

## Evaluatie van de BiliCheck transcutane bilirubineanalyser

C.H.H. SCHOENMAKERS<sup>1</sup>, G.A.P.T. HURKX<sup>2</sup>, P.G.J. JANSSEN<sup>2</sup> en J.L.P. van DUIJNHOFEN<sup>1</sup>

Met de draagbare BiliCheck-analyser kan op een niet-invasieve manier, transcutaan de bilirubineconcentratie bij neonaten bepaald worden. In deze studie is de klinische inzetbaarheid van de BiliCheck beoordeeld en is onderzocht of door het gebruik van de BiliCheck het aantal bloedafnames ten behoeve van bilirubine-analyse in het laboratorium kan worden teruggebracht.

### Beschrijving van het apparaat

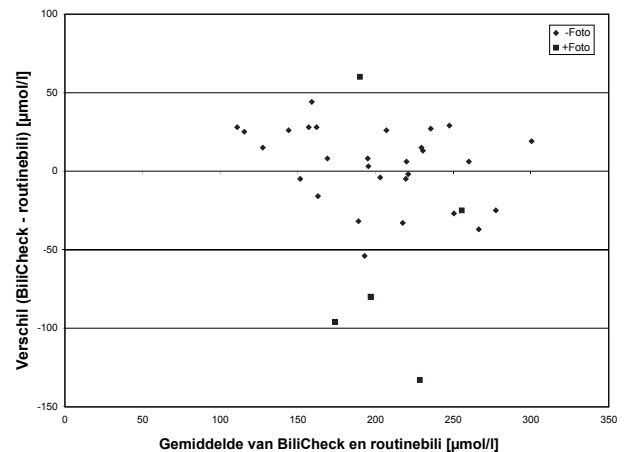
De FDA- en CE-goedgekeurde BiliCheck-analyser (SpectrRx Inc., Norcross, GA, USA) is gebaseerd op multigolfenlengte spectraalanalyse van gereflecteerd licht dat op het voorhoofd van een pasgeborene geschoten wordt. Het verkregen resultaat is onafhankelijk van huidskleur, geslacht of geboortegewicht (1). De BiliCheck heeft het formaat en gewicht van een gemiddelde zaklamp en werkt op oplaadbare batterijen. Per bepaling wordt een disposable BiliCal kalibratietip gebruikt. Op het meetvenster van de tip zit een sticker met aan de binnenkant een optische referentiestandaard. Na kalibratie wordt de sticker met referentiestandaard verwijderd en is de meter klaar voor gebruik. De bepaling bestaat uit vijf opeenvolgende metingen waarbij de tip met een min of meer constante lichte druk op het voorhoofd van het kind gehouden moet worden. Het resultaat wordt naar keuze in mg/dl of  $\mu\text{mol/l}$  uitgedrukt.

### Prestaties

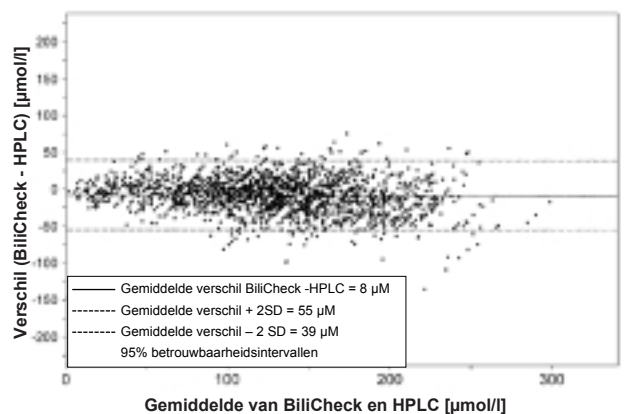
Om de analytische juistheid vast te stellen werd bij een aantal neonaten het bilirubine gemeten met zowel de BiliCheck als de routinemethode (Jendrassik-Grof, LX20, Beckman Coulter). Hierbij werden de kinderen die in de afgelopen 24 uur foterapie hadden ondergaan als separate groep beschouwd. Het is immers bekend dat bij foterapie het evenwicht tussen de bilirubineconcentratie in plasma en huid verstoord is (2). De gevonden resultaten zijn weergegeven in figuur 1, en zijn in goede overeenstemming met de bevindingen van Bhutani et al. (1) die zijn weergegeven in Figuur 2. Uit beide studies blijkt dat het verschil tussen laboratoriumonderzoek en de BiliCheck in 95% van de gevallen kleiner is dan  $50 \mu\text{mol/l}$ .

Onderzocht werd welk deel van de bloedafnames ten behoeve van het meten van bilirubine voorkomen kan

worden met de BiliCheck, als de analyser gebruikt wordt om te screenen of laboratoriumonderzoek geïndiceerd is. Hiertoe werden alle aanvragen voor meting van bilirubine bij kinderen van de afgelopen drie jaar onderzocht middels het laboratoriuminformatiesysteem. Bij 1481 (49%) van deze 3005 aanvragen werd alleen bilirubine aangevraagd. De actiegrenzen van de bilirubineconcentraties, waarbij foterapie geïndiceerd is, zijn afhankelijk van leeftijd en geboortegewicht (3). Met behulp van de gemiddelde verdeling van geboortegewichten, zoals deze wordt gevonden in ons ziekenhuis bij de kinderen waarbij bilirubineonderzoek werd aangevraagd, is per leeftijdscategorie een gewogen gemiddelde actiegrens vast te stellen. Uitgaande van deze actiegrenzen (tabel 1) en een veiligheidsinterval van  $50 \mu\text{mol}$  bilirubine/l kon worden vastgesteld welk deel van de



**Figuur 1.** Verschil tussen BiliCheck transcutane bilirubine en LX20-plasmabilirubine (n=34 in 34 kinderen)



**Figuur 2.** Verschil tussen BiliCheck transcutane bilirubine en HPLC-serumbilirubine (n=1788 in 490 kinderen; met toestemming overgenomen uit Bhutani et al. (1))

Afdelingen Algemeen Klinisch Laboratorium<sup>1</sup> en Kinderneeskunde<sup>2</sup>, Elkerliek ziekenhuis, Helmond

Correspondentie: Dr. C.H.H. Schoenmakers, klinisch chemicus, Afdeling AKL, Elkerliek ziekenhuis, Postbus 98, 5700 AB Helmond.  
e-mail: chh.schoenmakers@elkerliek.nl

**Tabel 1.** Gewogen gemiddelde actiegrens voor fototherapie per leeftijdscategorie

Gewichtscategorie	verdeling [%]	actiegrenzen fototherapie [ $\mu\text{mol}$ bilirubine/l] (3)			
		dag 1	dag 2	dag 3	$\geq$ dag 4
< 1500 g	12	75	140	150	150
1500-2000 g	14	75	165	190	195
2000-2500 g	18	75	165	225	240
> 2500 g	56	90	180	250	285
Gewogen gemiddelde actiegrens		83,4	170,4	225,1	248,1

**Tabel 2.** Te behalen reductie in separaat bilirubine-onderzoek per leeftijdscategorie

Leeftijd [dag]	aanvragen (n)	reductie [%]
1	88	0,0
2	182	9,3
3	309	24,6
4	299	29,1
5	236	28,0
6	163	39,3
7	97	38,1
8	51	45,1
$\geq 9$	56	64,3
Totaal	1481	27,4

bloedafnames voorkomen hadden kunnen worden, indien vooraf de BiliCheck zou zijn gebruikt. In Tabel 2 is, per leeftijdscategorie, het aantal separate bilirubinemetingen en de met de BiliCheck te behalen reductie weergegeven. Hieruit blijkt dat de te behalen reductie toeneemt met de leeftijd van de pasgeborene. Verder blijkt uit Tabel 2 dat ongeveer een derde van de bloedafnames (32,1% van 1211 bloedafnames) te voorkomen zouden zijn als van de BiliCheck gebruikt zou worden gemaakt vanaf de leeftijd van drie dagen. Aangaande de klinische toepasbaarheid werden door de gebruikers de volgende positieve aspecten naar voren gebracht:

- de meetprocedure is snel aan verpleegkundigen te leren
- foutmeldingen zijn makkelijk af te lezen op het display
- de analyse is kindvriendelijk doordat het kind niet wakker hoeft te worden tijdens de bepaling
- de analyse geeft aanzienlijk minder stress ten opzicht van een bloedafname, wat bij zieke kinderen het genezingsproces bevordert
- de meting kan gekoppeld worden aan het moment dat verpleegkundige en kind het beste uitkomt
- medisch beleid kan sneller aangepast worden omdat het resultaat sneller beschikbaar is en
- meerdere bepalingen per dag zijn makkelijk uit te voeren zonder extra belasting voor laboratorium, verpleegkundigen en kinderen.

Als negatieve aspecten werden naar voren gebracht:

- de kalibratietips moeten per kind verwisseld worden (kostenaspect) maar kunnen wel hergebruikt worden bij hetzelfde kind en
- tijdens de meting is de BiliCheck erg bewegingsgevoelig.

### Conclusie

De BiliCheck is bruikbaar als voorscreeningsinstrument om te bezien of laboratoriumonderzoek geïndiceerd is. Het hierbij te hanteren veiligheidsinterval dient ongeveer 50  $\mu\text{mol/l}$  te bedragen. Met andere woorden: als de BiliCheck een waarde meet die minder dan 50  $\mu\text{mol/l}$  onder de behandelgrens ligt, is laboratoriumonderzoek aanbevolen om te bezien of behandeling al dan niet ingezet moet worden. Als het resultaat meer dan 50  $\mu\text{mol/l}$  onder de behandelgrens ligt, hoeft op dat moment geen behandeling plaats te vinden. Met deze werkwijze zal een groot aantal bloedafnames te voorkomen zijn. Of de inzet van de BiliCheck in zijn totaliteit tot kostenreductie zal leiden is een zeer moeilijke vraag. Het antwoord hierop wordt mede bepaald door de wijze waarop en de situaties waarin de BiliCheck en de disposable kalibratietips worden ingezet. Om te bezien of de presentatie van de pasgeborene en het zelf kunnen meten van bilirubineconcentraties leidt tot een ander gebruik van diagnostische middelen, dienen verdere praktijkevaluaties verricht te worden. De logistieke voordelen van een BiliCheck in de tas van een verloskundige op huisbezoek lijken echter evident.

### Literatuur

1. Bhutani VK, Gourley GR, Adler S, Kreamer B, Dalin C, Johnson LH. Noninvasive measurement of total serum bilirubin in a multiracial predischarge newborn population to assess the risk of severe hyperbilirubinemia. *Pediatrics* 2000; 106(2). URL: <http://www.pediatrics.org/cgi/content/full/106/2/e17>.
2. Ebbesen F. Transcutaneous Bilirubinometry, non-invasive measurement of the skin color in icteric neonates. *Radiometer Medical A/S* 1999; AS 127.
3. Cockington RA. A guide to the use of phototherapy in the management of neonatal hyperbilirubinemia. *J Pediatrics* 1979; 95: 281-285.