

ABM Protokolle

Ein zentrales Ziel der „Academy of Breastfeeding Medicine“ ist die Entwicklung klinischer Protokolle für den Umgang mit häufigen medizinischen Problemen, welche den Stillterfolg beeinflussen können. Diese Protokolle dienen nur als Richtlinien für die Versorgung stillender Mütter und Kinder und beschreiben nicht die einzig mögliche Behandlung oder dienen nicht als Standards der medizinischen Versorgung. Veränderungen in der Behandlung können in Übereinstimmung mit den Bedürfnissen des individuellen Patienten angebracht sein.

Klinisches Protokoll Nr. 1

Leitlinien für die Glukose-Überwachung und Behandlung der Hypoglykämie bei gestillten Neugeborenen (Revision Juni 2006)

Nancy Wight, Kathleen A. Marrinelli und das Protokoll - Komitee der Academy of Breastfeeding Medicine

Ziel:

Eine Leitlinie für die ersten Lebensstunden und -tage zur Verfügung zu stellen um:

- einer Hypoglykämie bei gestillten Säuglingen vorzubeugen
- Blutglukosespiegel bei reifen Risikoneugeborenen und fast reifen Frühgeborenen zu überwachen
- eine nachgewiesene Hypoglykämie bei gestillten Kindern zu behandeln
- die mütterliche Milchproduktion, während medizinisch notwendiger Zufütterung auf Grund einer Hypoglykämie, aufzubauen und zu erhalten

Hintergrund:

Physiologie:

Der Begriff Hypoglykämie bezieht sich auf niedrige Blutzuckerwerte. Eine vorübergehende Hypoglykämie ist in der unmittelbaren Neugeborenenperiode normal und tritt bei fast allen Säugetierarten auf. Bei gesunden, reifen Säuglingen ist dieses Phänomen selbstlimitierend, selbst wenn keine frühzeitige Nahrungsaufnahme erfolgt weil die Blutzuckerkonzentration innerhalb von 2-3 Stunden spontan ansteigt¹⁻³. Diese frühe und sich selbst limitierende hypoglykämische Episode darf nicht als pathologisch angesehen werden. Kontrollen der Blutzuckerkonzentration asymptomatischer, reifer Neugeborener innerhalb der ersten 2

Stunden nach der Geburt oder deren Behandlung haben kaum praktische Relevanz.⁴⁻⁶ Außerdem reagiert der Körper, selbst wenn sich die niedrigen Blutzuckerkonzentrationen sekundär nach langen Fütterungsintervallen (mehr als 8 Stunden) (2a) entwickelt haben, mit einer deutlichen Ketogenese. Durch die verstärkte Möglichkeit des Gehirns des Neugeborenen, Ketonkörper zur Energiegewinnung zu nutzen, wird dem Neugeborenengehirn glukosesparender Nährstoff zur Verfügung gestellt, um seine neurologischen Funktionen zu schützen.^{2,7-9}

Es gibt keine Studie, die gezeigt hat, dass mit der Behandlung vorübergehender niedriger Blutglukosespiegel bessere Kurz- oder Langzeitergebnisse erreicht werden, als ohne Behandlung. Tatsächlich gibt es keinen Beweis dafür, dass asymptotische hypoglykämische Säuglinge überhaupt von einer Behandlung profitieren¹⁰. Die Arbeitsgruppe um Kovisto⁽¹¹⁾ verglich das neurologische Outcome von asymptotischen, hypoglykämischen Säuglingen mit normoglykämischen Kontrollen und fand keine Unterschiede. 94 bzw. 95% der Kinder jeder Gruppe waren bei der Ein- bis Vierjahres Kontrolle unauffällig. Ein erheblicher Anstieg (12%) der neurologischen Auffälligkeiten zeigte sich bei *symptomatischen*, hypoglykämischen Säuglingen und die Wahrscheinlichkeit für neurologische Auffälligkeiten lag bei 50%, wenn es zu Krampfanfällen gekommen war.

Die kompensatorische Versorgung mit Ersatznährstoffen stellt eine normale Anpassungsreaktion an die vorübergehend niedrige Nahrungsaufnahme während des Stillbeginns dar,^(2,12) was dazu führt, dass gestillte Kinder niedrigere Plasmaglukosespiegel ohne jegliche signifikante, klinische Anzeichen einer Hypoglykämie oder Spätfolgen tolerieren¹². Deshalb ist die Überwachung der Blutglukosekonzentrationen bei gesunden, normal entwickelten Neugeborenen unnötig und möglicherweise von Nachteil für das elterliche Wohlbefinden und eine erfolgreiche Etablierung des Stillens.^{4,6,13,14}

Definition der Hypoglykämie

Die Definition der Hypoglykämie bei neugeborenen Säuglingen bleibt wegen des Fehlens deutlicher Zusammenhänge zwischen der Plasmaglukosekonzentration, klinischen Symptomen und langfristigen Spätfolgen umstritten^{12,15,16}. Zusätzlich unterscheiden sich die Testresultate enorm, abhängig von der Art der Blutabnahme, der Untersuchungsmethode und davon, ob die Glukosekonzentration in Vollblut, Plasma oder Serum bestimmt wurde.

Die Glukosekonzentrationen liegen in Plasma oder Serum 10 - 15% höher, als im Vollblut¹⁷. Gestillte, nicht- und teilgestillte Säuglinge folgen den gleichen Mustern der Glukosewerte mit einem initialen Abfall über die ersten zwei Stunden und einem allmählichen Anstieg über die nächsten 96 Stunden, unabhängig davon, ob sie gefüttert wurden, oder nicht^{1,18,19}. Gestillte Kinder neigen zu etwas niedrigeren Glukose- und höheren Ketonkörperwerten, als künstlich ernährte Säuglinge^{2,18,20,21}.

Die Häufigkeit des Auftretens von Hypoglykämien variiert mit der verwendeten Definition²². Viele Autoren haben numerische Definitionen der Hypoglykämie vorgeschlagen, für gewöhnlich zwischen 30 und 50mg/dl (1,7 bis 2,8 mmol/l) und abhängig vom Lebensalter in Stunden^{1, 4, 15, 18, 22-26}. Cornblath¹² fasst das Problem zusammen:

Eine deutliche Hypoglykämie ist und kann nicht als eine einzelne Zahl definiert werden, die universell auf jeden individuellen Patienten angewendet wird.

Vielmehr ist sie charakterisiert durch einen Wert (oder Werte), der für jedes Individuum einzigartig ist und abhängig von seinem physiologischen Reifegrad und durch den Einfluss von Erkrankungen variiert.

Eine neuere Metaanalyse (von Untersuchungen, die zwischen 1986 und 1994 veröffentlicht wurden) von niedrigen Plasmaglukose Grenzwerten bei reifen Neugeborenen die überwiegend mit Zwiemilch ernährt wurden (Formula und Stillen) oder ausschließlich künstliche Säuglingsnahrung erhielten, präsentiert empfohlene untere Grenzwerte für Plasmaglukose, basierend auf dem Lebensalter in Stunden (Tabelle1). Die Autoren betonen besonders, dass angesichts niedrigerer Glukosewerte bei gestillten Kindern diese unteren Grenzwerte bei ausschließlich gestillten Kindern, wohl noch niedriger liegen dürften²⁷. Die auf diesem Grenzwertansatz basierenden Empfehlungen werden in Tabelle 1 gezeigt.

In Anbetracht dieser Informationen ist klar, dass die Routineüberwachung der Blutglukosekonzentrationen bei gesunden, reifen Neugeborenen nicht nur unnötig, sondern möglicherweise schädlich für den Aufbau einer gesunden Mutter-Kind-Bindung und einer erfolgreichen Stillbeziehung ist^{6, 13, 14, 28, 29}. Diese Empfehlungen werden auch durch die WHO⁴, die American Academy of Pediatrics³⁹ und den National Childbirth Trust of the United Kingdom³¹ gestützt. Sie kommen alle zu dem Ergebnis, dass frühes und ausschließliches Stillen sicher ausreicht, um den Nahrungsbedarf gesunder, reif geborener Säuglinge zu erfüllen und dass gesunde, reif geborene Säuglinge keine symptomatischen Hypoglykämien lediglich als Resultat einer Unterfütterung entwickeln.

Testmethoden

Blutzucker Schnelltests sind billig und praktisch, aber wegen deutlicher Abweichungen von den wahren Glukosewerten, nicht zuverlässig genug^{14, 26, 32}. Blutzuckerschnelltests können für ein Screening benutzt werden. Die Werte müssen aber durch Laborresultate bestätigt werden, bevor die Diagnose Hypoglykämie gestellt werden kann, besonders bei asymptomatischen Säuglingen^{4, 14, 17, 28}

Tabelle 1 Empfohlene untere Grenzwerte: Plasma Glukose Spiegel (PGS)

<i>Stunden post partum</i>	<i>≤5. Perzentile PGS (mg/dl)</i>
1-2 (Tiefstpunkt)	28 (1,6 mmol/l)
3-47	40 (2,2 mmol/l)
48-72	48 (2,7 mmol/l)
Von Referenz 27	

Tabelle 2 Risikokinder bei denen eine Routinekontrolle der Blutglukosewerte angezeigt ist:

- SGA (Mangelgeborene, leicht/klein für das Gestationsalter), < 10. Gewichtsperzentile
- LGA (schwer/groß für das Gestationsalter) , >90. Gewichtsperzentile *
- diskordante Zwillinge, Gewicht 10% unter dem des größeren Kindes
- Kinder diabetischer Mütter, besonders wenn die Mutter den Diabetes nicht gut unter Kontrolle hatte
- Kinder mit niedrigem Geburtsgewicht < 2.500 g
- nach Stress während der Geburt, schwerer Azidose oder Hypoxie/Ischämie
- Unterkühlung
- Polyzytämie (venöser Hkt > 70%)/ Hyperviskosität
- bei fetaler Erythroblastose
- Beckwith-Wiedemann- Syndrom
- Mikrophallus oder Mittelliniendefekt
- Verdacht auf Infektionen
- Atemnot
- Bekannte oder vermutete angeborene Stoffwechseldefekte oder endokrinologische Erkrankungen
- Mütterliche medikamentöse Behandlung (z.B. Terbutaline, Propanolol, orale Antidiabetika)
- Säuglinge, die Hypoglykämie-assozierte Symptome zeigen (s. Tabelle 3)

*das bleibt umstritten. Manche empfehlen dies bei Bevölkerungsgruppen, in denen Mütter während der Schwangerschaft nicht auf Diabetes untersucht werden und LGA-Kinder einen nicht diagnostizierten und unbehandelten Diabetes anzeigen:

Schaefer-Graf UM, Rossi R, Bühler C, Siebert G, Kjos SL, Dudenhausen JW, Vetter K. Rate and risk factors of hypoglycaemia in large-for-gestational-age newborn infants of nondiabetic mothers. Am J Obstet Gynecol. 2002 Oct;187(4):913-7

Cahill JB, martin KL, Wagner CL, Hulsey TC. Incidence of hypoglycaemia in term large age infants (LGA) as function of feeding type. ABM News Views 2002; 8:20

Risikofaktoren für eine Hypoglykämie

Bei Neugeborenen, die ein erhöhtes Risiko haben, eine Hypoglykämie zu entwickeln, sollten die Blutglukosespiegel routinemäßig kontrolliert werden, unabhängig von der Art ihrer Ernährung. Risikokinder fallen unter die beiden Hauptkategorien:

1. Übermäßiger Glukoseverbrauch, welcher auch eine Hyperinsulinämie einschließt
2. mangelhafte Substratproduktion oder - Lieferung³³

Die Säuglinge, die in Tabelle 2 genannt werden, haben ein erhöhtes Hypoglykämierisiko^{5, 12,33-36}

Klinische Zeichen einer Hypoglykämie

Das klinische Bild einer Hypoglykämie ist *unspezifisch* und kann auch bei einer Vielzahl anderer neonataler Probleme auftreten. Selbst in Anwesenheit eines spontan erniedrigten Glukosespiegels muss der behandelnde Arzt mittels Beobachtung und körperlicher Untersuchung den Status des Kindes erheben, um andere Erkrankungen auszuschließen, die zusätzliche Laboruntersuchungen und Behandlungen erforderlich machen würden. Einige der üblicherweise auftretenden, klinischen Symptome sind in Tabelle 3 aufgelistet.

Die Diagnose einer Hypoglykämie verlangt auch, dass die Symptome abklingen, nachdem ein normoglykämischer Zustand wieder hergestellt wurde. Bei vorübergehenden, einzelnen, kurzen hypoglykämischen Perioden werden wahrscheinlich keine bleibenden neurologischen Schäden verursacht^{5, 10, 28}.

Generelle Behandlungsempfehlungen (Tabelle 4)

Frühes und ausschließliches Stillen erfüllt die Nahrungs- und Stoffwechselbedürfnisse gesunder, reifer Säuglinge. Diese Säuglinge entwickeln keine symptomatischen Hypoglykämien, nur als Resultat einer Unterernährung^{4,5,30}.

1. Die routinemäßige Zufütterung gesunder, reifer Säuglinge mit Wasser, Glukoselösung oder Formula ist unnötig und kann die Etablierung des normalen Stillens und der normalen metabolischen Kompensationsmechanismen beeinträchtigen^{2, 20, 30, 31}.
2. Gesunde, reife Säuglinge sollten innerhalb der ersten 30 bis 60 Lebensminuten anfangen zu stillen und nach Bedarf weiterstillen, wobei beachtet werden sollte, dass Schreien ein sehr ein spätes Hungerzeichen ist^{30, 37}. Das frühe Stillen ist nicht ausgeschlossen, nur weil ein Säugling die Kriterien für die Blutzucker Überwachung erfüllt.

Tabelle 3. Klinische Zeichen einer möglichen Hypoglykämie

- Irritierbarkeit, Tremor, Zittern,
- Übersteigertes Moro-Reflex
- schrilles Schreien
- Krampfanfälle oder Myoklonien
- Lethargie, Teilnahmslosigkeit, Schläftheit, Hypotonie,
- Koma
- Zyanose,
- Apnoen oder unregelmäßige Atmung
- überhöhte Atemfrequenz
- Untertemperatur, Temperaturinstabilität
- Vasomotorische Instabilität
- schwaches Saugen oder Trinkverweigerung

Tabelle 4 Generelle Behandlungsempfehlungen

Frühes und ausschließliches Stillen erfüllt die Nahrungs- und Stoffwechselbedürfnisse eines gesunden und reifen neugeborenen Säuglings.

1. routinemäßige Zufütterung ist unnötig
2. Stillen innerhalb von 30 bis 60 Minuten nach der Geburt beginnen und nach Bedarf fortsetzen
3. Hautkontakt zwischen Mutter und Kind ermöglichen
4. das Stillen sollte häufig, 10 bis 12 Mal in 24 Stunden, während der ersten Tage nach der Geburt erfolgen

Glukosescreeenings sollten nur bei symptomatischen Säuglingen oder Risikokindern durchgeführt werden

1. die routinemäßige Kontrolle des Blutzuckers bei allen reifen Neugeborenen ist unnötig und kann sich schädlich auswirken
2. Der Blutzucker von Risikokindern soll, in Häufigkeit und Dauer angepasst an die speziellen Risikofaktoren des individuellen Säuglings, auf Hypoglykämien überwacht werden
3. die Überwachung wird fortgesetzt, bis durchweg normale präprandiale Werte gemessen werden
4. Blutzucker Schnelltests müssen durch Standardlabortests bestätigt werden

3. Der Beginn und Aufbau einer Stillbeziehung wird durch Hautkontakt zwischen Mutter und Kind erleichtert. Dieses Vorgehen führt dazu, dass die normale Körpertemperatur des Säuglings aufrechterhalten wird und verringert den Energieaufwand (dadurch ermöglicht es die Aufrechterhaltung normaler Blutzuckerwerte), während es zum Saugen anregt und die Milchproduktion stimuliert^{21, 30}.
4. Das Stillen sollte häufig, 10 bis 12 Mal in 24 Stunden, während der ersten paar Tage nach der Geburt erfolgen³⁰.

Blutzuckerbestimmungen sollten nur bei Risikokindern und Säuglingen, deren klinische Symptome zu einer Hypoglykämie passen, erfolgen. (4, 5, 31, 38, 39)

1. Routinekontrollen der Blutzuckerspiegel bei asymptomatischen, reifen Neugeborenen sind unnötig und können schädlich sein^{4, 5, 31, 38, 39}
2. Risikokindern sollten auf Hypoglykämie untersucht, die Untersuchungsabstände und die Überwachungsdauer an die spezifischen Risikofaktoren des individuellen Kindes angepasst werden (5). Bei Verdacht auf Hyperinsulinämie wird vorgeschlagen, mit der Überwachung des Säuglings innerhalb der ersten 30 bis 60 Minuten nach der Geburt zu beginnen und nicht später als zwei Stunden nach der Geburt bei Säuglingen anderer Risikogruppen
3. Die Überwachung sollte fortgesetzt werden, bis durchweg normale präprandiale Werte gemessen werden.
4. Blutzuckerschnelltests müssen durch Standardlabortests bestätigt werden.

Vorgehen bei gesicherter Hypoglykämie (Tabelle 5)

asymptomatisches Kind:

1. das Stillen fortsetzen (ungefähr alle ein bis zwei Stunden) oder 3 bis 5 ml (bis zu 10 ml/kg) abgepumpte oder durch Entleeren von Hand gewonnene Muttermilch oder Ersatznahrung (pasteurisierte Spenderinnenmilch, extensiv hydrolysierte Formula, teilweise hydrolysierte Formula (HA-Nahrung), handelsübliche Säuglingsnahrung) geben.
2. Kontrolle der Blutzuckerwerte vor den folgenden Mahlzeiten durchführen bis der Wert akzeptabel und stabil ist.
3. Wenn das Neugeborene nicht in der Lage ist, zu saugen oder die Fütterungen nicht toleriert, keine Zwangsernährung z.B. mit einer nasogastralen Sonde durchführen, sondern mit einer intravenösen Therapie beginnen. (siehe unten). Ein solcher Säugling

ist nicht im Normalzustand und eine sorgfältige Untersuchung und Beurteilung, zusätzlich zu einer intensiveren Behandlung ist erforderlich.

4. Wenn die Blutzuckerwerte trotz der Fütterungen niedrig bleiben, muss mit einer i.v. Glukosetherapie, angepasst an die Blutzuckerwerte begonnen werden.
5. Das Stillen kann während der Glukoseinfusion fortgesetzt werden, wenn das Kind interessiert ist und saugt. Wenn sich die Blutzuckerspiegel normalisiert haben und das Kind mehr Nahrung zu sich nimmt, die Glukoseinfusion langsam reduzieren, dann ganz absetzen.
6. Alle Auffälligkeiten, die körperliche Untersuchung, die Screeningergebnisse, Laborwerte, Behandlungen und Änderungen des klinischen Bildes, wie. z.B. das Ansprechen auf die Behandlung sind genau zu dokumentieren.

Symptomatische Säuglinge oder Säuglinge mit Plasmaglucoosespiegeln < 20 bis 25 mg/dl ($>1,1$ bis $1,4$ mmol/l)

1. Mit der Gabe einer 10% igen Glukoseinfusion beginnen
2. Zur Korrektur einer extremen oder symptomatischen Hypoglykämie sollte man sich nicht auf eine orale Ernährung oder eine Magensonde verlassen. Ein solcher Säugling ist nicht im Normalzustand und eine sofortige und gründliche Untersuchung und Beurteilung zusätzlich zur Glukoseinfusion ist erforderlich
3. Die Blutzuckerwerte bei symptomatischen Kindern sollten >45 mg/dl ($>2,5$ mmol/l) gehalten werden.
4. Die Menge der Glukosegaben orientiert sich am Blutzuckerspiegel.
5. Nach Besserung der Symptome zum häufigen Stillen ermutigen
6. Überwachung der Glukosekonzentrationen vor den Mahlzeiten, während die Glukoseinfusion reduziert wird, bis die Werte sich ohne Infusion stabilisiert haben.
7. Alle Auffälligkeiten, die körperliche Untersuchung, die Schnelltestergebnisse, Bestätigung durch Laborwerte, Behandlungen und Änderungen des klinischen Bildes, wie. z.B. das Ansprechen auf die Behandlung sind genau zu dokumentieren.

Tabelle 5 Vorgehen bei gesicherter Hypoglykämie

Asymptomatische Säuglinge

1. Weiterstillen (ca. alle 1 – 2 h) oder 3 – 10 ml/kg Körpergewicht von Hand entleerter oder gepumpter Muttermilch oder Ergänzungsnahrung zufüttern
2. Blutzucker vor den folgenden Mahlzeiten überprüfen bis die Werte akzeptabel sind und stabil bleiben

3. Zwangsfütterungen vermeiden
4. Wenn der Blutzucker trotz der Fütterungen niedrig bleibt, mit Glukoseinfusionen beginnen
5. Stillen kann während der Infusionstherapie weitergeführt werden
6. genaue Dokumentation der Reaktion auf die Behandlung

Symptomatische Säuglinge oder Säuglinge mit Plasmaglukosewerten < 20 – 25 mg/dl (<1,1 – 1,4 mmol/L)

1. Mit 10%iger Glukoseinfusion beginnen
2. Nicht auf orale oder Sondenernährung verlassen, um extreme oder symptomatische Hypoglykämien zu beheben
3. Die Blutzuckerwerte symptomatischer Säuglinge sollten > 45 mg/dl (> 2,5 mmol/L) gehalten werden
4. Zufuhr der Glukoseinfusion abhängig von den Blutzuckerwerten regeln
5. Zu häufigem Stillen ermutigen
6. Blutzucker vor dem Stillen überprüfen während die Infusion reduziert wird, bis sich die Werte ohne Infusionslösung stabilisieren
7. Genaue Dokumentation der Reaktionen auf die Behandlung

Unterstützung der Mutter

Es ist sowohl für die Mutter, als auch für die Familie beunruhigend, wenn ein Säugling, von dem man glaubte, dass er normal und gesund ist, eine Hypoglykämie entwickelt. Dieser Umstand kann auch das Stillen gefährden.

Den Müttern sollte versichert werden, dass mit ihrer Milch nichts verkehrt ist und dass die Zufütterung für gewöhnlich vorübergehend sein wird. Die Mutter soll ihre Milch abpumpen oder von Hand entleeren um dann ihr Baby damit zu füttern und um Gefühle mütterlicher Unzulänglichkeit zu überwinden und eine volle Milchproduktion zu etablieren. Es ist wichtig, die Brüste ausreichend häufig (8 x/24h) durch manuelle oder mechanische Entleerung zu stimulieren, bis ihr Baby selbst die Brust erfassen und saugen kann, um ihre Milchbildung zu erhalten. Den Säugling an der Brust zu belassen oder ihn so bald wie möglich wieder an die Brust zu bringen ist wichtig. Der Hautkontakt kann auch während einer Infusionstherapie leicht aufrechterhalten werden und das Trauma des Eingriffes verringern, während gleichzeitig die natürliche Thermoregulation zum Stoffwechselgleichgewicht beiträgt.

Empfehlungen für zukünftige Forschungsprojekte

1. Gut geplante und gut kontrollierte Studien sind notwendig, die Blutzuckerkonzentrationen, klinische Symptome und Spätfolgen untersuchen, um die Glukosespiegel, bei denen ein Eingreifen erforderlich ist, besser zu verstehen.
2. Die Entwicklung zuverlässigerer Schnelltests (Sticks) würde die Effektivität der Diagnostik und Behandlung signifikanter Glukoseabweichungen verbessern.
3. Ein klareres Verständnis der Rolle weiterer Glukose sparenderer Nährstoffe und der Möglichkeit sie in einem klinisch sinnvollen Zeitrahmen zu erfassen, würden helfen zu verstehen, welche Babys wirklich einem Risiko für neurologische Spätfolgen ausgesetzt sind und deshalb behandelt werden müssen.

Fazit:

Gesunde, reif geborene Säuglinge sind darauf programmiert, den Übergang vom intrauterinen konstanten Nährstoffzufluss zur extrauterinen intermittierenden Nährstoffzufuhr zu bewältigen, ohne eine Überwachung des Stoffwechsels oder ein Eingreifen in den natürlichen Stillprozess³ zu benötigen. Homöostatische Mechanismen sichern den adäquaten Zustrom von energiehaltigen Substraten zum Gehirn und anderen Organen, selbst wenn Fütterungen verspätet erfolgen. Das normale Muster von frühem, häufigem und ausschließlichem Stillen befriedigt die Bedürfnisse des gesunden, reif geborenen Säuglings.

Routineuntersuchungen und Zufütterung sind nicht notwendig und können die normale Entwicklung der Stillbeziehung beeinträchtigen.

Danksagung:

Diese Arbeit wurde zum Teil durch eine Spende vom Maternal and Child Health Bureau, Department of Health and Human Services ermöglicht.

Referenzen:

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;3040:1200–1201.
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 hypoglycaemia 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.

Für Abdruckgenehmigungen: abm@bfmed.org

Danksagung:

Ich danke Frau Erika Nehlsen vom Ausbildungszentrum für Laktation und Stillen in Deutschland für die Korrektur und die vielen wertvollen Änderungsvorschläge bei der Übersetzung.

Übersetzung: Dr. med. Ute Taschner, IBCLC

Rückübersetzung: Dr. med. Christine Bruni, IBCLC

Geprüfte Übersetzung: Diese Übersetzung ist von der Academy of Breastfeeding Medicine anerkannt worden.

This document was created with Win2PDF available at <http://www.win2pdf.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.
This page will not be added after purchasing Win2PDF.