations, consulter Diabetes Genes et le [Chapitre 4 ISPAD Guidelines 2014](#)
- Le diabète monogénique, en dehors de la période néonatale était connu auparavant sous le nom de MODY. Ces cas sont généralement héréditaires. Des tests génétiques peuvent être faits comme ci-dessus mais ils ne sont pas gratuits.
- Le diabète associé aux syndromes tels que le syndrome de Prader-Wili ou le syndrome de Down
- Le diabète gestationnel peut aussi être observé pendant une grossesse chez des femmes jeunes

Pour plus d'informations, consulter le [Chapitre 1, ISPAD Guidelines 2014](#)

L'acidocétose diabétique survient lorsqu'il y a un profond déficit en insuline. Elle se produit fréquemment au moment du diagnostic, mais aussi chez les enfants et les jeunes diabétiques si l'insuline est oubliée, ou si la quantité d'insuline injectée est insuffisante en période de maladie aiguë.

Les critères biochimiques de l'acidocétose sont les suivants :

- Hyperglycémie (glycémie >11 mmol/l (~200 mg/dl))
Dans de rares cas la glycémie peut être <11mmol/l,
«acidocétose euglycémique »
- pH veineux <7,3 ou bicarbonate <15 mmol/l
- Cétonémie et Cétonurie

L'acidocétose diabétique provoque : des vomissements, des douleurs abdominales, des joues rouges, une odeur d'acétone (douce) de l'haleine et une déshydratation avec une polyurie continue. La respiration est d'abord rapide et superficielle puis devient ample et suffocante (respiration Kussmaul). Le niveau de conscience diminue et un coma peut survenir.

L'acidocétose diabétique est une urgence médicale absolue et la correction des altérations cliniques et chimiques doit être réalisée progressivement pour prévenir les complications associées à l'acidocétose, en particulier l'hypokaliémie et l'œdème cérébral. La correction du déficit hydrique est initialement plus importante que l'insulinothérapie, car la mortalité précoce est due à la déshydratation et à l'état de choc plutôt qu'à l'hyperglycémie. L'insulinothérapie est nécessaire afin de corriger l'acidose et l'hyperglycémie. Le traitement doit être initié dans un centre de santé de premier contact, et l'enfant doit être transféré dès que possible vers le meilleur centre de santé disponible ayant une expérience du diabète. Si l'insuline n'est pas disponible dans le centre de proximité le transfert est urgent, mais la réhydratation doit être d'abord initiée.

La gestion de l'acidocétose diabétique comprend les composants suivants :

- Évaluation initiale et surveillance
- Correction de l'état de choc
- Réhydratation
- Insulinothérapie
- Remplacement du potassium
- Rôle du bicarbonate
- Traitement de l'infection (si elle est présente)
- Prise en charge de l'œdème cérébral
- Surveillance de l'enfant
- Passage à l'insuline sous-cutanée

Les pages 17 et 18 présentent des arbres décisionnels récapitulatifs.

TRAITEMENT DE L'ACIDOCÉTOSE DIABÉTIQUE

2.1 Evaluation initiale et surveillance

- Effectuer une évaluation clinique comprenant historique et examen. Veillez à inclure :
 - a. La gravité de la déshydratation. En cas d'incertitude à ce sujet, supposer 10% de déshydratation pour une acidocétose significative
 - b. Le niveau de conscience
 - c. Les signes d'une infection
- Peser l'enfant
- Mesurer la glycémie (mesurer avec un lecteur de glycémie et faire des mesures dans un laboratoire si possible)
- Mesurer les cétones avec une bandelette urinaire (mesure de la cétone dans le sang si possible)
- Si un laboratoire est disponible sur place, effectuer les tests suivants : glycémie, électrolytes, HbA1c, urée et créatinine, bicarbonate, hémoglobine et globules blancs. Le pH veineux ou artériel doit également être mesuré si disponible. Prélever des échantillons microbiologiques appropriés si une infection est soupçonnée. Si aucun laboratoire n'est disponible, prélever les échantillons et envoyer à un centre équipé.

Lors de la gestion de l'acidose diabétique, l'enfant doit être soigneusement surveillé comme suit :

- Enregistrer chaque heure : la fréquence cardiaque, la pression artérielle, la fréquence respiratoire, le niveau de conscience, une lecture de glycémie
- Surveiller les cétones urinaires dans chaque échantillon d'urine
- Enregistrer la prise de liquide, l'insulinothérapie et de la production d'urine
- Répéter l'urée sanguine et les électrolytes toutes les 2-4 heures
- Mesurer les cétones du sang (β -hydroxybutyrate), si possible

2.2 Traiter l'état de choc

- Eléments vitaux (Voies respiratoires, Respiration Circulation)
- Administrer de l'oxygène aux patients atteints d'insuffisance circulatoire sévère ou en état de choc.
- Mettre en place une voie veineuse de calibre suffisant. Si cela n'est pas possible, mettre en place un accès intra-osseux – ou à défaut une sonde nasogastrique (transférer l'enfant le plus tôt possible vers un site ayant des possibilités de traitement IV.
- Dans les rares cas d'état de choc ou de collapsus circulatoire sévère, rétablir rapidement le remplissage vasculaire avec une solution saline isotonique, un bolus de 20 ml/kg injecté le plus rapidement possible. Eventuellement des bolus supplémentaires de 10 ml/kg devront être administrés une ou deux fois.
- Si le seul accès est par sonde nasogastrique, donner en 1 heure le même volume de liquide (solution saline à 0,9%, solution de Darrow avec Dextrose demi-concentrée ou solution de réhydratation orale) jusqu'à amélioration de l'état circulatoire.

Important :

L'état de choc doit être traité en priorité. Il faut avoir une bonne perfusion périphérique et une tension artérielle stable avant de procéder aux autres traitements.

Important :

Le remplacement des fluides, l'insulinothérapie et la supplémentation potassique corrigent lentement l'acidose, les déficits en électrolytes et l'hyperglycémie en 24 heures. La déshydratation doit être corrigée lentement en 48 heures.

2.3 Remplacement des fluides

- S'il n'y a pas d'état de choc mais que la déshydratation est $\geq 5\%$, administrer un bolus intraveineux de 10 ml/kg de solution saline isotonique (0,9%) en une heure.
- Les patients souffrant d'insuffisance cardiaque légère n'ont habituellement pas de trouble de la circulation périphérique et par conséquent n'ont pas besoin de bolus fluide. La réhydratation doit commencer par combler le déficit en plus des besoins d'entretien.
- Réhydrater l'enfant avec une solution saline isotonique (0,9%). Viser à assurer la stabilité et à remplacer tout déficit (jusqu'à 10%) sur 48 heures. Ce volume doit être réparti uniformément sur les 48 heures.
- Ne pas ajouter la quantité équivalente à la diurèse au volume de remplacement
- Réévaluer régulièrement l'hydratation clinique
- Une fois que la glycémie est <15 mmol/L (<270 mg/dl), ajouter du glucose (également appelé dextrose) à la solution saline (ajouter 100 ml de glucose/dextrose à 50% à chaque litre de solution saline ou utiliser 5% Glucose/dextrose saline)
- Si l'accès intraveineux/osseux n'est pas disponible, réhydrater oralement avec la solution de réhydratation orale (SRO). Cela peut être fait par sonde nasogastrique à un débit constant sur 48 heures. Si une sonde nasogastrique n'est pas disponible, administrer la SRO par gorgées à raison de 5 ml/kg par heure
- Lorsque l'hydratation orale est tolérée, le liquide IV doit être réduit en conséquence, de sorte que la quantité totale de liquide administrée au patient par heure ne dépasse pas le volume horaire de réhydratation calculé

Important :

Plus l'enfant est malade, plus la réhydratation devrait être lente en raison du risque de développer un œdème cérébral.

Exemple de volumes nécessaires pour combler le déficit de fluide et assurer la stabilité, volumes à répartir également sur 48 heures pour un déficit de 10% - (si le déficit est estimé $<10\%$, alors le taux de perfusion doit être réduit de manière équivalente).

Poids (kg)	Taux de perfusion pour l'entretien et un déficit de 10 % (ml/kg/h)
4 - 9	6
10 - 11	5
20 - 39	4
40 - 59	3,5
60 - 80	3

Exemple : S'il est déshydraté de 10%, un garçon de 6 ans pesant 20 kg recevra 80 ml par heure ou un volume total de 1920 ml toutes les 24 heures pendant deux jours.

2.4 L'insulinothérapie

- L'insulinothérapie peut être débutée une fois que l'état de choc a été traité et que la correction hydrique a été mise en place. Commencer 1-2 heures après le début de la réhydratation car une initiation plus précoce du traitement à l'insuline a été associée à un œdème cérébral.
 - Il est préférable d'administrer l'insuline par perfusion intraveineuse.
- 1. Perfusion intraveineuse de 0,1 unité/kg/heure. Cette administration peut se faire de 2 façons :**

a) En utilisant une pompe à insuline - diluer 50 unités d'insuline à action courte (régulière, "soluble") dans 50 ml de solution saline isotonique (0,9%). 1 unité = 1 ml).

Par exemple

Un enfant de 25 kg devrait recevoir 2,5 unités par heure :
25 ml par heure de la solution e goutte à goutte latérale

Ou sinon

b) Utiliser un goutte-à-goutte latéral. Mettre 50 unités d'insuline à action courte (régulière) dans 500 ml de solution saline isotonique (0,9%) - la concentration de cette solution est de 1 unité pour 10 ml.

Par exemple

Un enfant de 25 kg devrait recevoir 2,5 unités par heure :
2,5 ml par heure de la solution de la pompe à seringue

- Un bolus intraveineux est inutile et ne doit pas être utilisé au début du traitement.
 - Chez les enfants de moins de 5 ans, et chez les patients atteints d'hyperosmolarité hyperglycémique (HHS), envisager d'utiliser un taux d'administration d'insuline plus faible, p. Ex. 0,05 unité/kg/heure, à condition que l'acidose continue de se résorber. (voir le lien aux recommandations en fin de chapitre)
- 2. Si l'insuline ne peut pas être administrée par voie intraveineuse à l'aide d'un goutte-à-goutte ou d'une pompe, utiliser une injection SC profonde ou IM.**
Administrer 0,1 unité/kg d'insuline à action courte (régulière, soluble) ou à action rapide SC ou IM dans la partie supérieure du bras et répéter cette dose toutes les 1-2 heures. (Organiser le transfert vers un établissement doté de ressources plus importantes dès que possible).

Une fois la glycémie inférieure à 15 mmol/l (270 mg / dl), ajouter du glucose/dextrose à la solution saline (ajouter 100 ml de glucose/

dextrose à 50% à chaque litre de solution saline ou utiliser du glucose/dextrose 5% et moitié de solution saline (environ 75 mmol Na /l).

Parfois, des concentrations plus élevées de glucose/dextrose sont nécessaires afin de maintenir la glycémie entre 10 et 15 mmol/l (180-270 mg/dl) alors que l'acidose métabolique (comme on le voit par la présence continue de cétones dans le sang) est toujours en cours d'élimination. Les cétones peuvent être excrétées dans l'urine plusieurs heures après la normalisation du pH

Important

Continuer à administrer 0,05-0,1 U/kg/heure d'insuline jusqu'à ce que les cétones soient éliminées. Ne pas corriger la glycémie trop rapidement. Pendant l'augmentation initiale du volume, la concentration de glucose sanguin diminue rapidement. Viser une réduction du glucose d'environ 5 mmol/l (90 mg/dl) par heure. Une baisse plus rapide peut contribuer au développement d'un œdème cérébral (voir 2.9). Si le glucose baisse très rapidement, diminuer la vitesse d'administration d'insuline, mais pas inférieure à 0,05 U/kg/heure - et dans ce cas augmenter les concentrations de glucose dans la solution.

2.5 La supplémentation en Potassium

La supplémentation en potassium est nécessaire chez tous les enfants atteints d'acidocétose diabétique.

- Mesurer le taux de potassium sanguin dans le cadre de l'évaluation initiale
- Si cette mesure ne peut être effectuée immédiatement, une hypo- et hyperkaliémie peuvent être observées sur un ECG. L'aplatissement de l'onde T, l'élargissement de l'intervalle QT et l'apparition des ondes U indiquent une hypokaliémie. Des ondes T hautes, en pic, symétriques et un raccourcissement de l'intervalle QT sont des signes d'hyperkaliémie.
- Idéalement, commencer à remplacer le potassium une fois que la valeur du potassium sérique est connue ou que la production d'urine a été documentée. Si cette valeur ne peut être obtenue dans les 4 heures suivant le début de l'insulinothérapie, commencer quand même le remplacement du potassium.
- Remplacer le potassium en ajoutant du chlorure de potassium à la solution IV de 48 heures à une concentration de 40 mmol/L. Augmenter selon les niveaux mesurés de potassium. Le taux maximal recommandé de remplacement du potassium par voie intraveineuse est habituellement de 0,5 mmol/kg/heure

- Si le potassium est administré avec l'augmentation rapide du volume initial, une concentration de 20 mmol/l devra être utilisée
- Si l'hypokaliémie persiste malgré un taux maximal de remplacement du potassium, la quantité d'insuline infusée peut être réduite.
- Pour un enfant réhydraté avec une solution orale de réhydratation (SRO), aucun potassium ajouté n'est nécessaire, car la SOR contient du potassium
- Le potassium sérique doit être surveillé toutes les quatre heures ou plus fréquemment selon les recommandations
- Si le potassium intraveineux n'est pas disponible, le potassium peut être remplacé par l'administration orale de jus de fruits, banane ou eau de noix de coco.

2.6. Le rôle du bicarbonate

Le bicarbonate ne doit pas être administré systématiquement mais dans de très rares cas. Si l'enfant est en état de choc avec une acidémie sévère ($\text{pH} < 6.9$), il peut être approprié d'utiliser du bicarbonate

Si le bicarbonate est jugé nécessaire, administrer prudemment 1-2 mmol/kg IV en 60 minutes. Attention à une hypokaliémie soudaine lors de l'administration de bicarbonate.

2.7 Traitement de l'infection

L'infection peut précipiter le développement de l'acidocétose diabétique. Il est souvent difficile d'exclure l'infection de l'acidocétose car le nombre de globules blancs est souvent élevé en raison du stress et de l'acidose. La fièvre est un signe plus fiable d'infection. En cas de suspicion d'infection, traiter avec des antibiotiques à large spectre.

2.8 L'œdème cérébral

L'œdème cérébral est une complication rare de l'acidocétose diabétique, mais souvent mortelle.

Il peut être idiosyncrasique, mais son apparition peut être liée à divers facteurs, comme le degré d'hyperglycémie, d'acidose, de déshydratation et de perturbation électrolytique lors de l'admission, ainsi qu'une correction trop rapide de l'acidose, de la déshydratation ou de l'hyperglycémie.

L'augmentation rapide de la pression intracrânienne peut se présenter comme suit :

- Maux de tête, vomissements ou ralentissement de la fréquence cardiaque, en association avec une hausse de la tension artérielle
- Changement du statut neurologique (agitation, irritabilité, somnolence accrue, incontinence, convulsions, coma)
- Signes neurologiques spécifiques (p. ex., pupilles non réactives, paralysie des nerfs crâniens), troubles respiratoires, posture de décérébration.
- Diminution de la saturation en oxygène (cyanose)

Si l'œdème cérébral est soupçonné, il faut le **TRAITER EN URGENCE**:

- Exclure l'hypoglycémie comme cause du changement de l'état neurologique.
- Réduire le taux d'administration de liquide d'un tiers
- Administrer du mannitol 0,5-1g/kg IV en 10 à 15 minutes et répéter s'il n'y a pas de réponse initiale entre 30 minutes et 2 heures.
- Une solution saline hypertonique (3%) 2.5 - 5 ml / kg pendant 10 - 15 minutes peut être une alternative au mannitol, surtout s'il n'y a pas de réponse initiale au mannitol
- Élever la tête du lit
- L'intubation peut être nécessaire pour un patient souffrant d'insuffisance respiratoire imminente
- Après le début du traitement, si disponible, une tomographie cranienne doit être pratiquée afin d'exclure d'autres causes intracrânielles de détérioration neurologique, en particulier une thrombose ou une hémorragie pouvant bénéficier d'une thérapie spécifique.

L'œdème cérébral est une complication imprévisible de l'acidocétose diabétique, qui survient souvent lorsque l'état général de l'enfant s'est amélioré et que la surveillance est moins stricte. Les survivants ont souvent des déficits neurologiques importants. Une prise en charge méticuleuse de l'acidocétose peut diminuer le risque de développer un œdème cérébral. L'acidocétose diabétique devrait donc être gérée dans le meilleur établissement disponible.

2.9 La surveillance de l'Enfant

Si les paramètres biochimiques de l'acidocétose diabétique (pH, trou anionique, cétonurie) ne s'améliorent pas, réévaluer le patient. Examiner l'insulinothérapie et envisager d'autres causes possibles à la réponse altérée à l'insuline, par exemple une infection ou des erreurs dans la préparation d'insuline. Considérer également que la maladie primaire peut être une infection grave (comme le paludisme) avec hyperglycémie de stress plutôt que le diabète.

- Le mannitol ou la solution saline hypertonique devra être disponible au chevet du patient pour un traitement rapide en cas d'œdème cérébral.
- Lorsque l'enfant commence à boire, il faut s'assurer que le débit IV de la solution diminue en conséquence, pour ne pas dépasser l'apport horaire total calculé à la page 13 (4ml/kg/h pour un enfant de 20 kg par exemple).
- Cette restriction de liquide doit être appliquée pendant 48 h après l'admission (72h s'il y a une hyperglycémie sévère au début du traitement).
- S'il y a remplacement du liquide par voie orale, assurez-vous que l'enfant reçoit bien de la Solution Orale de Réhydratation (SRO) ou un jus de fruits lorsque la glycémie est en dessous de 15 mmol/l (270 mg/dl).

Une fois que la cétonurie est absente, envisager de faire la transition à l'insuline sous-cutanée (SC).

Lorsque cela est possible, la mesure de la concentration en β -hydroxybutyrate sanguin (cétones dans le sang) est utile pour confirmer l'acidocétose (habituellement 3 mmol/L ou plus) et surveiller la réponse au traitement.

2.10. Passage à l'insuline sous-cutanée

Une fois que l'acidocétose a été traitée de façon adéquate (correction de l'hydratation, contrôle du glucose, élimination des cétones), l'enfant peut passer à l'insuline sous-cutanée.

La première dose SC d'insuline à action courte doit être administrée 1 à 2 heures avant l'arrêt de la perfusion d'insuline.

Important: Il est souvent plus facile de passer à l'insuline sous-cutanée au repas suivant. Si l'enfant est nouvellement diagnostiqué, se référer au chapitre 3, sinon déterminer la dose d'insuline sur la base de la dose avant l'admission.

La figure page 17 indique un schéma recommandé pour la mise en place et page 18 lors de ressources limitées.

Pour plus d'informations, lire le chapitre 11, ISPAD Guidelines 2014 -

Figure 1 :
La gestion de l'acidocétose diabétique – les soins recommandés

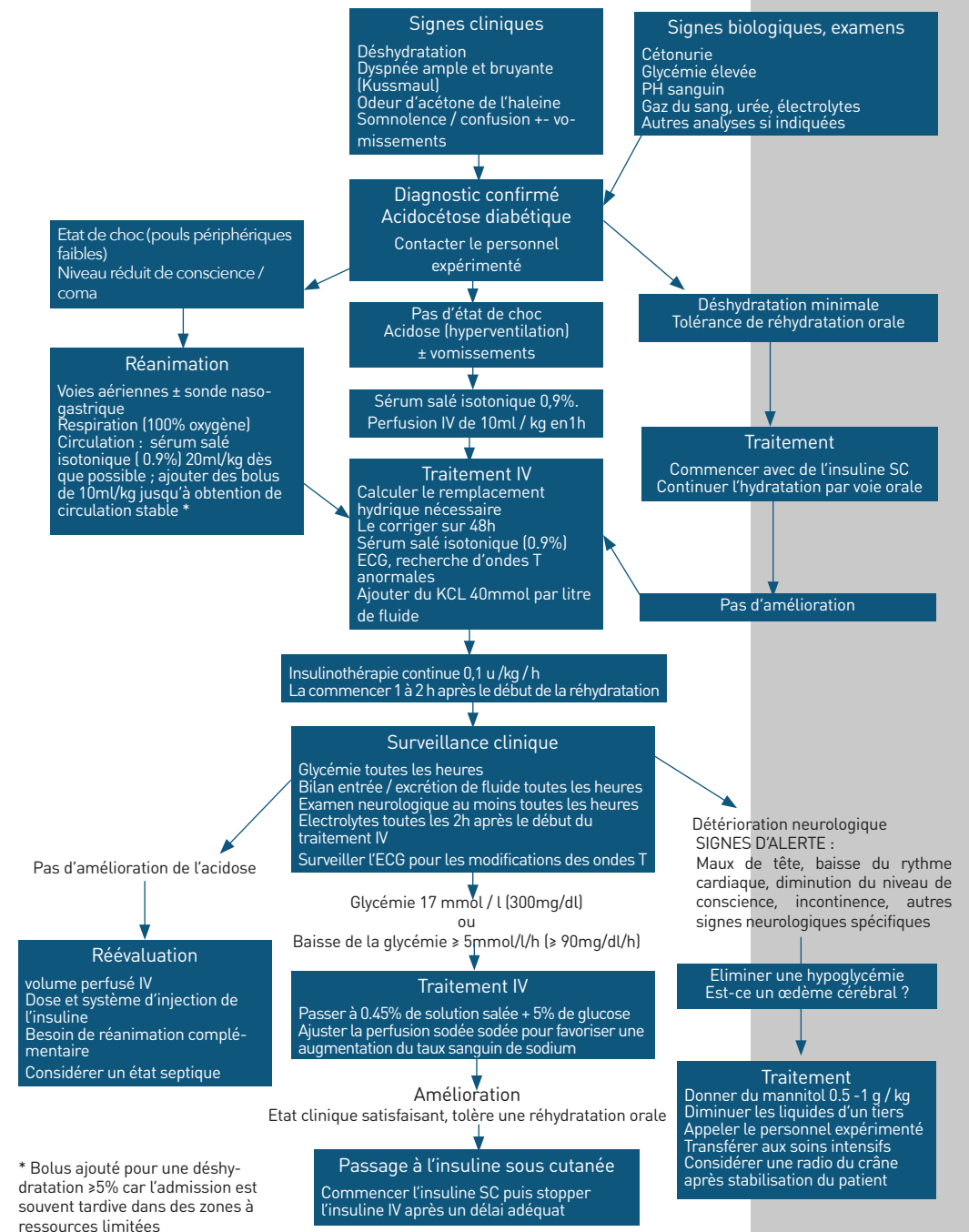
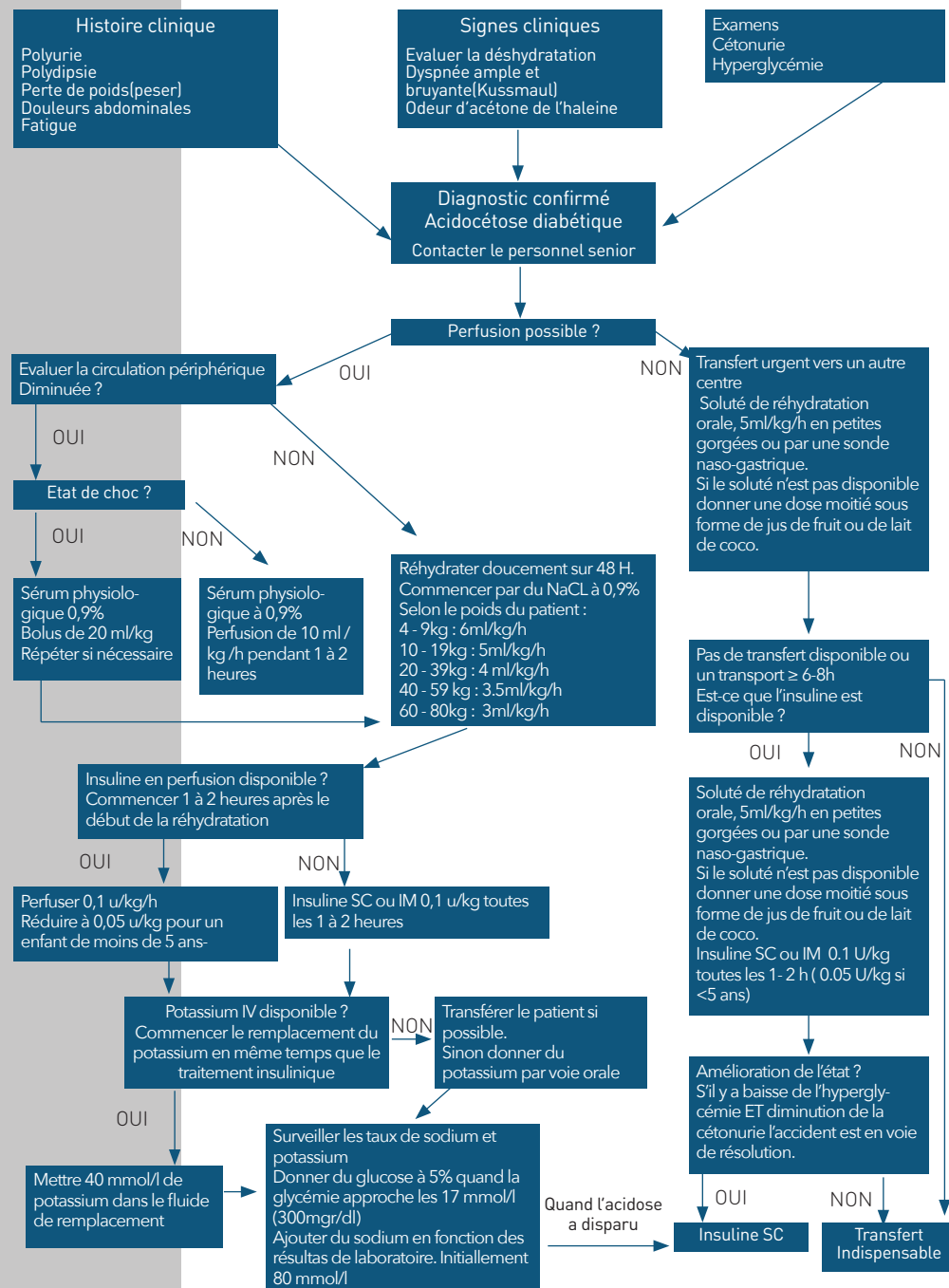


Figure 2 :
La gestion de l'acidocétose diabétique- ressources limitées



LE TRAITEMENT PAR L'INSULINE

03

Tous les enfants atteints de diabète de type 1 et certains enfants souffrant d'autres formes de diabète ont besoin d'injection d'insuline. L'objectif est de remplacer aussi physiologiquement que possible le déficit pancréatique par des injections d'insuline afin que les niveaux de glucose dans le sang soient dans la fourchette cible en évitant les hypoglycémies et l'hyperglycémie permanente. Une sous-insulinisation prolongée entraîne une hyperglycémie chronique qui augmente le risque de croissance retardée et des complications du diabète, y compris l'acidocétose diabétique.

La gestion globale du diabète comprend le traitement par l'insuline, la surveillance de la glycémie, la gestion nutritionnelle, l'activité physique, l'éducation, les règles à suivre en cas de jours de maladie ainsi que le soutien psychosocial (voir les sections suivantes).

Rémission partielle ou Phase « Lune de miel » dans le Diabète de type 1

- Les besoins en insuline peuvent diminuer de façon transitoire après l'initiation du traitement à l'insuline.
- Cela a été défini comme des besoins en insuline de moins de 0,5 unité par kg de poids corporel par jour avec une HbA1c <7% (53 mmol/mol).
- L'acidocétose révélatrice du diabète chez une personne jeune réduit la probabilité d'une phase de rémission.
- Il est important d'informer la famille de la nature transitoire de la phase de "lune de miel" afin d'éviter le faux espoir que le diabète disparaisse spontanément.

Les besoins en insuline

- Les enfants pré-pubères (en dehors de la phase de rémission partielle) nécessitent habituellement 0,7 à 1,0 UI/kg/jour.
- Pendant la puberté, les besoins peuvent augmenter sensiblement au-dessus de 1 et même jusqu'à 2 U/kg/jour.
- La « bonne » dose d'insuline est celle qui permet d'atteindre le meilleur contrôle glycémique possible pour un enfant ou un adolescent, sans provoquer d'hypoglycémie et entraînant une croissance et un développement normaux.

Les différents types d'insuline

Dans la plupart des pays développés, l'insuline humaine est disponible. Elle se présente sous trois formes :

- Insuline à effet court (régulier/soluble) - par ex. Actrapid, Humulin R, Insuman Rapid
- Insuline NPH à action intermédiaire - par ex. Humulin NPH, Protaphane, Insulatard
- Les insulines pré-mélangées, une insuline à action courte (régulière) et une à action intermédiaire (NPH) - habituellement dans la combinaison 30/70 ou 25/75
- Des insulines analogues sont également disponibles dans certains pays, mais elles sont nettement plus chères.

Les exemples sont les suivants:

Action rapide - par ex. Aspart, Glulisine, Lispro

Action longue durée - par ex. Glargine, Detemir

TYPE D'INSULINE	PREPARATIONS	DEBUT DE L'ACTION	PIC DE L'ACTION	DURÉE DE L'ACTION	QUAND ADMINISTRER
Action rapide	Aspart, Glulisine, Lispro	15-30 minutes	1-2 heures	3-5 heures	Juste avant le repas
Action courte (régulière)	Actrapid, Humulin R, Insuman Rapid	30-60 minutes	2-4 heures	5-8 heures	30 minutes avant le repas
Action intermédiaire	Humulin NPH, Protaphane, Insulatard,	2-4 heures	4-10 heures	12-24 heures	30 minutes avant le repas
Action longue	Detemir	1-2 heures	6-12 heures	20-24 heures	Une ou deux fois par jour
	Glargine	2-4 heures	Relative-ment sans pic	24 heures ou moins	Une ou deux fois par jour
Mixée	action rapide/longue ou action courte/longue 30/70 or 25/75	30 minutes	4-12 heures	8-24 heures	30 minutes avant le repas

Les deux régimes les plus utilisés sont les suivants:

- L'insuline deux fois par jour à la fois à action courte et à action intermédiaire. (Si ces insulines ne sont pas toujours disponibles, l'insuline pré-mélangée peut être utilisée comme régime alternatif).
- Le régime de bolus basal (l'option recommandée) - avec une insuline à action courte donnée aux principaux repas (habituellement trois fois par jour) et une insuline à action intermédiaire administrée une ou deux fois par jour (le soir ou le matin et le soir).

L'insuline peut également être administrée par une pompe à insuline, mais cette méthode est très coûteuse et nécessite une formation spécialisée pour initier et surveiller la thérapie.

Note sur l'utilisation d'insulines pré-mélangées chez les enfants:

Les insulines pré-mélangées peuvent être pratiques (c'est-à-dire quelques injections), mais limitent l'adaptation individuelle du dosage d'insuline et peuvent être difficiles dans les cas où l'alimentation régulière n'est pas possible

Note sur l'utilisation d'insulines analogues chez les enfants:

1. Si elles sont disponibles, des insulines analogues d'action rapide peuvent être administrées juste avant les repas car elles agissent rapidement. Il a été prouvé que l'action rapide réduit l'hyperglycémie postprandiale et également une possible hypoglycémie nocturne. Elles sont parfois données immédiatement après la nourriture lorsque cela est nécessaire (par exemple, les nourrissons et les tout-petits qui sont réticents à manger). L'avantage des insulines analogues d'action rapide chez les enfants est la réduction rapportée des hypoglycémies. À l'heure actuelle, il n'existe aucune preuve d'amélioration de l'HbA1c en utilisant des analogues par rapport à l'insuline humaine.
2. Le cas échéant, les insulines analogues basales (action longue durée) administrés 1 à 2 fois par jour présentent un effet insulinaire plus prévisible avec moins de variation quotidienne par rapport à l'insuline NPH. Les insulines analogues basales peuvent être combinées avec de l'insuline régulière pour les repas.
3. Bien que l'effet des insulines analogues basales sur l'amélioration de l'HbA1c soit controversée, il a été prouvé que le nombre d'hypoglycémies est réduit et qu'il y a une plus grande satisfaction concernant le traitement.

Guide de prescription des doses d'insuline**Initiation thérapeutique chez un enfant qui n'est pas en acidocétose diabétique****Jour 1**

Administrer une insuline à action courte (régulière) (0,1 U/kg) toutes les deux heures jusqu'à ce que la glycémie devienne <11 mmol/l, puis toutes les 4-6 heures. Si la glycémie ne peut pas être surveillée chaque heure, commencer par la moitié de la dose ci-dessus.

Jour 2 (du matin / petit-déjeuner):

Dose quotidienne totale 0,5-0,75 U/kg/jour.

a. DEUX INJECTIONS PAR JOUR

- Commencer par injecter le matin les deux tiers de l'insuline quotidienne totale juste avant le petit déjeuner puis un tiers avant le repas du soir

- Dans ce schéma, initialement, environ un tiers de la dose d'insuline peut être une insuline à action courte (régulière) et environ les deux tiers peuvent être une insuline à action intermédiaire, bien que ces ratios changent avec l'âge et la maturité du jeune diabétique.

Les doses, pour un enfant pesant 36 kg seront donc les suivantes

Par exemple

Pour un enfant de 36 kg qui commence à 0,5 U/kg/jour, la dose quotidienne totale est de 18 unités. Les deux tiers sont donnés le matin (avant le petit déjeuner) - (12 unités), et un tiers avant le repas du soir - 6 unités. A chaque injection, 1/3 est d'action courte et 2/3 est d'action intermédiaire.

	Action Courte	Action Intermédiaire
Avant le petit déjeuner	4 Unités	8 Unités
Avant le dîner	2 Unités	4 Unités

Pour l'insuline mixte, penser toujours aux composants séparément (c'est-à-dire 10 unités de mélange 70/30 = 3 unités d'action courte (régulière) et 7 unités d'action intermédiaire (NPH)), puis ajuster les doses comme ci-dessus.

b. SCHEMA BASAL-BOLUS – ou appelé également Injections Multiples par Jour (IMJ)

C'est l'option préférable si les médecins et les infirmières ont de l'expérience avec cette méthode et si une surveillance fréquente de la glycémie est possible.

Au début :

- Si l'insuline à action courte et à action intermédiaire sont utilisées, administrer :
 - > 70% de la dose quotidienne totale sous forme d'insuline à action courte (régulière) (répartie entre 3 et 4 bolus avant le repas)
 - > 30% de la dose quotidienne totale sous forme d'injection d'insuline à action intermédiaire en une seule injection en soirée
- Si des insulines analogues à action rapide (régulière) et à longue durée d'action sont utilisées, donner:
 - > 50% de la dose quotidienne totale en insuline à action courte (régulière) (répartie entre 3 et 4 bolus avant le repas)

> 50% de la dose quotidienne totale sous forme d'une injection unique d'insuline analogue à action prolongée. (Parfois, cette dose ne dure pas 24 heures et peut alors être répartie en deux doses matin et soir).

Par la suite, les doses peuvent être ajustées quotidiennement en fonction de la glycémie (voir chapitre 6).

Il est important de noter que:

1. Le niveau de glycémie peut augmenter en début de matinée (phénomène de l'aube) et il faut donc prendre des précautions si l'on augmente la dose du soir à action intermédiaire/longue, car l'hypoglycémie peut se produire au milieu de la nuit et cela peut être dangereux.
2. Comme indiqué à la page 19, les besoins en insuline peuvent diminuer pendant un certain temps pendant la «période de lune de miel» avant de remonter.
3. La dose quotidienne totale requise augmentera généralement à mesure que l'enfant grandira, et une fois la puberté débutée, une dose plus élevée par kg par jour est souvent nécessaire.

Pendant les périodes de changement de consommation d'aliments (par exemple le Ramadan), la quantité totale d'insuline ne doit pas être réduite, mais redistribuée en fonction de la quantité et du moment de l'apport en glucides. Cependant, si l'apport calorique total est réduit pendant le Ramadan, la quantité quotidienne d'insuline en bolus pour les repas doit habituellement être réduite, par exemple aux deux tiers ou aux trois quarts de la dose habituelle.

Pour plus d'informations, lire le chapitre 9 du Guide de l'ISPAD 2014

Mélanger les insulines dans la même seringue

Il est très fréquent de mélanger des insulines à action intermédiaire et d'action rapide, afin de couvrir à la fois les besoins de base et les besoins supplémentaires liés aux repas.

L'insuline à action courte ou les analogues à action rapide peuvent être combinés avec des insulines à action intermédiaire (par exemple NPH) dans la même seringue. Commencer par injecter de l'air dans les deux flacons. L'insuline à action courte est généralement aspirée dans la seringue en premier. Si l'insuline à action intermédiaire est une insuline « floconneuse », mélanger en basculant le flacon de haut en bas 10 à 20 fois. Ne pas secouer l'insuline car cela pourrait l'endommager. Les doses peuvent être adaptées chaque jour en fonction de l'apport alimentaire, de l'activité physique et de la glycémie. Les analogues à longue durée d'action (Lantus, Levemir) ne doivent pas être mélangés à d'autres insulines.

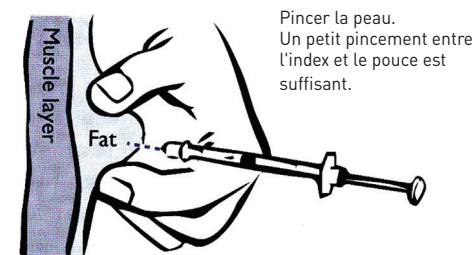
Pour plus d'informations, lire la page 31 du Chapitre 5, Traitement de l'insuline, Prise en charge du diabète chez les enfants et les adolescents.

Mélanger les insulines dans la même seringue

1. Utiliser si possible des seringues à insuline, (de préférence avec une aiguille ne dépassant pas 8 mm). S'assurer que les seringues soient adaptées au dosage de l'insuline utilisée (U-100 ou U-40). S'assurer que les seringues ont des graduations adéquates et que la dose est correctement indiquée.
2. Avant l'injection, vérifiez la date d'expiration et le nom (dose correcte d'insuline correcte)
3. Enfoncer le piston vers le bas jusqu'à laisser dans la seringue le volume d'air correspondant à la quantité d'insuline à administrer. Injecter cet air dans le flacon.
4. Aspirer l'insuline
5. Pincer la peau entre l'index et le pouce. Le pli cutané doit correspondre au moins à la profondeur de l'aiguille. Cela est particulièrement important chez les personnes maigres, sinon l'injection peut aller trop profondément dans la couche musculaire, être plus douloureuse, et l'absorption en sera affectée.
6. Insérez l'aiguille selon un angle de 45 degrés dans le pli cutané jusqu'à une profondeur de 4-6 mm. Injecter l'insuline.
7. Maintenir l'aiguille en place pendant 5 à 10 secondes, puis lâcher progressivement la peau et retirer l'aiguille.
8. Se débarrasser de la seringue et des aiguilles selon les conseils locaux – par exemple, utiliser un récipient pour objets tranchants, une canette ou une bouteille en plastique solide.

Pour plus d'informations, lire la page 31 du Chapitre 5, Traitement de l'insuline, Prise en charge du diabète chez les enfants et les adolescents.

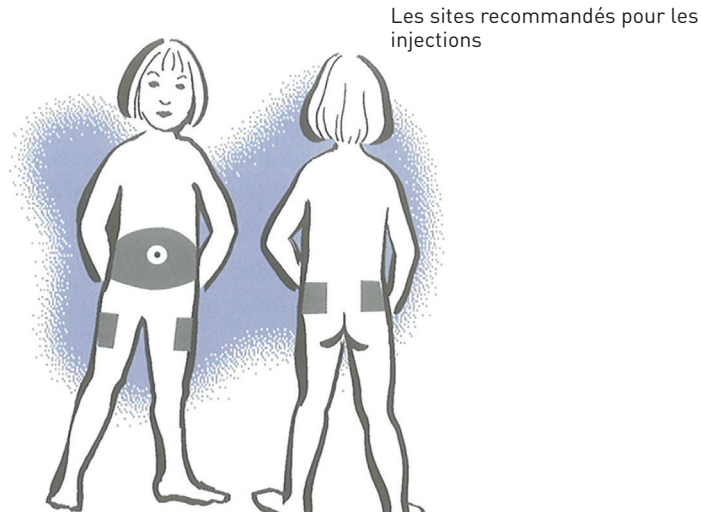
Regarder la vidéo Youtube « Comment administrer une injection d'insuline » sur le site dLife.com



Les sites d'injection

1. Une bonne connaissance technique des seringues / stylos est primordiale.
2. Les injections dans la région abdominale sont recommandées car l'insuline y diffuse plus uniformément et son absorption y est moins affectée par l'activité physique que sur les autres endroits. Si l'insuline est injectée dans une zone qui va être très active, elle sera absorbée plus rapidement.
3. Les enfants et les adolescents devraient être encouragés à injecter systématiquement dans la même zone (abdomen, fesses) à un moment donné de la journée, mais ils doivent éviter de se faire une injection répétée au même endroit pour éviter la lipodystrophie.

Pour plus d'informations, lire le chapitre 5 [Traitement de l'insuline, Prise en charge du diabète chez les enfants et les adolescents](#).



Stockage de l'Insuline

1. L'insuline non utilisée doit être conservée à 4-8°C soit dans un réfrigérateur soit par une autre méthode de refroidissement. Dans les climats chauds où la réfrigération n'est pas disponible, les pots de refroidissement, le pichet, la poterie de terre cuite (matka) ou un chiffon humide frais autour du flacon d'insuline sont des alternatives. Il est à noter que le refroidissement par évaporation est beaucoup plus efficace dans les conditions météorologiques chaudes et sèches, que dans les conditions chaudes et humides.
2. L'insuline ne doit en aucun cas être congelée.
3. La lumière directe du soleil ou la chaleur extrême (dans les climats chauds ou dans un véhicule) endommagent l'insuline.
4. Les patients ne doivent pas utiliser des insulines qui ont changé d'aspect (agglutination, givre, précipitation ou décoloration).
5. Après la première utilisation, un flacon d'insuline doit être jeté après 3 mois s'il est conservé à 2-8°C ou après 4 semaines s'il est conservé à température ambiante.

Pour plus d'informations, lire le [Chapitre 9 du Guide de l'ISPAD 2014](#)

A. Hypoglycémie

Le but du traitement du diabète devrait être d'atteindre le meilleur contrôle glycémique possible sans la survenue d'hypoglycémie. L'hypoglycémie légère fait partie de la vie quotidienne des personnes vivant avec le diabète, et les familles doivent en connaître le traitement efficace. Un enfant diabétique doit toujours avoir du sucre sur lui, sous n'importe quelle forme. Une hypoglycémie sévère peut entraîner une perte de conscience et/ou des crises convulsives. Elle peut même être fatale, ou entraîner des séquelles permanentes à long terme.

Une perte de conscience consécutive à une hypoglycémie asymptomatique peut se produire (le patient ne ressent pas les signes d'alerte).

Définition

L'hypoglycémie se déclenche lorsque la glycémie est $\leq 3,9$ mmol/L (70 mg / dl) ou lorsque, à un niveau proche de celui-ci, il y a des symptômes d'hypoglycémie.

Causes

Les principales causes de d'hypoglycémie sont les suivantes

- Repas retardés ou supprimés (examiner les raisons de cette situation)
- Activité physique (si possible la glycémie doit être vérifiée avant l'exercice, et des glucides supplémentaires devraient être consommés basés sur, d'une part la glycémie mesurée, d'autre part l'intensité et la durée attendues de l'exercice).
- Absorption insuffisante d'hydrates de carbone (évaluer le moment, la quantité et l'effet glycémique maximal des aliments consommés)
- Trop d'insuline injectée (évaluer le profil d'insuline, l'heure d'administration, le pic et l'intensité de l'action)

Symptômes

Symptômes cliniques	Symptômes neurologiques
Tremblements	Difficulté de concentration
Augmentation fréquence cardiaque	Vision trouble ou double
Palpitations	Trouble de l'élocution
Transpiration	Confusion / déficit de coordination
Paleur	Vertiges / instabilité
Faim	Perte de conscience
Nausée	Convulsions

L'hypoglycémie est légère lorsque le patient en reconnaît les signes et est capable de se traiter sans aide extérieure. La glycémie est alors $\leq 3,9$ mmol/L ou ≤ 70 mg/dl.

L'hypoglycémie est sévère lorsque le patient perd conscience, s'il présente une crise convulsive associée à une glycémie basse, ou s'il a besoin de l'aide d'une tierce personne

Traitement de l'hypoglycémie

Toujours rester auprès de la personne qui est en hypoglycémie

Étape 1

- Administrer immédiatement du glucose à action rapide - 0,3 g/kg. Par exemple, pour un enfant de 50 kg, donner 15 g de glucides, soit :
 > 150-200 ml (1/2 tasse) d'une boisson sucrée, par ex. Cola ou jus de fruits **OU**
 > 3-4 cuillères à café de sucre ou de miel **OU**
 > 6 gros ou 12 petits bonbons

Étape 2

- Si l'hypoglycémie est due à un repas ou une collation manqués (mais que l'insuline a été injectée comme d'habitude) donner un repas ou une collation comprenant la quantité appropriée d'hydrates de carbone
- Lorsque la mesure de la glycémie est possible, la re-tester 10-15 minutes après le traitement, afin de confirmer que la glycémie est revenue dans les limites normales (≥ 100 mg/dl, 5.6mmol/l). Si la glycémie est restée basse et que les symptômes persistent, répéter l'étape 1.

- Si le patient est inconscient ou convulse et est incapable d'avaler, l'allonger en position latérale de sécurité, assurer la liberté des voies aériennes - c'est-à-dire appliquer les bases de la réanimation - voies aériennes, respiration, circulation.

Hypoglycémie sévère avec perte de conscience - convulsions (ou si l'enfant a des vomissements)

a) Si le glucagon est disponible:

Une injection intramusculaire ou sous-cutanée de glucagon, (0,5 mg pour un enfant <12 ans, de 1,0 mg pour les enfants > 12 ans ou de 10-30 mcg/kg de poids corporel), permet une inversion rapide et sûre de l'hypoglycémie.

(Pour en savoir plus, lire le chapitre 12, Guide l'ISPAD 2014)

b) Si le glucagon n'est pas disponible

Administrer lentement du glucose sur plusieurs minutes en utilisant une solution de glucose/dextrose à 10% ou 25% (ou 50% si ces derniers ne sont pas disponibles). La dose totale à administrer sur plusieurs minutes est de 0,2-0,5 g/kg de glucose/dextrose. La solution de Dextrose à 50 % est très hypertonique, et si elle est administrée, elle doit l'être lentement dans une grosse veine.

Pour en savoir plus, lire le Chapitre 12 du Guide de l'ISPAD 2014

B. Hyperglycémie chez un enfant qui n'est pas malade

L'hyperglycémie peut être traitée avec de petites doses d'insuline à action courte ou à action rapide. Administrer 10% de la dose prandiale totale habituelle de l'enfant, arrondie à la moitié ou à l'unité la plus proche.

Si l'enfant a une hyperglycémie mais est également malade, ou a des cétones élevées, dans l'urine ou le sang, voir le chapitre 5 pour le traitement.

GESTION D'UN JOUR OU L'ENFANT EST MALADE

Beaucoup de maladies, en particulier celles associées à la fièvre, élèvent la glycémie en raison de l'effet des hormones de stress. La résistance accrue à l'insuline peut augmenter la production de cétone.

Les maladies avec des symptômes gastro-intestinaux (par exemple la diarrhée ou encore les vomissements) peuvent conduire à une hypoglycémie due à une diminution de l'apport alimentaire, à une mauvaise absorption et à des modifications de la motilité intestinale.

La gestion des jours où l'enfant est malade doit faire partie intégrante de l'éducation initiale de l'enfant et de sa famille, puis être renforcée à intervalles réguliers.

Gestion

1. Ne pas arrêter l'insuline pendant les jours de maladie, même si l'enfant ou l'adolescent malade ne mange pas normalement. La dose d'insuline peut nécessiter d'être augmentée ou diminuée, basée sur la glycémie et l'apport alimentaire, mais l'insuline ne doit jamais être stoppée. S'il n'y a pas à domicile l'équipement nécessaire pour la surveillance de la glycémie et des cétones, l'enfant ou l'adolescent doit être conduit dans un établissement de santé pour y être étroitement surveillé.
2. Évaluer et traiter la maladie aiguë.
3. Surveillance de la glycémie toutes les 3 à 4 heures (et plus fréquemment si le taux de glucose fluctue largement ou rapidement).
 - > Surveiller les cétones 1 à 2 fois par jour si possible.
 - > Vérifier le poids si une balance est disponible, comme mesure de la déshydratation.
 - > Si la glycémie est élevée avec cétones, l'enfant a besoin de plus d'insuline.
 - > Si la glycémie est basse avec cétones (c'est-à-dire une cétose de jeûne), une boisson plus sucrée est nécessaire avant qu'une insuline supplémentaire puisse être administrée.
 - > Si la surveillance à domicile de la glycémie et/ou des cétones n'est pas possible, un contact fréquent avec un professionnel de santé ou un examen clinique répété sont recommandés.

4. Les soins de soutien incluent :

> Ingestion adéquate de liquide. La fièvre et l'hyperglycémie peuvent entraîner une augmentation des pertes de liquide. La solution de réhydratation orale fournit une source de liquide et d'énergie.

> Des aliments facilement digérés en cas de perte d'appétit.

> Traiter la fièvre avec des anti-pyrétiques et traiter ou prévenir les vomissements en offrant fréquemment de petites quantités à boire.

> Organiser l'admission de l'enfant ou de l'adolescent dans un établissement de santé si ces mesures de soutien ne peuvent pas être assurées en ambulatoire.

5. **Des doses supplémentaires d'insuline sont habituellement nécessaires pour contrôler la glycémie (sauf si la maladie provoque une hypoglycémie).**

a) Glycémie élevée avec absence ou faible quantité de cétones:

Administrier : 5-10% de la dose quotidienne totale d'insuline (ou 0.05-0.1 U / kg) d'insuline à action rapide ou courte. Répéter toutes les 2-4 heures. La dose quotidienne totale est la somme en unités de toutes les injections d'insuline sur une journée normale.

b) Glycémie élevée avec quantité modérée ou importante de cétones.

Administrier : 10 à 20% de la dose quotidienne totale d'insuline (ou 0,1 U / kg) sous forme d'injection d'insuline à action rapide ou de courte durée (si disponible). Répéter

6. Lorsque des vomissements se produisent chez un enfant diabétique, ceux-ci doivent toujours être interprétés comme un signe de carence en insuline (acidocétose imminente) jusqu'à preuve du contraire.

7. Les exercices intenses doivent être évités

8. Envisager l'admission dans les circonstances suivantes :

- > Très jeunes enfants atteints de diabète, qui peuvent se déshydrater plus rapidement que les enfants plus âgés ou les adolescents.
- > Nausée ou vomissements qui empêchent l'enfant de boire
- > Incapacité des parents à vérifier la glycémie à la maison
- > Si les soins de soutien ne peuvent pas être assurés à domicile
- > Si la maladie aiguë est grave
- > S'il y a une cétonurie persistante

Pour plus d'informations, lire le [Chapitre 13 du Guide de l'ISPAD 2014](#)

SURVEILLANCE DE
LA GLYCÉMIE

- La surveillance de la glycémie est primordiale afin d'assurer le contrôle du diabète chez l'enfant et l'adolescent, de prévenir les complications aiguës et chroniques, d'éduquer et de responsabiliser l'enfant et sa famille.
- Lorsque cela est possible, la surveillance de la glycémie devrait être accessible à tous les enfants atteints de diabète.
- La surveillance de la glycémie devrait idéalement être réalisée 4 à 6 fois par jour, cependant, cela dépend de la disponibilité des bandelettes de test. Même quelques tests par semaine peuvent aider à la gestion de la maladie et deux tests par jour peuvent offrir beaucoup d'informations utiles.
- Les tests de glycémie fournissent une image de la glycémie au cours de la journée et aident à identifier plus rapidement les problèmes.
- Le test urinaire (recherche de glycosurie) peut être utilisé comme alternative aux dosages sanguins, mais il fournit moins d'informations.
- L'idéal est de tenir un carnet de surveillance glycémique.

Taux de glycémie recommandé :

Avant un repas	4-7 mmol/l (72-126 mg/dl)
Après chaque repas	5 -10 mmol/l (90-180 mg/dl)
A l'heure du coucher	6 -10 mmol/l (108 -180 mg/dl)
A 3h du matin	5 - 8 mmol/l (90 -144 mg/dl)

Quand tester la glycémie ?

Les mesures multiples quotidiennes et les tendances sont généralement plus utiles que les lectures simples de glycémie. Néanmoins deux tests par semaine sont déjà une avancée. Si le nombre de bandelettes de test est limité, il est préférable de tester à différents moments de la journée plusieurs jours par semaine plutôt qu'à la même heure chaque jour.

Par exemple, si possible, il est conseillé de tester la glycémie avant et deux heures après le petit-déjeuner, puis avant et deux heures après les autres repas, et enfin pendant la nuit à 3h (vérification de l'hypoglycémie). Si les bandelettes de test sont facilement accessibles, un test de glycémie doit être effectué avant et après une activité physique. L'exercice, l'activité physique ou le jeu peuvent entraîner une baisse de la glycémie pendant ou immédiatement après l'exercice, ou un effet hypoglycémique retardé de plusieurs heures (jusqu'à 16 heures).

Créer une stratégie de surveillance de la glycémie

Il existe deux stratégies qui peuvent être utilisées afin d'atteindre un bon contrôle glycémique :

1. Prescrire un régime alimentaire avec une quantité déterminée d'hydrates de carbone (soit en grammes soit en équivalent) pour chacun des principaux repas et collations, et une dose prédéterminée d'insuline à action courte et longue.
2. Faire correspondre la dose d'insuline à action courte injectée avant le repas à la quantité d'hydrates de carbone qui va être consommée. Cela fonctionne mieux avec un régime basal / bolus.

Pour définir une stratégie disposer d'une série de glycémies est plus utile qu'un simple dosage.

> Si la glycémie pré-repas est toujours élevée, la dose précédente d'insuline à action intermédiaire ou longue est insuffisante.

> Si la glycémie pré-repas est toujours basse, la dose précédente d'insuline intermédiaire ou d'action prolongée est trop élevée.

> Si la glycémie pré-repas est parfois très élevée et d'autres fois est très basse, l'insuline, l'alimentation ou l'exercice ne sont pas cohérents et devraient être remis en question.

> Si la glycémie 2 heures après le repas est trop élevée, la dose prandiale d'insuline à action courte (régulière) était trop faible.

> Si la glycémie 2 heures après le repas est trop basse, la dose précédente d'insuline à action courte (régulière) était trop élevée.

Il est essentiel de savoir que le taux de glycémie peut augmenter au début de la matinée et qu'il faut donc prendre des précautions en cas d'augmentation de la dose du soir intermédiaire / longue durée, car l'hypoglycémie peut se produire au milieu de la nuit et cela peut être dangereux.

La réalisation d'un test de glycémie

Avant d'utiliser l'appareil pour la première fois, il faut prendre les précautions suivantes :

- > Vérifier que les piles ne sont pas déchargées
- > Vérifier que les unités requises sont bien réglées: mg/dl ou mmol/l
- > Vérifier la disponibilité des bonnes bandelettes, qu'un codage correct a été entré, que la date de péremption n'est pas dépassée (dans les lecteurs plus récents, le codage peut ne pas être requis)

Un carnet de surveillance est utile pour enregistrer des informations telles que :

- > L'heure du test
- > La glycémie
- > La quantité et le type d'insuline injectée
- > Des commentaires, comme la quantité et le type d'aliments consommés avant le test, le type d'activité avant le test, par ex. Repos, travail, exercice

Mois	1 Insuline	2 Midi	3 Insuline	4 Après midi	5 Soir	6 Insuline	7 Coucher	8 Nuit	9 Lendemain matin	10 Observations
		G		G		G				G
Lundi/.....	Chaque ligne du carnet représente 24 heures									
Mardi/.....										
Mercredi/.....										
Jeudi/.....										
Vendredi/.....	depuis la première injection d'insuline, le matin...								...jusqu'aux analyses du lendemain matin	
Samedi/.....	La page du carnet est divisée en : une zone claire pour le jour une zone ombrée pour la nuit									

reproduction faite avec l'autorisation de l'AJD (Aide Aux Jeunes Diabétiques)

HbA1c

L'HbA1c (hémoglobine glyquée) fournit des informations essentielles sur la glycémie moyenne au cours des 2-3 derniers mois. Ce test mesure la quantité de glucose qui s'attache à l'hémoglobine - cela dépend de la quantité de glucose dans la circulation sanguine.

L'HbA1c devrait être mesurée quatre fois par an. Si les ressources sont limitées, des mesures moins fréquentes sont néanmoins utiles.

L'objectif de l'HbA1c ; pour tout groupe d'âge, est une valeur inférieure à 7,5% (58 mmol / mol).

Le tableau ci-dessous montre la corrélation entre l'HbA1c et la glycémie moyenne (Nathan et coll., Diabetes Care 2008; 31: 1473-1478)

Tableau de l'HbA1c et de la glycémie moyenne

HbA1c (DCCT) (%)	Taux estimé de glycémie en mmol/l	Taux estimé de glycémie en mg/dl	HbA1c en unités IFCC (mmol/mol)
5	5.4	97	31
6	7.0	126	42
7	8.6	154	53
8	10.2	183	64
9	11.8	212	75
10	13.4	240	86
11	14.9	269	97
12	16.5	298	108

Test de Cétone

La recherche de cétones dans les urines (bandelettes), ou si possible également dans le sang doit être effectuée :

- En cas de fièvre et/ou de vomissements.
- Lorsque la glycémie est supérieure à 15 mmol/l (270 mg/dl) chez un enfant malade ou lorsque qu'elle se maintient à 15 mmol/l (270 mg/dl).
- Lorsqu'il y a une polyurie persistante avec une glycémie élevée, surtout si des douleurs abdominales ou une respiration rapide sont observées.

Pour plus d'informations, lire le Chapitre 8, Guide de l'ISPAD 2014

GESTION DE LA
NUTRITION

- Les enfants diabétiques ont besoin d'une alimentation saine et équilibrée avec des aliments en quantités et proportions appropriées à leur l'âge et à leur stade de croissance.
- Les conseils nutritionnels devraient être adaptés aux traditions culturelles, ethniques et familiales ainsi qu'aux besoins cognitifs et psychosociaux de chaque enfant.
- Il faut encourager l'enfant à prendre la bonne dose d'insuline pour le type et la quantité de nourriture, et à manger les bonnes quantités de nourriture convenant à cette dose d'insuline, au bon moment.
- Les doses d'insuline doivent être adaptées à la teneur en hydrates de carbone des aliments consommés, ou, autre option, la teneur en glucides des aliments consommés doit être adaptée au moment et au type d'injection de l'insuline.
- Les conseils nutritionnels devraient porter sur la disponibilité alimentaire et l'insécurité alimentaire, le régime, les habitudes alimentaires et sportives.
- Une restriction excessive de l'apport en glucides pour diminuer la glycémie doit être évitée.
- Les boissons gazeuses sucrées ou les aliments riches en graisses saturées doivent être évités.
- La prévention et le traitement de l'hypoglycémie, en particulier avant, pendant et après l'exercice physique doivent être abordés.
- L'éducation doit inclure la prévention de l'hypoglycémie.
- Idéalement Il doit y avoir un diététicien pédiatrique expérimenté dans l'équipe soignante.
- Une perte de poids inattendue peut être un signe de 1) maladie (infections, maladie cœliaque, etc.), 2) d'omission d'insuline, ou 3) d'un trouble du comportement alimentaire.

Le calcul des hydrates de carbone (HCO)

Le calcul des glucides (HCO) est une approche du planning des repas qui met l'accent sur les hydrates de carbone en tant que principal élément nutritif affectant la réponse glycémique postprandiale (après le repas). Il permet d'améliorer le contrôle glycémique et permet en plus une flexibilité des choix alimentaires.

Il existe trois niveaux de calcul des hydrates de carbone :

Niveau 1 - Consommation fixe d'hydrates de carbone.

On encourage une consommation fixe en utilisant des listes d'équivalence ou de portions mesurées d'aliments. Ceci est approprié pour ceux qui injectent l'insuline deux fois par jour.

Niveau 2 - Principes de gestion selon le schéma insulinique.

Pour ceux qui utilisent une dose d'insuline basale constante et surveillent fréquemment leur glycémie une solution intermédiaire est possible.

Ils apprennent à reconnaître la réponse glycémique à l'apport d'hydrates de carbone, réponse modulée par la dose d'insuline et l'exercice pratiqué. Sur la base de cette connaissance, et avec le soutien de l'équipe soignante, ils ajustent leur dose d'insuline à la nourriture choisie et à l'exercice pour associer flexibilité et bon contrôle du diabète.

Niveau 3 - Ratio insuline-hydrates de carbone (ICR)

Cette gestion est appropriée lors de l'utilisation d'un schéma basal bolus (injections quotidiennes multiples) ou d'une pompe à insuline. L'ICR (quantité d'hydrates de carbone en grammes couverts par 1 unité d'insuline) est calculé, individualisé en fonction de l'âge, du sexe, du statut pubertaire, de la durée du diabète et de l'activité. Cela permet aux patients d'ajuster leur dose d'insuline prandiale (à l'heure des repas) en fonction de la consommation d'hydrates de carbone.

Les méthodes de calcul des hydrates de carbone incluent :

- échelles en grammes d'hydrates de carbone
- 10 à 12 g d'hydrates de carbone pour les portions
- 15g d'hydrates de carbone pour les équivalents

La règle «500» peut être utilisée comme première estimation pour ICR, et être ensuite ajustée en fonction de la réponse individuelle de l'enfant. Pour trouver l'ICR diviser 500 par la dose quotidienne totale (la dose quotidienne totale est la somme en unités de toutes les injections d'insuline un jour normal).

Le réglage fin du dosage d'insuline peut ensuite être guidé par la surveillance glycémique.

Un examen régulier est nécessaire lorsque les enfants grandissent et que de nouveaux aliments sont introduits.

L'index glycémique

L'index glycémique (IG) est un classement donné aux aliments pour décrire la rapidité avec laquelle les hydrates de carbone de ces aliments sont dégradés et absorbés dans la circulation sanguine. L'échelle IG va de 0 à 100. Une valeur basse représente un aliment à faible index glycémique..

Les aliments à faible IG sont dégradés et absorbés plus lentement dans la circulation sanguine. Les aliments à IG élevé sont rapidement dégradés et absorbés par le corps et entraînent donc une augmentation rapide des taux de glycémie.

Manger des aliments à faible IG peut :

- Aider à espacer les sensations de faim
- Réaliser un apport progressif et continu d'énergie d'un repas à l'autre
- Aider à maintenir les glycémies stables , en fournissant une libération plus lente et plus constante du sucre dans la circulation sanguine

Pour plus d'informations, lire le Chapitre 10 du Guide de l'ISPAD 2014

- Toute activité physique y compris le sport est très bénéfique et devrait être encouragée. Le diabète ne doit en aucun cas être un obstacle à l'exercice physique.
- Des préparations avant l'activité physique sont nécessaires, car celle-ci peut entraîner une hypoglycémie. Lorsque cela est possible, les patients et les familles doivent recevoir des conseils et informations sur les quantités d'hydrates de carbone à prendre avant, pendant et après l'exercice, ainsi que sur l'ajustement des doses d'insuline. Certains enfants et adolescents doivent grignoter avant les activités tandis que d'autres peuvent avoir une collation en plein milieu d'activité physique ou même après celle-ci. Pour une activité de courte durée et à haute intensité, la collation doit de préférence être une boisson énergétique. Pour une activité longue mais de faible intensité, l'enfant doit consommer des aliments qui sont digérés plus lentement, comme un fruit, par exemple.
- Lorsque la surveillance est disponible, la glycémie doit être mesurée avant, pendant et après l'exercice.
- Environ 1-1,5 g de glucides/kg de poids corporel/heure doit être consommé pendant l'exercice intense si l'enfant est incapable de surveiller et de réduire la dose d'insuline.
- Il est plus probable que l'hypoglycémie arrive lors d'une activité physique prolongée. Elle se produit souvent pendant ou peu après l'exercice, mais peut arriver jusqu'à 24 heures après (sensibilité accrue à l'insuline). Le risque d'hypoglycémie nocturne post-exercice est élevé. La dose du soir d'insuline à action intermédiaire ou lente doit souvent être diminuée (10 - 20%) après un exercice dans l'après-midi ou soirée, surtout si ce n'est pas un exercice régulier. Il faut veiller tout particulièrement à ce que la glycémie à l'heure du coucher soit $> 7,0$ mmol/L (125 mg/dl).
- Afin d'éviter une déshydratation, les boissons sans sucre sont recommandées. Les liquides sucrés aident, s'il y a une tendance à l'hypoglycémie pendant l'exercice.
- Lorsque des exercices inhabituels sont effectués, dans un camp pour jeunes diabétiques par exemple, une réduction de la dose quotidienne totale d'insuline (20-50%) est recommandée afin d'éviter toute hypoglycémie.

- L'insuline est absorbée plus rapidement lorsqu'elle est injectée à proximité des muscles qui ont participé à l'exercice - par exemple les jambes au football. L'hypoglycémie est alors plus susceptible de se produire.
- Si la glycémie est élevée (> 15 mmol/L, 270 mg/dl) avec cétonurie/cétonémie, l'exercice peut devenir dangereux et doit être évité. Administrer approximativement 0,05 u/kg, soit 5% de la dose quotidienne totale d'insuline en tant qu'insuline à action courte (régulière) ou analogue à action rapide et retarder l'exercice jusqu'à ce que les cétones disparaissent. Si les cétones ne peuvent pas être mesurées, un enfant qui a des nausées ne devrait pas participer à l'exercice.
- Les enfants et les jeunes qui pratiquent un sport de compétition ou plus intense auront besoin d'un soutien supplémentaire. Une discussion détaillée sur l'activité et des conseils personnalisés sur l'insuline et les ajustements alimentaires est primordiale.

Pour plus d'informations, lire le Chapitre 14 du Guide de l'ISPAD 2014

- Tous les enfants et adolescents atteints de diabète et leurs aidants ont droit à une éducation sur le diabète et à la formation indispensable pour vivre au mieux, en toute sécurité, avec cette maladie.
- L'apprentissage initial, commencé dès que possible après le diagnostic, devrait inclure une éducation simple, fondée sur le savoir et les compétences pratiques de survie.
- Les mythes et fausses croyances entourant le diabète par exemple le diabète "attrapé" ou diabète dû à une ingestion de trop de bonbons doivent être dissipés au moment du diagnostic.
- L'éducation sur le diabète est plus efficace lorsqu'elle repose sur l'auto-gestion, et est centrée sur l'enfant et les parents.
- L'éducation doit être centrée sur l'enfant et renforcée par des aides visuelles telles que des diagrammes, des dessins, des marionnettes/jouets, des directives écrites, des livrets, des vidéos et des DVD adaptés à l'âge, à la maturité et à l'environnement de l'enfant.
- Les parents et les enfants ont besoin de patience et de réconfort, et certaines parties de l'éducation doivent être répétées pour qu'ils puissent les assimiler et gérer efficacement le diabète.
- L'éducation diabétique devrait être dispensée par une équipe multidisciplinaire de diabétologie pédiatrique (idéalement un médecin, une infirmière, une diététicienne, un psychologue, un travailleur social) ayant une compréhension claire des besoins particuliers et évolutifs des jeunes et de leurs familles. De nombreux pays ont maintenant formé des éducateurs en diabétologie pédiatrique en tant que membres de l'équipe du diabète.
- Un soutien téléphonique ouvert 24 heures/24 est extrêmement utile aux familles afin de réduire leur isolement, d'aider à développer la confiance dans leur capacité à gérer le diabète de leur enfant et à faire face aux situations d'urgence.
- Le programme « Life for a Child » de la Fédération Internationale du Diabète dispose d'un site entièrement dédié à l'éducation avec des pages de ressources téléchargeables dans différentes langues.

- D'autres sites web utiles sont par exemple : www.childrenwithdiabetes.com et www.diabeteskidsandteens.com.au

Pour plus d'informations, lire le Chapitre 6 du Guide de l'ISPAD 2014

Les complications liées au diabète peuvent entraîner une morbidité et une mortalité élevées. L'objectif principal de la prévention des complications est de parvenir à un contrôle glycémique aussi parfait que possible grâce à l'éducation et à la mise en route d'un traitement intensif dès le diagnostic.

Les complications peuvent inclure :

- Une sous-insulinisation conduisant à un déficit de la croissance et à un retard de puberté
- Une rétinopathie entraînant une perte visuelle et une cécité
- Une néphropathie diabétique causant l'hypertension et l'insuffisance rénale
- Une neuropathie causant douleurs, paresthésies, faiblesse musculaire et dysfonction du système nerveux autonome,
- Des maladies macro-vasculaires causant une pathologie cardiaque, un AVC, une maladie vasculaire périphérique, des amputations des membres inférieurs.

Le dépistage des complications au stade infra-clinique et une attention particulière à la surveillance glycémique (afin que le contrôle du glucose soit amélioré, attesté par la baisse de l'HbA1c) peuvent retarder la progression des complications cliniques. D'autres facteurs de risque connus sont l'hypertension artérielle, le tabagisme et l'hyperlipidémie.

Schéma de dépistage standard :

- **Le poids** doit être contrôlé à chaque visite, et la **taille** tous les six mois. Le **statut pubertaire** doit être noté à des âges pertinents.
- **HbA1c** est idéalement mesurée tous les trois mois. Le taux cible est <7,5% (58 mmol / mol)
- **La pression artérielle** doit être mesurée au moins une fois par an
 - > Un antihypertenseur doit être introduit si la pression artérielle est systématiquement > 95^{ième} centile (voir tableau à la fin de ce chapitre) ou > 130/80 mmHg.
 - > Les inhibiteurs de l'enzyme de conversion de l'angiotensine (ACE) (comme l'énalapril, le captopril) ou les antagonistes des récepteurs de l'an-

giotensine II (ARA) sont recommandés et ont prouvé qu'ils sont efficaces et sûrs chez les enfants lors d'études de courte durée, **mais ne sont pas complètement sûrs pendant la grossesse.**

> D'autres agents antihypertenseurs, comme les inhibiteurs calciques et les diurétiques, peuvent être utilisés si les inhibiteurs de l'ACE ne sont pas disponibles.

• **Les yeux** : Deux ans après la découverte du diabète, les yeux doivent être vérifiés annuellement (l'acuité visuelle, la cataracte et la rétinopathie)

> L'évaluation minimale de la rétinopathie doit comprendre une mesure de l'acuité visuelle et, si possible, une ophtalmoscopie sur pupilles dilatées par un observateur expérimenté.

> Le cas échéant, l'évaluation de la rétinopathie doit être effectuée par photographie

> Les anomalies doivent être traitées par un ophtalmologiste

• **La neuropathie périphérique et autonome** doit être évaluée par l'historique, l'examen physique et les tests sensoriels de vibration, de sensation thermique ou de toucher léger.

> Les outils sont le coton, les diapasons à basse fréquence et les mono filaments.

> Les pieds doivent être examinés afin de détecter une neuropathie, les infections, les ulcères, etc. L'examen doit se faire deux ans après la découverte du diabète, et ensuite chaque année.

• **Les protéines urinaires** (et aussi la **créatinine sérique**, si possible) doivent être mesurées deux ans après la découverte du diabète, puis chaque année. (On a montré que la microalbuminurie persistante prédisait la progression vers une insuffisance rénale terminale et qu'elle était associée à un risque accru de maladie cardiovasculaire).

Si cela est possible, la microalbuminurie doit être mesurée chaque année par :

> Collecte d'urine pendant une nuit ou 24 heures (AER).

> Taux d'albumine / créatinine urinaire (ACR) dans les premières urines du matin

La microalbuminurie est définie selon l'un des critères suivants :

> AER entre 20 et 200 µg/min

> AER entre 30 et 300mg/h pendant 24 h ou le temps de collecte des urines

> Concentration d'albumine 30-300mg/L (prélèvement d'urine matinale).

> ACR 2,5-25 mg/mmol chez les hommes et 3,5-25 mg/mmol chez les femmes (en raison d'une excrétion de créatinine plus faible).

Si l'évaluation de la micro-albuminurie ne peut pas se faire, la mesure de la protéinurie peut être effectuée. Mais cela ne montre que la macro-albuminurie (> 500 mg/jour)

La micro- ou macro-albuminurie persistante doit être traitée avec des inhibiteurs de l'ACE (ou des inhibiteurs de l'ARA s'il y a des effets secondaires des inhibiteurs de l'ACE (par exemple, une toux persistante)). D'autres causes de protéinurie (comme l'infection des voies urinaires ou la schistosomiase) devraient être éliminées.

• **Les lipides sanguins à jeun** doivent être dosés lorsque le diabète est stabilisé chez les enfants âgés de plus de 12 ans. S'il y a des antécédents familiaux d'hypercholestérolémie, de maladie cardiovasculaire précoce ou si l'histoire familiale est inconnue, le dépistage doit commencer à l'âge de 2 ans.

> Si des résultats normaux sont obtenus, le dépistage doit être répété tous les 5 ans.

> La cible pour le LDL cholestérol devrait être inférieure à 2,6 mmol/L (100 mg / dl). Si les interventions visant à améliorer le contrôle métabolique et les changements alimentaires ne peuvent pas abaisser le taux de LDL-cholestérol au niveau cible, les statines devraient être prises en considération même si la sécurité à long terme n'est pas établie chez les enfants.

• D'autres conditions peuvent survenir avec le diabète, notamment **l'hypothyroïdie ou l'hyperthyroïdie, la maladie cœliaque et la maladie d'Addison (rare)** - le dépistage peut être approprié en fonction des ressources disponibles.

• **Le tabagisme est totalement contre-indiqué aux diabétiques** car il augmente le taux des complications.

Pour plus d'information lire le chapitre 19, ISPAD Guidelines, 2014

Valeurs de la tension artérielle nécessitant une évaluation complémentaire

Age, ans	TENSION ARTÉRIELLE, mmHg			
	Garçon		Fille	
	Systolique	Diastolique	Systolique	Diastolique
3	100	59	100	61
4	102	62	101	64
5	104	65	103	66
6	105	68	104	68
7	106	70	106	69
8	107	71	108	71
9	109	72	110	72
10	111	73	112	73
11	113	74	114	74
12	115	74	116	75
13	117	75	117	76
14	120	75	119	77
15	120	76	120	78
16	120	78	120	78
17	120	80	120	78
18	120	80	120	80

Ces valeurs représentent les limites inférieures pour les plages de tension artérielle anormales, selon l'âge et le sexe. Toutes les lectures de tension artérielle égales ou supérieures à ces valeurs représentent des pressions sanguines pré-hypertensives, l'hypertension de stade 1 ou de stade 2, et devraient être évaluées ultérieurement par un médecin.

Source: Kaelber DC, Pickett F. Tableau simple permettant d'identifier les enfants et les adolescents devant faire l'objet d'une évaluation plus poussée de la tension artérielle. *Pédiatrie* 2009; 123: e972-974 Valeurs de la tension artérielle selon l'âge et le sexe.

Plus d'informations détaillées sur les niveaux normaux de pression artérielle selon l'âge, le sexe et la taille sont disponibles à l'adresse suivante:

www.nhlbi.nih.gov/health/prof/heart/hbp/hbp_ped.pdf

Le programme de la Fédération Internationale du Diabète « Life for a Child » propose une fiche clinique annuelle de suivi très utile. Elle est disponible sous forme papier ou sur le Web. Des bases de données pour le suivi sont également disponibles en ligne.

Pour plus d'informations, lire le chapitre 19, ISPAD guidelines 2014

Chapitre 19 du Guide de l'ISPAD 2014

SOINS PSYCHOLOGIQUES

La période juste après le diagnostic du diabète est un moment très difficile pour les familles. Elles peuvent éprouver des sentiments variés, comme le choc, le déni, la colère, la tristesse, la dépression, la peur et la culpabilité. Les enfants peuvent également se mettre à croire que le diabète est une punition car ils ont fait quelque chose de mal. Accepter le diabète prend du temps, et y faire face est un défi au quotidien. Il est important de se rappeler que chaque famille est différente et gère la maladie de manière individuelle. L'équipe soignante devra évaluer périodiquement comment l'enfant et la famille y font face.

Les stratégies qui peuvent aider l'enfant et sa famille à faire face au diabète :

- Encourager la famille à s'informer sur le diabète.
- Encourager la famille à partager ses connaissances sur le diabète avec les proches (famille et amis) afin d'obtenir du soutien.
- Encourager l'enfant à participer à certains de ses soins (en fonction de son âge et de sa capacité).
- Encourager l'enfant à parler avec d'autres personnes atteintes de diabète - les enfants bénéficient souvent d'une participation à un groupe de soutien ou à des camps pour enfants ou adolescents atteints de diabète.
- Encourager l'enfant à dire ce qu'il ressent.
- Encourager les parents à être optimistes.
- Une fois le diabète installé, encourager les parents à orienter leur attention sur leur enfant - et pas seulement sur son diabète.

Pour plus d'informations, lire le Chapitre 16 du Guide de l'ISPAD 2014

- L'adolescence est une période difficile qui apporte de nombreux changements à la vie de l'adolescent - physiquement, psychologiquement et socialement.
- L'adolescence et le diabète peuvent constituer une cohabitation difficile, le diabète étant considéré comme une interférence. La régularité requise par le traitement du diabète interrompt la liberté et la spontanéité. Les jeunes peuvent s'inquiéter pour leur avenir par rapport au diabète, et très souvent ils ont besoin de soutien et de conseils supplémentaires. Les difficultés peuvent se manifester de diverses façons, y compris l'agressivité, la rébellion, la prise de risque, et le burn-out. Il y a également un risque accru de dépression et de troubles de l'alimentation.
- À mesure que les adolescents prennent de plus en plus d'autonomie et assument leur gestion du diabète, il est important que les parents prennent moins d'initiatives et jouent leur rôle d'appoint secondaire. Donner trop de responsabilité aux enfants trop tôt est une erreur courante, cependant, ne pas donner de responsabilité du tout peut également causer des problèmes. Lorsque les soins de l'adolescent autonome sont insuffisants, les parents et les membres de la famille devront peut-être intervenir et superviser de nouveau. La recherche montre que le contrôle de la glycémie chez les adolescents est meilleur lorsque les parents restent engagés à un niveau approprié tout au long de l'adolescence.
- Il a été prouvé que la participation à des camps ou à des groupes de travail sur l'adaptation ont des effets positifs sur l'observance du régime, la qualité de vie et le contrôle glycémique.
- Les jeunes peuvent également recevoir, et compter, sur un soutien essentiel de leurs amis. Avoir un ami qui accompagne l'adolescent à des séances d'éducation ou aux visites médicales peut encourager l'acceptation, et le respect de la gestion du diabète.
- La consommation d'alcool peut augmenter les risques et rendre difficile la reconnaissance des symptômes de l'hypoglycémie. Elle doit être fortement déconseillée. L'alcool peut également causer des vomissements et la déshydratation qui peut conduire à l'acidocétose diabétique.
- Le tabagisme provoque un risque accru de complications et doit être aussi fortement déconseillé.
- La transition vers le service de diabétologie d'adultes : dans le monde entier, de nombreux jeunes diabétiques se sentent perdus lorsqu'ils passent d'une clinique pédiatrique à une clinique pour adultes. Il est crucial que chaque service de diabète trouve à ce problème des solutions locales efficaces.

Pour plus d'informations, lire le Chapitre 17 du Guide de l'ISPAD 2014

- Il est tout à fait normal que les parents soient anxieux d'envoyer leur enfant à l'école après le diagnostic du diabète. L'enfant est également anxieux de retourner à l'école et de se sentir différent. Avec une planification et un soutien appropriés, l'enfant peut participer en toute sécurité à toutes les activités de l'école et y passer un temps productif et distrayant.
- Les parents/tuteurs ont la responsabilité de prévenir l'école de l'état de santé de leur enfant et des exigences particulières pour la prise en charge du diabète. La plupart des écoles sont très compréhensives. Cependant, il est essentiel de communiquer clairement avec l'école et les enseignants de l'enfant. Il faut conseiller aux parents de transmettre une information claire et concise.
- Un simple plan de gestion individualisé devrait être élaboré afin de guider le personnel de l'école sur l'accompagnement de l'enfant. L'éducation peut être donnée par le parent ou un éducateur spécialisé en diabète.
- Les enfants plus jeunes ont besoin d'une aide et d'une supervision supplémentaires dans le milieu scolaire, car ils doivent faire face à toute une série de tâches et de problèmes qui dépassent leur niveau de développement cognitif.
- Il est important que le personnel de l'école soit conscient du risque d'hypoglycémie, des symptômes, du traitement immédiat - éventuellement répété - et que l'enfant ait en permanence avec lui un traitement de l'hypoglycémie. Les enseignants doivent savoir que la performance scolaire est affectée par des glycémies basses.
- Les enfants peuvent avoir besoin de tester leur glycémie avant, pendant et après l'activité physique, d'être attentifs aux signes d'hypoglycémie pour recevoir un traitement immédiat.
- Les enfants peuvent aussi avoir besoin d'injections d'insuline à l'école et ont droit à une aide appropriée pour ce faire.
- En cas d'hyperglycémie ($> 15 \text{ mmol/L}$), l'enfant doit être encouragé à boire de l'eau et peut avoir besoin d'uriner plus fréquemment. Les parents doivent être contactés par téléphone pour donner des conseils supplémentaires sur les doses d'insuline à administrer.
- Une préparation particulière peut être nécessaire avant un examen, comme une autorisation pour introduire le lecteur de glycémie et les bandelettes dans la salle, amener un kit de traitement de l'hypoglycémie et de l'eau. En cas d'hypoglycémie ou d'hyperglycémie sévère ($> 20 \text{ mmol/L}$, 360 mg/DL), le niveau de conscience et la performance de l'enfant sont affectés négativement. L'enfant devrait être autorisé à refaire l'épreuve un autre jour.

Les conseils à donner à partir de la mi-puberté devrait inclure des discussions culturellement adaptées sur la contraception et les effets du diabète sur une femme enceinte et son bébé.

- Les filles atteintes de diabète doivent être conscientes qu'un mauvais contrôle du diabète au moment de la conception augmente considérablement le risque de complications graves durant la grossesse, autant pour la mère que pour l'enfant (par exemple des malformations congénitales).
- Les grossesses non planifiées devraient être évitées car un contrôle étroit de la glycémie est nécessaire entre la conception et l'accouchement.
- Pour les grossesses planifiées, le diabète devrait idéalement être surveillé par une équipe expérimentée depuis la conception jusqu'à la fin de la grossesse. Établir un bon contrôle de la glycémie dès le début de la grossesse permettra de réduire les risques de complications pendant l'accouchement et après la naissance.
- Les femmes atteintes de diabète de type 1 qui planifient une grossesse ou qui sont enceintes devront tester leur glycémie beaucoup plus fréquemment (souvent 10 fois ou plus par jour, selon la quantité de bandelettes réactives disponibles).
- Pendant la grossesse, il y a chez la mère des changements importants dans sa sensibilité à l'insuline qui peuvent entraîner de profondes variations des besoins en insuline. Étant donné que la résistance à l'insuline augmente de façon marquée au cours des deuxième et troisième trimestres, une plus grande proportion de la dose quotidienne totale d'insuline doit être administrée avec les repas et une proportion inférieure utilisée pour couvrir les besoins métaboliques de base.
- Une hypoglycémie grave peut survenir au début de la grossesse. Ceci est suivi de périodes de résistance à l'insuline et d'hyperglycémie subséquente si les besoins accrus en insuline ne sont pas satisfaits. Les professionnels de la santé doivent donc être vigilants et adapter fréquemment les doses d'insuline tout au long de la grossesse.

- Une hypoglycémie sévère peut également survenir pendant l'allaitement.
- Durant une grossesse compliquée par le diabète et l'hypertension chronique, des objectifs cibles de 110-129 mmHg pour la tension artérielle systolique et de 65-79 mmHg pour la diastolique sont raisonnables. Les inhibiteurs de l'enzyme de conversion et les bloqueurs de l'angiotensine sont contre-indiqués pendant la grossesse car ils peuvent avoir des effets néfastes sur le fœtus. Les antihypertenseurs à utiliser avec sécurité pendant la grossesse sont : méthildopa, labetalol, diltiazem, clonidine et prazosine.
- Un examen ophtalmologique doit avoir lieu au cours du premier trimestre puis un suivi étroit tout au long de la grossesse et ce, pendant un an, en raison du risque de progression rapide de la rétinopathie pendant la grossesse.
- Les personnes souffrant de rétinopathie proliférative doivent être suivies de près par un ophtalmologiste expérimenté en rétinopathie.
- La prévalence de la thyroïdite de Hashimoto peut atteindre 31% chez les femmes atteintes de diabète de type 1. Toutes les femmes enceintes doivent faire l'objet d'un dépistage de la maladie thyroïdienne au début de la grossesse.
- Pour les patientes atteintes de diabète de type 2, la metformine et les sulfamides peuvent être poursuivis pendant la grossesse, mais, pour de nombreuses jeunes femmes, un recours à l'insuline sera nécessaire pour maintenir une glycémie optimale et diminuer ainsi le risque de malformations congénitales précoces et de macrosomie fœtale. D'autres antidiabétiques oraux ne doivent pas être utilisés pendant la grossesse.

Pour plus d'informations lire le guide global de l'IDF sur la grossesse et le diabète, 2009

Le diabète de Type 2

- Le diabète de type 2 se caractérise par une résistance à l'insuline (l'insuline produite est moins efficace) et souvent aussi par une production insuffisante d'insuline. Ce type de diabète est de plus en plus souvent observé chez les jeunes, en particulier les adolescents qui sont en surpoids et sédentaires, ceux qui ont des antécédents familiaux de diabète de type 2 ou chez des personnes de souche particulière où le type 2 est très répandu chez les adultes.
- Les enfants atteints de diabète de type 2 manquent généralement des anticorps observés dans le type 1 (bien qu'il puisse y avoir chevauchement entre les deux pathologies). Ils ont généralement une peau épaissie et foncée à la base du cou et dans les aisselles. D'autres caractéristiques du syndrome métabolique peuvent également être présentes.
- A l'apparition du diabète de type 2 la plupart des personnes ne présentent pas de symptômes dramatiques comparables à ceux du diabète de type 1. Néanmoins il peut arriver que le tableau clinique comporte des symptômes et des signes de sévérité, tels que une déshydratation et une acidocétose – comme chez un diabète de type 1. Cela a été rapporté jusqu'à 25% des présentations chez les jeunes diabétiques de type 2. Le patient nécessite une prise en charge analogue à un diabétique de type 1 – voir le chapitre 2.
- La prise en charge du diabète de type 2 comprend: la metformine (et habituellement l'insuline) au diagnostic si la glycémie est $> 14 \text{ mmol/l}$ ($> 250 \text{ mg/dl}$) ou $\text{HbA1c} > 9\%$ (75 mmol/mol). Des changements du mode de vie sont également nécessaires, avec un plan d'alimentation saine, une activité physique et une réduction de poids.

Pour plus d'informations, lire le chapitre 3 du Guide de l'ISPAD 2014 et des références dans Pediatrics

D'autres types plus rares de diabète peuvent survenir, comme le diabète néonatal, le diabète lié à la malnutrition, le diabète associé à certains syndromes ou à l'utilisation de stéroïdes, et le diabète gestationnel.

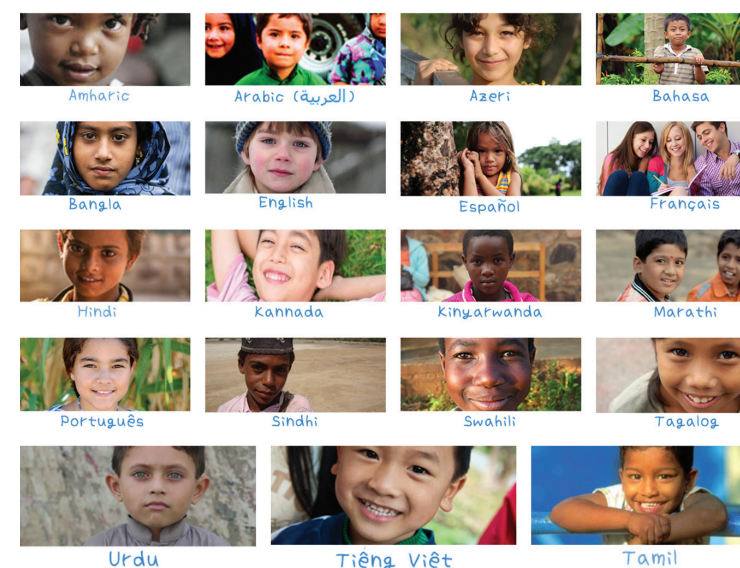
Pour plus d'information, lire le chapitre 1 du Guide de l'ISPAD.

Le programme « Life for a Child » (LFAC) de la Fédération Internationale du Diabète a été créé en 2001. Le « Diabetes NSW & ACT » et l'ISPAD sont des partenaires de ce programme qui soutient les centres de lutte contre le diabète dans les pays où les ressources sont insuffisantes. Ces centres soignent des enfants et des jeunes (jusqu'à l'âge de 26 ans). Le type de soutien fourni varie en fonction des besoins exprimés et des ressources du programme. Les centres sont invités à communiquer avec le programme pour discuter de l'aide à fournir.

Le site Web du LFAC comporte une section présentant des ressources en plusieurs langues utilisées dans les pays développés. Des informations y sont disponibles pour les enfants, les jeunes, les parents, les professionnels de la santé et les enseignants.

Pour plus d'informations, consulter www.lifeforachild.org/diabetes-education-resources

Bibliothèque Web de ressources dans diverses langues du monde



Exemple de ressources



Exemple de campagne de sensibilisation à la reconnaissance des signes et symptômes du diabète de l'enfant

مرض السكري في الاطفال و المراهقين
علامات التحذير أن تعرف

**DIABETE CHEZ LES ENFANTS & ADOLESCENTS:
LES SIGNES ALARMANTS A CONNAITRE**

		
التبول بشكل متكرر Uriner fréquemment	العطش الشديد Soif excessive	التبول في السرير Uriner au lit
		
فقدان الوزن Perte de poids	التقيؤ و الجفاف وسرعة التنفس أو الغيبوبة (الحماض الكيتوني) Vomissements, Déshydratation, respiration rapide ou coma (Acidocétose)	فقدان القوة Perte de force

إذا كان شخص ما يظهر عليه العلامات , فعليه بالاختبار السكري فوراً
المعالجة المستعجلة

Si quelqu'un manifeste ses signes, tester le diabète immédiatement, le traitement est urgent.



A campaign organised by the IDF Life for a Child Programme and Association Rwandaise des Diabétiques with funding from the Leona M. and Harry B. Helmsley Charitable Trust.

Ce poster a été créé par l'IDF « Life for a Child » et l'ISPAD. C'est un poster éthiopien en anglais et en Amharique.

Avertissement

La Fédération Internationale du Diabète (FID) et la Société Internationale du Diabète Adolescent et Pédiatrique (ISPAD) ne s'engagent en aucun cas à fournir des services médicaux, des conseils ou des recommandations aux personnes atteintes de diabète. Le matériel fourni dans cette publication ne peut être utilisé qu'à des fins éducatives et informatives. Il ne peut être considéré comme un avis médical individuel et il ne doit donc pas être utilisé pour diagnostiquer, traiter, guérir ou prévenir le diabète. Les personnes atteintes de diabète doivent consulter un professionnel de santé et un médecin qualifié. IDF et ISPAD n'assument aucune responsabilité légale ni responsabilité pour l'exactitude, la pertinence ou l'exhaustivité des informations, les opinions ou recommandations fournies ici. IDF et ISPAD n'assument aucune responsabilité quant à d'éventuels dommages dus aux opinions ou recommandations contenues dans cette publication.



La version française a été réalisée avec l'aimable collaboration de l'UNFM (université numérique francophone mondiale)