



Izstrādāja Latvijas Neonatologu biedrība  
2022.gada februārī

## **Praktiskas rekomendācijas par jaundzimušo dzeltēm, kuri dzimuši pēc 35+0 gestācijas nedēļas.**

### ***Ievads***

Termins “dzelte” ir radies no franču valodas vārda *jaune*, kas nozīmē dzeltens. Vēl dzelti sauc arī par *icterus*, no sengrieķu vārda *ikteros*, kas arī nozīmē dzelte.

Dzelte ir viena no visbiežāk sastopamajām problēmām jaundzimušo periodā. Tā ir hiperbilirubinēmijas klīniskā pazīme, kas attīstās 60% laikā un 80% priekšlaikus dzimušiem bērniem. Pārsvarā jaundzimušajiem dzelte ir fizioloģisks, pašlimitējošs process, kas attīstās uz netiešā bilirubīna rēķina, bet daļai jaundzimušo dzelte var būt patoloģiska, kas saistīta gan ar netiešo, gan tiešo hiperbilirubinēmiju. Patoloģiskas dzeltes sekas jaundzimušajiem var būt smagas un neatgriezeniskas.

### **Smagas netiešās hiperbilirubinēmijas sekas ir<sup>3</sup>:**

- Kodoldzelte, kas var izpausties kā akūta vai hroniska bilirubīna encefalopātija;
- Bilirubīna radīti vēlīni neiroloģiski traucējumi;
- Bilirubīna radīti dzirdes traucējumi.

Mūsdienās bilirubīna encefalopātija un kodoldzelte, kas var izraisīt nopietnas ilgtermiņa neiroloģiskas sekas, ir retāk sastopamas. Pēc statistikas datiem, vidēji attīstītajās valstīs bilirubīna encefalopātija ir 1/44000 līdz 1/67000 gadījumu uz dzīvi dzimušajiem<sup>1</sup>, kodoldzeltes biežums Eiropā un Ziemeļamerikā vidēji ir 0.5-1/100000 dzīvi dzimušiem >35 gestācijas nedēļām.<sup>2</sup>

### **Rekomendāciju mērķis:**

- Agrīni identificēt jaundzimušos, kuriem ir augsts risks attīstīties bilirubīna encefalopātijai;
- Ieviest Latvijā vienotus, uz pierādījumiem balstītus jaundzimušo dzeltes novērošanas un ārstēšanas principus.

### **Paredzami lietotāji:**

Dzemdību, jaundzimušo nodaļās un jaundzimušo intensīvās terapijas nodaļās strādājošie neonatologi, pediatri, vecmātes un bērnu māšas.

## Rekomendāciju saturs:

Ievads .....	1
I Vizuālā, klīniskā un laboratorā dzeltes diagnostika.....	2
II Jaundzimušā dzeltes iemesli .....	4
III Netiešās hiperbilirubinēmijas ārstēšana .....	7
IV Jaundzimušo dzelte no 0 līdz 24 dzīves stundām .....	7
V Jaundzimušo dzelte pēc 24.dzīves stundas līdz 14 dzīves dienai.....	11
VI Dzelte pēc 14.dzīves dienas .....	16
Pielikums Nr.1 Fizioloģiskas, nepietiekošas krūts barošanas, krūts piena dzeltes, G6PD - glikozes 6 fosfāta dehidrogenāzes deficīta definīcija, diagnostikas iespējas, ārstēšanas pamatprincipi.....	18
Pielikums Nr.2 Fototerapijas metodes pamatprincipi un jaundzimušā aprūpe fototerapijas laikā .....	19
Pielikums Nr.3 Asins apmaiņas procedūra .....	23
Pielikums Nr.4 Pirmo 24 dzīves stundu bilirubīna normogrammas lietošanas piemērs.....	31

## *I Vizuālā, klīniskā un laboratorā dzeltes diagnostika*

### Vizuālā diagnostika:

- veic labi apgaismotā telpā vai dienas gaismā pie loga;
- ar pirkstu pavelkot pa ādu, atklāj ādas un zemādas audu pamatkrāsu;
- jāņem vērā, ka dzelte vispirms parādās uz sejas un tālāk izplatās pa ķermeni, tad rokām un kājām, beigās uz plaukstām un pēdām;
- vizuāla bilirubīna līmeņa noteikšana bērniem ar tumšu ādas krāsu un bērniem, kas saņem fototerapiju var būt ļoti kļūdaina;
- dzelte var nebūt redzama, līdz bilirubīna koncentrācija pārsniedz 70-100 mikromol/l.

Zīmējums Nr.1: *Krāmera skala*

Zona	Bilirub. vid. līmeņi (qmol/l)	Robežas
1	100±5	73-134
2	151±29	91-207
3	200±30	137-280
4	255±29	188-311
5		>255

### **Transkutāna bilirubīna līmeņa noteikšana:**

- Iesaka veseliem jaundzimušajiem kā skrīninga metodi;
- Tā ir neinvazīva kopējā bilirubīna noteikšana, nav nepieciešamības ņemt asins paraugu, rezultātu iegūst uzreiz;
- Transkutānās bilirubinometrijas pamatā ir ādas esošā bilirubīna korelācija ar kopējo seruma bilirubīnu;
- Transkutānā bilirubinometra darbības princips ir, novirzot gaismu uz jaundzimušā ādu, izmērīt atgrieztā specifiskā gaismas viļņa garuma intensitāti. Mērītājs analizē optiskā signāla spektru, kas atstarojas no jaundzimušā zemādas audiem, un izskaitļo seruma bilirubīna līmeni. Galvenie faktori, kas nosaka transkutānā bilirubīna rezultātu ir hemoglobīna un seruma bilirubīna līmenis, melanīna daudzums (rase) un jaundzimušā ādas briedums.

Jaunās paaudzes bilirubinometri, kā piemēram Bilicheck™ (Specter, Inc.), veic spektrālo analīzi vairāk nekā 100 dažādos viļņu garumos, kas ņem vērā iepriekš minētos faktorus.

### **Situācijas, kad transkutānā bilirubīna mērījums ir neprecīzs un jānosaka bilirubīna līmeni serumā:**

- Bērns ir jaunāks par 24 stundām;
- Bērns ir vecāks par 14 dienām;
- Gestācijas vecums <35 nedēļām;
- Pirmajās 6 stundās pēc fototerapijas pabeigšanas;
- Bilirubīna līmenis augstāks ka 250 mikromol/l;
- Ir bijusi asins apmaiņas operācija.

### **Laboratorā diagnostika:**

#### *a) Bilirubīna līmeņa noteikšana kapilārajās asinīs:*

- Tiek mērīts kopējais bilirubīna līmenis;
- Uzskata, ka kapilārais bilirubīna līmenis ir pietiekoši precīzs, ja ir nepieciešams nekavējoši uzsākt fototerapiju. Patreiz ir dažādi pētījumu dati, ka kapilārais bilirubīna līmenis ir nedaudz augstāks vai nedaudz zemāks par seruma bilirubīna līmeni;
- Kapilārā bilirubīna līmeņa svārstības rada:
  - ✓ Bilirubīna līmeņa paaugstināšanās subkutānajos audos asins parauga ņemšanas laikā (audu saspiešanas rezultātā);

- ✓ Tūlīt pēc fototerapijas bilirubīna līmenis kapilārajā paraugā var būt zemāks nekā īstenībā, jo fototerapijas laikā bilirubīns no zemādas audiem cirkulē uz centrālo asinsriti;
- ✓ Hemoglobīna un oksihemoglobīna līmenis var ietekmēt kapilārā bilirubīna līmeni;
- ✓ Kapilārā bilirubīna analīzes laikā ir jāizslēdz fototerapija, jo fototerapijas gaisma var samazināt bilirubīna līmeni asins paraugā.

b) Bilirubīna līmeņa noteikšana asins serumā — dzeltes diagnostikas zelta standarts.

Sevišķi svarīgi mērīt seruma bilirubīna līmeni sekojošos gadījumos:

- strauji augošs bilirubīna līmenis;
- jaundzimušie ar vispārējo stāvokļa pasliktināšanos (piemēram, sepse);
- nepieciešams noteikt arī tiešā bilirubīna līmeni;
- gadījumi, kad transkutānā bilirubīna mērījums var būt neprecīzs;
- rezultāts ir robežās no 0 līdz 50 mikromol/l vai virs 250 mikromol/l.

**Indikācijas asins grupas, Rh faktora, tiešā antiglobulīna testa un bilirubīna līmeņa noteikšanai nabas vēnas asinīs:**

1. Mātes asins grupa ir 0 (I)
2. Māte ir Rh negatīva
3. Mātei ir slikti kompensēts diabēts (gestācijas vai cukura diabēts)<sup>3</sup>

Visiem jaundzimušajiem ik 12 stundas klīniski jāizvērtē dzelte līdz 72 stundu vecumam

Dzelte parādās cefalokaudālā virzienā un mazinās pretējā virzienā<sup>3</sup>

## ***II Jaundzimušā dzeltes iemesli***

### **Patoloģiska dzelte:**

- ja dzelti vizualizē pirmo 24 dzīves stundu laikā;
- Hiperbilirubinēmija, kas prasa terapiju;
- Ir mātes vai jaundzimušā riska faktori (skatīt punktu IV/3).

Tabula Nr.1

<b>Hiperbilirubinēmijas veidi un sākums</b>	<b>Iemesli</b>
<p><b>Netiešā hiperbilirubinēmija (No 0 līdz 24 stundai)</b></p> <p><b>Vienmēr patoloģiska!</b></p>	<p><b>Biežākās:</b></p> <p><u>Ir hemolīze:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Asins grupu izosensibilizācija (Rh, AB0, retāku antigēnu nesaderība)</li> </ul> <p><u>Nav hemolīzes:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sepsē</li> <li>- Iedzimtas infekcijas (piemēram, sifiliss)</li> </ul> <p><b>Retāk:</b></p> <p><u>Ir hemolīze:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ekstravazālā hemolīze (piemēram, kefalohematoma, cerebrālās hemorāģijas vai citas lokalizācijas hemorāģijas)</li> <li>- Hemoglobīnopātijas – talasēmija</li> <li>- Eritrocītu enzīmu defekts - piruvātkināzes deficīts, G6PD (glikozes-6-fosfātdehidrogeņāze) deficīts</li> <li>- Eritrocītu membrānas defekti - sferocitoze, ovalocitoze</li> </ul>
<p><b>Netiešā hiperbilirubinēmija (no 24 stundām līdz 14. dienai)</b></p>	<p><b>Biežākās:</b></p> <p><u>Ir hemolīze:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Asins grupu izosensibilizācija ( Rh, AB0, retāku antigēnu nesaderība)</li> </ul> <p><u>Nav hemolīzes:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fizioloģiskā dzelte</li> <li>- Krūts piena dzelte</li> <li>- Diabēta fetopātija</li> <li>- Policitēmija</li> <li>- Nepietiekoša ēdināšana/dehidratācija</li> <li>- Sepsē</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Urīnceļu infekcijas</li> </ul> <p><b>Retāk:</b></p> <p><u><i>Ir hemolīze:</i></u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ekstravazālā hemolīze (piemēram, kefalohematoma, cerebrālās hemorāģijas vai citas lokalizācijas hemorāģijas)</li> <li>- Hemoglobīnopātijas – talasēmija</li> <li>- Eritrocītu enzīmu defekts - piruvātkināzes deficīts, G6PD (glikozes-6-fosfātdehidrogenāze) deficīts</li> </ul> <p><u><i>Nav hemolīzes:</i></u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Iedzimta hipotireoze</li> <li>- Iedzimtas infekcijas (CMV, Parvo b19)</li> <li>- Neonatāls hepatīts</li> <li>- Glucuroniltransferāzes mutācijas ( Žilbēra sy, Crigler-Najjar sindromi)</li> </ul>
<p><b>Netiešā hiperbilirubinēmija (pēc 14. dienas)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sepsē</li> <li>- Iedzimta hipotitriozē, hipopituitarisms</li> <li>- Iepriekš nediagnosticēta hemolīze</li> <li>- Krūts piena dzelte</li> <li>- Nepietiekoša edināšana/dehidratācija</li> </ul>
<p><b>Tiešā hiperbilirubinēmija (Biežāk sākums pēc 14. dzīves dienas, bet iespējama jebkurā vecumā)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Neonatāls hepatīts (CMV, toksoplazmoze, B hepatīts)</li> <li>- Eksta un intrahepatālā obstrukcija (žults ceļu obstrukcija, choledoha cista, sklerotizējošais holangīts)</li> <li>- Parenterāla barošana/medikamenti</li> <li>- Metabolās saslīmšanas (alfa 1 antitripsīna deficīts, uzkrāšanās slimības - galaktozēmija)</li> <li>- Pīlorostenoze</li> <li>- Cistiskā fibroze</li> </ul>

### **III Netiešās hiperbilirubinēmijas ārstēšana**

- Adekvāta ēdināšana (svara zuduma procents pirmajās dzīves dienās bieži korelē ar bilirubīna līmeni (dzeltis smagumu);
- Intravenozas rehidratācijas nodrošināšana intensīvas fototerapijas laikā;
- Fototerapija (Skatīt pielikumu Nr.2);
- Asins apmaiņas operācija (AAO) (Skatīt pielikumu Nr.3)
- Pamata cēloņa ārstēšana (piemēram., sepse - antibakteriāla terapija; hipotireoze - hormonu terapija, L-tiroksīns)

### **IV Jaundzimušo dzelte no 0 līdz 24 dzīves stundām**

Jaundzimušo dzeltis iemesli no 0 līdz 24 stundu vecumam aprakstīti tabulā Nr.1.

#### **1. Smagas hiperbilirubinēmijas attīstības riska faktori:**

##### **A. Mātes riska faktori:**

- **Asins grupa (jaundzimušo hemolītiskā slimība):**
  - ✓ **Mātes 0 (I) asins grupa** – mātes organismā veidojas antivielas (IgG) pret augļa eritrocītu antigēniem, kas iegūti no tēva. IgG antivielas šķērso placentu, tāpēc nonāk augļa asinsritē. 0-B asins grupas nesaderība norit smagāk nekā 0-A grupas nesaderība.
  - ✓ **Mātes Rh faktors ir negatīvs** – mātes organismā veidojas antivielas pret augļa eritrocīta rēzus faktora D antigēnu.
  - ✓ **Antieritrocitārās antivielas** – Kell sistēma vai citas antieritrocitārās AV
- **Iepriekšējam bērnam bija dzelte, kas prasīja fototerapiju.**
- **Cukura diabēts** - jebkura tipa diabēts ar sliktu glikēmijas kontroli grūtniecības laikā.
- **Ģenētiskie:**
  - ✓ Austrumāzijas reģiona izcelsme;
  - ✓ Vidusjūras reģiona izcelsme;
  - ✓ Pārmantotas hemolītiskās slimības (G6PD-glikozes 6 fosfordehidrogenāzes deficīts, iedzimta sferocitoze).

##### **B. Bērna riska faktori:**

- **Hemolīze:**
  - ✓ Asiņu ekstravazācija: dzemdību trauma, hematomas;

- ✓ Asinsizpludūmi smadzenēs, plaušās un intraabdomināli;
- ✓ Izoimunizācija: ABO un Rh, kā arī citas asins grupu alloantivielas.
- *Sepse*
- **Retāk iedzimtas infekcijas:** TORCH infekcijas (iedzimta CMV infekcija, Herpes simplex infekcija, toksoplazmoze).
- C. Riska faktori, kas pastiprina hiperbilirubinēmijas ietekmi uz CNS:

- **Acidoze vai hipoksija;**
- **Hipotermija;**
- **Hipoalbuminēmija;**
- **Infekcija.**

## 2. Nepieciešamie izmeklējumi:

- Bērna asins grupa, Rh faktors un tiešais antiglobulīna tests (Kumbsa tests), antieritrocitārās anti vielas;
- Pilna asins aina (anēmija un policitēmija);
- Iekaisuma rādītāji;
- Aknu testi (ALAT un ASAT), gammaglutamīntransferāze (GGT);
- Izmeklēt uz iedzimtām infekcijām (CMV, Herpes infekcija u.c.).

## 3. Bilirubīna līmeņa noteikšana un fototerapijas uzsākšana jaundzimušajiem no 0 līdz 24 stundu vecumam:

- Seruma vai kapilāro bilirubīna līmeni nosaka pirmo 2 stundu laikā jaundzimušajiem ar riska faktoriem (A vai B vai C) un/vai iespējamu, vizuāli redzamu dzelti.
- Ja bilirubīna līmenis zemāks par 40 mikromol/l zem fototerapijas sliekšņa, atkārtoti bilirubīna līmeni pēc 6-12 stundām.
- Fototerapiju jaundzimušajiem, kuri dzimuši virs 38 gestācijas nedēļām bez riska faktoriem uzsāk, ja bilirubīna līmenis ir uz fototerapijas līknes. Kontrolē bilirubīna līmeni pēc 4 - 6 stundām.
- Jaundzimušajiem, kuri dzimuši agrāk par 38 gestācijas nedēļām ar vai bez riska faktoriem (A vai B vai C), fototerapiju uzsāk, ja bilirubīna līmenis ir 40 mikromol/l zem attiecīgās gestācijas fototerapijas līknes. Bilirubīna kontrole pēc 4 stundām.
- Turpina bilirubīna kontroli ik 4stundas:
  - ✓ ja bilirubīna līmenis ir pieaudzis par >120 mikromol/l 24 stundu laikā;



- ✓ ja ir jaundzimušo hemolītiskā slimība vai neimūna hemolīze;
- ✓ ja ir neirotoksiski riska faktori (acidoze, sepse).
- Jāuzsāk intensīva fototerapija un jāveic bilirubīna līmeņa kontrole serumā vai kapilārajās asinīs pēc 2 stundām:
  - ✓ ja bilirubīna līmenis ir uz asins apmaiņas sliekšņa;
  - ✓ ja bilirubīna līmenis ir līdz 40 mikromol/l zem AAO līmeņa.
  - ✓ Ja bilirubīna līmeņa stundas pieaugums ir  $\geq 8,5$  mikromol/stundā
- Izvērtēšanai izmanto fototerapijas grafikus vai hiperbilirubinēmijas ārstēšanas normogrammu (Skatīt zīmējumu Nr.2).

#### **4. Asins apmaiņas operācija (AAO) nekavējoties indicēta:**

- Jaundzimušajiem ar hemolītisko slimību AAO jāveic tūlīt pēc dzimšanas, ja:
  - ✓ ir smaga anēmija, Hb  $< 10$ g/l
  - ✓ bilirubīna līmenis nabas vēnā ir ap 80 mikromol/l no 35+0 līdz 37+6 gestācijas nedēļām dzimušiem un ap 100 mikromol/l sākot no 38+0 gestācijas nedēļām dzimušiem bērniem un/vai bilirubīna līmeņa stundas pieaugums ir  $> 8,5$  mikromol/l, neskatoties uz to, ka saņem intensīvu fototerapiju.
- Ja bērnam ir netiešā hiperbilirubinēmija un akūtas bilirubīna encefalopātijas simptomātika (hipotonija/hipertonija, opistotonuss, drudzis, spalgs klieziens, krampji).
- Ja nav akūtas bilirubīna encefalopātijas pazīmju un bilirubīna līmenis ir uz AAO līknes, jāuzsāk intensīva fototerapija ar i/v rehidratāciju, paralēli gatavojoties AAO. Bilirubīna kontrole serumā jāveic pēc 2 stundām. Ja bilirubīna līmenis nemazinās, tad indicēta AAO.

#### **5. Intensīvā fototerapija**

Gaismas starojums (jauda) ir vismaz 30 -35 mikrovati/cm<sup>2</sup> uz nm, ko mēra uz bērna ādas zem fototerapijas lampas centra.

!!! Intensīvo fototerapiju nerekomendē izmantot rutīnā priekšlaikus dzimušiem bērniem ar svaru zem 1000g

##### a) Aparatūra:

- kombinē 1 lampu ar starojumu 25-30 mikrovati/cm<sup>2</sup> un fibrooptisko lampu - biliblanketi.
- lampa ar regulējamu starojuma intensitāti (atkarībā no līmeņiem un attāluma no pacienta). (Skatīt pielikumu Nr.4).
- cirkulārā fototerapijas lampa. (Skatīt pielikumu Nr.4).

b) Uzsākšanas indikācijas:

- Seruma kopējais bilirubīna līmenis pieaug >8,5 mikromol/l stundā;
- Seruma kopējais bilirubīna līmenis starp AAO līmeni un 40 mikromol/l zem AAO līmeņa;
- Kopējā bilirubīna līmenis 6 stundu laikā, saņemot fototerapiju, nesamazinās vai pieaug;
- Ja bilirubīna līmenis samazinās par 40 mikromol/l zem AAO līmeņa, pāriet no intensīvās fototerapijas uz parasto fototerapiju (lampas starojums (jauda) ir < 25 mikrovati/cm<sup>2</sup> uz nm)

c) Aprūpe:

- Intensīvas fototerapijas laikā rekomendē noņemt autiņbikses;
- Jāveic stingru ķermeņa temperatūras monitoringu;
- Obligāti izmantot acu aizsegus;
- Acu aizsegus jānoņem ~ ik 4 stundas vai barošanas laikā;m
- Nerekomendē garus terapijas pārtraukumus: bērna ēdināšana ar noslauktu mātes pienu ar pudelīti vai caur zondi
- Jānodrošiat i/v rehidratāciju.

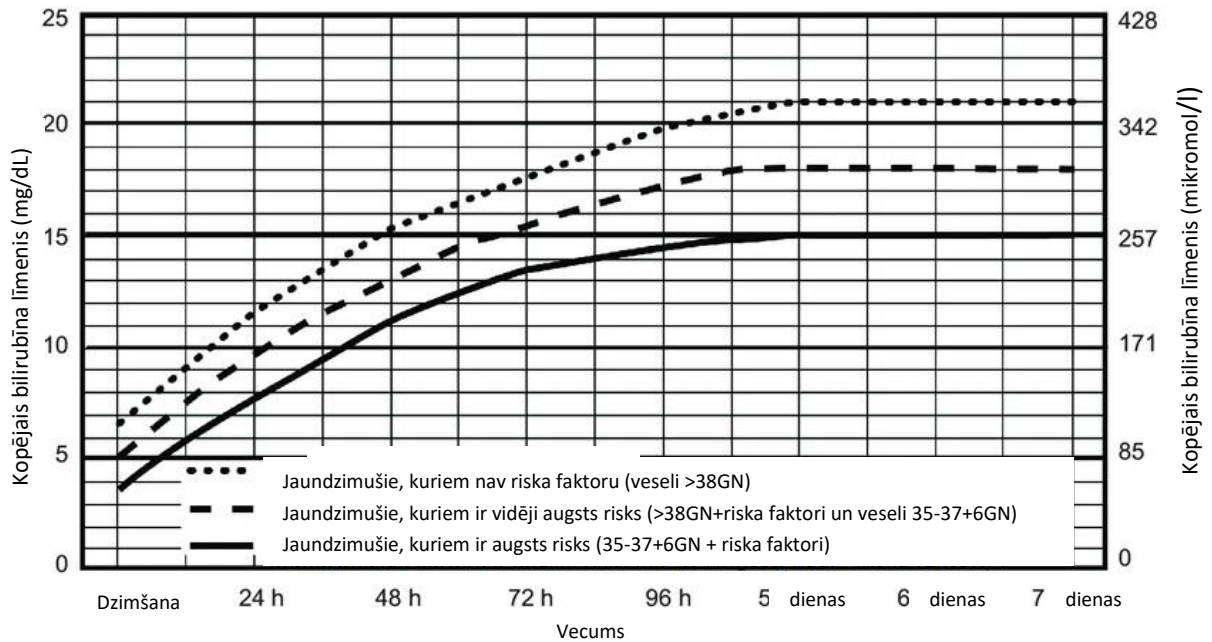
**Cirkulārā fototerapijas lampa :**

Patreiz citu valstu vadlīnijās un ražotāja dotajā cirkulārās fototerapijas sistēmas lietošanas aprakstā nav datu par pieļaujamo fototerapijas seansa garumu un rekomendējamo pārtraukuma ilgumu starp terapijas seansi. (Skatīt pielikumu Nr.2)

Literatūrā minētais nepārtrauktais fototerapijas cikls cirkulārajā lampā ir 2-4 stundu garš ar sekojošu 3-6 stundu pārtraukumu, jaundzimušā ķermeņa temperatūras stabilizēšanai un bilirubīna kontroles veikšanai.

## 6. Hiperbilirubinēmijas ārstēšanas normogramma

Zīmējums Nr.2



## 7. Dzemdību iestādēm, kurām nav iespējas veikt AAO, jāsažinās ar SMC neonatologu šādos gadījumos:

- ja bilirubīna līmenis turpina pieaugt, saņemot adekvātu terapiju (fototerapiju);
- ja ir strauja hemolīze ar anemizāciju;
- ja bilirubīna līmenis ir uz asins apmaiņas robežas vai līdz 40 mikromol/l zem AAO robežas;
- jebkurā gadījumā, ja kaut kādu iemeslu dēļ ir neefektīva fototerapija.

### *V Jaundzimušo dzelte pēc 24.dzīves stundas līdz 14 dzīves dienai*

Dzeltes iemesli ir minēti tabulā Nr.1.

#### 1. *Rekomendācijas par bilirubīna līmeņa noteikšanas intervāliem un fototerapijas uzsākšanu un pabeigšanu :*

Bilirubīna līmeņa noteikšanas intervāli ir atkarīgi no smagas hiperbilirubinēmijas riska faktoru esamības(skatī IV/3 punktu) un no jaundzimušā gestācijas vecuma.

Tabula Nr.2

<b>Gestācijas vecums un riska faktori</b>	<b>Bilirubīna līmeņa noteikšanas intervāli Fototerapijas uzsākšana un pabeigšana</b>
<p>&gt;38 GN bez riska faktoriem</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bilirubīna līmeni nosaka 6 stundu laikā, ja ir aizdomas par dzelti vai ir vizuāla dzelte</li> <li>- Uzsāk fototerapiju, ja bilirubīna līmenis ir uz fototerapijas līknes</li> <li>- Fototerapijas laikā bilirubīna līmeņa kontrole ik pēc 4-6 stundām</li> <li>- Ja bilirubīna līmenis stabilizējas un sāk kristies, tā kontrole ik pēc 6-12 stundām</li> <li>- Neturpina fototerapiju, ja bilirubīna līmenis ir &gt;40 mikromol/l zem fototerapijas sliekšņa</li> <li>- Atkārtot bilirubīna līmeni serumā 12 stundas pēc fototerapijas atcelšanas</li> </ul>
<p>&lt; 38 GN un/vai ir A vai B vai C riska faktori (risku faktoros skatīt IV/3 punktu)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bilirubīna līmeni nosaka 6 stundu laikā, ja ir aizdomas par dzelti vai ir vizuāla dzelte</li> <li>- Uzsāk fototerapiju, ja bilirubīna līmenis ir 40 mikromol/l zem attiecīgā gestācijas vecuma fototerapijas līknes</li> <li>- Fototerapijas laikā bilirubīna kontrole ik pēc 4-6 stundām</li> <li>- Ja bilirubīna līmenis stabilizējas un sāk kristies, tā kontrole ik pēc 6-12 stundām</li> <li>- Neturpina fototerapiju, ja bilirubīna līmenis ir &gt;40 mikromol/l zem fototerapijas sliekšņa</li> <li>- Atkārtot bilirubīna līmeni serumā 12 stundas pēc fototerapijas atcelšanas</li> </ul>

## 2. Smagas netiešās hiperbilirubinēmijas profilakse jaundzimušajiem, izrakstoties no dzemdību nodaļas:

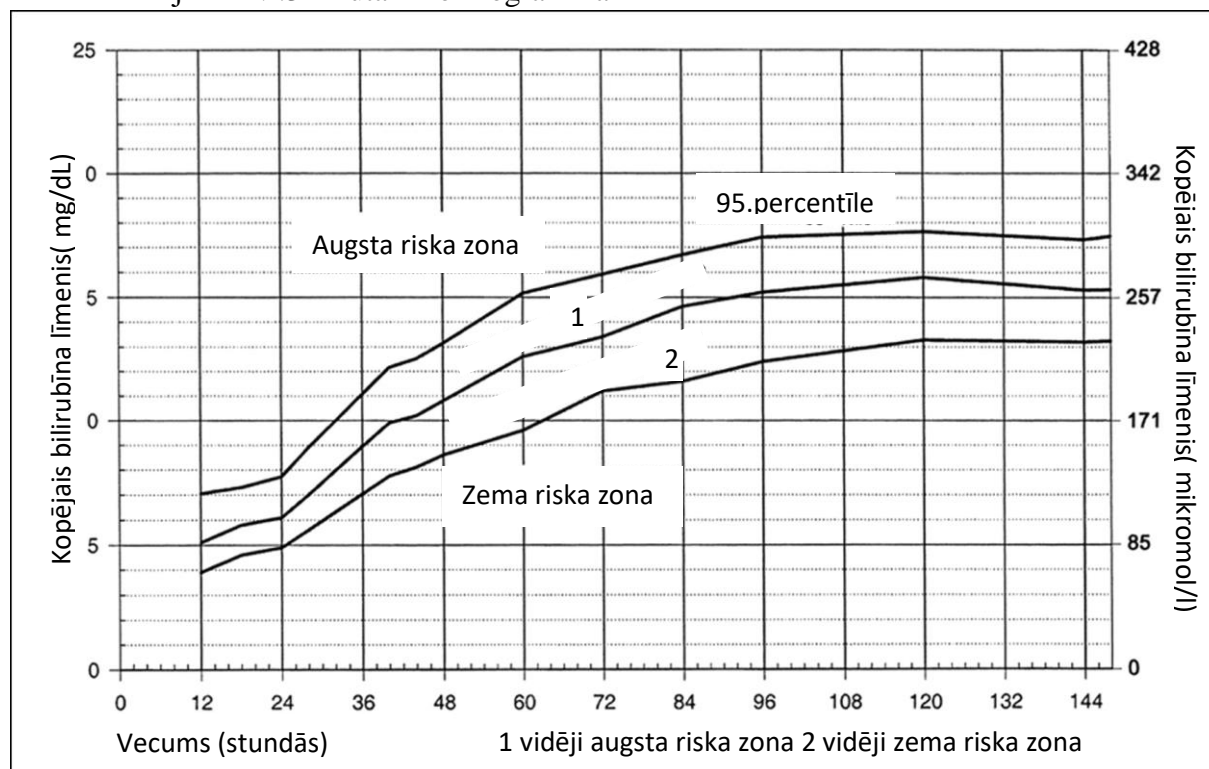
- Pirms izrakstīšanas no dzemdību nodaļas, katram jaundzimušajam jānovērtē risku attīstīties smagai hiperbilirubinēmijai. Īpaši, ja jaundzimušo izraksta pirms 72.dzīves stundas.
- Visiem jaundzimušajiem ar dzelti būtu jānosaka kopējā bilirubīna līmeni serumā vai transkutāni, to atspoguļot zemāk piedāvātajā Buthani skalā (Zīmējums Nr.3).
- Ja bilirubīna vērtība serumā vai transkutāni pirms izrakstīšanas ir vidēji augsta riska zonā, tas ļauj prognozēt, ka turpmākais bilirubīna līmenis pēc izrakstīšanas pārsniegs 95.percentīli.

Visbiežāk nozīmīga netiešā hiperbilirubinēmijavirs 95.percentīles pēc izrakstīšanas no dzemdību nodaļas var attīstīties:

- jaundzimušajiem, kuri dzimuši <38 gestācijas nedēļām;
- saņem nepietiekošu krūts barošanu;
- ģimenē vecākajam bērnam bijusi dzelte;
- ir dzelte pirms izrakstīšanas.

Vismazākais dzeltes risks ir jaundzimušajiem, kuri dzimuši vēlāk par 40 gestācijas nedēļām un tiek baroti ar piena maisījumu.<sup>5</sup>

Zīmējums Nr.3 Bhutani normogramma



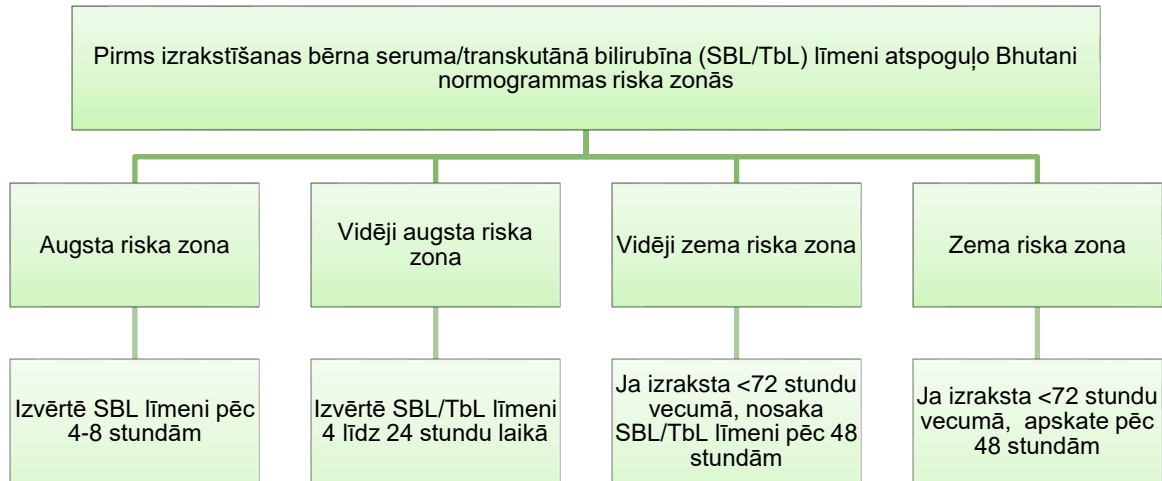
### 3. Smagas hiperbilirubinemijas attīstīšanās riska faktori jaundzimušajiem, kuri dzimuši > 35 gestācijas nedēļām

Tabula Nr.3

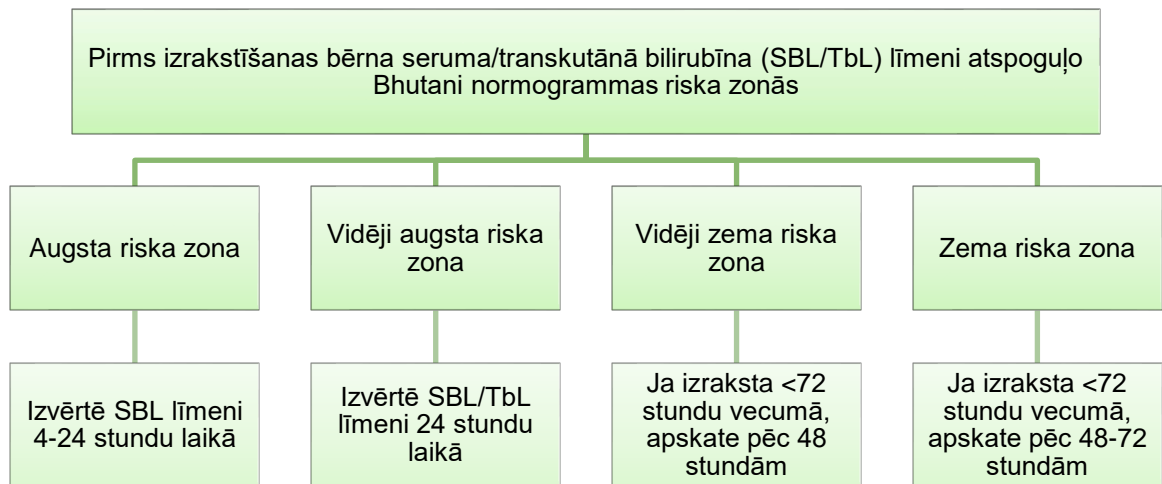
<b>Lieli riska faktori</b>
Pirms izrakstīšanas, bilirubīna līmenis ir augsta riska zonā
Dzelte diagnosticēta pirmajās 24 stundās
Ir imūna vai neimūna hemolīze - Asins grupu, Rh nesaderība , DAT pozitīvs, G6PD deficīts, paaugstināts ETCO
35-36 gestācijas nedēļa
Iepriekšējais bērns saņēma fototerapiju
Kefalohematoma vai cita veida ekstravazācija
Ekskluzīva krūts barošana, īpaši ja nav pietiekošas svara dinamikas, ir svara deficīts 8-10% un lielāks
Austrumāzijas rase
<b>Mazie riska faktori :</b>
Pirms izrakstīšanas, seruma vai transkutānais bilirubīns ir vidēji augsta riska zonā
37-38 gestācijas nedēļa
Dzelti vizualizē pirms izrakstīšanas
Iepriekšējam bērnam bija dzelte
Diabēta fetopātija
Mātes vecums >25 gadiem
Zēni
<b>Faktori, kas liecina par samazinātu risku dzeltes attīstībai:</b>
Transkutānais vai seruma bilirubīna līmenis ir zema riska zonā
>41 gestācijas nedēļa
Ēdināts tikai ar piena maisījumu
Melnā rase
Izraksta no dzemdību iestādes pēc 72.dzīves stundas

**Rekomendācijas par dzeltes ambulatoro kontroli atkarībā no bilirubīna līmeņa Bhutani normogrammā pirms izraksta no dzemdību nodaļas, smagas hiperbilirubinēmijas riska faktoriem un jaundzimušā gestācijas vecuma. Algoritmi.**

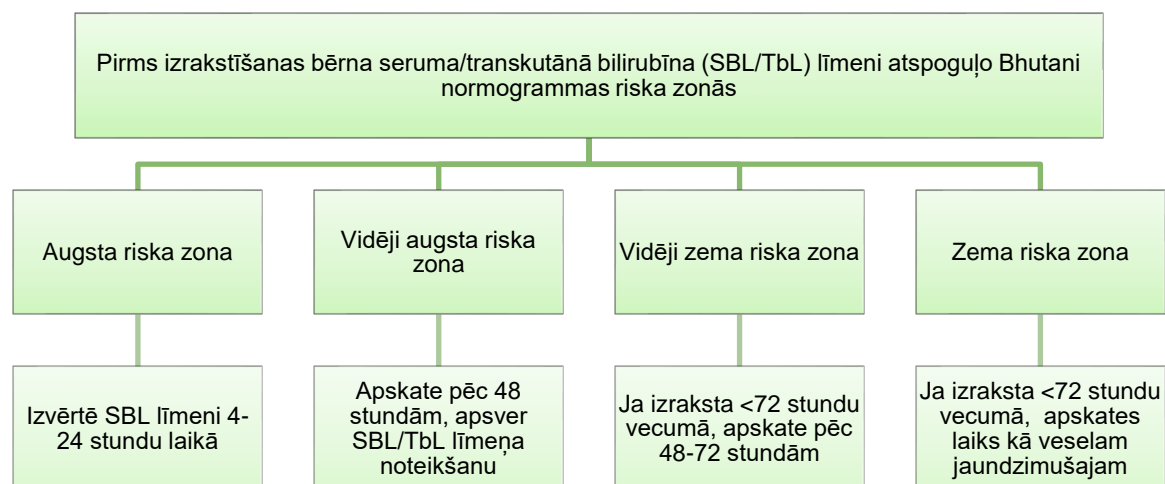
**35-37 gestācija nedēļas + smagas hiperbilirubinēmijas riska faktori**



**35-37+6 gestācijas nedēļa un nav smagas hiperbilirubinēmijas riska faktori VAI ≥ 38 gestācijas nedēļa + smagas hiperbilirubinēmijas riska faktori**



## > 38 gestācijas nedēļa un nav smagas hiperbilirubinēmijas riska faktori



### *VI Dzelte pēc 14.dzīves dienas*

Termins **ieilgusi dzelte** nozīmē dzelti, kas saglabājas jaundzimušajam pēc 14.dzīves dienas (vai pēc 21.dzīves dienas, ja bērns ir dzimis pirms 37. grūtniecības nedēļas).

Gadījumi, kad dzelte parādās pēc 14.dzīves dienas prasa neatliekamu izmeklēšanu.

#### **Ieilgušas dzeltes biežākie iemesli:**

- Netiešā hiperbilirubinēmija:
  - ✓ Sepsis;
  - ✓ Iedzimtā hipotitriozis, hipopituitarisms;
  - ✓ Iepriekš nediagnosticēta hemolīze;
  - ✓ Dehidratācija / nepietiekama ēdināšana;
  - ✓ Krūts barota bērna dzelte jeb krūts piens, jeb pregnāndzelte diagnozi apstiprina, izslēdzot citus jaundzimušā dzeltes iemeslus.
- Tiešā (konjugēta) hiperbilirubinēmija:
  - ✓ Tiešais bilirubīns ir  $> 20 \mu\text{mol/L}$
  - ✓ Vai tiešais bilirubīns  $> 20\%$  no kopējā bilirubīna
  - ✓ Jebkurš pacients ar tiešo hiperbilirubinēmiju steidzami jākonsultē pie neonatologa vai bērnu gastroenterologa.



- ✓ Jāatceras, ka lielākā daļa bērnu ar tiešo hiperbilirubinēmiju izskatās labi, bet viņiem var būt nopietnas slimības.

**Primārā vēlīnas jaundzimušā dzeltes klīniskā izmeklēšana ietver:**

- barošanas anamnēzi;
- zīdaiņa fizisko izmeklēšanu (“slims izskats” ?),
- fēču krāsas pārbaudi (aholiski izkārnījumi )

**Sākotnējie laboratoriskie izmeklējumi, ja apstiprinās tiešā hiperbilirubinēmija:**

- iekaisuma marķieri (CRO, Il6, procalcitonīns, urīna analīzes);
- Asins grupa un Rh, DAT;
- Kopējais bilirubīns ar frakcijām; ALAT, ASAT, GGT; ferritīns;
- Koagulogramma;
- Vairogdziedzera funkcijas novērtēšana (TSH un T4);
- Precizēt, vai ir veikts jaundzimušo ģenētiskais skrīninga tests.

!!! Turpmāko paplašināto izmeklēšanu nozīmē neonatologs, bērnu gastroenterologs, ģenētiķis, bērnu stacionējot BKUS .

## **Pielikums Nr.1**

### **Fizioloģiskas, nepietiekošas krūts barošanas, krūts piena dzeltes, G6PD - glikozes 6 fosfāta dehidrogenāzes deficīta definīcija, diagnostikas iespējas, ārstēšanas pamatprincipi.**

#### **Fizioloģiska dzelte**

Pirmās dzīves nedēļas laikā 50-60% veseliem, laikā dzimušiem jaundzimušajiem vēro netiešo hiperbilirubinēmiju. Fizioloģiskās dzeltes augstākais netiešā bilirubīna līmenis ir 3. līdz 5. dzīves dienā (Āzijas rasei parasti novēro vēlāk). Parasti fizioloģiska jaundzimušā dzelte mazinās līdz 10. dzīves dienai laikā dzimušajiem un līdz trešajai dzīves nedēļai priekšlaikus dzimušiem jaundzimušajiem. Retos gadījumos fizioloģiskās dzeltes bilirubīna līmenis atbilst fototerapijas uzsākšanai..

Fizioloģiskas jaundzimušo dzeltes rašanās iemesli - jaundzimušajiem bilirubīna veidošanās ātrums ir augstāks, tas ir saistīts ar fetālo eritrocītu saīsināto dzīves ilgumu un to paātrinātu sabrukšanu, kā arī ar relatīvi augstu hematokrītu dzimšanas brīdī un samazinātu aknu fermentu aktivitāti. Jaundzimušajiem var arī būt aizkavēta mekonija izvadīšana, kā rezultātā palielinās bilirubīna reabsorbcija zarnās.

#### **Nepietiekošas krūts barošanas dzelte**

Visbiežāk rodas pirmajā dzīves nedēļā. Jaundzimušie var nesaņemt optimālu piena daudzumu, kas izraisa paaugstinātu bilirubīna līmeni, jo palielinās bilirubīna reabsorbcija zarnās. Nepietiekama piena uzņemšana arī aizkavē mekonija izdalīšanos, kas satur lielu daudzumu bilirubīna, kas pēc tam tiek pārnesti uz zīdaiņa asinsriti. Vairumā gadījumu zīdīšanu var un vajag turpināt. Ir gadījumi, kad nepieciešama piebarošana ar zīdaiņu piena maisījumu. Pietiekoša barošana samazina dzeltes risku.

#### **Krūts piena dzelte**

Krūts piena dzelte visbiežāk rodas otrajā vai trešajā dzīves nedēļā un var turpināties vairākas nedēļas. Lai gan precīzs mehānisms, kas izraisa mātes piena dzelti nav zināms, tiek uzskatīts, ka mātes pienā esošās vielas kavē zīdaiņa aknu spēju izvadīt bilirubīnu.

Krūts piena dzeltes diagnostika: nepieciešams izslēgt citus nekonjugētās hiperbilirubinēmijas iemeslus. Krūts piena dzeltes gadījumā parasti rekomendē turpināt krūts barošanu.

#### **G6PD - Glikozes 6 fosfāta dehidrogenāzes deficīts**

Ir neimūnas hemolīzes iemesls, parasti sākas ļoti strauji kāda faktora ietekmē. Piemēram, infekcijas vai cita stresa ietekmē vēlākā jaundzimušā periodā. 12% melnādaino zēnu un 4% melnādaino meiteņu ir iedzimts G6PD deficīts.

## Pielikums Nr.2

### Fototerapijas metodes pamatprincipi un jaundzimušā aprūpe fototerapijas laikā

Fototerapijas lampas izstaro 430-490 nanometru viļņu zaļi zilo gaismu. Šī gaisma absorbējas ādā un pārvērš netiešo bilirubīnu produktos, kas izdalās caur žults ceļiem.

Jo vairāk Fototerapijas gaismas viļņus āda absorbē, jo ātrāk bilirubīns izdalās no organisma.

#### Fototerapijas efektivitāte ir atkarīga:

- no fototerapijas gaismas viļņu garuma, par visefektīgākajiem uzskata ap 460 nm viļņus;
- no jaundzimušā ādas virsmas lieluma, kas saņem fototerapijas gaismu;
- no fototerapijas gaismas staru spējas absorbēties caur ādu ( jaudas).

Standarta fototerapijas jaudai ir jābūt ap 25 mikrovati/cm<sup>2</sup>. Fototerapijas lampas gaismas starojumu periodiski pārbauda ar radiometru. Ja nepieciešama intensīva fototerapija, tad fototerapijas lampas jaudai jābūt 35-30 mikrovati/cm<sup>2</sup>. Intensīvai fototerapijai parasti lieto cirkulāro fototerapijas lampu vai fototerapijas lampu + biliblanketi.

- Nodrošiniet, lai visas fototerapijas iekārtas tiktu uzturētas un lietotas saskaņā ar ražotāja norādījumiem.
- Neizmantojiet baltus aizkarus fototerapijas laikā, jo tie var traucēt bērna novērošanu.
- Pirms fototerapijas uzsākšanas vienmēr jānosaka kopējā bilirubīna līmeni,
- Lēmums par fototerapijas uzsākšanu balstas vienmēr uz kopējā bilirubīna līmeni, neatskaitot konjugētā bilirubīna daudzumu.
- **Lai izvērtētu fototerapijas nepieciešamību, Latvijā tiek izmantotas [www.nice.org.uk/qudance/CG98](http://www.nice.org.uk/qudance/CG98) fototerapijas līknes, kas ir publicētas <http://www.neonatologi.lv/wp-content/uploads/2010/01/Fototerapijas-grafiki-latviski.pdf>**
- Intensīva fototerapija - skatīt apakšpunktu “Jaundzimušā dzelte līdz 24 stundu vecumam”.
- Jāapsver fototerapijas pārtraukšanu, ja tiešais bilirubīns ir 1/3 vai 1/2 no kopējā bilirubīna.
- Ja tiešais bilirubīns ir vairāk par 50% no kopējā bilirubīna līmeņa, rekomendē pārtraukt fototerapiju, un ja kopējā bilirubīna līmenis (ar tiešo bilirubīnu >50%) pieaug līdz AAO līmenim, rekomendē veikt AAO<sup>5</sup>
- Jo tuvāk bērns atrodas fototerapijas lampai, jo ir lielāka ārstēšanas efektivitāte.
- Ja bērns atrodas inkubatorā - fototerapijas lampai jābūt tieši un paralēli virs inkubatora.

- Ja bērns atrodas gultā, fototerapijas lampai jāatrodas 40-50 cm virs bērna. (skatīt lampas ražotāja instrukcijas).
- Ja bērns saņem fototerapiju tikai ar lampu no augšas, jāseko līdzī ķermeņa temperatūrai. Saņemot to, bērna temperatūra var pazemināties, jo fototerapijas laikā bērnam ir tikai autiņbiksītes. Tāpat bērnam ir pārkaršanas risks, ja tiek izmantota cirkulārā lampa. 1 stundas laikā cirkulārajā lampā gaisa temperatūra var pieaugt līdz 30 °C.
- Uz acīm obligāti jābūt ovāliem speciāliem acu aizsegumiem, jo fototerapijas laikā bērnam var veidoties tīklenes un radzenes bojājums, ja acis nav nosegtas. Izmantojot šos aizsegus, jāseko lai acu aizsegs nenoslīd un nenosprosto elpceļus. Personālam aprūpējot jaundzimušo, kurš saņem fototerapiju, aprūpes brīdī ir jāizslēdz fototerapijas ierīce, jo arī ir tīklenes un radzenes bojājuma risks.
- Rekomendē barošanas pārtraukumus ik 3 st uz 30 min, ja ir neintensīva fototerapija ar lampu.

#### **Kontrindikācijas uzsākt fototerapiju ir:**

- iedzimta porfirija vai ģimenes anamnēzē porfirija
- Tiešais bilirubīns >50% no kopējā bilirubīna līmeņa
- pūšļveida izsitumi uz ādas un fotosensitivitāte

#### **Fototerapijas blakus efekti:**

- Ķermeņa temperatūras nestabilitāte;
- Mātes un bērna atšķirtība;
- Diareja;
- Bronzas bērns (izmainīts ādas pigments un tiešā hiperbilirubinēmija);
- Tīklenes bojājums, ja nav pareizi nosegtas acis;
- Pieaug ādas apasiņošana un šķidrums zudumi;
- Uz ādas purpura un bullozi izsitumi;
- *Naevus pigmentosus* pieauguma risks.

Ir dažas publikācijas par pieaugošo (vāji pierādījumi), audzēju risku bērniem 4 - 11 gadu vecumā, kuri jaundzimušā periodā saņēma intensīvu fototerapiju. (*Neonatal phototherapy and future risk of childhood cancer Nathalie Auge*).

Nevar pilnībā izslēgt fototerapijas epileptogēno ietekmi.

## Latvijā biežāk lietoto fototerapijas ierīču apraksti

### 1. Cirkulārās fototerapijas ierīces Mediprema Cradle 360

Ir dati, ka cirkulārās *Phototherapy Mediprema Cradle 360* jauda ir  $5.25\text{mW cm}^2$  gan lampas apakšējai, gan augšējai daļai. Tātad  $2 \times 5.25\text{mW cm}^2$ . Tai ir apmēram 4x lielāka jauda, kā parastai fototerapijas lampai ar starojuma jaudu ap  $30\text{-}40\text{ mikroW/cm}^2/\text{nm}$ .

Cirkulārās fototerapijas ierīces Mediprema Cradle 360 viļņu garums un jauda:

Fototerapijas viļņu garums	Fototerapijas jauda 20 cm attālumā
320 - 400 UV	$0.005\text{ mW.cm-2}$
400 - 550	$5.25\text{ mW.cm-2}$
Efektīvais staru saņemšanas laukums	Viss ķermenis

Papildus informācija:

<http://www.wales.nhs.uk/sites3/Documents/443/01160%20Mediprema%20Cradle%20360.pdf>

<https://mediprema.com/en/>

### 2. Medix Led fototerapijas lampa



- Fototerapijas viļņu garums 450-470 nm
- Pacientam jāatrodas 40 cm attālumā no lampas . Jauda 40 cm attālumā ir  $> 40\text{ qW/cm}^2/\text{nm}$
- Pacients atrodies 40 cm attālumā no lampas saņem fototerapiju  $40 \times 21\text{ cm}$  lielā ādas laukumā

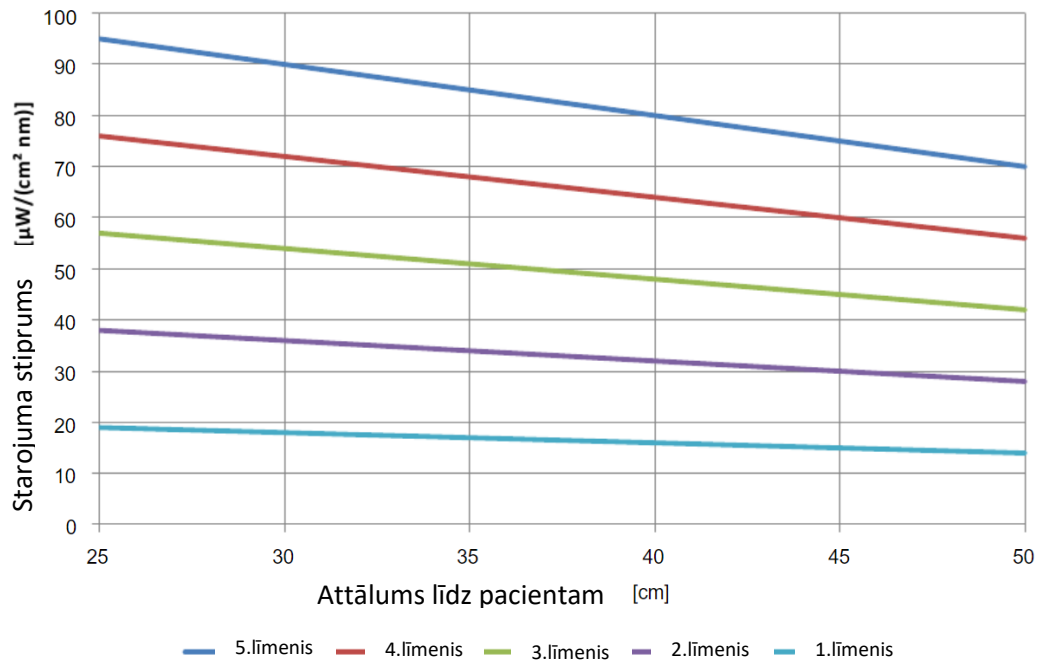
Ražotāja instrukcija:

[http://medix.com.ar/productos\\_detalle.php?id=118&idsub=](http://medix.com.ar/productos_detalle.php?id=118&idsub=)

### 3. Bilicompact ® Led fototerapijas lampa



- Fototerapijas viļņu garums 450-470 nm
- Fototerapiju saņem 50x30 cm lielā ādas laukumā, ja lampa atrodas 30 cm attālumā no pacienta
- Fototerapijas lampa nedrīkst būt novietota zemāk kā 28 cm virs pacienta. Jo zemāk būs novietota fototerapijas lampa, jo pacients saņems intensīvāku fototerapiju.
- Zemāk redzams grafiks, kurā attēlots, cik intensīvu fototerapiju pacients saņem atkarībā no uzliktā fototerapijas līmeņa un attāluma no fototerapijas lampas



Lampas starojuma līmeņi	1.līmenis W/m <sup>2</sup>	2.līmenis W/m <sup>2</sup>	3.līmenis W/m <sup>2</sup>	4.līmenis W/m <sup>2</sup>	5.līmenis W/m <sup>2</sup>
28 cm attālums	18	46	101	110	133
33 cm attālums	14	38	85	91	111
38 cm attālums	11	32	72	80	98
43 cm attālums	10	28	62	68	85

Papildus informācija:

<https://www.manualslib.de/manual/780528/Weyer-Bilicompact-Led.html?page>

## Pielikums Nr.3

### Asins apmaiņas procedūra

Tā ir daļa asiņu aizvietošana ar donora asinīm. Mūsdienas izmanto reti, pateicoties profilaksei grūtniecības laikā (antiglobulīna ievadīšana) un intensīvas fototerapijas pieejamībai.

#### Indikācijas:

- Jaundzimušo hemolītiskā slimība (pēc ABO sistēmas , Rh konflikts);
- Smaga hiperbilirubinēmija, ko nevar kontrolēt ar fototerapiju;
- G6FG deficīts;
- Tiešā hiperbilirubinēmija >50% un kopējais bilirubīna līmenis >AAO.

Pēc jaunāko datu pētījumiem, imūnglobulīna pielietošana jaundzimušo hemolītiskās slimības gadījumā, lai mazinātu asins apmaiņas biežumu, vairs netiek rekomendēta. Komplikāciju risks ir lielāks nekā ieguvums no imūnglobulīna lietošanas, lai samazinātu asins apmaiņas operācijas biežumu. (*Review Intravenous Immune Globulin Uses in the Fetus and Neonate: A Review 2020*)

**Vieta kur var nodrošināt AAO:** Jaundzimušo intensīva terapija.

**Procedūras laikā piedalās:** neonatologs, medicīnas māsa.

**AAO nepieciešams:** apsildāmais galds, monitors, nazogastrāla zonde, urīnpūšļa katetrs, sterils komplekts, sterili cimdi, nabas asinsvadu katetri (izmērs atkarīgs no bērna gestācijas vecuma), sterils komplekts nabas asinsvadu likšanai, sterili materiāli.

#### Asins un asins komponenti AAO :

- Transfūzijai nepieciešamo asins/asins komponentu daudzumu **rēķina 160-180 ml/kg laikā dzimušiem bērniem un 170-180 ml/kg priekšlaikus dzimušiem bērniem.**
- Izmanto tikai apstarotu ER masu (lai mazinātu CMV risku) .
- Izvēloties komponentus, jāzina mātes antivielu specifitāte. EM un SSP jābūt ABO saderīgiem ar māti un bērnu. Ieteicams izvēlēties O grupas EM un AB grupas SSP. Ja JHS iemesls ir anti-D antivielas, donora eritrocītiem jābūt Rh(D) - negatīviem un ABO saderīgiem ar māti un bērnu. Ja JHS iemesls ir citas antivielas, donoram jābūt ABO saderīgiem ar māti un bērnu un tie nedrīkst saturēt korespondējošo antigēnu<sup>11</sup>
- **Er masa : SSP = 2:1**

#### Sagatavošana:

- Jaundzimušie, kuri pēc kritērijiem atbilst asins apmaiņai, jāpārved uz JITN (nepieciešamības gadījumā sazināties ar SMC) .
- Jāsaņem piekrišanu no vecākiem /aizbildņa.
- Jāuzsāk intensīva fototerapija (pirms AAO).

- Procedūras laikā jādrošina siltums (apsildāmais galds) .
- Sedācija un pretsāpju medikamenti nav nepieciešami.
- Nodrošināt nepārtrauktu monitoringu (temperatūras kontrole, EF, SF, TA, SpO2, diurēzes kontrole) .
- Pārtraukt enterālo barošanu **3 stundas pirms** plānotās asins apmaiņas procedūras.
- Ielikt oro-/nazo gastrālo zondi – procedūras laikā regulāri pārbaudīt retenci
- Ielikt urīnpūšļa katetru
- Ielikt NVK , NAK. Ja ir NVK kontrindikācijas, nodrošināt CVK.

#### **AAO procedūra:**

- Pirms AAO procedūras paņemt analīzes (paa, bioķīmija, ģenētiskais skrīnings).
- Procedūras **ilgums 2 - 2,5 stundas.**
- Secīga bērna asins izvadīšana ar sekojošu asins apjoma ievadīšanu.
- Viena apjoma deva (izvades/ievades):
  - ✓ <1000 gr – 5 ml;
  - ✓ 1000- 2000 gr- 10 ml;
  - ✓ > 2000 gr. – 15 ml.
- Viena apjoma devas (izvades/ievades) **ātrums nepārsniedz 3- 5 ml/min.**
- **Vienam ciklam jābūt apmēram 5 minūtes.**
- **Uz 2 devām Er masas jāievada 1 devu SSP.**
- Pēc AAO procedūras veikt bilirubīna, elektrolītu (Na, K, Ca, P, Mg) un glikozes līmeņa kontroli.
- Veikt asins gāzu analīzi.
- AAO procedūras protokola aizpildīšana (**izvadīšanas un ievadīšanas apjomam jābūt vienādam**) – skatīt protokolu pielikumā.

#### **Asinsvadu nodrošināšana AAO laikā (varianti):**

<b>Ievadīšana</b>	<b>Izvadīšana</b>
Nabas vēna	Perifēra artērija
Nabas vēna	Nabas artērija
Perifēra vēna	Perifēra artērija
Perifēra vēna	Nabas artērija
Nabas vēna	Nabas vēna



- Ja nav iespējas nodrošināt nabas artērijas vai perifērās artērijas katetra ievadi, tad asinis izvada caur nabas vēnu.

#### **AAO procedūras sagaidāmais rezultāts:**

- Divkārša bilirubīna samazināšana AAO beigās.

#### **Komplikācijas AAO procedūras laikā:**

- Hipotermija;
- Gaisa embols;
- Nabas asinsvadu perforācija;
- Aritmija, bradikardija;
- Metabola acidoze (veikt regulāru asins gāzu kontroli);
- Elektrolītu disbalanss (hipokalciēmija, hipomagniēmija, hiperkaliēmija, hipernatriēmija), hipo vai hiperglikēmija.
- Hemodinamikas traucējumi (hipo vai hipertensija)

#### **Komplikācijas pēc AAO procedūra:**

- Ar katetru asociētas komplikācijas;
- Hipokalciēmija;
- Hipoglikēmija;
- Trombocitopēnija un koagulopātija;
- Nekrotizējošs enterokolīts;
- *V.portae* tromboze;
- Priekšlaikus dzimušiem – IVH.

#### **Pēc asins apmaiņas procedūras:**

- Atjaunot fototerapiju,
- Nepārtaukta vitālo radītāju kontrole ik 30 min. pirmajās 2 stundās, tad ik 1 stundu līdz 4-6 stundām pēc procedūras.
- Glikozes kontrole uzreiz pēc procedūras un pēc tam katru stundu līdz stabiliem radītājiem.
- Bilirubīna līmeņa kontrole serumā 1 stundu pēc procedūras un atkārtot ik pēc 6 stundām.

- Turpināt fototerapiju līdz bilirubīna līmenis būs 40 mikromol/l zem fototerapijas sliekšņa.
- Vērot dinamiskā KZT (risks NEK) – mērīt vēdera apkārtmēru ik 3-4 stundas 24 stundu laikā.
- Uzsākt enterālo barošanu pēc 12- 24 stundām, ja nav kontrindikācijas.
- Elektrolītu disbalansa gadījumā – uzsākt korekciju pēc vadlīnijām (hipoglikēmija, hipokalciēmija, hipernatriēmija, hiponatriēmija).

### AAO procedūras protokols

<b>Pacienta vārds uzvārds</b>			
<b>Dzimšanas datums</b>			
<b>Gestācijas nedēļa</b>			
<b>Svars</b>			
<b>Asins grupa</b>			
<b>Rh faktors</b>			
<b>DAT</b>			
<b>Vēstures numurs</b>			
<b>Slimnīca</b>			
<b>Atbildīgais ārsts</b>			
<b>Atbildīga medicīnas māsa</b>			
<b>Datums</b>			
<b>Indikācijas AAO</b>			
<b>Vecāku/aizbildņa piekrišana</b>	<b>IR</b>	<b>NAV</b>	<b>Konsīlijs</b>

### AAO procedūra

<b>AAO sākums ( laiks)</b>	
<b>AAO beigās ( laiks)</b>	
<b>Bilirubīna līmenis uzsākot AAO</b>	
<b>Bilirubīna līmenis pēc procedūras</b>	

### AAO procedūras laikā nodrošināta asinsvada pieeja

<b>Asins ievadīšanai</b>	
<b>Asins izvadīšanai</b>	

**AAO procedūras laikā asins/ asins komponentu apjoma izvadīšana/ievadīšana**

<b>Laiks</b>	<b>Asins izvadīšana (apjoms ml)</b>	<b>Asins ievadīšana (apjoms ml)</b>	<b>Svaigi saldēta plazma (apjoms ml)</b>	<b>KOPĀ ml.</b>
<b>Kopā ml.</b>				

**Vitālu radītāju kontrole AAO procedūras laikā (ik 15 minūtes)**

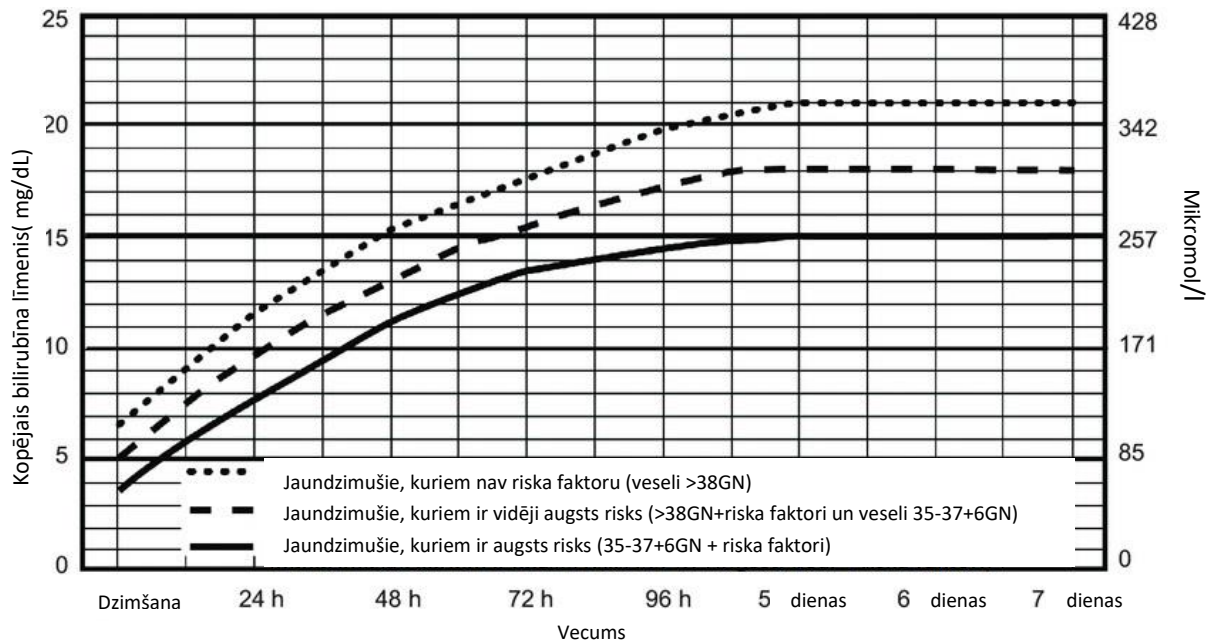
<b>LAIKS</b>	<b>SF</b>	<b>EF</b>	<b>TA (neinvazīvs)</b>	<b>SPO2</b>	<b>Ķermeņa temperatūra</b>	<b>Diurēze (ml)</b>	<b>Glikozes līmenis</b>
<b>Pirms AAO</b>							

**Vitālu radītāju kontrole PĒC AAO procedūras (ik 30 min vismaz 2 stundas, tad ik 1 stundu 4-6 stundas)**

<b>LAIKS</b>	<b>SF</b>	<b>EF</b>	<b>TA (neinvazīvs)</b>	<b>SPO2</b>	<b>Ķermeņa temperatūra</b>	<b>Diurēze ( ml)</b>

## Pielikums Nr.4

### Pirmo 24 dzīves stundu bilirubīna normogrammas lietošanas piemērs



Bērns dzimis no II. grūtniecības, II. spontānās dzemdībās 38. gest. ned. Grūtniecības anamnēze bez sarežģījumiem, bet zināms, ka mātei ir 0 asins grupa. Dzemdības noritējušas bez sarežģījumiem. No nabas vēnas paņemts bilirubīna līmenis, asins grupa un Rh faktors. Bilirubīna līmenis nabas asinsvados 70  $\mu\text{mol/l}$ . Bērnam ir A grupa, Rh pozitīvs un DAT pozitīvs. Bērnam tiek kontrolēts seruma bilirubīna līmenis pēc 6h un tas ir 100  $\mu\text{mol/l}$ . Pēc normogrammas, bērnam bilirubīna līmenis ir uz robežas ar vidēji augstu risku, tāpēc jāuzsāk fototerapija. Uzsākot fototerapiju, bilirubīna līmenis tiek kontrolēts pēc 4h, tas ir 90  $\mu\text{mol/l}$ . Tas atrodas zem fototerapijas līknes vidējā riska, tāpēc tā nav indicēta. Nākamais bilirubīna līmenis tiek kontrolēts atkārti pēc 4h sakarā ar to, ka bērnam ir riska faktors – jaundzimušo hemolītiskā slimība.

### **Izmantotās literatūras saraksts:**

1. *Sgro M, Campbell DM, Kandasamy S, et al. Incidence of chronic bilirubin encephalopathy in Canada, 2007–2008 ( skatīts 21.02.2022)*
2. *Maisels MJ, Newman TB. Prevention, screening, and postnatal management of neonatal hyperbilirubinemia (skatīts 21.02.2022)*
3. *Queensland Clinical Guideline: Neonatal jaundice, Review publication June 2019*
4. <https://www.nice.org.uk/guidance/cg98/evidence/full-guideline->
5. *AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS/ JULY 01 2004 Management of Hyperbilirubinemia in the Newborn Infant 35 or More Weeks of Gestation Subcommittee on Hyperbilirubinemia*
6. *M. Jeffrey Maisels, Managing the jaundiced newborn: a persistent challenge (skatīts 21.02.20220)*
7. *Nathalie Auge Neonatal phototherapy and future risk of childhood cancer ( skatīts 21.02.2022)*
8. *8Northern CA Neonatology Consortium))Consensus Guidelines for Screening & Management of Hyperbilirubinemia in Neonates UCSF (NC)<sup>2</sup>( skatīts 21.02.2022)*
9. *Stephanie Bratton; Rebecca M. Cantu; Mitchell Stern. Jaundice. Breast feeding. [www.cdc.gov](http://www.cdc.gov) (skatīts 21.02.2022)*
10. *E. Frank Am Fam Physician. 2005 Oct 1;72(7):1277-1282. Diagnosis and management of G6PD Deficiency (skatīts 21.02.20220)*
11. [https://www.vadc.lv/ speciālistiem/asinskabinetiem/transfuzioloģija](https://www.vadc.lv/speciālistiem/asinskabinetiem/transfuzioloģija)
12. *Gitte Wennecke Useful tips to avoid preanalytical errors in blood gas testing: neonatal total bilirubin <https://acutecaretesting.org/en/articles/useful-tips-to-avoid-preanalytical-errors-in-blood-gas-testing-neonatal-total-bilirubin> (skatīts 21.02.2022)*

### **Darba grupa:**

Sandija Stanke, Aleksandra Juraša, Aiva Brūmane, Tatjana Titova, Kristīne Rasnača  
Rīgā, 2022. gada februāris