

# Uitgebreide toelichting van het meetinstrument

## Bruce test

Oktober 2018

Review: Ilse Swinkels-Meewisse

Invoer : Marsha Bokhorst

### 1 *Algemene gegevens*

	Het meetinstrument heeft betrekking op de volgende categorieën
<b>Lichaamsregio</b>	Thorax/buik/organen
<b>Aandoening (ICD)</b>	Circulatie en ademhalingsstelsel
<b>Domein 'Menselijk functioneren' (ICF)</b>	Mobiliteit/bewegen Activiteiten

- *Korte beschrijving* → De Bruce test is een protocol waarbij gebruik wordt gemaakt van een loopband met verstelbare helling. Het is een maximaal test die het aërobe vermogen van de testpersoon meet. D.m.v. een formule kan, voor volwassenen van middelbare leeftijd, een schatting van de VO<sub>2</sub>max worden berekend. Gedurende de test wordt in trappen van 3 min. de snelheid en helling volgens een vast protocol verhoogd.
- *Doelgroep* → kinderen of adolescenten, volwassenen
- *Auteur:*
  - ✓ *Oorspronkelijke versie* → Bruce RA, et al. (1963; 1973)<sup>1,2</sup>
  - ✓ *Nederlandse versie* → n.v.t.

### 2 *Doel van het meetinstrument*

- Diagnostisch
- Prognostisch
- Inventariserend

### 3 **Soort / vorm van het meetinstrument**

- Fysieke performance test
- *Opbouw* → lopen op een loopband tot maximale vermoeidheid
- *Invulinstructie* → noteren data testpersoon, maximale looptijd en hartfrequentie op verschillende tijdstippen (eventueel saturatie)
- *Meetniveau* → wijze score: looptijd in minuten / seconden; meetniveau interval  
wijze score: hartfrequentie; meetniveau is interval

### 4 **Verkrijgbaarheid**

- *Opvraagbaar bij* → [www.meetinstrumentenzorg.nl](http://www.meetinstrumentenzorg.nl)
- *Geschatte kosten* → gratis te downloaden
- *Copyright* → nee

### 5 **Methodologische kwaliteit**

- **Interne consistentie** → n.v.t.
- **Reproduceerbaarheid**
  - ✓ *Betrouwbaarheid (reliability)*  
→  $r = 0.94$ ; gezonde schoolkinderen van 7-13 jaar in Canada<sup>3</sup>; N=20
- **Validiteit**
  - ✓ *Criterion validity*
    - Gouden standaard is VO<sub>2</sub>max meting d.m.v. Tissot spirometer<sup>3</sup>  
Correlatie met VO<sub>2</sub>max meting : Pearson's  $r = 0.88$ , N= 53, populatie : meisjes tussen 10 en 20 jaar  
Correlatie met VO<sub>2</sub>max meting : Pearson's  $r = 0.85$ , N= 24, populatie : schooljongens
    - Gouden standaard is VO<sub>2</sub>max meting d.m.v. Beckman gas-analyse apparaat<sup>2</sup>  
Correlatie met VO<sub>2</sub>max meting : Pearson's  $r = 0.93$ , N= 157, populatie : vrouwen van middelbare leeftijd (gemiddelde lft = 41,4 jr ; SD = 11,2 jr)  
Correlatie met VO<sub>2</sub>max meting : Pearson's  $r = 0.94$ , N= 138, populatie: mannen (gemiddelde lft = 48,6; SD = 11,1 jr)
    - Correlatie geschatte VO<sub>2</sub>max met gemeten VO<sub>2</sub>max<sup>4</sup>  
 $R = 0,977$ ; SEE = 3,35;  $p = 0,01$ ; N = 230, populatie: mannen en patiënten (cardiaal, angina pectoris, postoperatief cardiaal)
  - ✓ *Construct validity* → correlatie gemodificeerd Bruce-protocol met SF-36 fysieke functie domein; Spearman's  $r = 0.43$ ; n=63 patiënten met chronische lage rugpijn (40 jaar ± 8 jaar)<sup>5</sup>
- **Responsiviteit / longitudinale validiteit** → Er zijn indicaties dat het gemodificeerd Bruce-protocol betrouwbaar kan worden gebruikt om veranderingen in de functionele capaciteit te meten tijdens cardiovasculaire revalidatie.<sup>6</sup>

## 6 *Hanteerbaarheid / feasibility*

- *Taal* → Nederlands
- *Benodigheden* → loopband met mogelijkheid tot instellen helling, stopwatch, hartslagmeter (eventueel saturatiemeter)
- *Randvoorwaarden* →
- *Benodigde tijd* → ongeveer 20 tot 30 minuten
- *Gebruikershandleiding* → ja; [www.meetinstrumentenzorg.nl](http://www.meetinstrumentenzorg.nl) of [https://www.kngfrichtlijnen.nl/downloads/1283337487\\_Bijlage%203%20Meetinstrumenten.pdf](https://www.kngfrichtlijnen.nl/downloads/1283337487_Bijlage%203%20Meetinstrumenten.pdf)

## 7 *Normgegevens*

- *Uitkomstklassen en normgegevens* → Voor meer gedetailleerde normgegevens van een Nederlandse populatie kinderen (per 0,25 of 0,5 jaar leeftijd) verwijzen we naar hoofdstuk 15 van het Jaarboek Fysiotherapie Kinesitherapie 2012.<sup>7</sup>

Jongens <sup>8;9</sup>			meisjes <sup>8;9</sup>		
Leeftijd	Gem. looptijd <sup>a</sup>	25 <sup>ste</sup> /75 <sup>ste</sup> percentiel	Leeftijd	Gem. looptijd <sup>a</sup>	25 <sup>ste</sup> /75 <sup>ste</sup> percentiel
4	9,05 <sup>8</sup>	7,94 / 10,16	4	9,92 <sup>8</sup>	9,12 / 10,73
6	10,64 <sup>8</sup>	9,53 / 11,74	6	10,31 <sup>8</sup>	9,50 / 11,11
Leeftijd	Gem. looptijd <sup>a</sup>	SD	Leeftijd	Gem. looptijd <sup>a</sup>	SD
8	12,3	1,5	8	11,5	1,0
10	13,1	1,7	10	11,7	1,1
12	12,8	1,3	12	11,6	1,1
14	13,2	1,5	14	11,4	0,9
16	14,4	1,6	16	11,2	1,2
18	14,2	1,0	18	11,6	1,3
Mannen <sup>2</sup>			vrouwen <sup>2</sup>		
Leeftijd	Gem. looptijd	SD	Leeftijd	Gem. looptijd	SD
<45 (actief <sup>b</sup> )	12,6	2,6	<45 (actief <sup>b</sup> )	9,5	1,9
<45 (passief <sup>c</sup> )	11,1	1,8	<45 (passief <sup>c</sup> )	8,5	1,1
>45 (actief <sup>b</sup> )	10,0	1,2	>45 (actief <sup>b</sup> )	7,9	1,1
>45 (passief <sup>c</sup> )	9,1	1,9	>45 (passief <sup>c</sup> )	7,2	1,2

<sup>a</sup> Gemiddelde looptijd is 50<sup>ste</sup> percentiel in minuten

<sup>b</sup> Actieve leefstijl

<sup>c</sup> niet fysiek actieve leefstijl

## 8 *Overige gegevens*

- Binnen de revalidatiegeneeskunde wordt bij zeer jonge kinderen (4- en 5-jarigen) eventueel het “halve Bruce-protocol” gebruikt. Hierbij worden geen stappen van 3 min. genomen, zoals bij het Bruce-protocol, maar stappen van 1,5 min. De inclinatie van de helling gebeurt dan ook in kleinere stappen.<sup>8</sup>
- Bij het gebruik van het Bruce-protocol in een populatie met suspect coronair vaatlijden zijn er indicaties dat er een onderschatting van de aerobe capaciteit wordt berekend wat leidt tot een onderschatting van het risico op toekomstige cardiale problemen.<sup>10</sup>

## 9 *Literatuurlijst*

1. Bruce RA, Blackmon JR, Jones JW, et al. Exercising testing in adult normal subjects and cardiac patients. *Pediatrics*. 1963;32:Suppl 56.
2. Bruce RA, Kusumi F, Hosmer D. Maximal oxygen intake and nomographic assessment of functional aerobic impairment in cardiovascular disease. *American Heart Journal*. 1973;85(4):546-562.
3. Cumming GR, Everatt D, Hastman L. Bruce treadmill test in children: normal values in a clinic population. *American Journal of Cardiology*. 1978;41(1):69-75.
4. Foster C, Jackson AS, Pollock ML, et al. Generalized equations for predicting functional capacity from treadmill performance. *American Heart Journal*. 1984;107(6):1229-1234.
5. Wittink H, Rogers W, Sukiennik A, et al. Physical functioning: self-report and performance measures are related but distinct. *Spine*. 2003;28(20):2407-2413.
6. Reed JL, Cotie LM, Cole CA, et al. Canadian Association of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation (Association Canadienne de Prevention et de Readaptation Cardiovasculaires) Annual Meeting and Scientific Abstracts. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*. 2017;37(6):454-459.
7. van der Cammen-van Zijp MH, Berg-Emons R, Takken T, et al. Het testen van het duurothoudingsvermogen bij kinderen; nieuwe normwaarden voor het Bruce-protocol. In: Calders P, Geraets JJXR, Nijs J, et al., eds. *Jaarboek Fysiotherapie Kinesitherapie 2012*. Houten: Bohn Stafleu van Loghum; 2012. p. 216-227.
8. van der Cammen-van Zijp MH, IJsselstijn H, Takken T, et al. Exercise testing of pre-school children using the Bruce treadmill protocol: new reference values. *European Journal of Applied Physiology*. 2010;108(2):393-399.
9. Binkhorst RA, van 't Hof MA, Saris WHM. Maximale inspanning door kinderen: referentiewaarden voor 6-18 jarige meisjes en jongens. Den Haag: Nederlandse Hartstichting; 1992.
10. Pinkstaff S, Peberdy MA, Kontos MC, et al. Overestimation of aerobic capacity with the Bruce treadmill protocol in patients being assessed for suspected myocardial ischemia. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*. 2011;31(4):254-260.