

Steep Ramp-protocol

De maximale inspanningstest

Maximale inspanningstesten zijn belangrijke klinische meetinstrumenten om de (stress)-respons van verschillende fysiologische systemen vast te leggen. Conventionele inspanningstesten hebben een aantal nadelen. Door technologische vooruitgang is het nu ook mogelijk om inspanningstesten uit te voeren met zogenaamde Ramp-protocollen. Is het Steep Ramp-protocol geschikt voor toepassing in de fysiotherapiepraktijk?

Tekst en beeld: Maarten Werkman, Tim Takken, Marco van Brussel en Erik Hulzebos

DE MAXIMALE ZUURSTOFOPNAME (VO₂max) is een van de meest gebruikte parameters om de fysieke fitheid van een persoon uit te drukken en wordt als gouden standaard gezien voor de maximale cardiovasculaire en respiratoire belastbaarheid.¹ Voor het bepalen van de VO₂max is een maximale inspanningstest (MIT) op een fietsergometer of een loopband inclusief ademgasanalyse noodzakelijk. Maximale inspanningstesten zijn belangrijke klinische meetinstrumenten om de (stress)respons van verschillende fysiologische systemen (onder andere hart, longen en spieren) vast te leggen bij sporters, maar ook bij patiënten met een chronische ziekte of aandoening. Dit vanwege de goede functionele, diagnostische en prognostische informatie die een maximale inspanningstest oplevert. Maar de maximale inspanningstesten hebben ook nadelen: ze nemen veel tijd in beslag, ze zijn kostbaar omdat geavanceerde apparatuur (inclusief gasanalyse) noodzakelijk is en er is geschoold personeel nodig voor de interpretatie van de testgegevens. Om bovengenoemde nadelen te voorkomen lijkt een maximale inspanningstest volgens het Steep Ramp-protocol een goed alternatief.

Het Steep Ramp protocol Een maximale inspanningstest op een fietsergometer wordt traditioneel uitgevoerd volgens een stapsgewijs oplopend protocol, waarbij de weerstand op de fiets per minuut wordt opgevoerd. Na drie minuten rustmeting en enkele minuten fietsen zonder weerstand (warming-up), wordt de weerstand progressief opgevoerd. Het merendeel van de personen die een maximale inspanningstest ondergaan komen op deze wijze tussen de 8 tot 12 minuten aan hun maximale inspanning.³ Door technologische vooruitgang is het nu ook mogelijk om inspanningstesten uit te voeren





met zogenaamde Ramp-protocollen. In tegenstelling tot de conventionele protocollen voert men hier de belasting in kleinere stapjes op. Men krijgt zo een gelijkmatiger belastingsprotocol waarbij het lineaire karakter tussen belasting en zuurstofopname beter gewaarborgd is zodat een nauwkeuriger bepaling van de zuurstofopname (VO₂-piek) mogelijk is. Bovendien kan de snelheid van de toename van deze belasting per individu worden bepaald, zodat de test kan worden toegepast bij verschillende patiëntencategorieën.

De laatste jaren verscheen steeds meer literatuur over een nieuw te gebruiken Ramp-protocol, namelijk het Steep Ramp (SR)-protocol. Het SR-protocol is oorspronkelijk ontwikkeld als inspanningsprotocol om de intensiteit van intervaltraining te bepalen bij patiënten met chronisch hartfalen.² Als zodanig wordt de test nog steeds veel gebruikt bij diverse patiëntencategorieën.^{3,4}

Klinimetrische eigenschappen Recent heeft De Backer een sterke associatie aangetoond tussen het maximaal bereikte vermogen (Wpiek) tijdens het SR-protocol en een traditioneel MIT-protocol (Pearson $r=0.85-0.86$; $p<0.01$) en tussen de VO₂-piek tijdens het MIT-protocol en de Wpiek tijdens het SR-protocol (Pearson $r=0.82-0.85$; $p<0.01$) bij volwassen oncologiepatiënten.⁶ Hiernaast

protocol. Meyer et al. toonden tevens aan dat, ondanks het feit dat de proefpersonen tot hun grenzen gingen, de maximale hartslag en bloeddruk tijdens het SR-protocol relatief laag waren in vergelijking met het traditionele MIT-protocol.⁶ Het SR-protocol zal dus vooral een maximale perifere (= lokaal musculaire) belasting geven. Tevens zijn er, ongeacht het gebruik van het protocol bij 'laag' belastbare patiëntencategorieën, zoals hartfalen, oncologie en COPD, geen complicaties beschreven.^{2,3,6} De lagere cardiopulmonale belasting en de veiligheid van het protocol maken het SR-protocol uitermate geschikt als maximale inspanningstest bij chronische patiënten met hart- en longproblematiek.

Conclusie Het Steep Ramp-protocol is een kort, veilig, reproduceerbaar en responsief maximaal inspanningsprotocol dat zonder ademgasanalyse kan worden uitgevoerd en dat een goed alternatief is voor de 'traditionele' MIT-protocollen. Uit onderzoek blijkt dat het SR-protocol een minder grote cardiopulmonale belasting geeft dan een traditioneel protocol, en dat het veelal perifeer gelimiteerd wordt. Mede hierdoor is het SR-protocol uitermate geschikt om de inspanningscapaciteit van chronische (stabiele) patiëntengroepen als hartfalen, oncologie en COPD in kaart te brengen. Verder is het maximaal bereikte vermogen (Wpiek) dat

‘Het Steep Ramp-protocol is uitermate geschikt om de inspanningscapaciteit van chronische (stabiele) patiëntengroepen in kaart te brengen.’



toonde De Backer ook een zeer goede reproduceerbaarheid aan (ICC=0.99) van het SR-protocol. Uit haar onderzoek bleek tevens een zeer sterke overeenkomst in vooruitgang van de Wpiek direct na interventie (trainingsprogramma) tussen het Godfrey (= stapsgewijs protocol) en SR-protocol (respectievelijk +19 procent om +13 procent).⁶

Praktische toepasbaarheid Bij het SR-protocol wordt – na drie minuten rustmeting en een tot twee minuten onbelast fietsen – de weerstand elke tien seconden met 25 Watt verhoogd. Vanwege de snelle opbouw zullen testpersonen eerder hun maximale inspanningstolerantie bereiken. Praktisch voordeel daarbij is de verkorte tijdsduur van de test (ongeveer zes minuten inclusief rustmeting en referentie fietsen) ten opzichte van het traditionele MIT-

is gehaald op de SR-test een goede indicator (schatting) voor de VO₂-peak. Uit het bereikte maximale vermogen (Wpiek) kan een adequate trainingsbelasting/intensiteit worden bepaald, wat het SR-protocol uitermate geschikt maakt voor gebruik in de fysiotherapiepraktijk.⁷



De literatuurlijst staat op FysioNet, www.fysionet.nl.

Drs. Maarten Werkman, onderzoeker in opleiding, Kinderbewegingscentrum, Wilhelmina Kinderziekenhuis, UMC Utrecht.
Dr. Tim Takken, medisch fysioloog, Kinderbewegingscentrum, Wilhelmina Kinderziekenhuis, UMC Utrecht.
Dr. Marco van Brussel, medisch fysioloog, Kinderbewegingscentrum, Wilhelmina Kinderziekenhuis, UMC Utrecht.
Dr. Erik Hulzebos, medisch en inspanningsfysioloog, Kinderbewegingscentrum, Wilhelmina Kinderziekenhuis, UMC Utrecht.