



Izstrādāja: Latvijas Neonatologu biedrība
2011. gada martā

Jaundzimušo hipoglikēmijas skrīninga un korekcijas vadlīnijas

Mērķis

Apzināt riska grupas jaundzimušos ar iespējamiem agrīniem glikozes homeostāzes traucējumiem, veikt savlaicīgu glikozes kontroli, kā arī veikt hipoglikēmijas profilaksi un, nepieciešamības gadījumā, korekciju, lai pasargātu riska grupas un simptomātiskos jaundzimušos no neatgriezeniska nervu sistēmas bojājuma.

Darbības sfēra

Attiecas uz visu medicīnisko personālu, kurš iesaistīts jaundzimušo medicīniskajā aprūpē.

Prasības personālam

Novērtēt iespējamās riska grupas, ievērot rekomendētos kontroles laikus un taktiku, ņemot asins paraugus, vadīties pēc labas klīniskās prakses nosacījumiem.

I Īss glikozes metabolisma raksturojums

Glikoze ir monosaharīds, kas veidojas no dažādiem saharīdiem (piem. cietes, laktozes u.c.), kas nokļūst organismā ar barību.

Glikoze ir galvenais organisma šūnu, īpaši galvas smadzeņu šūnu, enerģijas avots. Tai ir būtiska nozīme pamatvielmaiņas procesos, kas jaundzimušajiem ir divreiz intensīvāki kā pieaugušajiem. Glikoze uzsūcas no zarnu trakta un uzkrājas organismā glukagona veidā aknās, muskuļos, sirdī un plaušā, kā arī tauku veidā zemādā.

Par glikozes daudzumu šūnās var spriest pēc tās koncentrācijas asinīs.

Pirmajās divās dzīves stundās, līdz ar nabas saites pārgriešanu, glikozes līmenis jaundzimušā asinīs ievērojami pazeminās. Glikozes līmeņa krišanās veicina glukagona izdali un pazemina insulīna līmeni. Dzemdību stresa rezultātā un pazeminoties glikozes līmenim, paaugstinās kateholamīnu līmenis asinīs. Šie procesi veicina **glikogenolīzi** (glukagona pārvēršanos glikozē), **lipolīzi** (triglicerīdu noārdīšanos, veidojot taukskābes un glicerolu) un **glikoneoģenēzi** (glikozes veidošanās no alternatīviem avotiem – taukskābēm, glicerola, laktāta, aminoskābēm). Vienlaicīgi aknās no taukskābēm veidojas ketonvielas, kas ir alternatīvs enerģijas avots, pasargājot glikozes rezerves. Tādejādi, glikozes koncentrācijas pazemināšanās izraisa procesu kaskādi ar pastiprinātu glikozes rezervju (glukagona) izmantošanu un vienlaicīgi intensīvu glikozes sintēzi (glikoneoģenēze).

Neatpazīta ilgstoša jaundzimušo hipoglikēmija ir bīstama un var izsaukt neatgriezeniskus galvas smadzeņu darbības traucējumus, tajā pat laikā tranzitora, asimptomātiska glikozes līmeņa pazemināšanās asinīs ir uzskatāma par normāla adaptācijas perioda izpausmi.

Normoglikēmija ir glikozes koncentrācija asinīs, kas nodrošina normālus dzīvības uzturēšanas procesus organismā.

Salīdzinājumā ar lielākiem bērniem un pieaugušajiem, jaundzimušie spēj uzturēt vielmaiņas procesu stabilitāti ar zemāku glikozes koncentrāciju asinīs.

Normāla glikozes koncentrācija jaundzimušajam asinīs - 2,0-7,0 mmol/l

Veseliem jaundzimušajiem 1-2 stundas pēc dzimšanas bieži konstatējama glikozes koncentrācija asinīs 1,7 mmol/l (30mg/dl). Lielākā daļa jaundzimušo kompensē fizioloģisko hipoglikēmiju, aktivizējot glikogenolīzi, lipolīzi un glikoneoģenēzi, un glikozes līmenis pakāpeniski stabilizējas pirmajās dienās (Skatīt 1.tabulu).

Tabula 1 Minimāli pieļaujamais glikozes līmenis asinīs atbilstoši vecumam veselam jaundzimušajam

Bērna vecums (stundās)	Glikozes koncentrācija asinīs (mmol/l)
1-2	1,7
3-47	2,2
48-72	2,7

Hipoglikēmija

Par hipoglikēmiju uzskata glikozes līmeni asinīs <2,0 mmol/l.

Vispārpieņemtajai hipoglikēmijas normai 2,6 mmol/l nav stingra zinātniska pamatojuma.

Nav definējama precīza glikozes koncentrācija asinīs, kas korelētu ar hipoglikēmijas klīniskajiem simptomiem vai ļautu iepriekš paredzēt neatgriezenisku smadzeņu bojājumu augsta riska jaundzimušajiem.

Glikozes „norma” ir atkarīga no jaundzimušā riska faktoriem, fiziskajiem parametriem, gestācijas laika, veselības stāvokļa.

Hipoglikēmijas biežums variē no 1,3 - 4,4 uz 1000 dzīvi dzimušajiem, neiznēsātajiem jaundzimušajiem 1,5 - 5,5 uz 1000 dzīvi dzimušajiem.

Par hiperglikēmiju uzskata glikozes līmeņa paaugstināšanos asinīs >6,7 mmol/l.

II Asins glikozes noteikšanas metodes

Glikozes līmenis asinīs variē atkarībā no parauga ņemšanas vietas, glabāšanas ilguma, no pielietotās metodes un materiāla - pilnasinis, plazma vai sērums.

Plazmas un sērums glikozes koncentrācija ir par 10%-15% augstāka kā pilnasiņu koncentrācija.

Uzglabātā paraugā iespējams zemāks glikozes līmenis, jo eritrocīti metabolizē plazmas glikozi (3b līmeņa pierādījums).

1. **Gliko-tests** („*stripi*”) – uz speciālas plāksnītes uzpilina asins pilienu un salīdzinot radušās krāsas izmaiņas ar standarta krāsu gammu, nosaka glikozes līmeni. Asins paraugs ir jāņem no sasildīta papēža.
 - a. lēta, ātra, ērta metode, nepieciešams mazs asins daudzums;
 - b. nav precīza (rādījums par 0,5 mmol/l zemāks, salīdzinot ar laboratorijas analīzi);
 - c. var izmantot riska grupas jaundzimušo skrīningam.
2. **Glikometrs** – asins pilienu uzpilina uz speciālas plāksnītes, ko ievieto glikometrā un nolasa glikozes rādījumu.
 - a. ātra, ērta metode, nepieciešams mazs asins daudzums, precīzāka kā iepriekšējā metode;
 - b. dārgāka;
 - c. ērta metode ekspresdiagnostikai pie pacienta gultas.
3. **Bioķīmiskā laboratorijas analīze** (izmanto enzīmmetodes – glikozes oksidāzes, heksokināzes vai dedehidrogenāzes metodes)
 - a. precīza;
 - b. ilgāka, nepieciešams lielāks asins daudzums, dārgāka.

Ekspresdiagnostikas metodes bieži nav precīzas pie zemiem glikozes līmeņiem, kādi ir veselīgiem jaundzimušajiem (3b līmeņa pierādījums).

Ja ar ekspresdiagnostikas metodēm konstatē izmaiņas glikozes koncentrācijā, tās ir jāapstiprina, nosūtot asins paraugu uz bioķīmisko laboratoriju.

Ja skrīningā ar ātrajām metodēm ir konstatēts zems glikozes līmenis, hipoglikēmijas korekcija jāuzsāk nekavējoties, negaidot līdz laboratorijas analīzes saņemšanai!

III Hipoglikēmijas riska grupas

Mātes riska faktori:

- **Cukura diabēts vai izmainīts glikozes tolerances testi**
- Iepriekš dzimuši liela svara bērni
- Preeklampsija vai arteriāla hipertenzija grūtniecības laikā
- Glikozes infūzs dzemdību laikā
- Medikamenti – tokolītiķi

Bērna riska faktori:

- **Neiznēsātība (gestācijas laiks <37 gr ned)**
- **Mazi gestācijas laikam (MGL), svars <10 percentiles**
- **Lieli gestācijas laikam (LGL), svars >90 percentiles**
(Fiziskās attīstības līknes skatīt pielikumā Nr 1)
- Diskordants dvīnis ar svaru par 10% mazāku kā lielākajam dvīnim
- Perinatāls stress, smaga acidoze, hipoksija-išēmija
- Aukstuma stress
- Policītemija
- Iespējamā vai iepriekš diagnosticēta iedzimta metabolas vai endokrīnas saslimšanas
- Iespējama infekcija

Izceltas 4 biežākās riska grupas.

IV Hipoglikēmijas klīniskās izpausmes

Hipoglikēmijas klīniskās izpausmes parasti ir nespecifiskas, kas neatšķiras no citas etioloģijas jaundzimušā perioda problēmām.

Iespējamās hipoglikēmijas simptomi:

- Uzbudinājums, tremors
- Miegainība, hipotonija, apātija
- Pastiprināts Moro reflekss
- Spalgs/vārgs kliedziens
- Krampji vai miokloniska rauste
- Koma
- Cianoze
- Neregulāra elpošana, apnoe
- Tahipnoe
- Nestabila temperatūra
- Vazomotori regulācijas traucējumi
- Zīšanas traucējumi

Ārstam ir jāpārlicinās, vai simptomi izzūd vai mazinās glikozes līmenim stabilizējoties.

V Rekomendācijas veseliem jaundzimušajiem hipoglikēmijas profilaksei

1. Veselam, laikā dzimušam jaundzimušajam agrīna un ekskluzīva krūts barošana nodrošina nepieciešamās metabolās vajadzības.
2. Veselam jaundzimušajam jāuzsāk krūts barošana dzīves pirmajās 30-60 minūtēs un jāturpina barot pēc pieprasījuma, atceroties, ka raudāšana ir vēlīna izsalkuma pazīme.
3. Krūts barošanai ir jābūt biežai – 10-12 reizes diennaktī pirmajās dzīves dienās.

VI Kuriem jaundzimušajiem un kad jānosaka glikozes koncentrācija asinīs?

**Glikozes skrīnings ir jāveic tikai riska grupas jaundzimušajiem un jaundzimušajiem ar hipoglikēmijas simptomiem (C pakāpes rekomendācija)!
Rutīnas glikozes kontrole ir lieka un var nodarīt ļaunumu!**

Glikozes līmeņa skrīninga un korekcijas dēļ pēc iespējas nevajadzētu pārtraukt krūts barošanu un bērna kontaktu ar māti!

Rekomendācijas glikozes koncentrācijas asinīs noteikšanas laikam un ilgumam skatīt 2.tabulā.

Tabula 2. Rekomendācijas glikozes līmeņa noteikšanai

Klīniskie simptomi/stāvoklis	Pirmā glikozes kontrole	Kontroles biežums	Kontroles ilgums
Hipoglikēmijas simptomi (C)	Nekavējoties	Ik 60 min., līdz sasniedz >2,6 mmol/l	Izzūd klīniskie simptomi
Mātei diabēts, liels gestācijas laikam bez klīniskajiem simptomiem (C)	1 h pēc dzimšanas	Ik 3-6 h, kontrolē pirms barošanas, līdz sasniedz >2,6 mmol/l	12 h
Mazs gestācijas laikam, i/u attīstības aizture bez klīniskajiem simptomiem (C)	2 h pēc dzimšanas	Ik 3 h, pirms barošanas, līdz sasniedz >2,6 mmol/l	24 h
Pārējie riska grupas jaundzimušie bez klīniskajiem simptomiem (D)	4-6 h pēc dzimšanas	Ik 3-6 h, pirms barošanas, līdz sasniedz >2,6 mmol/l	12 h

Pirms pārtraukt glikozes līmeņa kontroli, ir jāpārlicinās, ka glikozes līmenis ir stabils >2,6 mmol/l pirms pāris barošanas cikliem.

Nepieciešamības gadījumā, papildus jākontrolē:

- Pulss, elpošana, arteriālais spiediens, SaO₂
- Ķermeņa temperatūra
- Diurēze
- Glikozes līmenis urīnā
- Asins gāzes (hipoksēmija, acidoze)
- Elektrolīti (hiperkaliēmija, dehidratācija)
- Bioķīmiskie nieru funkcijas rādītāji (urea, kreatinīns – ja ir dehidratācija, nieru mazspēja)
- Pilna asins aina

VII Taktika riska grupas pacientiem

Riska grupas jaundzimušie bez hipoglikēmijas simptomiem

1. Agrīna enterālā barošana.
2. Glikozes koncentrāciju asinīs nosaka 4-6 h pēc dzimšanas:
 - a. Ja glikoze < 2,6 mmol/l, bērns atkārtoti jāpabaro;
 - b. Glikozes līmeņa kontrole pēc 3 h vai pirms nākošās barošanas.
3. Ja saglabājas hipoglikēmija, jāsāk 10% glikozes infūzija, turpinot enterālo barošanu.

Neiznēsātie, mazi gestācijas vecumam, ar i/u attīstības aizturi bez hipoglikēmijas simptomiem

1. Pēc iespējas agrīnāka enterālā barošana, t.sk., zondes barošana.
2. Glikozes koncentrāciju asinīs nosaka 2 h pēc dzimšanas:
 - a. Ja glikozes līmenis < 2,6 mmol/l, bērns atkārtoti jāpabaro;
 - b. Glikozes līmeņa kontrole pēc 3h vai pirms nākošās barošanas.
3. Ja saglabājas hipoglikēmija, jāsāk 10% glikozes infūzija, turpinot enterālo barošanu.
4. Ja enterālā barošana neizdodas vai nav iespējama nepieciešamajā apjomā, uzreiz ir jāsāk 10% glikozes infūzija.

Jaundzimušie, kuru mātēm ir diabēts, lieli gestācijas vecumam bez hipoglikēmijas simptomiem

1. Pēc iespējas agrīnāka enterālā barošana.
2. Glikozes koncentrāciju asinīs nosaka 1h pēc dzimšanas:
 - a. Ja glikozes līmenis < 2,6 mmol/l, bērns atkārtoti jāpabaro;
 - b. Glikozes līmeņa kontrole pēc 3h vai pirms nākošās barošanas.
3. Ja saglabājas hipoglikēmija, jāsāk 10% glikozes infūzija, turpinot enterālo barošanu.

Jaundzimušie ar klīniskiem hipoglikēmijas simptomiem

- 1. Ja ir simptomi, glikozes koncentrāciju nosaka nekavējotī!**
- 2. Ja glikozes koncentrācija asinīs < 2,6 mmol/l, uzreiz uzsāk i/v 10% glikozes infūziju!**

VIII Ārstēšana

1. Agrīna un adekvāta enterālā barošana.
2. I/v 10% glikozes šķīduma infūzija.
3. Jāizvērtē iespējamās citas saslimšanas, kuru rezultātā iespējami glikozes metabolisma traucējumi, un to ārstēšana.

Intravenozu 10% glikozes šķīduma ievadi hipoglikēmijas ārstēšanai lieto:

- 1) Riska grupas jaundzimušajiem bez klīniskajiem simptomiem pie stabilas hipoglikēmijas (1,5 - 2,0 mmol/l) vai pie jebkuriem barošanas traucējumiem (B):
 1. Sāk 10% glikozes šķīduma infūziju:
 - a. 60-80 ml/kg/diennaktī, sausās glikozes ievades ātrums 4–6 mg/kg/min (C pakāpes rekomendācija).
 2. Atkārtota glikozes kontrole pēc 1h.
 3. Ja saglabājas hipoglikēmija (<2,0 mmol/l):
 - a. palielina glikozes ievades ātrumu līdz 100 ml/kg/diennaktī, sausās glikozes ievades ātrums 7-8 mg/kg/min vai
 - b. palielina ievadāmās glikozes šķīduma koncentrācija līdz 12,5 %, atstājot iepriekšējo apjomu 60-80-100 ml/kg/diennaktī.

2) **Jaundzimušajiem ar hipoglikēmijas simptomiem, neatkarīgi no enterālās barošanas iespējām:**

1. Nekavējoties nosaka glikozes koncentrāciju asinīs!
2. Ja glikozes līmenis <1,5 mmol/l, ievada strūklā 10% glikozes šķīdumu 2 ml/kg (C pakāpes rekomendācija).
3. Turpina nepārtrauktu 10% glikozes šķīduma infūziju:
 - a. 60-80 ml/kg/diennaktī, sausās glikozes ievades ātrums 4-6 mg/kg/min.
4. Ja saglabājas hipoglikēmija (<2,0 mmol/l):
 - a. palielina glikozes ievades ātrumu līdz 100 ml/kg/diennaktī, sausās glikozes ievades ātrums 7-8 mg/kg/min vai
 - b. palielina glikozes šķīduma koncentrāciju līdz 12,5 % , atstājot iepriekšējo ievades ātrumu 60-80-100 ml/kg/diennaktī.

Ja ir hipoglikēmijas simptomi, īpaši – centrālās nervu sistēmas darbības traucējumi, 10% glikozes infūzvs vēnā ir jāpārtrauc nekavējoties un jāturpina līdz glikozes koncentrācija sasniedz 2,6 mmol/l (A pakāpes rekomendācija).

Pēc glikozes līmeņa stabilizēšanas, glikozes ievades ātrumu samazina pakāpeniski, pirms pārtrauc.

Lai pārtrauktu glikozes līmeņa kontroli, glikozes koncentrācijai ir jābūt stabilai >2,6 mmol/l , veicot pārbaudi atkārtoti pirms pāris barošanas cikliem.

Ja glikozes līmeni neizdodas stabilizēt, veicot iepriekšminētās darbības, ir nepieciešama endokrinologa konsultācija.

Literatūra:

1. Adamkin DH, Committee on Fetus and Newborn Postnatal Glucose Homeostasis in Late-Preterm and Term infants. *Pediatrics* 2011;127:575-579
2. Fetus and Newborn Committee, Canadian Paediatric Society. Screening guidelines for newborns at risk for low blood glucose. *Paediatr Child Health* 2004;9(10):723-9
3. Wight N, Marinelli KA, Academy of Breastfeeding Medicine Protocol Committee. ABM Clinical Protocol #1: Guidelines for Glucose Monitoring and Treatment of Hypoglycemia in Breastfed Neonates. *Breastfeeding Medicine* 2006;Vol.1:178-184
4. Mitanches D. Glucose regulation in preterm newborn infants. *Horm Res* 2007;68:265-271
5. Cornblath M et al. Controversies regarding definition of neonatal hypoglycemia: suggested operational thresholds. *Pediatrics* 2000;105(5):1141-1145
6. Newborn Nursey QI Committee. Neonatal Hypoglycemia: initial and follow up management. Portland (ME): The Barbara Bush Children's Hospital at Maine Medical Center;2004, reaffirmed December 2009.