

# HYPERBILI

## Computerprogramma voor de interpretatie van neonatale serumbilirubinewaarden

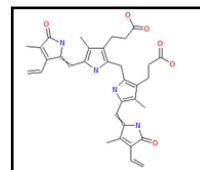
versie: 1.0

datum: september 2009

bestand: Microsoft Office Excel-toepassing

grootte: 3.6 Mb

U bepaalt het serumbilirubinegehalte (TSB) bij pasgeborenen. U behandelt kinderen geboren na een zwangerschapsduur van  $\geq 35$  weken, maar ook  $< 35$  weken. U wilt direct weten of en hoe dicht de fototherapiegrens (of wisselgrens) genaderd is, een grafische overzichtsweggeve bekijken, een informatieblad voor ouders/verzorgers mee kunnen geven en een overdrachtsformulier uitprinten in verband met de noodzakelijke nazorg in de eerste lijn. U wilt ook de bilirubine-albumineratio kunnen betrekken in de overweging om een wisseltransfusie te verrichten.



### 1. INLEIDING

1) In 2008 zijn nieuwe interventiegrenzen voor de start van fototherapie (FT) en wisseltransfusie (WT) geïntroduceerd voor pasgeborenen met hyperbilirubinemie, geboren na een zwangerschapsduur van 35 weken of meer. Voor deze kinderen zijn de interventiegrenzen gebaseerd op de leeftijd in uren post partum, zwangerschapsduur en een indeling in een risicogroep (laag, midden, hoog). Voor kinderen  $< 35$  weken hebben de tien Nederlandse NICU's zich geconformeerd aan een Amerikaanse richtlijn uit 2003, gebaseerd op leeftijd in uren post partum, geboortegewichtsklasse en een indeling in een risicogroep (standaard of hoog). Bovendien wordt geadviseerd om de bilirubine-albumine ratio te betrekken in de overweging om een wisseltransfusie te verrichten. Voor de individuele beoordeling op de afdeling neonatologie van het algemene ziekenhuis dienen dus meerdere leeftijdsafhankelijke tabellen te worden gebruikt. De interpretatie daarvan is tijdrovend en minder nauwkeurig (als U de tabellen al bij de hand heeft).

2) De nu gehanteerde interventiegrenzen voor FT en WT voor 'gezonde', a terme pasgeborenen zijn aangepast. Iedere pasgeborene op kraamafdeling of neonatologieafdeling dient voor ontslag gescreend te worden op (risicofactoren voor) hyperbilirubinemie. Een toename in de bilirubinediagnostiek is te verwachten. Het is dan handig als de interventiegrenzen direct beschikbaar zijn.

3) Tot slot wordt geadviseerd mondelinge of schriftelijke informatie te verstrekken aan ouders / verzorgers en zorg te dragen voor adequate overdracht naar de thuiszorg.

Uit: voorgestelde kwaliteitsindicatoren CBO

\* *Wordt een risicotabel gebruikt bij het beoordelen of een neonat verhoogd risico heeft op het ontwikkelen van hyperbilirubinemie?*

\* *Is er – in elektronische of papieren vorm – informatie beschikbaar over icterus bij pasgeborenen ten behoeve van ouders?*

\* *Wordt bij de overdracht van zorg van de pasgeborene ook schriftelijke informatie over aanwezige risicofactoren voor hyperbilirubinemie overgedragen?*

Het programma Hyperbili voorziet in deze behoeften.

## 2. REFERENTIES

Gebruikte interventiegrenzen voor start FT en WT:

1. *kinderen met zwangerschapsduur ≥35 weken:*

\* Richtlijn Hyperbilirubinemie 2008, aanvaard door NVK voor gebruik in alle (Nederlandse) ziekenhuizen ([internet](#)). Leeftijdsafhankelijke referentiewaarden, gebaseerd op zwangerschapsduur en indeling in risicogroepen (laag, midden, hoog) en dus onafhankelijk van (geboorte)gewicht.

\* Dijk PH, TW de Vries, JJ de Beer. Richtlijn 'Preventie, diagnostiek en behandeling van hyperbilirubinemie bij de pasgeborene, geboren na een zwangerschapsduur van meer dan 35 weken', Ned Tijdschr Geneesk 2009; 153:A93 ([internet](#))

Gebaseerd op:

\* American Academy of Pediatrics Subcommittee on Hyperbilirubinemia. Management of hyperbilirubinemia in the newborn infant 35 or more weeks of gestation.

Pediatrics 2004; 114(1): 297-316 ([internet](#)).

2. *kinderen met zwangerschapsduur <35 weken:*

\* Conform de richtlijnen uit de zgn. BARTrial ([internet](#)). Leeftijdsafhankelijke referentiewaarden, gebaseerd op indeling in gewichtsklasse (<1000, <1250, <1500, <2000, ≥2000 gram) en risicogroepen (standaard en hoog).

Consensusmodel gebruikt in 10 Nederlandse NICU's

\* Imhoff DE v et al., Ned Tijdschr Geneesk 2009; 153:1564-68 ([internet](#))

Gebaseerd op:

\* Maisels 2003. Arch Dis Child Fetal Neon Ed 88:F459 ([internet](#))

Risicozone nomogram:

\* Bhutani VK, Johnson L, Sivieri EM. Predictive ability of a predischarge hour-specific serum bilirubin for subsequent significant hyperbilirubinemia in a healthy term and near-term newborns. Pediatrics 1999; 103(1): 6-14. ([internet](#))

Risico op het ontwikkelen van significante hyperbilirubinemie:

Keren R, X Luan, S Friedman, S Saddlemire, A Cnaan, VK Bhutani. A Comparison of Alternative Risk-Assessment Strategies for Predicting Significant Neonatal Hyperbilirubinemia in Term and Near-Term Infants. Pediatrics 2008; 121(1): e170-9. ([internet](#))

## 3. FUNCTIONALITEIT

**invoer:** initialen, geboortedatum (dd/mm of dd/mm/jj), geboortetijd (uu:mm), zwangerschapsduur (ww.d), geboortegewicht (gram), TSB (μmol/l), tijdstip bepaling (aantal uren geleden), aanwezigheid risicofactoren (ja/nee), voorafkansen op ontwikkeling geelzucht (aanvinklijst), op indicatie: serum albumine (g/l).

**uitvoer:** actuele grenzen voor FT en WT (μmol/l en mg/dl), advies over behandeling, 'thermometer' met grafische weergave van huidige bilirubinegehalte; curve met leeftijdsafhankelijke grenzen voor FT en WT, inclusief actuele patiëntwaarde. Tevens bilirubine-albumineratio met bijbehorende interventiegrenzen voor fotherapie en wisseltransfusie en bijpassend advies. Vermelding van aanwezigheid van risicofactoren (neurotoxiciteit van bilirubine), de risicogroep, Bhutani riskzone (zie verder) en de voorafkansen op de ontwikkeling van significante hyperbilirubinemie. Afdrukbaarheid van invoerscherm, grafische curve, tabel met interventiegrenzen voor FT en WT, informatieformulier bestemd voor ouders/verzorgers, overdrachtsformulier voor eerste lijn.

## VEREISTEN

- Windows besturingssysteem (2000, NT, XP, Vista)
- Microsoft Office Excel<sup>R</sup> (spreadsheet-programma)
- Printer aangesloten

## 4. INSTALLATIE

**1.** Dubbelklik op het installatiebestand Hyperbili.Installer.exe (na betaling ontvangt u een download-link). Installatie vindt vervolgens automatisch plaats in de map C:\ProgramFiles\Hyperbili of een map naar keuze. Tijdens de installatie dient u de gebruikersovereenkomst met disclaimer te accepteren. Naar keuze wordt een snelkoppeling naar het hoofdprogramma op het bureaublad geplaatst. Voor installatie binnen een ziekenhuisnetwerkomgeving zullen Administratorbevoegdheden vereist zijn. Overleg in dat geval met uw afdeling ICT.

**2.** De lay-out van het programma komt het best tot zijn recht met lettertype Calibri, standaard aanwezig in Windows Vista. Heeft u een ander besturingssysteem, controleer dan of dit lettertype (Calibri, Calibri Bold, Calibri Italic, en Calibri Bold Italic.ttf) zich in de map C:\Windows\Fonts bevindt. Indien dit niet het geval is download deze dan van de Microsoft website ([www.microsoft.com/downloads](http://www.microsoft.com/downloads) > productfamilie: Office). NB u kunt de weergave van deze lettertypes in Windows XP aanmerkelijk verbeteren door de zgn. Clear Types te installeren ([www.microsoft.com/windowsxp/downloads/powertoys/xppowertoys.msp](http://www.microsoft.com/windowsxp/downloads/powertoys/xppowertoys.msp)) [> download het bestand setup.exe onder ClearType Tuner PowerToy; werkt niet in Windows Vista].

## 5. HET HOOFDPROGRAMMA

**Hyperbilirubinemie pasgeborenen**

datum: 24.07.09 11:08 (dag b) 113.9 uur p.p.

init.kind: XX  
geb.datum: 19.07.09 (dd/mm) zwa.duur: 37.0 (wk.dg)  
geb.tijd: 17:13 (uu:mm) geb.gew: 2600 (gram)

bilirubine: 333  $\mu\text{mol/l}$  (19.5 mg/dl) 1.0 uur geleden > 10:08

een of meer risicofactoren aanwezig  
\* bloedgroepantagonisme (ABO, Rh e.a.)  
\* hemolyse (G6PD, stercytose e.a.)  
\* astyptie: AS-5 (S) of pH NA < 7.0  
\* ziek, surf, (verdenking) infectie  
\* serum albumine < 30 g/l

hogere kans geelzucht **Bhutani?**  
 Bhutani riskzone hoog(gem)  
 blgr. antagon (ABO, Rh e.a.)  
 hemolyse (G6PD, sferocyt e.a.)  
 uitsluitend BV (nri moelzaam)  
 bloeduitst, cefaalhematoom  
 zwangerschap < 38 weken  
 broer/zus fototherapie  
 macrosomie matern.diabetes  
 oost-aziatisch ras

advies: wisseltransfusie grenzen: 256 320  $\mu\text{mol/l}$   
fotother wisseltr

hemine: 33.0 g/l B/A ratio: 10.09  $\mu\text{mol/g}$  [BARTrial]  
grenzen: nvt 11.60  $\mu\text{mol/g}$   
advies: geen (>35 wk)

\* risico toxiciteit aanwezig \* Bhutani riskzone hoog  
\* risicogroep hoog \* kans geelzucht hoog

0 50 100 200 300 400 450 500 bilirubine ( $\mu\text{mol/l}$ )  
patient veilig fototherapie wisseltrf

kinderen 35-38 wk © d.1.0

**A** Interventiegrenzen voor FT / WT  
bilirubine  
350  
300  
250  
200  
150  
100  
50  
0  
0 24 48 72 96 120 144 uren pp  
XX FT WT

**B** B/A ratio  
14.0  
12.0  
10.0  
8.0  
6.0  
4.0  
2.0  
0.0  
0 24 48 72 96 120 144 uren pp

## Invoer van gebruiker is uitsluitend mogelijk in groen gekleurde velden

- 1) Huidige datum, tijdstip; levensdag, aantal uren p.p.
- 2) Gegevens patiënt (gecontroleerd wordt op valide invoer)
- 3) Bilirubinemolecuul - weblink naar Engelstalige Wikipedia
- 4) TSB plus tijdstip bepaling (hoeveel uur geleden)
- 5) Aanwezigheid van risicofactoren; zonodig aanvinken
- 6) Voorafkansen op ontwikkeling significante hyperbilirubinemie: zonodig aanvinken. Inconsistente invoer (bv. aanvinken AM <38 wk bij een zwangerschapsduur >38 wk) wordt gesignaleerd.
- 7) Actueel advies ("geen actie, vervolgen", "aanvraag labcontrole", "overleg met kinderarts"); actuele interventiegrenzen FT en WT (gebaseerd op leeftijd, gewicht/AM, risicogroep)
- 8) Serum albumine (invoeren), bilirubine-albumineratio, hierop gebaseerde interventiegrenzen en specifiek advies
- 9) Weergave van het risico op bilirubine neurotoxiciteit (risicofactoren), indeling in risicogroep, Bhutani risicozone\* (gebaseerd op huidig bilirubinegehalte), voorafkansen op de ontwikkeling van geelzucht (gebaseerd op aangevinkte voorafkansen bij 6).
- \*) het Bhutani riskzone nomogram is beschikbaar voor kinderen  $\geq 36$ wk &  $\geq 2000$  gr òf  $\geq 35$ wk &  $\geq 2500$  gr en geeft voorspelling (aan de hand van bilirubinegehalte vlak voor ontslag) op de ontwikkeling van significante hyperbilirubinemie. Dit risico bedraagt 39.5% in risicogroep "hoog", 12.9% in de groep "hoog-gemiddeld", 2.2% in groep "laag-gemiddeld", en volgens beschrijving 0% in de groep "laag".
- 10) Grafische weergave van TSB patiënt t.o.v. interventiegrenzen.

**A** Grafische weergave interventiegrenzen gebaseerd op amenorroeduur en risicogroep ( $\geq 35$  weken), of gewichtsklasse en risicogroep (<35 weken)

**B** Grafische weergave interventiegrenzen gebaseerd op bilirubine-albumineratio (indien albumineconcentratie gegeven is; voor kinderen <35 weken of indien WT genaderd is).

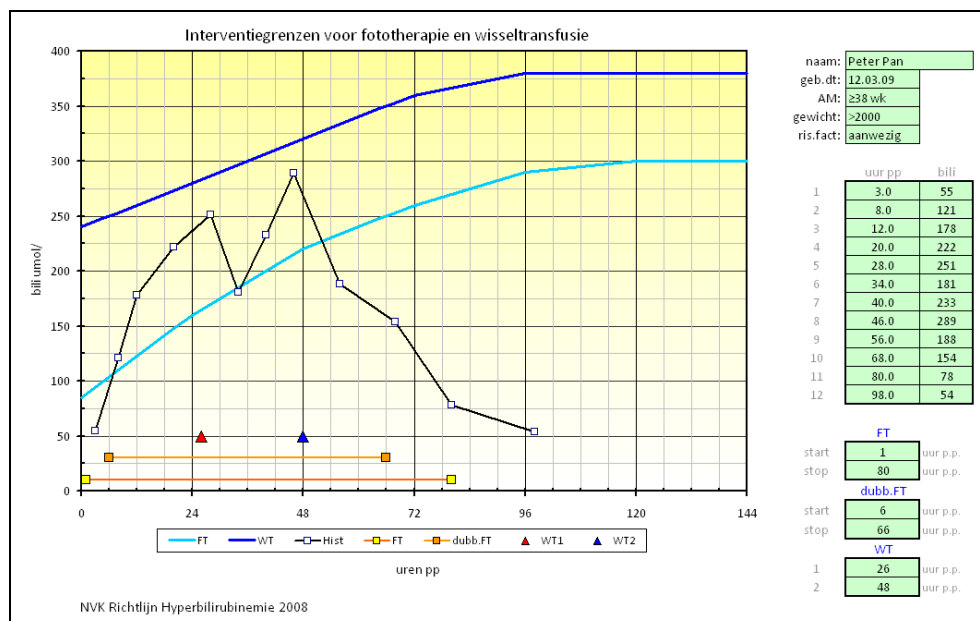
## 6. OVERIGE MOGELIJKHEDEN

Op het hoofdscherm worden onderaan enige tabbladen weergegeven:



**Neon** bevat het hoofdscherm

**Overz** longitudinale weergave TSB-concentraties en evt. interventies (gebruikersinvoer).



Op deze pagina kunt u een grafische weergave samenstellen van longitudinale TSB-concentraties, inclusief eventuele interventies. In cellen N4 en N5 geeft u naam en geboortedatum (optioneel); in N6 geeft u de zwangerschapsduur in (pull-down menu;  $\geq 38$  wk, 35-38 wk,  $< 35$  wk), in N7 de eventuele gewichtscategorie (is groen gekleurd als de zwangerschapsduur  $< 35$  weken bedroeg; pull-down menu) en in N8 vermeldt u aan/afwezigheid van risicofactoren (pull-down menu). Door op het printericoon te drukken krijgt u het overzicht op papier voor eventueel gebruik in het medisch dossier. Uiteraard kunt u dit programma ook gebruiken wanneer u snel een TSB-waarde wilt interpreteren. In dat geval dienen minimaal de velden N6-N7-N8 (AM, gewicht, risicofactoren) alsmede N11-O11 (aantal uren p.p. en TSB waarde) ingevuld te worden.

**FTgrens** leeftijdsafhankelijke interventiegrenzen voor fotherapie ( $\mu\text{mol/l}$  of  $\text{mg/dl}$ ). U kunt deze afdrukken voor gebruik in protocollenklapper of dossier (Menu Bestand > Afdrukken òf aanklikken printericoon op de werkbalk).

**WTgrens** leeftijdsafhankelijke interventiegrenzen voor wisseltransfusie ( $\mu\text{mol/l}$  of  $\text{mg/dl}$ ). U kunt deze afdrukken voor gebruik in protocollenklapper of dossier (Menu Bestand > Afdrukken òf aanklikken printericoon op de werkbalk).

**Patinfo** geeft een gepersonaliseerd informatieformulier voor ouders/verzorgers. Vermeldt de officiële tekst zoals weergegeven in de Richtlijn Hyperbilirubinemie 2008.

**Uit:** voorgestelde kwaliteitsindicatoren CBO

*In de richtlijn 'preventie, diagnostiek en behandeling van hyperbilirubinemie bij de pasgeborene, geboren na een zwangerschapsduur van meer dan 35 weken' luidt een van de kernaanbevelingen: 'Voorzie ouders van schriftelijke en zo nodig van mondelinge informatie over icterus bij pasgeborenen'. Hieraan ligt de opvatting ten grondslag dat het onderdeel van 'good practice' is de ouders bij de zorg voor het kind te betrekken. Daar hoort bij dat de ouders goed geïnformeerd zijn over wat icterus is, de noodzaak om een pasgeborene met icterus goed te bewaken en hoe dit dient te gebeuren. Is er – in elektronische of papieren vorm – informatie beschikbaar over icterus bij pasgeborenen ten behoeve van ouders?*

**Verlosk** geeft overdrachtsformulier eerste lijn, inclusief overdracht van de voorafkans op ontwikkeling van hyperbilirubinemie en interventiegrenzen voor FT en WT.

**Uit:** voorgestelde kwaliteitsindicatoren CBO

*In de richtlijn 'preventie, diagnostiek en behandeling van hyperbilirubinemie bij de pasgeborene, geboren na een zwangerschapsduur van meer dan 35 weken' luidt een van de kernaanbevelingen: 'Waarborg bij de overdracht van de zorg van de pasgeborene een adequate overdracht van informatie over aanwezige risicofactoren voor hyperbilirubinemie'. Hieraan ligt de opvatting ten grondslag dat de continuïteit van zorg beter geregeld kan worden wanneer bij de overdracht van zorg aanwezige risicofactoren voor hyperbilirubinemie expliciet worden overgedragen. Wordt bij de overdracht van zorg van de pasgeborene ook schriftelijke informatie over aanwezige risicofactoren voor hyperbilirubinemie overgedragen?*

## 7. BESCHIKBAARHEID

Het programma Hyperbili is verkrijgbaar via Pedsoft bv:

Internet: [www.pedsoft.nl](http://www.pedsoft.nl)

Email: [info@pedsoft.nl](mailto:info@pedsoft.nl)

### Disclaimer

Het programma worden verstrekt onder de volgende voorwaarden:

1. Gebruik op "zoals het is"-basis.
2. U verkrijgt een gebruikerslicentie, het eigendomsrecht blijft bij de auteur.
3. Vermenigvuldiging van dit programma in welke vorm dan ook is niet toegestaan zonder voorafgaande toestemming van Pedsoft bv. Binnen één ziekenhuislokatie mag het programma gebruikt worden op meerdere computers.
4. De auteur wordt nimmer verantwoordelijk gehouden voor enig gevolg verbonden aan het gebruik van het programma.

Door gebruik van het programma stemt U automatisch in met deze voorwaarden.