

PROCOLE CLINIQUE N°1 DE L'ABM
RECOMMANDATIONS POUR LE SUIVI DE LA GLYCEMIE ET LE TRAITEMENT
DE L'HYPOGLYCEMIE CHEZ LES NOUVEAU-NES A TERME
REVISION JUIN 2006

<http://www.bfmed.org/Media/Files/Protocols/hypoglycemia.pdf>

Protocoles de l'Academy of Breastfeeding Medicine

L'un des principaux objectifs de l'Academy of Breastfeeding Medicine est le développement de protocoles cliniques portant sur le suivi de problèmes médicaux courants susceptibles d'avoir un impact sur le succès de l'allaitement. Ces protocoles sont uniquement destinés à servir de recommandations pour le suivi des mères allaitantes et de leurs enfants et ne constituent pas un mode exclusif de traitement ou un standard pour les soins médicaux. Des variations dans le traitement pourront être appropriées en fonction des besoins d'un patient particulier.

Objectif

Donner des informations sur la conduite à tenir pendant les premières heures/les premiers jours de vie pour :

- prévenir l'hypoglycémie chez les enfants allaités ;
- suivre la glycémie chez les enfants allaités, à terme à risque ou légèrement prématurés ;
- traiter l'hypoglycémie établie chez les enfants allaités ;
- établir et entretenir la production lactée maternelle lorsqu'une supplémentation est médicalement nécessaire en cas d'hypoglycémie.

Introduction

Physiologie

Le terme hypoglycémie est utilisé en cas de taux sanguin bas de glucose. Une hypoglycémie transitoire en post-partum précoce est très fréquente et survient chez quasiment tous les mammifères. Chez l'enfant à terme et en bonne santé, même si l'alimentation entérale est retardée, ce phénomène se limitera de lui-

même, le taux de glucose remontant spontanément au bout de 2 à 3 heures¹⁻³. Cette période précoce et autolimitée d'hypoglycémie ne devrait pas être considérée comme pathologique. Le suivi de la glycémie ou un traitement ne présente guère d'intérêt chez les nourrissons nés à terme, qui sont asymptomatiques pendant les 2 premières heures après la naissance.⁴⁻⁶ De plus, même dans les situations où une hypoglycémie se développe suite à un espacement important des tétées (> 8 heures)², il se produit une cétogenèse importante. La capacité importante du cerveau du nourrisson à utiliser les corps cétoniques permettra la fourniture de suffisamment de métabolites permettant de remplacer le glucose pour le cerveau et protégera le fonctionnement neurologique.^{2, 7-9}

Les études n'ont pas montré que le traitement d'une hypoglycémie transitoire donnait un meilleur résultat, à court ou à long terme, que l'absence de traitement et, en fait, rien ne permet de penser que les enfants hypoglycémiques asymptomatiques tireront un quelconque bénéfice d'un traitement.¹⁰ Koivisto et al.¹¹ n'ont constaté aucune différence en matière de développement neurologique entre un groupe d'enfants hypoglycémiques et un groupe témoin d'enfants euglycémiques, respectivement 94% et 95% de ces enfants ayant un développement normal lors d'un suivi de 1 à 4 ans. Il y avait une

augmentation significative (12%) d'anomalies neurologiques chez les enfants ayant présenté des signes cliniques d'hypoglycémie et un taux de 50% d'anomalies neurologiques lorsque l'enfant avait présenté des convulsions. La production compensatoire de métabolites alternatifs constitue une adaptation normale en réponse à la baisse transitoire des apports nutritifs pendant la période de démarrage de l'allaitement,^{2,12} les nourrissons allaités tolérant une glycémie basse sans présenter de manifestations cliniques significatives ou de séquelles.¹² En conséquence, le suivi de la glycémie chez les enfants nés à terme avec un poids normal est inutile et potentiellement néfaste pour le bien-être parental et pour le bon démarrage de l'allaitement^{4,6,13,14}.

Définition de l'hypoglycémie

La définition de l'hypoglycémie chez le nourrisson est restée un sujet controversé en raison de l'absence de corrélation significative entre le taux plasmatique de glucose, les symptômes cliniques et les séquelles à long terme.^{12, 15, 16} De plus, le résultat des tests de recherche de la glycémie varie énormément en fonction de l'origine de l'échantillon de sang, de la méthode utilisée et si la glycémie est recherchée sur le sang total, le plasma ou le sérum. La glycémie au niveau du plasma ou du sérum est 10 à 15% plus élevée que dans le sang complet.¹⁷

Les nourrissons allaités exclusivement, partiellement ou nourris au lait industriel, présentent le même schéma d'évolution de leur glycémie, avec une chute initiale de la glycémie pendant les 2 premières heures, suivie d'une augmentation progressive pendant les 96 heures suivantes, que l'enfant soit nourri ou pas.^{1,18,19} Les enfants allaités ont tendance à avoir des taux de glucose légèrement plus bas et des taux de corps cétoniques plus élevés que les enfants nourris au lait industriel.^{2,18,20,21}

L'incidence de «l'hypoglycémie» varie suivant la définition.²² De nombreux auteurs ont proposé des définitions chiffrées pour l'hypoglycémie, qu'ils situent habituellement entre 30 et 50 mg/dl (1,7 à 2,8 mmol/l) avec des variations en fonction de l'âge post-natal.^{1,4,15,18,22-26} Cornblath et al.¹² résument le problème dans les termes suivants :

Une hypoglycémie significative n'est pas et ne peut pas être définie par un unique chiffre qui sera appliqué universellement à tous les patients. Elle peut plutôt être caractérisée comme étant une (des) valeur(s) propre à chaque individu, qui varie(nt) à la fois en fonction de sa maturité physiologique et sous l'influence de la pathologie.

Une méta-analyse récente (sur des études publiées entre 1986 et 1994) sur le seuil proposé pour l'hypoglycémie chez des nouveau-nés à terme qui étaient essentiellement partiellement allaités (lait industriel et lait maternel) ou exclusivement nourris au lait industriel, présentait les limites suivantes pour la glycémie plasmatique dans les heures qui suivent la naissance (Table 1). Les auteurs ont tout particulièrement noté que, étant donné que le seuil est bas pour la glycémie chez les enfants allaités normaux, ce seuil pourrait être encore plus bas chez les nourrissons exclusivement allaités.²⁷ Les recommandations fondées sur cette approche d'un seuil sont données dans la Table 1.

Au vu de ces informations, il est clair que le suivi en routine de la glycémie des nourrissons normaux et à terme est non seulement inutile, mais qu'il est en outre potentiellement néfaste à l'établissement d'une bonne relation mère-enfant et au bon démarrage de l'allaitement.^{6,13,14,28,29} Ces recommandations sont soutenues par l'Organisation Mondiale de la Santé,⁴ l'Académie Américaine de Pédiatrie,³⁰ et le National Childbirth Trust du Royaume Uni³¹. Toutes ces organisations concluent qu'un allaitement exclusif débuté rapidement est adéquat pour couvrir les besoins nutritionnels des enfants nés à terme et en bonne santé et que ces nourrissons à terme et en bonne santé ne présenteront pas une hypoglycémie symptomatique en résultat d'une sous-alimentation.

Méthodes de test

Les bandelettes de recherche de la glycémie sont peu coûteuses et faciles à utiliser, mais elles ne sont pas fiables et on a constaté des différences significatives avec la glycémie réellement retrouvée dans le sang.^{14,26,32} En conséquence, elles peuvent être utilisées pour le dépistage mais le résultat doit être confirmé par un test en laboratoire avant qu'on puisse poser le diagnostic d'hypoglycémie, en particulier chez des nourrissons asymptomatiques.^{4,14,17,28}

TABLE 1. SEUILS RECOMMANDES POUR L'HYPOGLYCEMIE PLASMATIQUE.

Heures après la naissance	Niveau d'hypoglycémie plasmatique ≤ 5 ^{ème} percentile (mg/dl)
1-2 (nadir)	28 (1,6 mmol/l)
3-47	40 (2,2 mmol/l)
48-72	48 (2,7 mmol/l)

D'après la référence 27.

TABLE 2. ENFANTS A RISQUE, CHEZ QUI UN SUIVI EN ROUTINE DE LA GLYCEMIE EST INDIQUE

Enfants hypotrophiques ; poids < 10^{ème} percentile
 Nouveau-nés hypertrophiques ; poids > 90^{ème} percentile*
 Jumeaux de poids différent ; poids 10% inférieur à celui du nourrisson le plus gros
 Enfants de mère diabétique, tout particulièrement en cas de mauvais contrôle du diabète
 Enfants de petit poids de naissance (< 2500 g)
 Enfants ayant présenté un stress périnatal, une acidose importante ou une hypoxie-ischémie
 Enfants ayant souffert d'hypothermie
 Enfants présentant une polyglobulie (hématocrite >70%)/une hyperviscosité
 Enfants présentant une érythroblastose fœtale
 Enfants présentant un syndrome de Wiedeman-Beckwith
 Enfants présentant un micropénis ou une anomalie de la ligne médiane
 En cas de suspicion d'infection
 En cas d'anomalie congénitale avérée ou suspectée du métabolisme ou de troubles endocriniens
 En cas de traitement maternel par certains médicaments (par exemple terbutaline, propranolol, hypoglycémifiants oraux)
 Les nourrissons présentant des symptômes associés à l'hypoglycémie (voir Table 3)

*Cette catégorie reste controversée. Certains font cette recommandation pour les populations non testées chez qui le poids de naissance élevé pourrait être lié à un diabète maternel non diagnostiqué et non traité.

D'après : Schaefer-Graf UM, Rossi R, Bühner C, et al. Rate and risk factors of hypoglycemia in large-for-gestational age newborn infants of non-diabetic mothers. *Am J Obstet Gynecol* 2002;187:913-917; Cahill JB, Martin KL, Wagner CL, Hulse TC. Incidence of hypoglycemia in term large for gestational age infants (LGA) as a function of feeding type. *ABM News Views* 2002;8:20.

Facteurs de risque d'hypoglycémie

Les nouveau-nés qui sont à risque accru d'hypoglycémie néonatale devraient bénéficier d'un suivi de routine de leur glycémie, quel que soit leur mode d'alimentation. Ces nourrissons à risque peuvent être répartis en deux principales catégories :

1. Ceux qui utilisent trop de glucose, ce qui inclut les états hyperinsulinémiques
2. Ceux qui fabriquent ou utilisent de façon inadéquate les substrats alternatifs³³

Les catégories de nourrissons listées dans la Table 2 sont à risque d'hypoglycémie.^{5,12,33-36}

Manifestations cliniques de l'hypoglycémie

Les manifestations cliniques de l'hypoglycémie ne sont *pas spécifiques* et peuvent survenir lors de nombreux autres problèmes néonataux. Même en présence d'une hypoglycémie définie arbitrairement, le médecin devra évaluer l'état général du nourrisson, avec observation et examen clinique à la recherche des signes d'autres pathologies et problèmes, qui pourront nécessiter des examens biologiques pour l'évaluation et le traitement. Les symptômes les plus courants sont listés Table 3. Le diagnostic d'hypoglycémie implique également que tous les symptômes disparaissent lorsque l'hypoglycémie est corrigée. Des périodes d'hypoglycémie transitoire, courtes et isolées, ne sont guère susceptible d'induire des dommages neurologiques permanents.^{5,10,28}

Recommandations générales

Un allaitement exclusif débuté précocement couvre les besoins nutritionnels et métaboliques du nouveau-né à terme et en bonne santé. Les nourrissons à terme et en bonne santé ne développeront pas une hypoglycémie symptomatique uniquement en résultat d'une sous-alimentation.^{4, 5, 30}

1. La supplémentation en routine des enfants nés à terme et en bonne santé avec de l'eau, de l'eau glucosée ou du lait industriel est inutile et peut interférer avec le bon démarrage de l'allaitement, et la mise en jeu des mécanismes métaboliques compensatoires.^{2, 20, 30, 31}
2. Les nouveau-nés à terme et en bonne santé devraient être mis au sein dans les 30 à 60 minutes qui suivent la naissance et à la demande par la suite, en prenant en compte le fait que les pleurs sont la toute dernière manifestation de faim.^{30,37} Le démarrage de l'allaitement ne doit pas être retardé sous prétexte que l'enfant rentre dans la catégorie où le suivi de la glycémie est nécessaire.

TABLE 3. MANIFESTATIONS CLINIQUES D'UNE POSSIBLE HYPOGLYCEMIE

Tremblements, irritabilité, nervosité
Réflexe de Moro exagéré
Cri aigu
Convulsions ou mouvements myocloniques
Léthargie, apathie, enfant mou, hypotonie
Coma
Cyanose
Apnée, respiration irrégulière
Tachypnée
Hypothermie ou température instable
Instabilité vasomotrice
Succion faible, refus de téter

TABLE 4. RECOMMANDATIONS GENERALES

Un allaitement exclusif débuté précocement couvre les besoins nutritionnels et métaboliques du nouveau-né à terme et en bonne santé.

1. Une supplémentation en routine est inutile.
2. Démarrer l'allaitement dans les 30 à 60 mn qui suivent la naissance et continuer à la demande.
3. Faciliter le contact peau à peau entre la mère et l'enfant.
4. Les tétées doivent être fréquentes : 10 à 12 par 24 heures pendant les premiers jours qui suivent la naissance.

Le suivi de la glycémie sera effectué uniquement chez les enfants à risque ou les enfants symptomatiques.

1. Un suivi en routine de la glycémie chez tous les nouveau-nés à terme est inutile et peut être néfaste.
2. Les enfants à risque doivent être suivis sur le plan de la glycémie avec une fréquence et une durée fonction des facteurs de risque spécifiques à chaque enfant.
3. Le suivi sera poursuivi jusqu'à ce que des taux préprandiaux normaux soient obtenus régulièrement.
4. Les tests faits au lit du patient doivent être confirmés par un test conventionnel en laboratoire.

3. Le démarrage et l'établissement de l'allaitement seront facilités par le contact peau à peau entre la mère et son enfant. De telles pratiques permettent à l'enfant de stabiliser plus rapidement sa température et de réduire ses dépenses énergétiques (donc de faciliter le maintien d'une glycémie normale) tout en stimulant la succion et la production de lait.^{21, 30}
4. Les tétées devraient être fréquentes, au moins 10 à 12 fois par 24 heures pendant les premiers jours après la naissance.³⁰

Le suivi de la glycémie ne devrait être effectué que chez les enfants à risque et chez ceux qui présentent des manifestations cliniques compatibles avec une hypoglycémie.

1. Suivre en routine la glycémie des nourrissons nés à terme et asymptomatiques est inutile et peut être néfaste.^{4,5,31,38,39}
2. Les enfants à risque bénéficieront d'un dépistage de l'hypoglycémie effectué suivant une fréquence et une durée qui sera fonction des facteurs de risque spécifiques à chaque enfant.⁵

On peut estimer que ce dépistage devrait commencer dans les 30 à 60 minutes suivant la naissance chez les nourrissons chez qui une hyperinsulinémie est suspectée et, pas plus tard qu'après 2 heures de vie, pour les enfants des autres catégories de risque.

3. Ce suivi doit ensuite être poursuivi jusqu'à ce qu'une glycémie préprandiale normale soit obtenue.
4. Le dépistage de la glycémie au lit du patient doit être confirmé par un test conventionnel en laboratoire.

Conduite à tenir devant une hypoglycémie avérée (table 5)

Si l'enfant est asymptomatique

1. Poursuivre l'allaitement (tétées environ toutes les 1 à 2 heures) ou donner à l'enfant 3 à 5 ml/kg (jusqu'à 10 ml/kg)⁴ de lait maternel exprimé ou d'un substitut (lait humain pasteurisé, hydrolysé, lait partiellement hydrolysé, lait industriel standard).

TABLE 5. TRAITEMENT D'UNE HYPOGLYCEMIE AVEREE

Nourrisson asymptomatique

1. Poursuivre l'allaitement (tétées environ toutes les 1 à 2 heures) ou donner au bébé 3 à 10 ml/kg de lait maternel exprimé ou d'un substitut.
2. Rechercher la glycémie avant tous les repas suivants, jusqu'au moment où elle sera acceptable et stable.
3. Eviter l'alimentation forcée.
4. Si la glycémie reste basse en dépit des repas, débiter le traitement par glucose intraveineux.
5. L'allaitement peut continuer durant le traitement par glucose intraveineux.
6. Enregistrer soigneusement la réponse au traitement

Nourrisson symptomatique ou nourrissons dont la glycémie est < 20 à 25 mg/dl (1,1 à 1,4 mmol/l)

1. Débiter la perfusion intraveineuse avec du glucose à 10%.
2. Ne pas se fier à une alimentation orale ou intragastrique pour corriger une hypoglycémie sévère ou symptomatique.
3. La glycémie des enfants symptomatiques devrait être maintenue à plus de 45 mg/dl (> 2,5 mmol/l).
4. Encourager les mises au sein fréquentes.
5. Suivre la glycémie avant les repas lorsque les perfusions sont arrêtées jusqu'à confirmation de sa stabilité.
6. Suivre étroitement la réponse au traitement.
7. Enregistrer soigneusement la réponse au traitement.

2. Mesurer à nouveau la glycémie avant chaque tétée, jusqu'à obtention d'un taux stable et acceptable.
3. Si l'enfant n'arrive pas à téter ou que les tétées ne sont pas tolérées, éviter l'alimentation forcée (par ex. par sonde naso-gastrique) et débiter le traitement IV (voir plus bas). Un tel enfant a un problème qui nécessite une évaluation soigneuse en plus d'un traitement intensif.
4. Si la glycémie reste basse en dépit des repas, débiter l'administration de glucose en IV, en ajustant la rapidité de passage de la perfusion en fonction de la glycémie.
5. L'allaitement peut continuer parallèlement à l'administration de glucose en IV lorsque l'enfant peut et accepte de téter. Arrêter le glucose en IV lorsque la glycémie se normalise et que la fréquence des tétées augmente.
6. Enregistrer soigneusement les symptômes, les examens cliniques, le résultat des tests au lit du patient, la confirmation en laboratoire, le traitement et les modifications de la clinique (par exemple en réponse au traitement).

Nourrissons symptomatiques ou enfants avec une glycémie plasmatique < 20 à 25 mg/dl (< 1,1 à 1,4 mmol/l)

1. Débiter immédiatement une perfusion de glucose à 10%.
2. Ne pas se fier à une alimentation orale ou intragastrique pour corriger une hypoglycémie importante ou symptomatique. Une telle situation n'est pas normale et requiert une évaluation immédiate et détaillée en plus de l'administration de glucose en IV.
3. La glycémie chez les nourrissons symptomatiques devrait être maintenue >45 mg/dl (> 2,5 mmol/l).
4. Ajuster le débit de la perfusion en fonction de la glycémie.
5. Encourager les mises au sein fréquentes après disparition des symptômes
6. Suivre la glycémie avant les tétées après l'arrêt du glucose en IV, jusqu'à stabilisation du taux après cet arrêt.
7. Enregistrer soigneusement les symptômes, les examens cliniques, le résultat des tests au lit du patient, la confirmation en laboratoire, le traitement et les modifications de la clinique (par exemple en réponse au traitement).

Soutenir la mère

Avoir un enfant qu'elle supposait normal et en bonne santé et voir qu'il présente une hypoglycémie est angoissant pour la mère et pour la famille. Cela peut compromettre l'allaitement. Les mères devraient être rassurées sur le fait que leur lait n'est pas en cause et que le don de suppléments sera habituellement temporaire. Si la mère tire son lait manuellement ou avec un tire-lait pour qu'il soit donné à son bébé, cela pourra l'aider à surmonter ses sentiments d'incompétence en tant que mère, et à établir une production lactée adéquate. Il est important de stimuler les seins manuellement ou avec un tire-lait avec une fréquence suffisante (huit fois par 24 heures) jusqu'à ce que le bébé soit mis au sein correctement et tète suffisamment efficacement pour stimuler correctement la production lactée. Poursuivre les mises au sein ou remettre le nourrisson au sein aussi rapidement que possible est important. Le contact peau à peau peut facilement être pratiqué pendant les perfusions et cela peut abaisser l'impact du traumatisme de cette intervention, tout en favorisant la thermorégulation physiologique, ce qui contribue à l'homéostasie métabolique.

Recommandations pour les futures recherches

1. Nous avons besoin d'études correctement planifiées et contrôlées sur les relations entre la glycémie, la symptomatologie clinique et les séquelles à long terme, afin de mieux comprendre quels taux de glycémie nécessitent une intervention.
2. La mise au point de techniques plus fiables de recherche de la glycémie au lit du patient permettrait d'augmenter l'efficacité du diagnostic et du traitement des anomalies significatives de la glycémie.
3. Une meilleure compréhension du rôle des autres métabolites susceptibles de remplacer le glucose et la mise au point de méthodes permettant d'évaluer le taux et l'évolution d'une façon cliniquement significative permettrait de mieux comprendre quels bébés présentent un risque réel de séquelles neurologiques, et doivent donc être traités.

Conclusion

Les nouveau-nés à terme et en bonne santé sont programmés pour savoir faire la transition entre la vie intra-utérine et son flot constant de nutriments et la vie extra-utérine où l'apport de nutriments est intermittent, et ce sans avoir besoin d'un suivi métabolique ou d'interférences avec le processus naturel d'allaitement.³ Les mécanismes d'homéostasie font en sorte que le cerveau et les autres organes reçoivent un substrat énergétique

adéquat, même lorsque l'alimentation est retardée. La mise en œuvre d'un schéma normal d'allaitement exclusif démarré précocement, avec tétées fréquentes, couvre les besoins des nouveau-nés à terme et en bonne santé. Le suivi en routine ou le don de suppléments sont inutiles, et peuvent être néfastes au bon démarrage de l'allaitement.

Remerciements

Ce travail a été financé en partie par une subvention du Maternal and Child Health Bureau, Department of Health and Human Services.

Références

1. Srinivasan G, Phildes RS, Cattamanchi G, et al. Plasma glucose values in normal neonates: a new look. *J Pediatr* 1986;109:114–117.
2. Hawdon JM, Ward Platt MP, Aynsley-Green A. Patterns of metabolic adaptation for preterm and term neonates in the first postnatal week. *Arch Dis Child* 1992;67:357–365.
3. Cornblath M, Reisner SH. Blood glucose in the neonate and its clinical significance. *N Engl J Med* 1965;273:378–380.
4. Williams, Anthony F. *Hypoglycaemia of the Newborn: Review of the Literature*. World Health Organization, Geneva, 1997. Accessed June 28, 2006: http://www.who.int/child-adolescent/health/New_Publications/NUTRITION/hypoclyc.htm.
5. Eidelman A. Hypoglycemia and the breastfed neonate. *Pediatr Clin North Am* 2001;48:377–387.
6. Hawdon JM, Ward Platt MP, Aynsley-Green A. Prevention and management of neonatal hypoglycemia. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 1994;70:F60–F65.
7. Lucas A, Bayes S, Bloom SR, Aynsley-Green A. Metabolic and endocrine responses to a milk feed in 6 day old term infants: Differences between breast and cow's milk formula feeding. *Acta Paediatr Scand* 1981;70:195–200.
8. Edmond J, Auestad N, Robbins RA, et al. Ketone body metabolism in the neonate: Development and the effect of diet. *Fed Proc* 1985;44:2359–2364.
9. Yager JY, Heitjan DF, Towfighi J, et al. Effect of insulin-induced and fasting hypoglycemia on perinatal hypoxic-ischemic brain damage. *Pediatr Res* 1992;31:138–142.
10. Boluyt N, van Kempen A, Offringa M. Neurodevelopment after neonatal hypoglycemia: A systematic review and design of an optimal future study. *Pediatrics* 2006;117:2231–2243
11. Koivisto M, Blanco-Sequeiros M, Krause U. Neonatal symptomatic and asymptomatic hypoglycemia: A follow-up study of 151 children. *Dev Med Child Neurol* 1972;14:603–614.
12. Cornblath M, Hawdon JM, Williams AF, et al. Controversies regarding definition of neonatal hypoglycemia: Suggested operational thresholds. *Pediatrics* 2000;105:1141–1145.
13. Hawdon JM. Neonatal hypoglycemia: The consequences of admission to the special care nursery. *Child Health* 1993;Feb:48–51.
14. Hawdon JM, Ward Platt MP, Aynsley-Green A. Neonatal hypoglycemia: Blood glucose monitoring and infant feeding. *Midwifery* 1993;9:3–6.
15. Kalhan S, Peter-Wohl S. Hypoglycemia: What is it for the neonate? *Am J Perinatol* 2000;17:11–18.
16. Sinclair JC. Approaches to the definition of neonatal hypoglycemia. *Acta Paediatr Jpn* 1997;39:S17–S20.
17. Cornblath M, Schwartz R. *Disorders of Carbohydrate Metabolism in Infancy*, 3rd ed. Blackwell Scientific Publications, Boston, 1991.
18. Heck LJ, Erenberg A. Serum glucose levels in term neonates during the first 48 hrs of life. *J Pediatr* 1987;110:119–122.
19. Hoseth E, Joergensen A, Ebbesen F, Moeller M. Blood glucose levels in a population of healthy, breast fed, term infants of appropriate size for gestational age. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2000;83:F117–119.
20. Swenne I, Ewald U, Gustafsson J, et al. Inter-relationship between serum concentrations of glucose, glucagon and insulin during the first two days of life in healthy newborns. *Acta Paediatr* 1994;83:915–919.
21. Durand R, Hodges S, LaRock S, et al. The effect of skin-to-skin breast-feeding in the immediate recovery period on newborn thermoregulation and blood glucose values. *Neonat Int Care* 1997;March–April:23–29.
22. Sexson WR. Incidence of neonatal hypoglycemia: A matter of definition. *J Pediatr* 1984;105:149–150.
23. Cole MD, Peevy K. Hypoglycemia in normal neonates appropriate for gestational age. *J Perinatol* 1994;14:118–120.
24. Stanley CA, Baker L. The causes of neonatal hypoglycemia. *N Engl J Med* 1999;340:1200–1201.
25. Schwartz RP. Neonatal hypoglycemia: How low is too low? *J Pediatr* 1997;131:171–173.
26. Alkalay AL, Klein AH, Nagel RA, Sola A. Neonatal non-persistent hypoglycemia. *Neonat Int Care* 2001;14:25–34.
27. Alkalay AL, Sarnat HB, Flores-Sarnat L, et al. Population meta-analysis of low plasma glucose thresholds in full-term normal newborns. *Am J Perinatol* 2006;23: 115–119.
28. AAP Committee on Fetus and Newborn, American Academy of Pediatrics. Routine evaluation of blood pressure, hematocrit, and glucose in newborns. *Pediatrics* 1993;92:474–476.
29. Haninger NC, Farley CL. Screening for hypoglycemia in healthy term neonates: Effects on breastfeeding. *J Midwifery Women's Health* 2001;46:292–301.
30. American Academy of Pediatrics, Section on Breastfeeding. Policy Statement: Breastfeeding and the use of human milk. *Pediatrics* 2005;115:496–506.
31. National Childbirth Trust, United Kingdom. Hypoglycemia of the newborn: Guidelines for appropriate blood glucose screening and treatment of breast-fed and bottle-fed babies in the UK. *Midwives* 1997;110:248–249.
32. Ho HT, Yeung WKY, Young BWY. Evaluation of "point-of-care" devices in the measurement of low blood glucose in neonatal practice. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2004;89:F356–F359.

33. Cornblath M, Ichord R. Hypoglycemia in the neonate. *Semin Perinatol* 2000;24:136–149.
34. Cowett RM, Loughhead JL. Neonatal glucose metabolism: Differential diagnosis, evaluation, and treatment of hypoglycemia. *Neonat Netw* 2002;21:9–19.
35. de Lonlay P, Giurgea I, Touati G, Saudubray J-M. Neonatal hypoglycaemia: Aetiologies. *Semin Neonatol* 2004;9:49–58.
36. Sunehag AL, Haymond MW. Glucose extremes in newborn infants. *Clin Perinatol* 2002;29:245–260.
37. WHO/UNICEF. *Protecting, Promoting and Supporting Breast-Feeding: The Special Role of Maternity Services*. A Joint WHO/UNICEF Statement. World Health Organization, Geneva, 1989.
38. Nicholl R. What is the normal range of blood glucose concentrations in healthy term newborns? *Arch Dis Child* 2003;88:238–239
39. AAP & ACOG. *Guidelines for Perinatal Care*, 5th ed. American Academy of Pediatrics, 2002.

Contributors

Nancy Wight, M.D.

Children's Hospital and Health Center and
Sharp Mary Birch Hospital for Women
San Diego, CA

Kathleen A. Marinelli, M.D.

University of Connecticut
Hartford, CT

Protocol Committee

Caroline J. Chantry, M.D., Co-Chairperson

Cynthia R. Howard, M.D., M.P.H.,

Co-Chairperson

Ruth A. Lawrence, M.D.

Kathleen A. Marinelli, M.D.

Nancy G. Powers, M.D.