

**Nutritional Assessment Platform**

Meetprotocol handknijpkracht

m.b.v. Hand Dynamometer

Standard Operating Procedures

versie 2

18/1/2023

Auteurs: Jacqueline Langius, Wesley Visser, Hinke Kruizenga

Doel:	Inventarisatie of evaluatie (bijv. na een interventie) van de maximale handknijpkracht
Doelgroep:	volwassenen en kinderen vanaf 5 jaar oud
Tijdsduur:	Ongeveer 5 minuten



Inhoudsopgave

1. Doel van het meetinstrument	2
2. Begrippen en bepalingen.....	2
2. Achtergrondinformatie	2
3. Doelgroep	2
4. Veiligheid en Milieu	2
4.1. Veiligheid deelnemer en testuitvoerder	2
4.2. Milieu.....	2
5. Beschrijving van het meetinstrument.....	3
6. Reinigen en Onderhoud.....	3
6.1. Reinigen.....	3
6.2. Onderhoud van de apparatuur	3
7. Werkwijze	4
7.1. Benodigdheden	4
7.2. Meetprocedure	4
7.2.1. Voorbereiding.....	4
7.2.2. Criteria voor een gestandaardiseerde meting [1]	4
7.3. Verwerking van de resultaten.....	5
7.3.1. Berekening.....	5
7.3.2. Registratie.....	5
7.3.3. Beoordeling	5
8. Methodologische kwaliteit	6
8.1. Validiteit	6
8.2. Betrouwbaarheid.....	6
Referenties	7
Bijlage 1: Testformulier Maximale Handknijpkracht.....	8
Bijlage 2: Stroomschema meetprocedure	9
Bijlage 3. Referentiewaarden voor mannen van Dodds et al. [2]	10
Bijlage 4. Referentiewaarden voor vrouwen van Dodds et al. [2]	12



1. Doel van het meetinstrument

De Hand Dynamometer kan worden gebruikt ter inventarisatie of evaluatie (bijv. na een interventie) van de maximale handknijpkracht.

2. Begrippen en bepalingen

Deelnemer persoon bij wie de meting wordt uitgevoerd
Testafnemer persoon die de meting uitvoert

2. Achtergrondinformatie

De Hand Dynamometer kan worden gebruikt om de maximale knijpkracht van de hand te meten. De maximale knijpkracht van de hand geeft een goede inschatting van de perifere spierfunctie. Het is gerelateerd aan de totale hoeveelheid spiermassa in het lichaam, het is echter geen meting voor spiermassa maar voor kracht. Middels een maximale handknijpkrachtmeting kan worden bepaald of de waarde van een persoon binnen de “normaalwaarde” vallen. De handknijpkracht is afhankelijk van leeftijd en geslacht. Het kan ook beïnvloed worden door andere factoren, zoals bijvoorbeeld ziekte.

In dit document staat beschreven hoe de maximale handknijpkracht op een gestandaardiseerde manier gemeten kan worden met de Hand Dynamometer. Tevens worden referentiewaarden gegeven voor diverse leeftijdsgroepen.

3. Doelgroep

De maximale handknijpkracht kan met de Hand Dynamometer gemeten worden bij volwassenen en kinderen vanaf 5 jaar oud.

4. Veiligheid en Milieu

4.1. Veiligheid deelnemer en testuitvoerder

Risicoklasse: geen. Er zijn geen eisen gesteld aan de opleiding van de gebruiker.

4.2. Milieu

n.v.t.



5. Beschrijving van het meetinstrument

De handknijpkracht wordt gemeten met een hand dynamometer. Hand dynamometers kunnen krachten meten tot 135 kg. Voor de meeste toepassingen volstaat echter een hand dynamometer met een maximum van 90 kg. De in de literatuur meest beschreven hand dynamometer is van het merk Jamar™.

De handdynamometer wordt door de deelnemer zelf vastgehouden. Het apparaat heeft een verstelbare handgreep, doorgaans van ca. 3,5 cm tot 8,5 cm, zodat het geschikt is voor verschillende handgroottes (zie Fig. 1).

Handdynamometers zijn zowel analoog als digitaal verkrijgbaar.

Bij het analoge instrument wordt de knijpkracht in ponden (lbs; binnenste ring) en kilogrammen (kg; buitenste ring) weergegeven. Voor het eenvoudig aflezen van de maximale handknijpkracht is een speciale “peak-hold” wijzer aangebracht. Deze naald blijft op de maximaal gemeten handknijpkracht staan totdat de testafnemer de naald weer op nul zet (resetten).

De digitale instrumenten hebben dezelfde kenmerken als de analoge varianten, echter de waarde wordt van het digitale scherm afgelezen.



Fig. 1. Jamar™ Hand Dynamometer

6. Reinigen en Onderhoud

6.1. Reinigen

Na gebruik dient de knijpkrachtmeter gereinigd te worden met een microvezeldoekje en water. Indien de knijpkrachtmeter gebruikt is bij een patiënt in isolatie dient het instrument gedesinfecteerd te worden met een microvezeldoekje en alcohol 70%.

6.2. Onderhoud van de apparatuur

Het instrument is gekalibreerd door de fabrikant. Het is noodzakelijk om het instrument elk jaar te laten herkalibreren door fabrikant of technische dienst. Wanneer de dynamometer is gevallen, is er een kans op een meetafwijking en dient het instrument tevens opnieuw gekalibreerd te worden voordat er metingen gedaan kunnen worden.



7. Werkwijze

7.1. Benodigheden

- Hand Dynamometer
- Stoel, bij voorkeur zonder armleuningen
- Dataformulier, digitaal of papier (zie bijlage 1 voor voorbeeld)

7.2. Meetprocedure

7.2.1. Voorbereiding

- Informeer de deelnemer mondeling over de meting: *“Ik ga bij u de handknijpkracht meten. U mag gaan zitten, houdt uw onderarm in een hoek van 90°, klem de arm niet tegen de romp. Uw schouders ontspan u. Wanneer ik zeg “knijpen”, knijpt u zo hard als mogelijk totdat ik stop zeg. U kunt de meter niet helemaal indrukken, maar ik kan de kracht die u geeft aflezen. Wanneer u pijn voelt of er is iets anders, dan geeft u dit aan en stoppen we de meting. We herhalen de meting drie keer (of indien van toepassing twee keer), tussen de metingen door stoppen we even om uw spieren te kunnen ontspannen.”*
- Doe de meting een keer voor. Laat de deelnemer zien dat de meter gaat draaien als je kracht zet (bij analoog).
- Vraag de deelnemer naar eventuele beperkingen in de handfunctie
- Vraag of er nog vragen zijn t.a.v. de meting.

7.2.2. Criteria voor een gestandaardiseerde meting [1]

- Laat de deelnemer ontspannen rechtop zitten.
NB: In principe is de standaard methode zittend en niet ondersteund. Als dat niet lukt in de klinische situatie, dan zou je liggend of staand kunnen meten, maar meet dan elke keer op dezelfde manier + noteer als de meting afwijkend is gedaan t.o.v. het protocol
- Vraag de deelnemer zijn/haar onderarmen in een hoek van 90° te houden. Daarbij moet de pols in neutrale positie zijn, d.w.z. met de duimzijde aan de bovenkant.
- Laat zien hoe de handknijpkrachtmeter werkt door te laten zien dat stevig vasthouden en knijpen resulteert in de beste uitslag.
- Zet bij een analoge handknijpkrachtmeter de naald op 0.



Fig. 2. Meetprocedure



- Stel de handgreep van de handknijpkrachtmeter in zodat hij prettig in de hand ligt. Het middelste kootje van de middelvinger moet precies in een hoek van 90° om de handgreep heen grijpen. Laat de cliënt de handknijpkrachtmeter uit proberen door even licht met de linkerhand en rechterhand te knijpen. Noteer op het testformulier welke positie ingesteld is. Dit is belangrijk wanneer op een later moment de handknijpkracht ter evaluatie nogmaals gemeten wordt. De positie van de handgreep kan namelijk de meting beïnvloeden.
- Zet vervolgens de “peak-hold” wijzer van de handknijpkrachtmeter op nul.
- Moedig de deelnemer aan zo hard mogelijk te knijpen totdat de “peak-hold”-wijzer stopt met stijgen. Wanneer dat het geval is, stop dan de meting door “stop” te zeggen.
- Lees vervolgens de maximale handknijpkracht-waarde af (bij een analoge knijpkrachtmeter is dit de buitenste ring) en noteer dit (afronden op 1 kg).
- Houd tussen elke meting 30 seconde rust of wissel de handen om en om af
- Geadviseerd wordt om bij de 1e meting beide handen te meten, zodat er bij uitval (door bijvoorbeeld infuus of fractuur) altijd 1 hand beschikbaar blijft. Bij de 2e en volgende metingen kan desgewenst gekozen worden om alleen de sterkste hand te vervolgen.
- Voer minimaal twee maar bij voorkeur drie metingen per hand uit.

Het afnemen van de test duurt ongeveer 5 minuten.

7.3. Verwerking van de resultaten

7.3.1. Berekening

De hoogste waarde van de handknijpkrachtmetingen wordt gebruikt voor analyse [1].

7.3.2. Registratie

Noteer alle individuele uitslagen per hand en noteer de maximale handknijpkracht van deze metingen.

Noteer ook de positie van de handgreep.

7.3.3. Beoordeling

De uitslag (de hoogste waarde) kan vergeleken worden met de referentiewaarden van Dodds et al. [2] voor mannen (bijlage 3) en vrouwen (bijlage 4). Deze referentiewaarden zijn verzameld bij een zeer grote groep in Engeland. Een waarde onder het 10e percentiel wordt beschouwd als een lage handknijpkracht, omdat deze waardes vergelijkbaar zijn met de P5 van Nederlandse referentiewaarden verzameld door het MUMC.

Lees de referentiewaarden af als leeftijdscategorieën, namelijk: 5 -9 jaar, 10-14 jaar, 15-19 jaar enzovoort.

Bij deelnemers met een specifieke aandoening, bijv. CVA, reuma, of andere aandoeningen waarbij krachtverlies is opgetreden in één of beide handen, is te verwachten dat de maximale knijpkracht aan de aangedane kant lager is. Zie bijv. Yorke et al. [3]. De niet aangedane kant zal dan de hoogste waarde geven, dus men kan overwegen de aangedane kant niet te meten.



8. Methodologische kwaliteit

8.1. Validiteit

De validiteit van de handdynamometer (Jamar), bepaald met gewichten, is zeer hoog ($r > 0,96$) [1]. De nauwkeurigheid van het apparaat (na kalibratie; zie 6.2) is volgens de fabrikant $\pm 5\%$, terwijl onderzoek van Mathiowetz et al. [4] laat zien dat deze zelfs beter is: $\pm 3\%$.

8.2. Betrouwbaarheid

De test-hertest-betrouwbaarheid van metingen met de Hand Dynamometer is goed tot zeer goed ($r > 0.80$) [4] en de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid is zeer goed ($r = 0.98$) [5]. Het is daarbij wel belangrijk dat op een gestandaardiseerde manier wordt gemeten. Het minimale klinisch relevante verschil varieert in de literatuur tussen 0,04 en 6,5 kg. Daarom wordt voorlopig aanbevolen om uit te gaan van een knijpkracht-verandering van 5,0-6,5 kg als betekenisvolle verandering [6].



Referenties

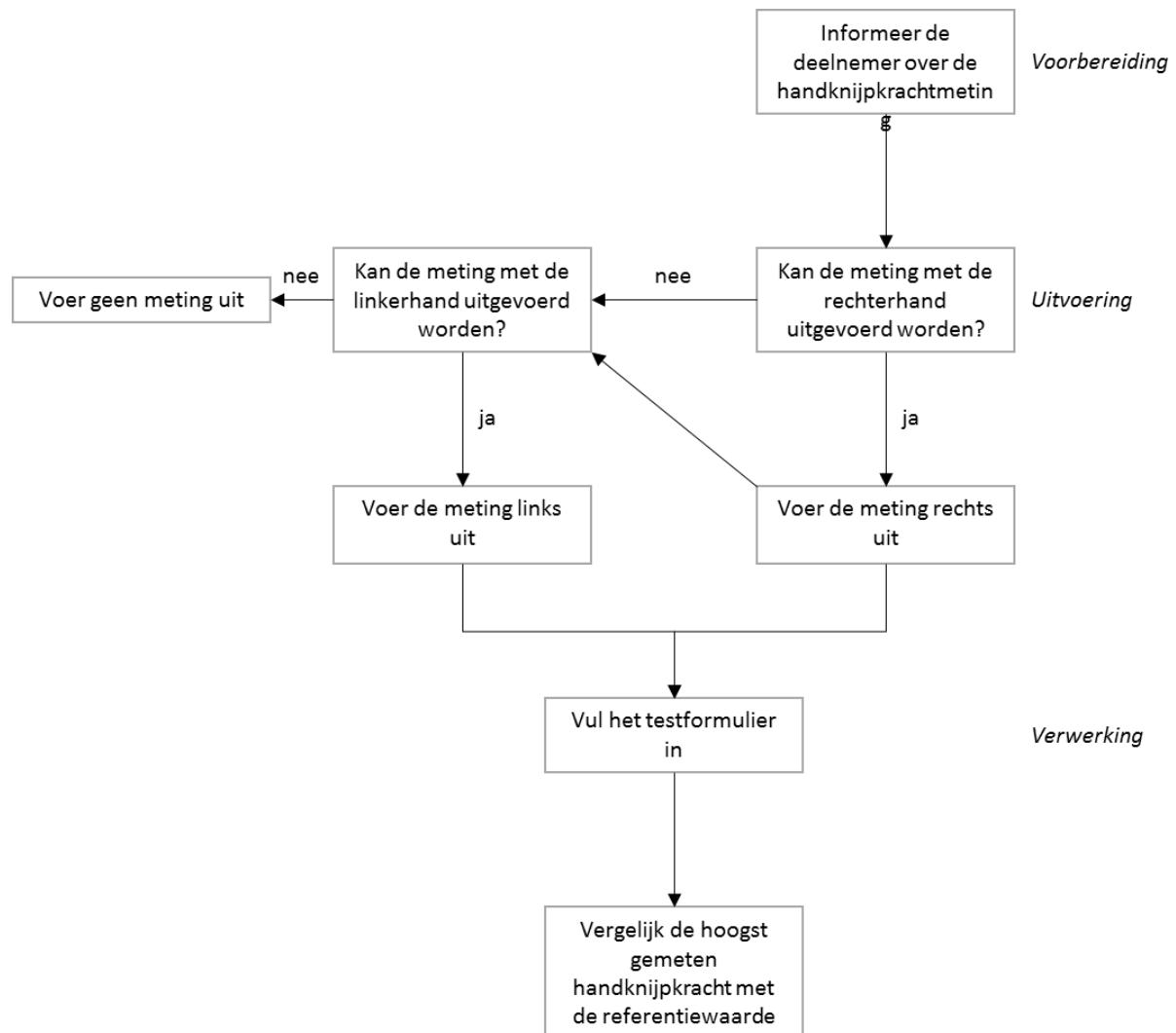
1. Roberts HC, Denison HJ, Martin HJ, Patel HP, Syddall H, Cooper C, Sayer AA (2011) A review of the measurement of grip strength in clinical and epidemiological studies: towards a standardised approach. *Age Ageing* 40:423–429. doi: 10.1093/ageing/afr051
2. Dodds RM, Syddall HE, Cooper R, Benzeval M, Deary IJ, Dennison EM, Der G, Gale CR, Inskip HM, Jagger C, Kirkwood TB, Lawlor DA, Robinson SM, Starr JM, Steptoe A, Tilling K, Kuh D, Cooper C, Sayer AA (2014) Grip strength across the life course: normative data from twelve British studies. *PLoS One* 9:e113637. doi: 10.1371/journal.pone.0113637
3. Yorke AM, Curtis AB, Shoemaker M, Vangsnes E (2015) Grip strength values stratified by age, gender, and chronic disease status in adults aged 50 years and older. *J Geriatr Phys Ther* 38:115–121. doi: 10.1519/JPT.0000000000000037
4. Mathiowetz V, Weber K, Volland G, Kashman N (1984) Reliability and validity of grip and pinch strength evaluations. *J Hand Surg Am* 9:222–226. doi: 10.1016/S0363-5023(84)80146-X
5. Peolsson A, Hedlund R, Oberg B (2001) Intra- and inter-tester reliability and reference values for hand strength. *J Rehabil Med* 33:36–41.
6. Bohannon RW (2019). Minimal clinically important difference for grip strength: a systematic review. *J Phys Ther Sci.* 31(1):75-78. doi: 10.1589/jpts.31.75.

**Bijlage 1: Testformulier Maximale Handknijpkracht**

Proefpersoon-/patiëntnummer:	Testdatum:
Naam:	Geslacht: man / vrouw
Geboortedatum:	Leeftijd:

Positie handgreep: (3,5 cm) 1 | 2 | 3 | 4 | 5 (8,6 cm)

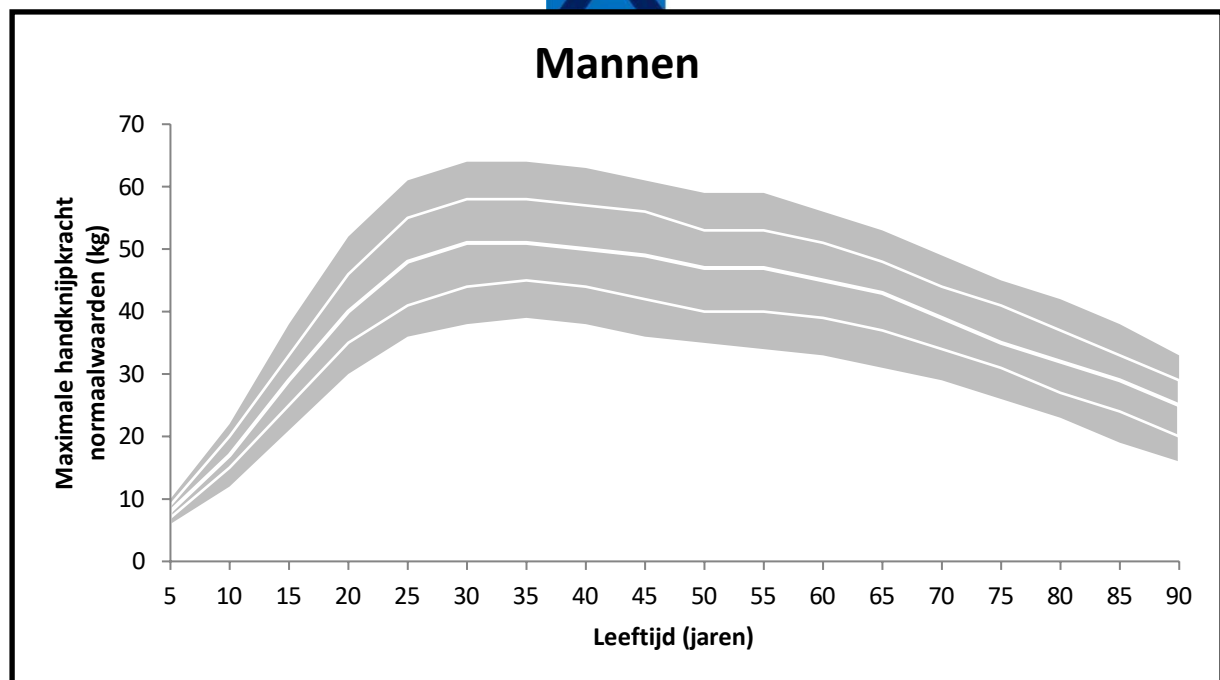
Handknijpkracht	Rechts	Links
Meting 1	Kg	Kg
Meting 2	Kg	Kg
Meting 3	Kg	Kg

**Bijlage 2: Stroomschema meetprocedure**



Bijlage 3. Referentiewaarden voor mannen van Dodds et al. [2]

Leeftijd (jaren)	Aantal proefpersonen	Percentiel					Gemiddelde	SD
		10e	25e	50e	75e	90e		
Mannen								
5	730	6	7	8	9	10	7,7	2,9
10	3222	12	15	17	20	22	17,2	4,1
15	288	21	25	29	33	38	29,6	5,6
20	354	30	35	40	46	52	41,5	7,3
25	574	36	41	48	55	61	48,8	8,7
30	984	38	44	51	58	64	51,6	9,6
35	1380	39	45	51	58	64	51,6	10,1
40	880	38	44	50	57	63	50,3	10,3
45	798	36	42	49	56	61	48,8	10,3
50	820	35	40	47	53	59	46,2	9,8
55	3743	34	40	47	53	59	46,2	9,8
60	2683	33	39	45	51	56	44,6	9,2
65	3947	31	37	43	48	53	42,3	8,6
70	3286	29	34	39	44	49	39,1	8,1
75	1883	26	31	35	41	45	35,6	7,6
80	1115	23	27	32	37	42	32,2	7,3
85	1134	19	24	29	33	38	26,5	7,0
90	431	16	20	25	29	33	24,7	6,8
95+	5							
(Totaal)	(28257)							





Bijlage 4. Referentiewaarden voor vrouwen van Dodds et al. [2]

Leeftijd (jaren)	Aantal proefpersonen	Percentiel					Gemiddelde	SD
		10e	25e	50e	75e	90e		
Vrouwen								
5	700	6	7	8	9	10	8,0	3,1
10	3339	12	14	16	19	21	16,7	3,8
15	345	17	20	24	27	30	23,9	4,5
20	463	21	24	28	32	36	28,4	5,1
25	870	23	26	30	35	38	30,6	5,6
30	1423	24	27	31	35	39	31,4	6,0
35	1785	23	27	31	35	39	31,3	6,2
40	968	23	27	31	35	39	30,7	6,3
45	952	22	26	30	34	38	29,9	6,4
50	1019	21	25	29	33	37	28,7	6,4
55	4250	19	23	28	32	35	27,5	6,4
60	2943	18	22	27	31	34	26,5	6,2
65	4171	17	21	25	29	33	25,3	6,0
70	3473	16	20	24	27	31	23,5	5,7
75	2135	14	18	21	25	28	21,4	5,4
80	1361	13	16	19	23	26	19,1	5,1
85	1632	11	14	17	20	23	16,6	4,7
90	702	9	11	14	17	20	14,2	4,4
95+	15							
(Totaal)	(32546)							

