

Uitgebreide toelichting van het meetinstrument

Steep Ramp Test (SRT)

Januari 2023

Review: 1. Eveline van Engelen
2. Darcy Ummels
Invoer: Marsha Bokhorst

1 Algemene gegevens

	Het meetinstrument heeft betrekking op de volgende categorieën
Lichaamsregio	Overige
Aandoening (ICD)	Circulatie en ademhalingsstelsel
Domein 'Menselijk functioneren' (ICF)	Bewegingssysteem

- *Korte beschrijving* → De Steep Ramp Test (SRT) is een korte maximale inspanningstest op een geijkte fietsergometer om de aerobe capaciteit te meten. De belasting wordt tijdens deze test in een korte tijd snel opgevoerd (standaard 25 W/ 10 sec.) tot uitputting van de proefpersoon. Vanuit het testresultaat kan een schatting worden verkregen van de VO_2 max (maximale zuurstofopname) en de Maximum Short Exercise Capacity (MSEC) (maximaal inspanningsvermogen) zoals gemeten bij een reguliere maximale inspanningstest, met behulp van een regressievergelijking.¹⁻³
- *Doelgroep* → gezonde kinderen en adolescenten (8 tot 18 jaar oud), kankerpatiënten, chronische long- en hartpatiënten, diabetes mellitus patiënten (DM II)¹⁻³
- *Auteur:*
 - ✓ *Oorspronkelijke versie* → Meyer K, et al (1996)³
 - ✓ *Nederlandse versie* → oorspronkelijk afkomstig uit KNGF-standaard beweeginterventie bij diabetes type 2 (2009)²

2 Doel van het meetinstrument

- Inventariserend
- Evaluatief / effectief

3 *Soort / vorm van het meetinstrument*

- Performance test
- *Opbouw* → Eerst warming up: 3 minuten onbelast fietsen. Hierna wordt het wattage verhoogd van 0 tot 25 watt. De belasting wordt vervolgens elke 10 seconden met 25 W verhoogd. De patiënt moet trappen met een trapfrequentie van 70 en 80 rpm. De test eindigt indien de trapfrequentie daalt tot onder de 60 omwentelingen per minuut.^{2,3}
- *Invulinstructie* → na de warming-up gaat de deelnemer fietsen met een snelheid tussen de 70-80 omwentelingen per minuut. Dit geeft een meter op de fiets aan.
- *Meetniveau* → het maximale zuurstofvermogen delen door het voorspelde zuurstofopnamevermogen (op basis van geslacht, lengte en leeftijd):
 - Mannen : $VO_{2\max} \text{ (L/min)} = (0,023 \times ht) + (0,0117 \times BW) - (0,031 \times \text{leeftijd}) - 0,332$
 - Vrouwen: $VO_{2\max} \text{ (L/min)} = (0,0158 \times ht) + (0,00899 \times BW) - (0,027 \times \text{leeftijd}) + 0,207$

Resultaat delen door: $VO_{2\max} \text{ (L/min)} = 0,0067 * W_{\max\text{SteepRamp}} + 0,358^3$
Uitkomstmaat: relatieve belastbaarheid van een patiënt

4 *Verkrijgbaarheid*

- *Opvraagbaar bij* → www.meetinstrumentenzorg.nl
- *Geschatte kosten* → geen (als men een geijkte fietsergometer heeft)
- *Copyright* → ja

5 *Methodologische kwaliteit*

Gegevens over de methodologische kwaliteit zijn te vinden in het volgende systematic review:

- Liu Y, Li H, Ding N, Wang N, Wen D. Functional status assessment of patients with COPD: a systematic review of performance-based measures and patient-reported measures. 2016⁴
- Bongers BC, Vries SIDE, Helders PJM, Takken T. The steep ramp test in healthy children and adolescents: reliability and validity. 2013⁵

Verdere gegevens over de methodologische kwaliteit zijn te vinden in de volgende artikelen:

- Bongers BC, Vries SIDE, Helders PJM, Takken T. The steep ramp test in healthy children and adolescents: reliability and validity. 2013⁵
- Benaim C, Blaser S, Léger B, Vuistiner P, Luthi F. "Minimal clinically important difference" estimates of 6 commonly-used performance tests in patients with chronic musculoskeletal pain completing a work-related multidisciplinary rehabilitation program. 2019⁶
- Weemaes ATR, Beelen M, Bongers BC, Weijenberg MP, Lenssen AF. Criterion validity and responsiveness of the Steep Ramp Test to evaluate aerobic capacity in survivors of cancer participating in a supervised exercise rehabilitation program. 2021⁷
- van de Wiel HJ, et al. Construct validity of the Steep Ramp Test for assessing cardiorespiratory fitness in patients with breast cancer and the effect of chemotherapy-related symptom burden. 2022⁸

6 *Hanteerbaarheid / feasibility*

- *Taal* → Nederlands, Engels
- *Benodigdheden* → een geijkte fietsergometer
- *Randvoorwaarden* →
 - Medische supervisie is een vereiste.²
 - De test wordt pas afgenomen na overleg met een specialist (sportarts/cardioloog) indien uit het inspanning-ECG gebleken is dat:
 - * de maximale hartslag <120 sl/min is
 - * er sprake is van een vertraagd hartfrequentieherstel (<12 sl/min, 1 min na maximale inspanning) in combinatie met chronotrope incompetentie ($Hf_{max} < 85\% Hf_{max}$ (verwacht) waarbij $Hf_{max}(\text{verwacht}) = 207 - 0.7 \times \text{leeftijd}$)⁸
- *Benodigde tijd* → afhankelijk van belastingsniveau van de patiënt, maar gemiddeld 1 uur^{2,8}
- *Gebruikershandleiding* → nee

7 *Normgegevens*

Middels een inschatting van de W_{max} kan de trainingsintensiteit berekend worden.

Inschatting W_{max} op basis van de MSEC:

$$W_{max} = 0,65 * MSEC - 3,88 \text{ (95\% predictiemarge } \pm 53,4 \text{ W)}$$

*MSEC = maximum short exercise capacity^{2,3,8}

Aan de hand van het bereikte maximale wattage kan een schatting van de MET-waarde in een tabel afgelezen worden. Hierdoor krijgt de onderzoeker een waarde die correspondeert met een submaximaal inspanningsniveau.⁹

8 *Overige gegevens*

- Bij de test moet opgemerkt worden dat de afwijkingen van de schatting (in beide richtingen) ten opzichte van de werkelijke VO_{2max} en MSEC groter worden naarmate de geteste persoon beter getraind is.³
- Aan de hand van de MSEC-waarde kan een gericht trainingsprogramma voor kankerpatiënten opgesteld worden. De test wordt elke 4 weken herhaald om de trainingsbelasting correct in te kunnen stellen.³
- Da Silva rapporteert dat de SRT een effectieve, goedkope, praktische en responsieve methode is om een uitgebreid rehabilitatieprogramma op te kunnen stellen zonder dat er de golden standaard (CPET= cardio pulmonary exercise test) voor nodig is.¹⁰
- Chura et al. rapporteert bij patiënten met chronische hartklachten dat 50% van de PWR (Peak Work Rate) op de SRT overeenkomt met 90-100% PWR van een normale inspanningstest.⁹
- De uitkomst van de SRT kan worden gebruikt voor het doseren en bijstellen van korte hoog-intensieve intervalduurtraining (30 tot 45 seconden hoog-intensieve inspanning afgewisseld met 60 tot 90 seconden laag-intensieve inspanning). Dergelijke 'in-and-out' trainingen geven nauwelijks een gevoel van kortademigheid en blijken ook bij laag-belastbare patiëntencategorieën een effectieve en veilige trainingsmethode. In een dergelijk geval heeft het afnemen van de SRT de voorkeur boven het afnemen van de 6MWT.¹⁰

- De SRT is tevens geschikt voor kinderen. De testuitvoering, de klinimetrische eigenschappen en de normwaarden staan beschreven in het artikel van Bongers BC et al.^{5,11,12}

9 *Literatuurlijst*

1. Bongers BC, de Vries SI, Obeid J, van Buuren S, Helders PJ, Takken T. The Steep Ramp Test in Dutch white children and adolescents: age- and sex-related normative values. *Phys Ther*. 2013 Nov;93(11):1530-1539.
2. Praet SFE, van Uden C, Hartgens F, et al. KNGF-standaard beweginginterventie bij diabetes type 2. Amersfoort: Koninklijk Genootschap voor Fysiotherapie; 2009. Beschikbaar via: <http://www.zorgstandaarddiabetes.nl/wp-content/uploads/2013/04/KNGF-Beweginginterventie-DM-type-2.pdf> [Geraadpleegd op: 2023 Jan 12]
3. Meyer K, Samek L, Schwaibold W, et al. Physical responses to different modes of interval exercise in patients with chronic heart failure: application to exercise training. *European Heart Journal*. 1996;17(7):1040–1047.
4. Liu Y, Li H, Ding N, Wang N, Wen D. Functional status assessment of patients with COPD: a systematic review of performance-based measures and patient-reported me. *Medicine (Baltimore)*. 2016 May;95(20):e3672.
5. Bongers BC, Vries SIDE, Helders PJM, Takken T. The steep ramp test in healthy children and adolescents: reliability and validity. *Med Sci Sports Exerc*. 2013 Feb;45(2):366-371.
6. Benaim C, Blaser S, Léger B, Vuistiner P, Luthi F. "Minimal clinically important difference" estimates of 6 commonly-used performance tests in patients with chronic musculoskeletal pain completing a work-related multidisciplinary rehabilitation program. *BMC Musculoskelet Disord*. 2019 Jan 5;20(1):16.
7. Weemaes ATR, Beelen M, Bongers BC, Weijenberg MP, Lenssen AF. Criterion validity and responsiveness of the Steep Ramp Test to evaluate aerobic capacity in survivors of cancer participating in a supervised exercise rehabilitation program. *Arch Phys Med Rehabil*. 2021 Nov;102(11):2150-2156.
8. van de Wiel HJ, et al. Construct validity of the Steep Ramp Test for assessing cardiorespiratory fitness in patients with breast cancer and the effect of chemotherapy-related symptom burden. *Arch Phys Med Rehabil*. 2022 Dec;103(12):2362-2367.
9. Chura RL. Assessing the use of the Steep Ramp Test in chronic obstructive pulmonary disease [thesis]. Saskatoon: University of Saskatchewan, College of Medicine; 2007. Available from: <https://harvest.usask.ca/bitstream/handle/10388/etd-08242009-151129/RChuraThesis.pdf> [Geraadpleegd op: 2023 Jan 12]
10. Da Silva S, Bhatia C. Steep Ramp Test: an efficient tool to develop a pulmonary rehabilitation program in the absence of a cardiopulmonary exercise test: project outline. *Geneva Health Forum Archive*; 21 Nov 2011.
11. Bongers BC, de Vries SI, Helders PJ, Takken T. De Steep Ramp Test bij kinderen. *Fysiopraxis*. 2013 Sep;22(9):20-23. Beschikbaar via: https://issuu.com/kngfdefysiotherapeut/docs/2013-09_fysiopraxis_september_2013/20 [Geraadpleegd op: 2023 Jan 12]
12. Bongers BC, Takken T. The paediatric version of the steep ramp test. *Journal of Physiotherapy*. 2014 June;60(2):113.