



<b>Titel:</b>	Neonatal hypoglykæmi (GA $\geq$ 35 uger)
<b>Forfattergruppe:</b>	Anne-Cathrine F. Viuff, Bente Høst, Gitte Zacchariassen, Heidi Smedegaard, Helle Berg Sandfeld, Henrik Thybo Christensen, Lise Aunsholt, Rasa Cipliene
<b>Fagligt ansvarlige DPS-udvalg:</b>	Neonatologiudvalget
<b>Tovholders navn og mail:</b>	Anne-Cathrine F. Viuff (acviuff@gmail.com)

## Neonatal hypoglykæmi

Gældende for risikobørn med alder under 72 timer og GA fra 35+0 uger

### Indholdsfortegnelse

Indholdsfortegnelse .....	1
Baggrund .....	1
Definition .....	2
Symptomer og objektive fund .....	2
Differentialdiagnoser .....	3
Undersøgelser .....	3
Generel profylakse .....	3
Risiko for hypoglykæmi .....	4
Behandling .....	5
Udtrapning .....	7
Udredning ved langvarig hypoglykæmi .....	7
Behandling ved langvarig hypoglykæmi .....	8
Proglycem .....	8
Dextrose gel .....	9
Opfølgning .....	10
Diagnosekoder .....	10
Referencer .....	10

### Baggrund

Efter fødslen afbrydes det nyfødte barns forsyning af glukose og andre næringsstoffer fra det maternelle kredsløb. Hos raske, mature børn ses 30-90 minutter post partum et fysiologisk, forbigående fald i blodsukker (BS) ned til 1,5 mmol/l. Faldet modvirkes bl.a. ved mobilisering af glykogen- og fedtdepoter (hhv. glykogenolyse og glukoneogenese via antiinsulinhormonerne glukagon, cortisol, væksthormon og adrenalin), stimulation af appetitten og via oxidation af frie fede syrer (1). Ved fald i BS forbrænder hjernen normalt laktat og i mindre grad ketonstoffer som alternativt brændstof.

I 2-3 dages alderen opnår nyfødte normalt p-glukoseværdier (BS-værdier) som hos voksne. Ved ”perinatal stress” (fx svær IUGR, svær asfyksi) kan der ses transitorisk hyperinsulinisme med længerevarende hypoglykæmi (2, 3).

Det normale glukosebehov hos nyfødte er omkring 6 mg/kg/min. (sv.t. 3,6 ml/kg/t glukose 10%). Et behov over 8-10mg/kg/min. (sv.t. mere end 5-6 ml/kg/t glukose 10%) tyder på hyperinsulinisme, hvor antiinsulinhormonerne ikke aktiveres og laktat og ketonstofdannelsen derfor hæmmes.

Langvarigt lavt og/eller gentaget lavt BS under 2,5 mmol/l er associeret med senere hjerneskade (4). Lavt BS i forbindelse med iskæmi er særligt skadeligt (5). Ved regimer med BS-screening og behandlingsmål på 2,5-2,6 mmol/l ses ikke øget risiko for hjerneskade efter 2 års follow-up, men deficits inden for normalområdet ses ved længerevarende follow-up, især ved sværere eller længerevarende hypoglykæmi (6, 7). Studier med en behandlingsgrænse ved blodsukker 2,0 mmol/l mangler langvarig follow-up (8).

Hypoglykæmi kan være asymptomatisk, men dette udelukker ikke skadelig effekt. WHO anbefaler at børn lægges hud-mod-hud umiddelbart efter fødslen og at alle mature børn lægges til brystet hurtigst muligt efter fødslen (9). Selv om der kun er tale en smule råmælk, mindsker dette risikoen for let hypoglykæmi (især hos mødre med gestationel diabetes (GDM)) (10).

På baggrund af varighed og symptomer bør man skelne mellem forbigående og vedvarende/tilbagevendende hypoglykæmi, da det leder i retning af at finde den udløsende årsag og dermed også bedre prognosen.

## Definition

**Interventionskrævende hypoglykæmi defineres som:**

- Alder 0-2 timer: BS under 1,5 mmol/l.
- Alder over 2 timer: BS under 2,5 mmol/l.
- Alder over 3 dage: BS under 3,2 mmol/l, mistænk længerevarende hyperinsulinisme (11).

## Symptomer og objektive fund

Man kan ikke afgøre hvorvidt der er tale om hypoglykæmi alene ud fra symptomerne, da de spænder fra **INGEN** til svære neurologiske symptomer. Kliniske symptomer på hypoglykæmi afspejler ikke blodsukkerniveauet. Mål straks BS ved mistanke om hypoglykæmi.

Ved symptomatisk hypoglykæmi og/eller verificeret hypoglykæmi er profylaktiske tiltag ikke nok, og i stedet skal straks iværksættes behandling (se afsnittet behandling eller flowchart i bilag).

<b>Kliniske symptomer og fund ved hypoglykæmi</b>	
• INGEN symptomer	• Knirken/takypnøe
• Skinger gråd	• Krampetilfælde
• Irritabilitet	• Klamtsvedende
• Apnøe, cyanosetilfælde	• Hypotoni
• Tremor/flaksen	• Takykardi/Bradykardi
• Spiseproblemer	• Cirkulatorisk kollaps
• Sløvhed/bevidsthedspåvirket	



<b>Titel:</b>	Neonatal hypoglykæmi (GA $\geq$ 35 uger)
<b>Forfattergruppe:</b>	Anne-Cathrine F. Viuff, Bente Høst, Gitte Zacchariassen, Heidi Smedegaard, Helle Berg Sandfeld, Henrik Thybo Christensen, Lise Aunsholt, Rasa Cipliene
<b>Fagligt ansvarlige DPS-udvalg:</b>	Neonatologiudvalget
<b>Tovholders navn og mail:</b>	Anne-Cathrine F. Viuff (acviuff@gmail.com)

Symptomerne bør forsvinde ved behandling af hypoglykæmi. Man skal også være opmærksom på hvorvidt, der er tale om andre associerede tilstande som fx asfyxi, sepsis eller meningitis.

## Differentialdiagnoser

Sepsis  
Meningitis  
Asfyxi  
Kramper udløst af andre årsager (fx stroke)  
Leversvigt

## Undersøgelser

- **BS-måling**
- Objektiv undersøgelse

Fuldblod indeholder røde blodlegemer og glukoseniveauet er derfor ca 14% lavere end i plasma (1). Fuldblodsglukosen svinger med hæmatokrit/erytrocytvolumenfraktionen (1). En lav hæmatokrit kan give falsk for høje BS-værdier, mens en høj hæmatokrit (ofte tilfældet hos nyfødte) kan vise falsk for lave BS-værdier.

Den mest præcise metode til BS-måling er via laboratoriemetoden (fx ABL). Mange steder måles BS via point-of-care metoder (fx HemoCue eller Accu-Chek). Specielt ved måling af lave BS-værdier (under 2,5 mmol/l) skal man overveje om det skal efterprøves med laboratoriemetoden (1). Ovenstående definition af hypoglykæmi er af praktiske årsager valgt at være gældende uanset benyttet målemetode.

## Generel profylakse

Nedenstående anbefaling er dannet på baggrund af studier og internationale guidelines (12-14).

### **Generel anbefaling for alle risikobørn med GA lig med eller over 35 uger:**

**Amning:** Barnet lægges til brystet hurtigst muligt og indenfor 60 min., hvis mor kan/vil amme. Hvis barnet ikke dier effektivt indenfor de første 60 min., gives supplerende mad.

**Hud mod hud kontakt** i 2 timer om muligt.

**Hold barnet normotermt (36,5-37,5°C)**

Med supplerende mad menes 5-6ml/kg via fx kop/sprøjte samt måle BS 2-3 timer efter fødslen.

Hvis der ikke er adgang til mor, eller amning er fravalgt, gives barnet supplerende mad sv.t. døgnmængde (DM) 60-70 ml/kg/døgn i det 1. levedøgn fordelt på 8 eller 12 måltider i døgnet.

#### Vedrørende supplerende mad:

1. valg: Modermælk (MM): meget gerne colostrum eller mælk udmalket under graviditeten, fx diabetesmødre.
2. valg: Modermælkserstatning (MME), OBS! følg lokal retningslinje vedr. hypoallergen MME.

## Risiko for hypoglykæmi

Følgende børn har øget risiko for at få hypoglykæmi efter fødslen:

- Præmature børn (GA under 37+0)
- SGA under -2SD
- LGA over +2SD
- Børn af mødre med gestationel diabetes samt andre former for diabetes.
- Syge børn, som ikke kan die hos mor (Fx cpap, slapt barn, infektion, misdannelser)
- Asfyxi (NS-pH under 7,0 eller BE under -15)
- Fødselsvægt (FV) under 2500g
- Betablokkerbehandling i graviditeten

### Profylaktiske tiltag for børn med risiko for hypoglykæmi:

- 1) Skal følge de generelle anbefalinger vedrørende profylakse (især fokus på normotermi).
- 2) **Skal** indenfor den 1. time efter fødslen have supplerende mad MME 5-6ml/kg og om muligt også die ved brystet (se afsnit om afvigelse nedenfor).
- 3) **BS måles 2-3 timer** efter fødslen (inden det næste måltid). Dog skal børn med diabetisk føtopati, svær asfyksi eller FV under -3SD have målt **BS allerede 1 time** efter fødslen.

### Tolkning af BS målt 1 time efter fødslen:

BS over/lig med 1,5 mmol/l: giv/fortsæt supplerende mad sv.t. DM 60-70 ml/kg/døgn fordelt på 8 eller 12 måltider og mål BS lige inden næste måltid.

BS under 1,5mmol/l: iværksæt behandling (se afsnittet Behandling samt Flowchart i bilag).

### Afvigelse:

Supplerende mad til børn med risiko for hypoglykæmi kan undlades:

- hvis barnet dier godt hos mor (dvs. at barnet dier effektivt indenfor de første 60 minutter),  
OG
- til LGA børn hvor mor ikke har diabetes/GDM eller AGA børn af mødre med velbehandlet insulinkrævende diabetes eller diætbehandlet gestationel diabetes.

**Ophør af BS måling:**

- LGA børn af ikke-diabetiske mødre, som ikke får supplerende mad: kan ophøre med BS-måling, hvis de 2-3 timer gamle har BS lig med eller over 2,5mmol/l.
- Børn der får supplerende mad: kan ophøre BS-måling, efter måling af 2 på hinanden følgende BS lig med eller over 2,5mmol/l.

**OBS! Børn med GA 35+0 - 36+6, FV under 2500g, FV mindre end -2SD samt syge børn** evner typisk ikke at spise godt ved brystet og amningen bør derfor observeres tæt. Når amningen ikke er optimal, bør der gives supplerende mad efter afdelingens gældende retningslinier, men BS-målingerne kan ophøre efter 2 på hinanden følgende BS over 2,5 mmol/l.

**Eksempel:** Et barn på 3,5kg skal i 1. levedøgn have en DM på 210ml (3,5kg x 60ml/kg/døgn). Der skal så gives ca. 18 ml hvis barnet skal have måltider fordelt på 12 gange i døgnet (210ml/12) eller ca. 26 ml hvis barnet skal have måltiderne fordelt på 8 gange i døgnet (210ml/8). På baggrund af barnets spiseevne (forkvalmet, gylpende) og øvrige almen tilstand beslattes om måltiderne skal gives x8 eller x12 i døgnet. Der måles et nyt blodsukker INDEN det næste måltid (dvs. efter ca. 3 timer ved måltider x8 og efter ca. 2 timer ved måltider x12). Såfremt BS efter 2-3 timer er under 2,5mmol/l skal iværksættes behandling (se afsnittet Behandling eller Flowchart i bilag).

## Behandling

Børn med **symptomatisk hypoglykæmi** skal **ikke** behandles efter den profylaktiske strategi, men skal behandles systematisk med A-B-C-D-E tilgang og have iv. glucose-behandling (se Flowchart).

**Alle børn med BS under 2,0 mmol/l og alle børn med symptomatisk hypoglykæmi uanset blodsukker skal konfereres med en børnelæge.**

**1 time gammelt barn (se Flowchart):**

**BS under 0,5mmol/l:** Giv dextrose gel, etabler iv-adgang, giv glucose 10% bolus 2ml/kg iv og opstart kontinuerlig glucose 10% iv. Trin A (se tabel nedenfor), fortsæt supplerende mad fordelt x12 og mål BS indenfor 30min.

**BS 0,5-1,5mmol/l:** Giv dextrose gel, giv supplerende mad og fortsæt x12, mål BS efter 1-2 timer.

**2-72 timer gammelt barn (se Flowchart):****BS under 1,5mmol/l eller under 2,6mmol/l og svære symptomer (fx. apnø/kramper):**

Giv dextrose gel, etabler iv-adgang, giv glucose 10% bolus 2ml/kg iv og opstart kontinuerlig iv glucose sv.t. Trin A (hvis allerede pågående iv glucose øges så til Trin B-C-D, se tabel nedenfor), giv supplerende mad x12 (hvis supplerings pågår øges DM med 25% dog max til 140-150%) og fortsæt (om muligt) amning. Mål BS indenfor 30min. **Konferer med børnelæge.**

**BS 1,5-1,9mmol/l:** giv dextrose gel, fortsæt amning, giv supplerende mad x12 (hvis pågående supplerings øges DM med 25%), mål BS efter 1-2 timer.

Hvis hypoglykæmi ved næste måling: giv dextrose gel, fortsæt amning, øg DM 25% (max til 140-150%), start iv glucose Trin A, hvis pågående iv glucose så øg et Trin Mål BS efter 1-2 timer. **Konferer med børnelæge.**

**BS 2,0-2,4mmol/l:** giv dextrose gel, fortsæt amning, giv supplerende mad x12 (hvis pågående supplerer øges DM med 25%), mål BS efter 2 timer.

Hvis hypoglykæmi ved næste måling: giv dextrose gel, fortsæt amning, øg DM med 25% (max til 140-150%), overvej at starte iv glucose Trin A, hvis pågående iv glucose så øg et Trin. Mål BS efter 2 timer.

**BS lig med eller over 2,5mmol/l:** overvej ned-/udtrapning i hht. udtrapningsskema (se afsnittet Udtrapning).

Først udtrappes iv glucose, så nedtrappes DM til 100% fordelt x12, derefter fordelt x8 og så fri amning eller flaske.

Ammede børn gives supplerende mad efter fagligt skøn indtil amning er etableret.

Ved 2 på hinanden følgende BS over 2,5mmol/l, kan BS-måling ophøre såfremt barnet ernæres ved fri amning, flaske eller får supplerende mad svt. 100% DM og skal fortsætte med dette.

**OBS! Børn med GA 35+0 - 36+6, FV under 2500g, FV mindre end -2SD samt syge børn** evner typisk ikke at spise godt ved brystet og bør derfor fortsætte med supplerende mad efter afdelingens gældende retningslinier, men BS-målingerne kan ophøre efter 2 på hinanden følgende målinger med BS over 2,5mmol/l.

### Dextrose gel:

**Dextrose gel 400 mg/ml (Neocentials): anvendes kun til børn over GA 35+0!**

**Administration:** Dosis 0,5 ml/kg/dosis=200mg/kg/dosis appliceres buccalt (masséres ind i kindslimhinden) med handskebeklædt finger.

Se i øvrigt afsnittet Dextrose gel nedenfor. Der gives max 6 doser dextrose gel.

OBS Risiko for aspiration af gelen, hvis barnet fx. kramper, apnøer eller er bevidsthedpåvirket.

Overvej at give dextrogel, hvis det er vanskeligt at lægge en iv-adgang.

### Iv-glucose behandling:

IV-glukose 10%	IV-glukose kontinuert	Trin A	Trin B	Trin C	Trin D
	<b>Koncentration (%)</b>		10	15	20
Glukose bolus 2 ml/kg	<b>IV-hastighed (ml/kg/t)</b>	2,5	2,5	2,5	2,5
	<b>Dosis (mg/kg/min)</b>	4,1	6,3	8,3	21

Bemærk risiko for overhydrering samt hyponatriæmi.

Konferér ved skift til Trin B, C og D.

OBS Trin C og D kræver en central iv adgang.

## Udtrapping

Ved udtrapping holdes BS over 2,5 mmol/l de første 3 levedøgn. Praktiske udtrappingsregler er angivet i skemaet (se skema for "Udtrapping og langvarig hypoglykæmi" i bilag).

Ved langvarig hypoglykæmi (over 3 døgn) uden mulighed for at påbegynde udtrapping efter 3 døgn holdes BS dog over 3,2 mmol/l, hvor udtrapping må konfereres løbende (se flowchart).

### Generelt:

1. Er der ikke tidligere givet iv glukose, reduceres trinvis til DM 100% mad x 12, så mad x 8, så flex mad. BS før hvert 2. måltid. BS-kontrol ophører ved 2 BS over eller lig 2,5 mmol/l på fri amning/flaske.
2. **Iv glukose reduceres procentvis i forhold til den maksimale glukoseinfusion** – notér den maksimale glukoseinfusion (glucosekoncentration og hastighed) i barnets journal.  
 Ex: -10% af maximal glukoseinfusion = glukose 10%, 10 ml/t: Reducér med 1 ml/t.  
 Ved skift fra f.eks. glukose 20% til glukose 10% omregnes udtrappingsstart til glukose 10%. Ex: Maximal glukose 20%, 10 ml/t = glukose 10%, 20 ml/t. -10%: Reducer med 2 ml/t.  
 Ved DM over 100% udtrappes i glukose uden, at der øges tilsvarende i mad.
3. Når iv glukose er seponeret, reduceres til DM 100%, hvis dette ikke allerede er sket. Herefter reduceres til mad x 8 og så fri amning/flaske med 1 BS for hver reduktion. BS måles før hvert 2. måltid.
4. Evt. Proglycem (se langvarig hypoglykæmi) udtrappes, når iv glukose er seponeret og DM er 100%, mad x 12. Herefter reduceres i madhyppighed til x 8, så fri amning/flaske med 1 BS for hver reduktion.

## Udredning ved langvarig hypoglykæmi

### A. Ved mistanke om kongenit, primær hyperinsulinisme:

- Makrosomt barn med uforklaret, meget svær hypoglykæmi; ingen maternel diabetes
- Vedvarende (over 2-3 dage) hypoglykæmi og glukosebehov over 8-10 mg/kg/min
- Vedvarende hypoglykæmi og tegn på Beckwith-Wiedemann eller andre syndromer
- Vedvarende hypoglykæmi efter svær IUGR eller svær asfyksi ("perinatal stress hyperinsulinisme")

Kontrollér samtidig p-insulin og p-glukose på centrallab (ikke bedside). Analysen skal bestilles subakut. *Ved hyperinsulinisme er p-insulin i normalområdet (obs!) eller derover ved samtidig hypoglykæmi.*

Ved verificeret hyperinsulinisme med varighed over 2-3 uger bestilles genetisk US (aftales med Afd. H. på OUH og den lokale klinisk genetiske afdeling), evt. hurtig analyse; overvej  $^{18}\text{F}$ -Fluoro-DOPA PET-CT scan til diagnostik af fokal hyperinsulinisme på OUH (OUH har landscenterfunktion, henvisning til børneafdelingen att. professor Henrik Thybo Christesen).

### B. Ved uafklaret vedvarende eller recidiverende hypoglykæmi uden oplagt mistanke om hyperinsulinisme tages *samtidig med hypoglykæmi*:

- Blodketoner (beta-hydroxybutyrat), p-glukose på centrallab., S/B (obs høj laktat), væsketal, p-insulin, p-kortisol, p-væksthormon (somatotropin), p-aminosyrer. Man kan medtage P-Frie fede syrer, men det er svært at få analyseret i Danmark.

- U-metabolisk screening, evt. u-reducerende kulhydrater på eget labororium.

Evt. videre metabolisk, hormonel og syndromal udredning (levertal, ammoniak, p-acylkarnitiner, frit karnitin, synacthentest, p-17-hydroxyprogesteron, hypofyseudredning, genetik, m.m.) Metabolisk screening på PKU-kort til SSI kører rutinemæssigt og kræver ikke samtidig hypoglykæmi.

På mistanke om svær metabolisk sygdom (ex. galaktosæmi) pauseres mad, til der er diagnostisk afklaring.

## Behandling ved langvarig hypoglykæmi

Ved **langvarig hypoglykæmi** (definition: fra 4. døgn BS under 3,2 mmol/l), holdes BS over 3,5 mmol/l som terapimål. **Konferer patienten, brug ikke flowchart.** Kan f.eks. dreje sig om svær IUGR, der kan give "perinatal stress hyperinsulinisme" i uger, eller medfødt hyperinsulinisme, hvor udtrapning ikke er mulig.

Ved vedvarende hypoglykæmi og mistanke om hyperinsulinisme, kan man overveje at opstarte behandling med proglycem.

**Dosering: 5-20 mg/kg/dag fordelt på 3 doser. Ofte er 5-7½ mg/kg/dag nok.**

## Proglycem

Proglycem (diazoxid, tilladelsespræparat) kan benyttes ved formodet hyperinsulinisme (diabetes malregulation; makrosomi). Der gives mixtur Proglycem 5-20 mg/kg/døgn i 3-4 doser (start som regel med 5 mg/kg/d). Kontroller s-na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, s-urat, BT før start og initialt dagligt (16).

**Formulering:** Mixtur 50 mg/ml, 30 ml. Tilladelsespræparat – Afdelingen skal have generel udleveringstilladelse fra Lægemiddelstyrelsen, søges

<https://laegemiddelstyrelsen.dk/da/godkendelse/udleveringstilladelser/mennesker/>

**Indikationer:** Hyperinsulinæmisk hypoglykæmi (hypoglykæmi ved barn af diabetesmor. kongenit hyperinsulinisme). Anden form for hypoglykæmi bør behandles med efter årsag. Se hypoglykæmi flow chart.

**Virkning:** Thiazid-derivat. Beta-celle KATP-kanal åbner, hvilket hæmmer insulinsekretionen.

**Bivirkninger:** Væskeretention, hypotension (sjældent). Ved længerevarende brug øget behåring, evt. udslæt (reversibelt). Sjældent: Kvalme, opkast, diarre, takykardi. Trombocytopeni. Forbigående let neutropeni. Eosinofili, IgG mangel. Leverpåvirkning, nyrepåvirkning, s-urat forhøjelse (17).

**Overdosering:** Hyperglykæmi, evt. ketoacidose (beh.: Insulin).

**Dosering: 5-20 mg/kg/dag fordelt på 3 doser. Ofte er 5-7½ mg/kg/dag nok.**

Elimineres renalt. Forsigtighed ved nyreinsufficiens, leverinsufficiens, og hyperbilirubinæmi. Ved længerevarende brug (over 1 uge) i høj dosering (over 10 mg/kg/d) bør der suppleres med chlorthiazid eller hydrochlorthiazid.



Udtrapning:

<b>Udtrapning af Proglycem</b> (50 mg/ml) påbegyndes, når DM er reduceret til 100%. BS-kontrol hver 8. time før hver dosis proglycem.	
<b>0-3 døgnns alder</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>BS over 5,0:</b> Proglycem udtrappes med 1,5mg (0,03ml) pr. givet dosis</li> <li>• <b>BS 3,6-5,0:</b> Proglycem udtrappes med 1mg (0,02ml) pr. givet dosis</li> <li>• <b>BS 3,0-3,5:</b> Proglycem udtrappes med 0,5mg (0,01ml) pr. givet dosis</li> <li>• <b>BS under 3,0:</b> Konferer!</li> </ul>	<b>Fra 4 døgnns alder</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>BS over 5,0:</b> Proglycem udtrappes med 1,5mg (0,03ml) pr. givet dosis</li> <li>• <b>BS 3,6-5,0:</b> Proglycem udtrappes med 1mg (0,02ml) pr. givet dosis</li> <li>• <b>BS 3,2-3,5:</b> Proglycem udtrappes med 0,5mg (0,01ml) pr. givet dosis</li> <li>• <b>BS under 3,2:</b> Konferer!</li> </ul>

Interaktioner: Prostivas (Alprostadil) og anæstetika forstærker den hypotensive effekt.

Monitorering: Blodsukker initialt før hver dosis. Elektrolytter, bilirubin, BT x 1, S-karbamid, kreatinin, levertal, urat ved over 3 dages behandling eller doser over 10 mg/kg/d. Hgb, leukocytter, differentialtælling, trombocytter ugentligt.

## Dextrose gel

Dextrose gel er en vand-baseret gel indeholdende 40% dextrose.

Den administreres ved at applicerer gelen på den buccale slimhinde, fordelt på begge sider og gnides ind over 30 sekunder med en handskebeklædt finger. Man kan overveje at aftørre kindslimhinderne inden applikation.

Præparatet bør kun anvendes kun til børn med GA over 35+0.

Børnene kan komme til at sluge noget af den applicerede gel, således den optages fra mave-tarmkanalen (15).

Det er kontraindiceret at give dextrogel hvis der er risiko for aspiration. Det drejer sig om symptomatisk hypoglykæmi med kramper, apnøer, ændret bevidsthedsniveau eller manglende sutte/synkerefleks. Ligeledes ved svær RDS, kongenitte misdannelser i mund, spise- eller luftrør, påvirket neurologisk tilstand eller ABC-ustabil patient. Dog må det alligevel overvejes som en mulighed, hvis det er vanskeligt at etablere en iv-adgang.

Dosering: 0,5 ml/kg/ dosis = 200 mg/kg/dosis.

Dextrose gel må gentages maksimalt 6 gange over de første 48 timer. Man bør nøje revurdere situationen efter 2. dosis og konferere patienten.

### Anskaffelse af Dextrose gel:

Dextrose gel kan skaffes ved:

Neuroceuticals Ltd

The Innovation Centre, Innovation Way, Heslington York. YO10 5DG

Company Number 5421610

VAT Registration Number GB 873 3572 03

Att.: Andrew Brodrick, andrew.brodrick@btinternet.com, Mobile Tel: +44 (0) 7801 028798

Medical Information: 01748 828865

## Opfølgning

Ved svær hypoglykæmi (ex. BS under 1,5 mmol/l mindst 3 gange; hypoglykæmi ved svær asfyksi; hypoglykæmi med kramper) hos mature børn er MR cerebrum prædiktivt for CNS skader. Bedst efter 1 uge, men senere scanning op til 6 uger efter kan også have værdi.

Børn der har haft svær hypoglykæmi bør tilbydes ambulant opfølgning efter afdelingens retningslinjer og tidligst afsluttes ved 15 mdr. korrigeret alder.

## Diagnosekoder

DP70	Forbigående forstyrrelse i kulhydratomsætningen hos nyfødt
DP700	Syndrom hos barn af moder med gestationel diabetes
DP201	Syndrom hos barn af moder med diabetes mellitus
DP702	Diabetes mellitus hos nyfødt
DP703	Hypoglykæmi hos nyfødt som følge af behandling
DP704	Anden form for hypoglykæmi hos nyfødt
DP708	Anden form for forbigående forstyrrelse i kulhydratomsætningen hos nyfødt
DP709	Forbigående forstyrrelse i kulhydratomsætningen hos nyfødt UNS

## Referencer

1. Garg MD, S.U. Disorders of Carbohydrate Metabolism in the Neonate. Neonatal-Perinatal Medicine. 2: Elsevier; 2020. p. 1588-606.
2. Thornton PS, Stanley CA, De Leon DD, Harris D, Haymond MW, Hussain K, et al. Recommendations from the Pediatric Endocrine Society for Evaluation and Management of Persistent Hypoglycemia in Neonates, Infants, and Children. The Journal of pediatrics. 2015;167(2):238-45.
3. Stanley CA, Rozance PJ, Thornton PS, De Leon DD, Harris D, Haymond MW, et al. Re-evaluating "transitional neonatal hypoglycemia": mechanism and implications for management. The Journal of pediatrics. 2015;166(6):1520-5.e1.
4. Shah R, Harding J, Brown J, McKinlay C. Neonatal Glycaemia and Neurodevelopmental Outcomes: A Systematic Review and Meta-Analysis. Neonatology. 2019;115(2):116-26.

5. Basu SK, Ottolini K, Govindan V, Mashat S, Vezina G, Wang Y, et al. Early Glycemic Profile Is Associated with Brain Injury Patterns on Magnetic Resonance Imaging in Hypoxic Ischemic Encephalopathy. *The Journal of pediatrics*. 2018;203:137-43.
6. Rasmussen AH, Wehberg S, Pørtner F, Larsen AM, Filipen K, Christesen HT. Neurodevelopmental outcomes after moderate to severe neonatal hypoglycemia. *Eur J Pediatr*. 2020;179(12):1981-91.
7. McKinlay CJD, Alsweiler JM, Anstice NS, Burakevych N, Chakraborty A, Chase JG, et al. Association of Neonatal Glycemia With Neurodevelopmental Outcomes at 4.5 Years. *JAMA pediatrics*. 2017;171(10):972-83.
8. van Kempen A, Eskes PF, Nuytemans D, van der Lee JH, Dijksman LM, van Veenendaal NR, et al. Lower versus Traditional Treatment Threshold for Neonatal Hypoglycemia. *The New England journal of medicine*. 2020;382(6):534-44.
9. WHO. Early initiation of breastfeeding to promote exclusive breastfeeding [cited 2021 4 June]. Available from: [https://www.who.int/elena/titles/early\\_breastfeeding/en/](https://www.who.int/elena/titles/early_breastfeeding/en/).
10. Chertok IR, Raz I, Shoham I, Haddad H, Wiznitzer A. Effects of early breastfeeding on neonatal glucose levels of term infants born to women with gestational diabetes. *J Hum Nutr Diet*. 2009;22(2):166-9.
11. Harris DL, Weston PJ, Gamble GD, Harding JE. Glucose Profiles in Healthy Term Infants in the First 5 Days: The Glucose in Well Babies (GLOW) Study. *The Journal of pediatrics*. 2020;223:34-41.e4.
12. (BAPM) BAoPM. Identification and Management of Neonatal Hypoglycaemia in the Full Term Infant. 2017.
13. Thompson-Branch A, Havranek T. Neonatal Hypoglycemia. *Pediatrics in Review*. 2017;38(4):147-57.
14. Wackernagel D, Gustafsson A, Edstedt Bonamy AK, Reims A, Ahlsson F, Elfving M, et al. Swedish national guideline for prevention and treatment of neonatal hypoglycaemia in newborn infants with gestational age  $\geq$ 35 weeks. *Acta paediatrica (Oslo, Norway : 1992)*. 2020;109(1):31-44.
15. Edwards T, Liu G, Hegarty JE, Crowther CA, Alsweiler J, Harding JE. Oral dextrose gel to prevent hypoglycaemia in at-risk neonates. *Cochrane Database Syst Rev*. 2021;5(5):Cd012152.
16. Chandran S, R PR, Mei Chien C, Saffari SE, Rajadurai VS, Yap F. Safety and efficacy of low-dose diazoxide in small-for-gestational-age infants with hyperinsulinaemic hypoglycaemia. *Archives of disease in childhood Fetal and neonatal edition*. 2021.
17. Herrera A, Vajravelu ME, Givler S, Mitteer L, Avitabile CM, Lord K, et al. Prevalence of Adverse Events in Children With Congenital Hyperinsulinism Treated With Diazoxide. *The Journal of clinical endocrinology and metabolism*. 2018;103(12):4365-72.