

Uitgebreide toelichting van het meetinstrument

One-Repetition Maximum (1RM)

Juni 2020

Review: E. van Engelen
Invoer: M. Bokhorst

1 *Algemene gegevens*

	Het meetinstrument heeft betrekking op de volgende categorieën
Lichaamsregio	Bovenste extremiteit; Onderste extremiteit
Aandoening (ICD)	Bewegingsapparaat
Domein 'Menselijk functioneren' (ICF)	Mobiliteit/bewegen

Let op: Het 1RM kan zowel door een maximaal test als door een submaximaal test bepaald worden. Hiervoor zijn diverse methodes en formules ontwikkeld. De belangrijkste methoden zijn in dit formulier opgenomen.

Het 1RM is een voorspelling en kan afwijken van het werkelijke maximum afhankelijk van de spiergroep, de meetmethode en persoonlijke factoren.

- *Korte beschrijving* → De spierkracht van alle spieren kan gemeten worden met behulp van de 1RM (repetition maximum) krachtmeting. 1RM is de maximale belasting (meestal het gewicht) waarmee je een beweging met behulp van de juiste oefentechniek kunt uitvoeren voor één herhaling. Met behulp van 1RM kan de trainingsintensiteit bepaald worden.¹
- *Doelgroep* → De 1RM kan het best bepaald worden bij iedere patiënt, waarvoor een krachtoefenprogramma wordt opgesteld.
- *Auteur:*
 - ✓ *Oorspronkelijke versie* → Diverse beschrijvingen echter oorspronkelijke auteur ontbreekt
 - ✓ *Nederlandse versie* → Beschikbare versie afkomstig uit het boek 'Training van spierkracht en spierfunctie' van Van Gestel, et al.²

2 *Doel van het meetinstrument*

- Evaluatief / effectiviteit
- Inventariserend

3 *Soort / vorm van het meetinstrument*

- Instrumenteel
- *Opbouw* → aan de hand van meerdere pogingen wordt het maximale gewicht, dat 1x te heffen is, bepaald.²
- *Invulinstructie* → ja, de herhalingen worden middels een vaste procedure uitgevoerd totdat het gewicht bereikt is dat niet meer over het totale bewegings-traject verplaatst kan worden, of waarbij de beweging niet meer vloeiend (=gecoördineerd) verloopt²
- *Meetniveau* → per item: wijze van score (gewicht in kg); meetniveau ratio²

4 *Verkrijgbaarheid*

- *Opvraagbaar bij* → www.meetinstrumentenzorg.nl
- *Geschatte kosten* → gratis te downloaden
- *Copyright* →

5 *Methodologische kwaliteit*

Informatie over de methodologische kwaliteit is te vinden in de volgende reviews:

- Bergquist R, Weber M, Schwenk M, Ulseth S, Helbostad JL, Vereijken B, Taraldsen K. Performance-based clinical tests of balance and muscle strength used in young seniors: a systematic literature review. 2019³
- Nuzzo JL, Taylor JL, Gandevia SC. CORP: assessments of upper- and lower-limb muscle strength and voluntary activation in humans. 2019⁴
- Grange CL, McDonald CF, Parry SM, Oliveira CC, Denehy L. Functional capacity, physical activity and muscle strength assessment of individuals with non-small cell lung cancer: a systematic review of instruments and their measurement properties. 2013⁵

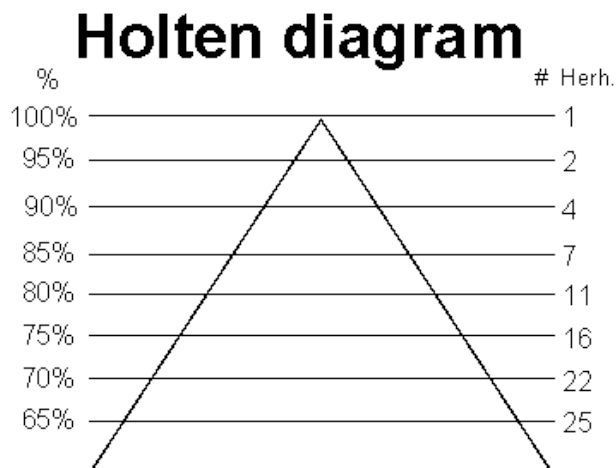
6 *Hanteerbaarheid / feasibility*

- *Taal* → oorspronkelijk Engels, Nederlandse vertaling
- *Benodigdheden* → invulformulier, pen, krachtapparatuur/ halters
- *Benodigde tijd* → Is afhankelijk van meetmethode en ervaring
- *Gebruikershandleiding* →

7 *Normgegevens*

Hiervoor zijn verschillende waarden in de literatuur met onderlinge kleine verschillen, afhankelijk van welke bron men raadpleegt.

Een veelgebruikte methode is die welke is afgeleid uit het zgn. Holten-diagram, waarbij op grond van het aantal herhalingen met een submaximaal gewicht berekend kan worden wat de 1RM is: ⁶



In onderstaande tabel zijn modificaties van deze berekening opgenomen volgens Bryzcki resp. Epley resp. O'Conner:⁷

Bryzcki et al		Epley et al		O'Conner et al	
Aantal herh.	%1RM	Aantal herh.	%1RM	Aantal herh.	%1RM
1	100	1	100	1	100
2	97,2	2	93,8	2	95,2
3	94,4	3	91	3	93
4	91,7	4	88,3	4	90,9
5	88,8	5	85,8	5	88,9

De percentages die zijn berekend door Bryzcki et al. en door O'Conner et al. liggen dicht bij elkaar; die van Epley et al. vallen wat lager uit. Gezien het hoge significantieniveau van de vergelijking van Bryzcki wordt in de KNGF-standaard Beweginginterventie de voorkeur gegeven aan deze vergelijking van Bryzcki:

$$1RM = \text{gebruikt gewicht} / 1,0278 - (0,0278 \times \text{aantal herhalingen})^8$$

8 *Overige gegevens*

- Mogelijkheden en randvoorwaarden bij het uitvoeren van 1RM test zijn beschikbaar via de volgende link: <https://coachmeplus.com/academy/one-rep-max-testing/>⁹
- Er zijn diverse app's beschikbaar voor de berekening van 1RM zoals o.a.:
Android + Apple:
<http://vandersoft.co/one-rep-max-app/>
Android:
https://play.google.com/store/apps/details?id=at.aj.one_rep_max_1rm_calculator&hl=nl
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.DBomb.OneRepMax&hl=nl>
Apple:
<https://apps.apple.com/nl/app/one-rep-max-calculator-1rm-lift-log/id950621710>
- Omdat maximale testen gevoeliger zijn voor blessures en vaak tijdsintensief zijn, zijn er onderzoeken verricht naar alternatieven. Echter op basis van een grote variabiliteit dient terughoudend te worden om te gaan met de resultaten.^{10,11}

9 *Literatuurlijst*

1. Morree JJ, Jongert MWA, van der Poel G. Inspanningsfysiologie, oefentherapie en training. Houten: Bohn Stafleu van Loghum; 2006.
2. van Gestel JLM, Bakker CMC, Keizer HA. Paramedische trainingsbegeleiding: trainingsleer en inspanningsfysiologie voor de paramedicus: deel 1: training van spierkracht en spierfunctie. Houten: Bohn Stafleu van Loghum; 1997.
3. Bergquist R, Weber M, Schwenk M, Ulseth S, Helbostad JL, Vereijken B, Taraldsen K. Performance-based clinical tests of balance and muscle strength used in young seniors: a systematic literature review. BMC Geriatr. 2019 Jan 9;19(1):9.
4. Nuzzo JL, Taylor JL, Gandevia SC. CORP: assessments of upper- and lower-limb muscle strength and voluntary activation in humans. J Appl Physiol (1985). 2019 Mar 1;126(3):513-543.
5. Grange CL, McDonald CF, Parry SM, Oliveira CC, Denehy L. Functional capacity, physical activity and muscle strength assessment of individuals with non-small cell lung cancer: a systematic review of instruments and their measurement properties. BMC Cancer. 2013 Mar 20;13:135.
6. Jacobsen F, Holten O, Faugli H, Leirvik R. Medical exercise therapy. Manual therapy in Norway. 1992;7:19-22.
7. Reynolds JM, Gordon TJ, Robergs RA. Prediction of one repetition maximum strength from multiple repetition maximum testing and anthropometry. J Strength Cond Res. 2006;20:584-592.
8. Praet SFE, van Uden C, Hartgens F, Savelberg HHCM, Toereppel K, de Bie RA. KNGF-standaard Beweginginterventie diabetes mellitus type 2. Amersfoort: Koninklijk Nederlands Genootschap voor Fysiotherapie; 2009.
9. CoachMePlus. The academy guide to one-repetition maximum testing. Available from: <https://coachmeplus.com/academy/one-rep-max-testing/>
10. Desgorces FD, Thomasson R, Aboueb S, Toussaint JF, Noirez P. Prediction of One-Repetition Maximum from submaximal ratings of perceived exertion in older adults pre- and post-Training. Aging Clin Exp Res. 2015 Oct;27(5):603-609.
11. Hughes LJ, Banyard HG, Dempsey AR, Scott BR. Using a load-velocity relationship to predict One Repetition Maximum in free-weight exercise: a comparison of the different methods. J Strength Cond Res. 2019 Sep;33(9):2409-2419.