

# **Toepassing van de handknijpkracht**

Als aanvullende effectmaat bij ondervoede cliënten woonachtig  
in verpleeg- en verzorgingshuizen



Door Darienka Burger, Januari 2012



# **Toepassing van de handknijpkracht**

Als aanvullende effectmaat bij ondervoede cliënten woonachtig  
in verpleeg- en verzorgingshuizen

***Afstudeerscriptie door:***

**Darienka Burger  
Zevenkampse ring 817  
3069MD Rotterdam**

**De Haagse Hogeschool  
Opleiding Voeding en Diëtetiek  
Johanna Westerdijkplein 75  
Den Haag  
Tel.: 070 4458300**

***Docentbegeleiders:***

**Dr. Ir. D.W. Voskuil  
M. Boukiour**

***Opdrachtgever:***

**M. Linker  
Zorgpartners Midden-Holland  
Ridder van Catsweg 258  
2804 RS Gouda**

**Rotterdam, 9 Januari 2012**



## Voorwoord

Voor u ligt de afstudeeropdracht die is geschreven als resultaat van mijn onderzoek naar de toepassing van de handknijpkracht als aanvullende effectmaat in de diëtistische behandeling van ondervoede cliënten, of cliënten met risico op ondervoeding, woonachtig in verpleeg- en verzorgingshuizen van Zorgpartners Midden-Holland. De afstudeeropdracht is uitgevoerd ter afsluiting van de Bacheloropleiding Voeding en Diëtetiek van de Haagse Hogeschool.

Voortvloeiend uit mijn stage bij Zorgpartners Midden-Holland heb ik deze afstudeeropdracht gekregen. Dit onderzoek is uitgevoerd in opdracht van mevrouw M. Linker van de afdeling Diëtetiek van Zorgpartners Midden-Holland. Gedurende de periode 5 september 2011 tot en met 9 januari 2012 heb ik een onderzoek gedaan naar het toepassen van de handknijpkrachtmeting als aanvullende effectmaat in de diëtistische behandeling van ondervoede cliënten in de verpleeg- en verzorgingshuizen van Zorgpartners Midden-Holland. Dit is een onderzoeksverslag en kan gebruikt worden als een naslagwerk van het ontwikkelde meetprotocol en voor geïnteresseerden in de handknijpkrachtmeting.

De totstandkoming van deze afstudeeropdracht had niet uitgevoerd kunnen worden zonder de ondersteuning van een aantal personen. Ik wil hiervoor in het bijzonder mijn dank betuigen aan: Marion Linker, praktijkbegeleidster, voor haar prettige begeleiding, nuttige feedback en sturing. Dr.Ir. D.W. Voskuil, docentbegeleidster, voor haar enthousiasme, waardevolle feedback en bijsturing. M. Boukiour, docentbegeleider, voor zijn inbreng en feedback. Dr.Ir. H.M. Kruizenga, o.a. betrokken bij Stuurgroep Ondervoeding, voor haar waardevolle feedback en tips bij het afstudeerwerkplan en haar gedeelde ervaringen met de handknijpkrachtmeting. Tot slot wil ik mijn vriend, familie en vrienden bedanken voor hun steun en hulp tijdens de gehele opleiding.

Rotterdam, januari 2012

Darienka Burger

# Samenvatting

## *Achtergrond*

Een handknijpkrachtmeter meet de maximale knijpkracht van de hand. Daarnaast geeft de handknijpkracht een goede inschatting van de perifere spierfunctie en is gerelateerd aan de totale hoeveelheid spiermassa in het lichaam. De handknijpkrachtmeter wordt wijdverspreid toegepast op verschillende gebieden zoals het bepalen van de voedingstoestand, maat voor functioneren, voorspeller van mortaliteit en morbiditeit en voorspeller van postoperatieve complicaties.

## *Inleiding*

In verpleeg- en verzorgingshuizen zijn 20,7% van de cliënten ondervoed. De diëtisten van Zorgpartners Midden-Holland zijn bezig met de implementatie van de SNAQrc; een screeningsmethode om ondervoeding te ontdekken en te behandelen. De evaluatie van de dieetbehandeling vindt op dit moment plaats via BMI en gewicht. De diëtisten hebben behoefte aan een aanvullende maat die informatie kan geven over de spiermassa (lichaamssamenstelling) en de functionaliteit van cliënten (spierkracht en conditie) en of deze verbeteren door de dieetbehandeling. In dit onderzoek wordt onderzocht hoe de handknijpkracht toegepast kan worden als aanvullende effectmaat in de diëtistische behandeling van ondervoede cliënten of cliënten met risico op ondervoeding woonachtig in verpleeg- en verzorgingshuizen van Zorgpartners Midden-Holland.

## *Methode*

Er is een literatuuronderzoek uitgevoerd door gerenommeerde databanken en tijdschriften te raadplegen via de digitale bibliotheken van de Haagse Hogeschool en de Erasmus Universiteit. Er zijn hierdoor verschillende wetenschappelijke artikelen verkregen. Verder is er een praktijkonderzoek uitgevoerd om een tijdsindicatie te kunnen geven voor de handknijpkrachtmeting en knelpunten bij de uitvoering van de meting te onderzoeken. De resultaten van het literatuur- en praktijkonderzoek zijn gebruikt om een meetprotocol voor Zorgpartners Midden-Holland te ontwikkelen, deze heeft betrekking op een gestandaardiseerde uitvoering van de handknijpkrachtmeting.

## *Resultaten*

De handknijpkracht blijkt het sterkst te worden beïnvloed door de factoren leeftijd en geslacht. Daarnaast kunnen de volgende factoren de handknijpkracht ook beïnvloeden; voedingstoestand, lichaamsgewicht en BMI, spiermassa, fysieke activiteit, land van herkomst, houding tijdens de meting, dominantie van de hand en ziektefactoren. Bij de interpretatie van het verschil in handknijpkracht is het belangrijk bewust te zijn van deze factoren omdat deze mogelijk een verstorend effect kunnen hebben.

Een gestandaardiseerde aanpak bij het uitvoeren van de handknijpkrachtmeting is noodzakelijk om betrouwbare resultaten te verkrijgen. Daarom is er in het ontwikkelde meetprotocol een gestandaardiseerd protocol en houding beschreven. Daarnaast is het noodzakelijk dat de meter gekalibreerd wordt en dat dezelfde meter wordt gebruikt worden bij gecontinueerde metingen. Als er door noodzaak bij een cliënt afgeweken wordt van het

ontwikkelde meetprotocol dient de afwijking geregistreerd te worden en op dezelfde wijze herhaald te worden bij een evaluatiemeting van deze cliënt. Verder zijn er ziektebeelden en medicamenten waarbij de handknijpkracht negatief beïnvloed wordt of niet uitvoerbaar is. Uit het praktijkonderzoek is gebleken dat een handknijpkrachtmeting ongeveer 6-8 minuten duurt. Om de handknijpkracht te kunnen beoordelen kunnen de referentiewaarden van Webb worden gebruikt.

Doordat de handknijpkracht bij de dieetbehandeling van ondervoede cliënten eerder toeneemt dan de spiermassa lijkt deze maat uitermate geschikt als aanvullende effectmaat. Tevens lijkt er enigszins effect van een energie- en eiwitverrijkte dieet op de handknijpkracht bij ondervoede ouderen te zijn. Daarbij blijkt een gecombineerde aanpak van beweging en een energie- en eiwitverrijkt dieet een groter effect te hebben op de handknijpkracht. De tijdsduur waarin de handknijpkracht opnieuw gemeten kan worden lijkt binnen 8-12 weken te zijn. Het is onduidelijk bij welk handknijpkrachtverschil een daadwerkelijke verandering optreedt op de handknijpkracht.

#### *Conclusie en aanbevelingen*

Voor de daadwerkelijke toepassing van de handknijpkracht als aanvullende effectmaat in de diëtistische behandeling van ondervoede cliënten, of cliënten die risico op ondervoeding hebben, zullen een aantal onduidelijkheden verder onderzocht moeten worden. Er zijn aanbevelingen gedaan voor een vervolgonderzoek. Daarbij is het belangrijk dat er wordt onderzocht in welke tijdsperiode effect optreedt van het energie- en eiwitverrijkt dieet op de handknijpkracht bij de doelgroep van Zorgpartners Midden-Holland. Daarnaast zal er moeten onderzocht worden bij welk handknijpkrachtverschil een daadwerkelijke verandering optreedt op de handknijpkracht.

# Inhoudsopgave

<b>1. Inleiding</b> .....	<b>1</b>
<b>2. De handknijpkrachtmeting</b> .....	<b>3</b>
2.1 Wat meet een handknijpkrachtmeter?.....	3
2.2 Toepassingen van de handknijpkrachtmeter .....	3
<b>3. Methode van onderzoek</b> .....	<b>6</b>
3.1 Literatuuronderzoek .....	6
3.2 Praktijkonderzoek.....	7
<b>4. Resultaten literatuuronderzoek</b> .....	<b>9</b>
4.1 Factoren die invloed hebben op de handknijpkracht.....	9
Spiermassa.....	9
Voedingstoestand .....	9
Lichaamsgewicht en BMI.....	9
Fysieke activiteit .....	10
4.2 Uitvoering handknijpkracht meting .....	11
Meetinstrument .....	11
Dominantie van de hand .....	12
Houding tijdens de meting .....	12
Methode van handknijpkrachtwaarde verkrijgen .....	13
Beperkingen bij uitvoering van meting.....	14
4.3 Referentiewaarden.....	16
4.4 Toepassing handknijpkracht als effectmaat.....	18
4.4 Toepassing handknijpkracht als effectmaat.....	19
Effect van het energie- en eiwitverrijkt dieet op de handknijpkracht .....	19
De rol van beweging .....	20
Tijdsduur waarin effect op handknijpkracht optreed .....	21
Verschil in handknijpkracht.....	21
Betrouwbaarheid handknijpkrachtmeting .....	21
<b>5. Resultaten praktijkonderzoek</b> .....	<b>23</b>
<b>6. Conclusie en discussie</b> .....	<b>25</b>
<b>7. Aanbevelingen</b> .....	<b>27</b>
<b>8. Literatuurlijst</b> .....	<b>28</b>



## **Bijlagen**

- Bijlage 1 Protocol door American Society of Hand Therapists (ASHT)*
- Bijlage 2 Southampton protocol (gebaseerd op ASHT protocol)*
- Bijlage 3 Verschillen tussen referentiewaarden verkregen in gezonde populaties*
- Bijlage 4 Referentiewaarden Webb*
- Bijlage 5 Nederlandse Normaalwaarden Handknijpkracht*
- Bijlage 6 Meetprotocol Handknijpkrachtmeting voor Zorgpartners Midden-Holland*

# 1. Inleiding

Zorgpartners Midden-Holland is een organisatie met verschillende verpleeg- en verzorgingshuizen. In deze organisatie werken op dit moment vier diëtisten, zij vormen samen de afdeling diëtetiek.

## *Situatieschets*

In verpleeg- en verzorgingshuizen zijn 20,7% van de cliënten ondervoed (LPZ, 2010). Ondervoeding zorgt voor verlies van spiermassa en het verhoogt de kans op decubitus en infecties (Stuurgroep Ondervoeding, 2011). Herstel van ondervoeding is wenselijk voor de kwaliteit van leven van cliënten. De diëtisten van Zorgpartners zijn daarom nu bezig met de implementatie van de SNAQrc; een screeningsmethode om ondervoeding te ontdekken en te behandelen. De uitkomst van de screeningsmethode SNAQrc is gekoppeld aan een behandelplan. Cliënten met risico op ondervoeding of cliënten die ondervoed zijn krijgen een energie- en eiwitverrijkt dieet. Bij cliënten zonder risico op ondervoeding is geen actie vereist. Het doel van het energie- en eiwitverrijkt dieet is gewichtstoename bereiken en het verbeteren en/of handhaven van de voedingstoestand. Het onderliggende doel is om de lichaamssamenstelling (vooral de spiermassa) en daarmee de functionaliteit, de spierkracht en conditie, van cliënten te verbeteren.

Er wordt op dit moment via BMI en lichaamsgewicht door de diëtisten bekeken of het gewenste effect van de dieetbehandeling is bereikt. De diëtisten hebben echter geen maat die informatie verschaft omtrent de spiermassa (lichaamssamenstelling) en de functionaliteit van cliënten (spierkracht en conditie) en of deze verbeteren met de dieetbehandeling. Dit geeft problemen bij het evalueren van het effect van de dieetbehandeling; de diëtisten vragen zich af of er bij gewichtstoename ook wel een toename van spiermassa is en niet alleen een toename van vetmassa. Zodoende is er behoefte aan een aanvullende maat om extra informatie te verkrijgen over de spiermassa (lichaamssamenstelling) en de functionaliteit van cliënten (spierkracht en conditie). Het effect van de dieetbehandeling zou via deze maat in combinatie met huidige gegevens, BMI en gewicht, geëvalueerd kunnen worden.

De handknijpkrachtmeting lijkt een goede keus als aanvullende uitkomstmaat naast BMI en gewicht om extra informatie te verkrijgen over de functionaliteit (spierkracht en conditie) van cliënten. Dit instrument meet de handknijpkracht van cliënten en dat blijkt gerelateerd te zijn aan de spierkracht van het gehele lichaam (Norman, Stobäus, Gonzalez, Schulzke en Pirlich, 2011). Alhoewel het geen informatie verschaft over de spiermassa heeft de maat hier wel een relatie mee. Als de handknijpkrachtmeting tevens ingezet kan worden als aanvullende effectmaat kunnen de diëtisten zo ook mogelijk meer resultaat van hun dieetbehandeling zien aan de handknijpkracht van cliënten en dat kan motiverend werken voor diëtist en cliënt.

### *Onderzoeksvraag*

Zodoende is de volgende onderzoeksvraag opgesteld: Hoe kan de handknijpkrachtmeting toegepast worden als aanvullende effectmaat in de diëtistische behandeling van ondervoede cliënten, of cliënten die risico op ondervoeding hebben, in verpleeg- en verzorgingshuizen van Zorgpartners Midden-Holland?

Met de resultaten van deze afstudeeropdracht wordt duidelijk hoe de handknijpkrachtmeting gebruikt kan worden als aanvullende effectmaat van de dieetbehandeling bij ondervoede cliënten of cliënten met een risico op ondervoeding. Een ontwikkeld meetprotocol kan gebruikt worden door de diëtisten om de handknijpkrachtmeting uit te voeren. Het verslag kan verder gebruikt worden als naslagmateriaal voor derden.

### *Doelstelling*

Het doel van dit onderzoek is dat de handknijpkrachtmeting toegepast kan worden als aanvullende effectmaat in de diëtistische behandeling van ondervoede cliënten, of cliënten die risico op ondervoeding hebben.

Wat de handknijpkrachtmeting precies meet en de toepassingen hiervan worden besproken in het volgende hoofdstuk. De methode van onderzoek is in hoofdstuk 3 beschreven. In hoofdstuk 4 worden de resultaten van het literatuuronderzoek besproken onder andere door welke factoren de handknijpkracht kan worden beïnvloed, uitvoering van de handknijpkrachtmeting, referentiewaarden en de toepassing van de handknijpkracht als effectmaat. In hoofdstuk 5 zullen de resultaten van het praktijkonderzoek besproken worden. In hoofdstuk 6 zal er aandacht zijn voor de conclusie en discussie. Aanbevelingen die uit het onderzoek voortkomen worden besproken in hoofdstuk 7.

## 2. De handknijpkrachtmeting

De handknijpkracht is oorspronkelijk ontwikkeld voor handchirurgie om de capaciteit na een trauma of een operatie te bepalen (Norman et al., 2011). Door Asseldonk (2007) wordt beschreven dat deze methode goedkoop, makkelijk en niet-invasief is.

### 2.1 *Wat meet een handknijpkrachtmeter?*

Een handknijpkrachtmeter meet de maximale knijpkracht van de hand (Asseldonk, 2007). De meting houdt in dat de testpersoon zo hard mogelijk probeert te knijpen in de meter. De uitkomst van de handknijpkracht wordt geregistreerd in kg/force, ponden/force of newton/force (AZM, 2011; Roberts et al., 2011).

De handknijpkracht geeft een goede inschatting van de perifere spierfunctie en is gerelateerd aan de totale hoeveelheid spiermassa in het lichaam. Afname van de spierkracht kan een teken zijn van spierafbraak. Bij een verlies van tien procent of meer van de spiermassa zal de handknijpkracht ook afnemen (Shenkin, Cederblad, Elia, Isaksson, 1995). Verder wordt de handknijpkracht vaak gebruikt om de kracht en functie van de bovenste ledematen te beoordelen en is deze maat ook gerelateerd aan de gehele spierkracht van het lichaam (Norman et al., 2011; Watson & Ring, 2008).

Chilima en Ismail (2000) beschrijven dat bij het uitvoeren van dagelijkse activiteiten de spieren van de hand en voorarm een belangrijke rol spelen. Deze activiteiten bestaan bijvoorbeeld uit wassen, aankleden, opstaan uit een stoel, gebruik van voorwerpen etc. Vanwege de gemakkelijke uitvoerbaarheid en prognostische relevantie wordt de handknijpkrachtmeter wijdverspreid toegepast op verschillende gebieden zoals bepalen van de voedingstoestand, maat voor functioneren, voorspeller van mortaliteit en morbiditeit en voorspeller van postoperatieve complicaties. Deze toepassingen zullen hieronder verder worden toegelicht.

### 2.2 *Toepassingen van de handknijpkrachtmeter*

#### Voedingstoestand

Er blijkt een relatie te zijn tussen de voedingstoestand en de handknijpkracht. Een verminderde voedingstoestand is geassocieerd met een verminderde handknijpkracht (Chilima & Ismail 2000; Guo, Zhang, Ma, Zhang & Huang, 1996; Pieterse, Manandhar & Ismail, 2002).

Verder beschrijven Norman et al. (2011) dat een verminderde voedingstoestand een grote invloed heeft op de spierkracht. In dit onderzoek wordt beschreven dat de spierfunctie vroeger reageert op tekorten in voedingsstoffen, en het herstel hiervan, dan de spiermassa. Daarbij lijken factoren als de elektrolytenstatus of energierijke verbindingen meer verantwoordelijk voor de vroege veranderingen in de spierfunctie tijdens ondervoeding, en bij het herstel hiervan, dan veranderingen in de spiermassa. Verder beschrijven Guo et al. (1996) dat de handknijpkracht een betrouwbare maat is voor het bepalen van de

voedingstoestand vanwege haar goede relatie met de bovenarmspieromtrek en creatinine-index.

Een handknijpkracht van onder de 85% van de normaalwaarden geeft een risico op ondervoeding; een indicatie dat de voedingstoestand nader bekeken moet worden (Guo et al., 1996; Webb, Newman, Taylor & Keogh, 1989). In tabel 1 is te zien bij welke waarden van handknijpkracht er sprake is van lichte, matige of ernstige ondervoeding. Door bovenstaande uitkomsten wordt de handknijpkrachtmeter gebruikt als maat om de voedingstoestand te bepalen of als screeningsinstrument voor ondervoeding.

Tabel 1. Grenswaarden en indicatie voor de kans op ondervoeding van de handknijpkrachtmeter bij volwassenen (Asseldonk, 2007)

parameter	mate van ondervoeding		
	licht	matig	ernstig
handgripdynamometrie normaalwaarden:			
♂ 42-56 kg	♂ 34-42	♂ 25-34	♂ < 25
♀ 30-40 kg	♀ 24-30	♀ 18-24	♀ < 18

#### Mortaliteit en morbiditeit

Uit een review van Bohannon (2001) blijkt dat de handknijpkracht een voorspeller is van mortaliteit. Ook uit een recentere systematische review van Cooper (2010) blijkt dat objectieve metingen van fysieke functioneren, waaronder de handknijpkrachtmeting, voorspellers zijn van mortaliteit onder ouderen. Daardoor kan deze meting nuttig zijn in het identificeren van ouderen die meer risico hebben op overlijden. Bovendien is de handknijpkracht ook een goede voorspeller van morbiditeit (Norman et al., 2011; Reijven, 2011).

#### Postoperatieve complicaties

Door Guo et al. (1996) is geconcludeerd dat de handknijpkracht een betrouwbare indicator van de voedingstoestand is die gebruikt kan worden om het risico van postoperatieve complicaties te voorspellen. Verder werd in dit onderzoek aangetoond dat patiënten met een handknijpkracht lager dan 85% van de normaalwaarden significant meer postoperatieve complicaties ontwikkelen dan patiënten met een handknijpkracht van 85% of hoger. Ook recentere onderzoeken van Bohannon (2001) en Norman et al. (2011) beschrijven dat de handknijpkracht een voorspeller van postoperatieve complicaties is.

#### Functioneren

Fysiek vermogen heeft vooral te maken met de mogelijkheden om fysieke taken van het dagelijks leven (ADL- Algemene Dagelijkse Levensverrichtingen) te kunnen uitvoeren (Cooper, 2010). Er blijkt een associatie te zijn tussen de handknijpkracht en fysiek vermogen. Handknijpkracht is volgens Arroyo et al. (2007) sterk, en omgekeerd evenredig, geassocieerd met functionele beperkingen. Zoals al eerder beschreven wordt de handknijpkracht ook veel gebruikt om de functie van de bovenste ledematen te beoordelen

(Norman et al., 2011; Watson & Ring, 2008). Vooral bij ouderen betekent een verlies van handknijpkracht vooral verlies van onafhankelijkheid (Norman et al., 2011). In dit onderzoek werd verder beschreven dat de handknijpkracht een eenvoudige maat is, uitvoerbaar bij bedlegerige patiënten, die voorziet in waardevolle informatie in aanvulling op de beoordeling van voedingstoestand en/of functionele status. Stuurgroep Ondervoeding beschrijft het belang van het gebruik van een maat voor het beoordelen van de functionele status, zoals de handknijpkrachtmeting, bij ondervoeding (Stuurgroep Ondervoeding, 2011).

#### *Andere toepassingen*

Meer toepassingen van de handknijpkracht zijn het beoordelen van valrisico bij ouderen en de ziekenhuisopnameduur voorspellen. Volgens Van den Hogen (2011), diëtist in Maastricht Universitair Medisch Centrum, past de handknijpkrachtmeting ook binnen de evaluatie van het behandelplan.

## 3. Methode van onderzoek

### 3.1 Literatuuronderzoek

Voor de totstandkoming van het literatuuronderzoek zijn verschillende, wetenschappelijke bronnen wat betreft de handknijpkrachtmeting en ouderen onderzocht. Er is voornamelijk gebruik gemaakt van wetenschappelijke artikelen; geraadpleegd via internet. Daarnaast is er gebruik gemaakt van een aantal boeken en documenten van het internet.

Om de kwaliteit van dit literatuuronderzoek te garanderen is bij het zoeken naar geschikte artikelen gebruik gemaakt van verschillende gerenommeerde databanken / zoekmachines. Daarbij zijn onder andere de volgende databanken / zoekmachines gebruikt: *PubMed/Medline, Cochrane Library, Cinahl plus full text, Science Direct freedom collection, Web of science, Google Scholar.*

De databanken zijn gebruikt via de digitale bibliotheek van de Haagse Hogeschool en de Erasmus Universiteit. Doordat deze instellingen een abonnement hebben op databanken en tijdschriften zijn er meer artikelen te verkrijgen. Om antwoord te krijgen op de onderzoeksvraag zijn vele verschillende zoektermen gebruikt.

De titels van de artikelen zijn gescreend op relevantie. Door middel van het opzoeken van bronnen genoemd in de artikelen zijn meerdere artikelen verkregen en is er dieper op het onderwerp in gegaan. Er wordt door een overgroot deel van artikelen verwezen naar het boek 'Clinical assessment recommendations' geschreven door the American Society of Hand Therapist in 1992. In dit boek staat een protocol beschreven met betrekking tot het uitvoeren van de handknijpkrachtmeting. Dit protocol wordt in verschillende onderzoeken gebruikt. Dit boek is echter alleen verkrijgbaar in de Zuider Medische Bibliotheek locatie Medisch Centrum Rijnmond Zuid en bleek niet uitleenbaar aan derden. Het boek wordt tijdelijk ook niet verkocht ten tijde van het schrijven van deze scriptie. Doordat veel artikelen dit protocol omschrijven kan deze informatie toch verwerkt worden in deze scriptie.

Uiteindelijk zijn ongeveer 120-130 artikelen verkregen. Van deze artikelen is een selectie gemaakt aan de hand van de volgende criteria; relevantie met het onderwerp, onderzochte doelgroep en reeds onderzocht in systematische reviews. De uiteindelijke gebruikte artikelen zijn 40-45 artikelen. De artikelen zijn over het algemeen uit internationale bronnen en daardoor in het Engels geschreven. De literatuur die tijdens het schrijven van deze scriptie is gebruikt, is in het algemeen niet ouder dan circa 10 jaar. Bepaalde belangrijke onderzoeken zijn echter lang geleden uitgevoerd en worden toch meegenomen in het onderzoek omdat dit relevant bleek te zijn.

Bij Zorgpartners Midden-Holland zijn twee handknijpkrachtmeters aanwezig; beiden zijn een hydraulische Jamar handknijpkrachtmeter. Omdat deze meter betrouwbaar en valide is voor het meten van de handknijpkracht is er gekozen om niet alle verschillende handknijpkrachtmeters te onderzoeken in het literatuuronderzoek.

### **3.2 Praktijkonderzoek**

In de literatuur wordt de handknijpkrachtmeting als een korte meting aangeduid. Er wordt echter nergens geschreven hoe lang deze meting duurt. Het is noodzakelijk een gemiddelde tijdsduur van de handknijpkrachtmeting te bepalen om de diëtisten een tijdsindicatie te kunnen geven zodat zij hier rekening mee kunnen houden in hun planning. Daarnaast zijn er twee voorlopige meetprotocollen ontwikkeld, met het grootste verschil in houding (met of zonder elleboogondersteuning), waarbij niet duidelijk is welke houding het meest praktisch en haalbaar is in de praktijksetting. Bovendien dienen de meetprotocollen getest te worden, zodat er eventuele knelpunten opgespoord kunnen worden. Via deze knelpunten kan er één definitief meetprotocol ontwikkeld worden. Er wordt gekeken naar hoe lang registratie en de meting van de ander hand duurt omdat dit al een natuurlijke pauze vormt tussen de metingen. Deze tijd kan van de 1 minuut rustperiode, vastgesteld in het literatuuronderzoek, afgehaald worden.

Uit de resultaten van het literatuuronderzoek zijn twee voorlopige meetprotocollen ontwikkeld voor het praktijkonderzoek. Meetprotocol 1 is gebaseerd op de aanbevelingen van de American Society of Hand Therapists (ASHT). Meetprotocol 2 is gebaseerd op het Southampton protocol (een variatie op ASHT aanbevelingen). Beide protocollen (ASHT en Southampton protocol) zijn beschreven in hoofdstuk 4.2 en tevens opgenomen in bijlage 1 en 2. Resultaten van het praktijkonderzoek worden gebruikt voor het ontwikkelen van het definitieve meetprotocol.

#### *Doelstelling*

Het doel van het praktijkonderzoek is door middel van uitvoeren van 2 verschillende voorlopige meetprotocollen, bij 10 cliënten;

- tot een tijdsindicatie van de meting komen.
- knelpunten op te sporen en deze te gebruiken voor het ontwikkelen van het definitieve meetprotocol voor Zorgpartners Midden-Holland.

#### *Onderzoeksgroep*

De groep waarbij het onderzoek uitgevoerd wordt zijn ouderen van 65 jaar en ouder woonachtig op een somatische afdeling met revalidatieplaatsen in Centrum Boskoop van Zorgpartners Midden-Holland. Op deze afdeling wonen cliënten die lichamelijk minder goed kunnen functioneren en vaak langdurige zorg nodig hebben. Daarnaast verblijven cliënten hier ook tijdelijk om te revalideren. Deze afdeling is gekozen vanwege dat de SNAQrc screening daar wordt uitgevoerd en aanvankelijk zou de SNAQrc score meegenomen worden in het onderzoek.

#### *Gebruikte instrumenten*

- Voorlopige meetprotocollen 1 (ASHT protocol ) + 2 (Southampton protocol)
- Saehan (Jamar) Hydraulische Hand Dynamometer, Model SH5001
- Registratieformulier



### *Methode van uitvoering*

De cliënten op de afdeling worden gevraagd om vrijwillig mee te doen aan het onderzoek. De handknijpkracht van 10 cliënten, van de leeftijd van 65 jaar of ouder, wordt gemeten in Centrum Boskoop, op een somatische afdeling met revalidatieplaatsen, volgens de twee ontwikkelde voorlopige meetprotocollen. In deze protocollen zijn twee verschillende wijze van uitvoeringen beschreven. De tijdsduur van de meting wordt met een stopwatch op een mobiele telefoon bepaald. Er wordt ook bepaald hoe lang registratie en de meting van de ander hand duurt. Daarnaast wordt aan de cliënten gevraagd of de meting als pijnlijk of onprettig wordt ervaren. Er zijn voor het onderzoek registratieformulieren ontwikkeld. Hierop kan de leeftijd, geslacht, dominantie van de hand, handknijpkrachtwaarden 6x (waarvan 3 per hand), tijdsduur meting en knelpunten worden genoteerd.

### *Verwerken van gegevens*

Aan de hand van de gegevens, verzameld onder 10 cliënten, over de tijdsduur van de meting zal een gemiddelde tijdsduur worden bepaald. Deze zal genoteerd worden op het definitieve meetprotocol voor Zorgpartners Midden-Holland. Knelpunten die naar voren komen tijdens het gebruik van de meetprotocollen worden gebruikt om het definitieve meetprotocol van Zorgpartners Midden-Holland te ontwikkelen. De bepaalde natuurlijke rustperiode wordt van de 1 minuut rustperiode afgehaald. Resultaten met betrekking tot de positie van de elleboog worden meegenomen in de keuze voor wel of geen elleboogondersteuning tijdens de meting.

## 4. Resultaten literatuuronderzoek

### 4.1 *Factoren die invloed hebben op de handknijpkracht*

Er zijn verschillende factoren die invloed kunnen hebben op de handknijpkracht. De sterkste factoren die invloed uitoefenen op de handknijpkracht zijn niet-beïnvloedbare factoren zoals *geslacht* en *leeftijd* (Norman et al., 2011). De handknijpkracht neemt namelijk af na de leeftijd van gemiddeld 60 jaar (AZM, 2011; Peters et al., 2011; Reijven, 2011; Webb et al., 1989). Bij mannen is de handknijpkracht hoger dan bij vrouwen in dezelfde leeftijdsklasse (Van den Hogen, 2011; Norman et al., 2011; Pieterse et al., 2002; Reijven, 2011; Webb et al., 1989; Werle et al., 2009). Een andere niet-beïnvloedbare factor die invloed heeft op de handknijpkracht is land van herkomst. Andere factoren die wel door omstandigheden kunnen veranderen worden hieronder besproken.

#### ***Spiermassa***

De hoeveelheid spiermassa in het lichaam beïnvloedt de handknijpkracht (Pieterse et al., 2002). De handknijpkracht blijkt sterk gecorreleerd met de spiermassa (Kalkman, Plato & Tobin, 1989). Verder blijkt de handknijpkracht sterk en positief gecorreleerd aan de bovenarmspieromtrek (Chilima & Ismail 2000; Guo et al., 1996; Reijven, 2011) en aan de bovenarmomtrek (Chilima & Ismail 2000). Vermindering van de spiermassa is ook in verband gebracht met een daling van de spierkracht vaak geassocieerd met de leeftijd (Chilima & Ismail 2000).

Ouder worden gaat gepaard met veranderingen in de lichaamssamenstelling. Een belangrijk verschijnsel bij deze veranderingen is het verlies van spiermassa, ook wel sarcopenie genoemd (Evans, 2004). Daarbij is vermeerdering van vetmassa ook aanwezig. Sarcopenie beïnvloedt zodoende de spiermassa en kan daarmee de spierfunctie en de handknijpkracht beïnvloeden. Het afnemen van de spiermassa en spierkracht betekent vaak verlies van onafhankelijkheid, meer kans op invaliditeit en verlies van functionele capaciteiten (Bohannon, 2001).

#### ***Voedingstoestand***

Zoals al eerder vermeld blijkt er een relatie te zijn tussen de voedingstoestand en de handknijpkracht (Chilima & Ismail 2000; Guo et al., 1996; Pieterse et al., 2002). Een verminderde voedingstoestand heeft een grote invloed op de spierkracht (Norman et al., 2011) en is geassocieerd met een verminderde handknijpkracht (Chilima & Ismail 2000; Pieterse et al., 2002). De verminderde handknijpkracht kan weer leiden tot functionele beperkingen wat op zijn beurt weer kan leiden tot een verminderde voedingstoestand (Chilima & Ismail 2000). Bovendien is de handknijpkracht positief gecorreleerd aan voedingstoestand indicatoren als BMI en bovenarmomtrek, bovenarmspieromtrek en de creatinine index (Chilima & Ismail 2000; Guo et al., 1996).

#### ***Lichaamsgewicht en BMI***

De handknijpkracht is gecorreleerd aan het gewicht (Kenjle, Limaye, Ghugre & Udipi, 2005) en de BMI (Chilima & Ismail 2000; Pieterse et al., 2002). Bij mensen met overgewicht kan

een zekere mate van training optreden door het dragen van het hogere gewicht (Norman et al., 2011). Er is echter ook vaak sprake van een verminderd actieve leefstijl bij cliënten met overgewicht of obesitas. Er is aangetoond dat de handknijpkracht bij personen met overgewicht niet significant verschillend is dan bij slanke personen. Er is eveneens aangetoond dat personen met overgewicht zelfs een lagere handknijpkracht hebben die veroorzaakt zou worden door hun lagere activiteitenpatroon. De invloed van overgewicht of obesitas op de handknijpkracht lijkt daardoor nog niet helemaal duidelijk en tegenstrijdig met de resultaten van Chilima en Ismail (2000). Een verklaring hiervoor zou kunnen zijn dat de handknijpkracht vanaf een bepaalde (hoge) BMI weer vermindert door de beperkingen die het hogere gewicht met zich mee kan brengen.

### ***Fysieke activiteit***

Bewegen speelt een rol in het behouden van de spierfunctie (Chilima & Ismail 2000). Vermindering van spiermassa en spierfunctie hangt niet alleen van leeftijd af maar ook van leefstijlfactoren als fysieke activiteit (Smoliner et al., 2008). Bij inactieve oudere personen, waaronder bedlegerigheid, kan de vetvrije massa waaronder de spiermassa snel verminderen, een verlies van 10% van de vetvrije massa kan optreden (ESPEN Clinical Nutrition News, 2010). Ook werd beschreven dat fysieke activiteit, naast de hoeveelheid eiwitten en timing hiervan, belangrijke factoren zijn voor het behouden van spiermassa en functie in ouderen volwassenen. Hierdoor kan de mate en vorm van fysieke activiteit die wordt beoefend de handknijpkracht beïnvloeden.

Daarnaast zijn de houding tijdens de meting, dominantie van de hand en ziektefactoren, beschreven in hoofdstuk 4.2, ook van invloed op de handknijpkrachtmeting. Naast deze factoren zijn er andere factoren die invloed hebben op de handknijpkracht die minder relevant zijn voor de doelgroep van Zorgpartners Midden-Holland. Het is van belang bekend te zijn met de factoren die van invloed zijn op de handknijpkracht vanwege het mogelijke versturende effect die zij kunnen hebben op de handknijpkracht. Het is eveneens belangrijk bij het interpreteren van het gevonden verschil in handknijpkracht. Er kan dan bepaald worden of het verschil daadwerkelijk het gevolg is van een verbeterde functionaliteit of toe te schrijven is aan een verandering in bovenstaande factoren.

### **- Conclusie -**

De handknijpkracht wordt het sterkst beïnvloed door de niet-beïnvloedbare factoren als leeftijd en geslacht. Een andere niet-beïnvloedbare factor die invloed heeft op de handknijpkracht is land van herkomst. Daarnaast zijn er factoren die van invloed zijn op de handknijpkracht die door omstandigheden kunnen veranderen zoals; voedingstoestand, lichaamsgewicht en BMI, spiermassa, fysieke activiteit. De houding tijdens de meting, dominantie van de hand en ziektefactoren kunnen eveneens de handknijpkracht beïnvloeden. Het is van belang om van al deze factoren bewust te zijn bij de interpretatie van het gevonden verschil in handknijpkracht.

## 4.2 Uitvoering handknijpkracht meting

Een gestandaardiseerd meetprotocol en een gestandaardiseerde houding blijken belangrijk te zijn voor de betrouwbaarheid van de handknijpkrachtmeting en om resultaten te kunnen vergelijken met referentiewaarden (Innes, 1999). De resultaten uit onderzoeken over een betrouwbare gestandaardiseerde uitvoering zijn echter tegenstrijdig. In dit hoofdstuk wordt getracht hier meer duidelijkheid over te verstrekken. De volgende aspecten die de meetwaarden kunnen beïnvloeden worden besproken; gebruikte meetinstrument, het meten van de dominante of niet-dominante hand, houding tijdens de meting, aantal metingen met gemiddelde of hoogste score, rustperiodes, tijdsduur van de meting, proefmeting, aanmoediging en instructies. Beperkingen bij het uitvoeren van de meting worden ook besproken in dit hoofdstuk. Er wordt een gestandaardiseerd meetprotocol voor Zorgpartners Midden-Holland ontwikkeld aan de hand van onderstaande uitkomsten en resultaten uit het praktijkonderzoek.

### Meetinstrument

Er zijn vele verschillende instrumenten beschikbaar om de handknijpkracht te meten (Innes, 1999). Handknijpkrachtmeters vallen in vier basiscategorieën: hydraulisch, pneumatisch, mechanisch en spanningsmeters (Innes, 1999; Roberts et al., 2011) In tabel 2 is een overzicht van deze categorieën te zien.

Tabel 2 Belangrijkste kenmerken van handknijpkrachtmeters (Roberts et al., 2011)

Instrumenttype	Hydraulisch	Pneumatisch	Mechanisch	Spanningsmeters
<b>Metingen gebaseerd op</b>	Knijpkracht Een afgesloten hydraulisch systeem die het mogelijk maakt dat knijpkracht kan worden afgelezen met een wijzerplaatmeter	Knijp druk De compressie van een met lucht gevulde compartiment, bijvoorbeeld een zakje of bol	Knijpkracht De hoeveelheid spanning geproduceerd in een veer.	Knijpkracht De variatie in elektrische weerstand op een lengte van draad als gevolg van de spanning die is toegepast.
<b>Voorbeeld van instrument</b>	Jamar	Martin Vigorimeter	Harpenden dynamometer	Isometric Strength Testing Unit
<b>Eenheden</b>	Kilograms or pounds of force	Milimeters van kwik (mmhg) of pond per vierkante inch (psi) (lb/in <sup>2</sup> )	Kilograms or pounds of force	Newton of force (N)
<b>Voordelen</b>	Draagbaar, goedkoop, veel referentiewaarden beschikbaar	Zachter voor pijnlijke of zwakke gewrichten	Geen bewijs van voordelen in de literatuur	Staan niet bloot aan lekkages (water, olie, lucht) die betrouwbaarheid kunnen beïnvloeden
<b>Beperkingen</b>	Kan belasting zijn voor zwakke gewrichten. Kan langzame lekkages en hysteresis ontwikkelen	Deze instrumenten meten knijp druk, die afhankelijk is van de oppervlakte waarover de kracht wordt uitgeoefend. De grootte van de hand kan daardoor de meting beïnvloeden.	Reproduceren van de knijpkrachtmeting is beperkt vanwege moeilijkheden in het exact repliceren van de knijp positie en in het kalibreren van het apparaat.	Kan duur zijn en erg zwaar.

De Jamar hydraulische handknijpkrachtmeter blijkt het meest gerapporteerde en aanbevolen instrument om de handknijpkracht te meten (Van den Hogen, 2011; Innes, 1999; Peters et al., 2011; Reijven, 2011; Roberts et al., 2011; Stuurgroep Ondervoeding, 2010).

Zoals te zien in tabel 2 is de Jamar dynamometer een hydraulische handknijpkrachtmeter. Het is een maat voor de statische handknijpkracht met grepen die kunnen worden aangepast aan vijf verschillende standen (2.5, 3.8, 5.1, 6.4 en 7.6 cm uit elkaar) (Innes, 1999). De tweede stand wordt aangeraden door de American Society of Hand Therapists (ASHT), doordat deze positie de meest betrouwbare resultaten levert (Innes, 1999). Omdat de ASHT de Jamar meter aanraadt om te gebruiken als handknijpkrachtmeter, wordt deze vaak gebruikt in verschillende studies (Peters et al, 2011; Rydwik, Frändin & Akner, 2005). Verder is de Jamar handknijpkrachtmeter voor het meten van de handknijpkracht een valide en betrouwbaar meetinstrument (Innes, 1999; Rydwik et al., 2005; Stuurgroep Ondervoeding, 2010). Vergeleken met andere handknijpkrachtmeters werd onder ouderen de beste resultaten geleverd door de Jamar hydraulische handknijpkrachtmeter (Guerra & Amaral, 2009).

Bij herhaaldelijk testen moet hetzelfde instrument gebruikt worden om de betrouwbaarheid te verzekeren, aangezien er verschillen zijn tussen verschillende instrumenten (Innes, 1999). Er is nog niet duidelijk hoe lang een handknijpkrachtmeter betrouwbaar blijft, maar er zijn aanbevelingen gedaan om minstens 1 keer per jaar het instrument te laten kalibreren en vaker (4-6 maanden) als het instrument dagelijks wordt gebruikt (Fess geciteerd in Innes, 1999). Door middel van het regelmatig laten kalibreren van het gebruikte instrument wordt de betrouwbaarheid gehandhaafd (Innes, 1999). Voor het kalibreren van het instrument zal deze teruggestuurd moeten worden naar de fabrikant (Van den Hogen, 2011; Innes, 1999).

### ***Dominantie van de hand***

Met dominantie van de hand wordt bedoeld naar welke hand de voorkeur uitgaat om bepaalde handelingen te verrichten. Meestal wordt de schrijfhand als dominant aangehouden (Van den Hogen, 2011). Uit de reviews van Innes (1999) en Bohannon (2003) blijkt dat een aantal onderzoeken een verschil hebben gevonden in handknijpkracht tussen de dominante en niet- dominante hand. Echter blijkt dat bij linkshandigen de spierkracht vaker gelijk is bevonden. Innes beschrijft ook dat een aantal andere onderzoeken hebben gevonden dat het verschil tussen dominante en niet-dominante handknijpkracht minder is dan 10%, of niet significant verschillend. Innes (1999) en Bohannon (2003) beschrijven beide dat er geen conclusie kan worden getrokken over het gebruik van de dominante of niet-dominante hand. Vanwege deze resultaten wordt gekozen om beide handen te meten.

### ***Houding tijdens de meting***

In de literatuur zijn tegenstrijdige resultaten over een aanbevolen houding tijdens de handknijpkrachtmeting te vinden (Innes; 1999; Roberts et al., 2011). Uit twee verschillende reviews van Innes (1999) en Roberts et al. (2011) blijkt dat een aantal studies een verschil in handknijpkracht hebben gevonden bij verschillende soorten houdingen zoals zittend, liggend of staand. In deze reviews is echter ook beschreven dat andere studies geen verschillen tussen deze houdingen hebben gevonden. Roberts et al. en Innes beschrijven dat er ook tegenstrijdige resultaten te vinden zijn over de positie van de elleboog, pols en voorarm.

Hillman et al. (2005) vond hogere waarden als de elleboog niet werd ondersteund. Er werd echter door Hillman et al. aangeraden de elleboog te ondersteunen voor de uniformiteit van de metingen omdat niet alle patiënten kunnen zitten of staan. Er is verder aangetoond dat door af te wijken van de gestandaardiseerde houding aanbevolen door ASHT er verschil in handknijpkrachtwaarden is (Roberts et al., 2011).

Deze resultaten ondersteunen het belang van een gestandaardiseerde houding tijdens de meting voor betrouwbare resultaten en om het resultaat te kunnen vergelijken met referentiewaarden. Er is hier echter nog geen overeenstemming over bereikt. Als het noodzakelijk is om bij een persoon af te wijken van een standaard aanbevolen houding dan dient dit geregistreerd te worden. Bij een vervolgmeting van deze persoon dient op dezelfde afwijkende manier gemeten te worden.

### ***Methode van handknijpkrachtwaarde verkrijgen***

Er zijn naast verschillen in testhouding ook verschillende manieren om de waarde van de handknijpkrachtmeting te verkrijgen. Daarbij verschillen de methoden door het aantal metingen, hoogste of gemiddelde waarde, de rustperioden tussen de metingen, een proefmeting, instructies, aanmoediging en de tijdsduur van de meting.

### ***Aantal metingen met hoogste of gemiddelde score***

De ASHT beschrijft een gemiddelde van 3 metingen voor elke hand te gebruiken, deze methode had een hogere betrouwbaarheid dan 1 meting of de hoogste score van 3 metingen (Roberts et al., 2011). Echter zijn er door Hamilton, Balnave en Adams (1994) geen significante verschillen gevonden in de betrouwbaarheid bij 1 meting, het gemiddelde van 2 of 3 metingen en de hoogste score van 2 of 3 metingen. Dit zou suggereren dat 1 meting voldoende zou zijn. Dit wordt bevestigd in een recent onderzoek door Coldham, Lewis en Lee (2006). Door Wang en Chen (2010) wordt beschreven dat de betrouwbaarheid, bij oudere volwassenen, aanvaardbaar was als de hoogste score, de gemiddelde score, of de eerste van de 2 metingen werd gebruikt. Het Academisch Ziekenhuis Maastricht (2011) beschrijft 3 metingen waarvan de hoogste score wordt genoteerd. Stuurgroep Ondervoeding (2011) beschrijft 2 metingen waarvan de hoogste score wordt genoteerd. Door Haidar, Kumar, Bassi & Deshmukh (2004) is beschreven dat het gebruik van de hoogste score aanbevolen is aangezien dit een behaald resultaat is en in een drukke klinische setting makkelijker toepasbaar is. Zij beschrijven ook dat de maximale handknijpkracht pas bij een tweede of derde meting wordt behaald en daardoor lijkt 1 meting niet genoeg om de handknijpkracht te bepalen. Uit deze onderzoeken, hoewel met tegenstrijdige resultaten, lijkt 3 metingen met de hoogste score een goede, praktische methode om een handknijpkrachtwaarde te verkrijgen.

### ***Rustperioden tussen de metingen***

Stuurgroep Ondervoeding adviseert 15-20 seconden rust tussen een meting (Stuurgroep Ondervoeding, 2011). Innes (1999) beschrijft verschillende onderzoeken naar rustperioden en concludeert dat er geen uitgebreide rustperiode nodig is. Volgens Haidar et al. (2004) wordt 1 minuut rustperiode beschreven als beste rustperiode. Een ander recent onderzoek constateerde eveneens dat een interval meting met 1 minuten rust na elke set een

constantere waarde opleverde (Watanabe et al., 2005). Er wordt gekozen om 1 minuut rust te nemen tussen elke meting.

#### *Tijdsduur van de meting*

Een knijpkracht van 3 seconden of minder is meestal voldoende om een maximale waarde af te lezen (Innes, 1999). Stuurgroep Ondervoeding beschrijft in hun handleiding voor het uitvoeren van de handknijpkracht meting een tijdsduur van 2 seconden (Stuurgroep Ondervoeding, 2011). Het Academisch Ziekenhuis Maastricht beschrijft geen specifiek aantal seconden maar beschrijft dat de cliënt een korte tijd zo hard mogelijk moet knijpen (AZM, 2011). Zodoende wordt er een tijdsduur van 2-3 seconden aangehouden om een handknijpkracht te meten.

#### *Instructies en aanmoediging*

Het geven van instructies en de manier waarop dit gegeven wordt blijkt ook van belang te zijn voor de meting (Roberts et al., 2011). Een standaardtestprotocol moet instructies bevatten die gegeven worden aan de cliënt met betrekking op hoe de meting uitgevoerd moet worden (Innes, 1999). De specifieke instructies zijn belangrijk maar ook het volume waarop de instructies worden gegeven. Hoe hoger het volume van de verbale aanwijzing hoe hoger de handknijpkracht (Innes, 1999). Het is belangrijk om elke keer als een test wordt uitgevoerd dezelfde toon en volume te gebruiken, maar ook om voldoende hard te spreken (Innes, 1999).

Mathiowetz, Weber, Volland & Kashman (1984) en Roberts et al. (2011) gebruiken een standaard instructie en aanmoediging. Het aanmoedigen van de cliënt om zo hard mogelijk te knijpen blijkt van belang te zijn volgens Van den Hogen (2011). Ook de handleiding van de handknijpkrachtmeting van Stuurgroep Ondervoeding (2010) en de uitvoering beschreven door het Academisch Ziekenhuis Maastricht beschrijven een aanmoediging (Academisch Ziekenhuis Maastricht, 2011; Stuurgroep Ondervoeding, 2011). Er is gekozen om in het meetprotocol voor Zorgpartners Midden-Holland een standaard aanmoediging te beschrijven.

#### *Proefmeting*

Een proefmeting vooraf aan de echte meting zorgt voor een verhoging van de handknijpkracht en wordt aanbevolen om de persoon te laten wennen aan de meting (Innes, 1999). Er wordt ook een proefmeting beschreven in de handleiding van Stuurgroep Ondervoeding (2010). Zodoende is er gekozen om een proefmeting in het meetprotocol voor Zorgpartners Midden-Holland op te nemen.

#### ***Beperkingen bij uitvoering van meting***

Omdat de handknijpkrachtmeting een meting is die vrijwillig uitgevoerd moet worden, kunnen er problemen ontstaan bij de uitvoering van deze meting. In de literatuur wordt vooral beschreven wanneer de handknijpkracht moeilijker uitvoerbaar is of negatief wordt beïnvloed door lichamelijke of geestelijke beperkingen.

### *Beïnvloed de handknijpkracht*

Bij acute of chronische ziekte zorgen verschillende factoren voor spierzwakte. Bedrust, het niet gebruiken van de spieren, ontstekingen, infecties, endotoxinemie, corticosteroïden, spierverslappers, hypoxia, onbalans in elektrolyten en oxidatieve stress hebben allemaal een negatief effect op de spierfunctie (Wagenmakers geciteerd in Norman et al., 2011). De resultaten van de handknijpkracht kunnen ook worden beïnvloed door artritis, contracturen van de hand, door neuromusculaire ziekten en een verminderd bewustzijn (Shenkin et al., 1995). Shenkin et al. beschrijven ook dat spierverslappers en sedatieven de handknijpkracht kunnen beïnvloeden evenals pijnklachten bij de patiënt. Van den Hogen (2011) beschrijft dat de handknijpkracht wordt beïnvloed door acute infectie en ernstige ziekte. En Asseldonk (2007) concludeert dat de handknijpkracht wordt beïnvloed door mechanische beperkingen van de patiënt, artritis, neuromusculaire ziekten, medicatie en door pijn.

### *Niet of moeilijk uitvoerbaar*

De handknijpkrachtmeting kan niet worden gebruikt bij patiënten met artritis, patiënten in kritieke toestand met verminderd bewustzijn, en bij patiënten die spierverslappers gebruiken (Shenkin et al., 1995). Verder is bij de volgende ziektebeelden voor te stellen dat het moeilijk of niet mogelijk is om de meting uit te voeren: verlamming of amputatie van één of beide armen, stoornissen als afasie en apraxie en cliënten met Alzheimer of dementie.

Van belang is om als diëtist bewust te zijn van de ziektefactoren en medicamenten die invloed kunnen uitoefenen op de handknijpkracht. Hier kan dan rekening mee worden gehouden met de interpretatie van de handknijpkracht en het gevonden verschil hierin. Per cliënt kan de diëtist zelf beoordelen of deze in staat is de meting uit te voeren.

### **- Conclusie -**

Een gestandaardiseerde aanpak met betrekking tot de uitvoering van de handknijpkracht is noodzakelijk om betrouwbare resultaten te verkrijgen. Er is in het ontwikkelde meetprotocol een gestandaardiseerde aanpak beschreven. Daarbij is gekozen voor het gebruik van de Jamar hydraulische handknijpkrachtmeter, mede vanwege uitstekende betrouwbaarheid. Daarnaast is gekozen om beide handen te meten, een standaardhouding tijdens de meting, hoogste score van 3 metingen per hand, een rustperiode van 1 minuut, vastgelegde instructies, standaardaanmoediging en een proefmeting. Het is mogelijk om af te wijken van deze gestandaardiseerde aanpak mits dit echt noodzakelijk is, maar dit zal moeten worden geregistreerd en herhaald worden bij een evaluatiemeting. Het is belangrijk bewust te zijn van ziektefactoren en medicamenten die de handknijpkracht kunnen beïnvloeden.



### 4.3 Referentiewaarden

Als er een handknijpkrachtmeting is uitgevoerd moet deze waarde ook vergeleken kunnen worden met referentiewaarden, ook wel normaalwaarden genoemd, om deze waarde te kunnen beoordelen. Eveneens kan met deze beoordeling een conclusie worden getrokken over de handknijpkracht in relatie tot de functionaliteit van de cliënt.

Er zijn vele verschillende referentiewaarden ontwikkeld door onderzoekers bij verschillende groepen, ingedeeld naar land van herkomst, onder andere; Japan, VS, Brazilië, Duitsland, Engeland, Australië, Zwitserland, Canada, Nigeria, Zweden en Finland. Gesuggereerd is dat de referentiewaarden (VS) van Mathiowetz et al. (1985) toepasbaar zou zijn op andere nationaliteiten dan Verenigde Staten. Maar andere onderzoeken hebben nationale verschillen gevonden (Werle et al., 2009). De volgende aspecten kunnen verschillen opleveren tussen referentiewaarden: populatie (land, ras), selectiecriteria, aantal, apparatuur, wijze van meten, dominante of niet dominante hand, wanneer het gemeten is (Reijven, 2011). In bijlage 5 zijn verschillen tussen referentiewaarden te zien in een grafiek afkomstig van het onderzoek van Norman et al. (2011).

Over het algemeen worden referentiewaarden het meest geschikt beschouwd om te gebruiken als deze referentiewaarden ontwikkeld zijn voor een populatie die het meest lijkt op de individuele cliënt die wordt beoordeeld (Innes, 1999). Geslacht, leeftijd, waar en wanneer de data zijn afgenomen en de grootte van de groep zijn hierbij van belang. Het onderzoek van Innes beschrijft ook dat om de resultaten van de cliënt te kunnen vergelijken met referentiewaarden het noodzakelijk is dat hetzelfde meetinstrument, testhouding en testprotocol gebruikt is als in de referentiewaarden studie. Om een keuze te maken tussen de verschillende referentiewaarden zijn vijf Europese referentiewaarden in een tabel gezet (zie tabel 3) en op verschillende punten vergeleken met elkaar.

- De referentiewaarden (UK) van Webb et al. (1989) worden veel gebruikt, maar daarbij is een mechanische meter gebruikt i.p.v. een hydraulische meter zoals de Jamar. Daarnaast is er een laag aantal proefpersonen gebruikt in vergelijking tot de andere referentiewaarden. Er is ook geen duidelijk protocol omtrent de houding beschreven. Er is wel gebruik gemaakt van de hoogste van drie metingen, wat ook praktisch is bevonden uit de literatuur (zie hoofdstuk 4.2). Het Academisch Ziekenhuis Maastricht (2011) en Stuurgroep Ondervoeding (2011) geven echter de voorkeur aan de referentiewaarden van Webb vanwege het gebruik van een Europese populatie.
- De Duitse referentiewaarden van Günther et al. (2008) zijn verkregen door een grotere groep proefpersonen, echter is een andere meter gebruikt als de Jamar en er is geen duidelijk protocol omschreven.
- Peters et al. (2011) hebben Nederlandse referentiewaarden verkregen met een redelijk grote groep mensen. Zij hebben de Jamar meter en het protocol volgens ASHT aanbevelingen gebruikt. Er is echter een andere statistische methode gebruikt, die vooralsnog onduidelijk lijkt. Verder is de mediaan in dit onderzoek gebruikt in plaats van het gemiddelde, terwijl dit tegenstrijdig is met veel andere onderzoeken.

- Werle et al. (2009) hebben een grote groep onderzocht met daarbij een grote subgroep van ouderen. Daarnaast is de Jamar meter gebruikt en het protocol volgens ASHT. Het enige nadeel is dat deze waarden zijn verkregen bij een Zwitserse populatie en dat het gemiddelde van drie metingen wordt gebruikt.
- Er is ook een onderzoek bezig naar de nieuwe Nederlandse normaalwaarden. Deze waarden zijn verzameld met de Jamar meter en onder volwassen Nederlanders. Waarschijnlijk zijn ook de ASHT aanbevelingen gebruikt in dit onderzoek. Er wordt geconcludeerd dat de verkregen referentiewaarden het meest lijken op die van Webb et al. (1989). De nieuwe waarden lijken vooral af te wijken bij de oudere populatie, waarbij hogere waarden zijn gevonden dan bij Webb. Deze referentiewaarden zouden in de toekomst toepasbaar kunnen zijn, mits er genoeg data onder ouderen verzameld wordt.

Tabel 3. Overzicht Europese Normaalwaarden

Normaalwaarden	Populatie (aantal, leeftijd, geslacht, ras)	Land	Meter	Test Protocol
<b>Webb et al. (1989)</b>	247 volwassenen van 16- 95 jaar oud	UK	Mechanische meter (Duffield Medical)	Geen duidelijk beschreven houding (niet-dominante hand), Hoogste van 3 metingen
<b>Günther et al. (2008)</b>	769 gezonde volwassenen van 20-95 jaar ( 403 v, 366 m) Boven 70 jaar minder testpersonen	Duitsland	Baseline digital hydraulische dynamometer	Neutrale positie van arm, voorarm en pols, waarschijnlijk volgens ASHT, Gemiddelde van 3 metingen
<b>Peters et al. (2011)</b>	720 gezonde volwassenen (355 v, 365 m) 100 (50 m, 50v) personen per zeven-jaar groep	Nederland	Jamar hydraulische dynamometer	Protocol opgesteld door ASHT, Gemiddelde van 3 metingen
<b>Werle et al. (2009)</b>	1023 volwassenen (speciale aandacht ouderen) van 18-96 jaar personen van 75 jaar en ouder: tenminste 29 in elke 5 jaars subgroep.	Zwitserland	Jamar hydraulische dynamometer	Protocol opgesteld door ASHT, Gemiddelde van 3 metingen
<b>Nieuwe Nederlandse Normaalwaarden *</b>	1273 volwassenen van boven de 20 jaar (913 v, 360 m)	Nederland	Jamar hydraulische dynamometer	geen duidelijk omschreven houding lijkt ASHT aanbevelingen, Hoogste van 3 metingen

\* nog niet gepubliceerd

Met al deze bevindingen is er een keuze gemaakt voor het gebruiken van de referentiewaarden verkregen door Webb et al. (1989). Deze keuze is gebaseerd op het feit dat de nieuwe Nederlandse normaalwaarden voor handknijpkracht gepubliceerd zullen worden en dat deze waarden het meest overeen komen met die van Webb et al.. Eveneens worden de referentiewaarden van Webb et al. gebruikt door AZM (2011) en Stuurgroep Ondervoeding (2010).

Dit lijkt de beste, tijdelijke oplossing met zicht op de nieuwe Nederlandse normaalwaarden die waarschijnlijk gebruikt kunnen gaan worden. Deze referentiewaarden zouden goed overeen kunnen komen met de populatie, meetinstrument en meetprotocol. De referentiewaarden van Webb et al. en de voorlopige nieuwe Nederlandse normaalwaarden zijn opgenomen in bijlage 4 en 5.

**- Conclusie -**

Referentiewaarden zijn nodig om een handknijpkrachtwaarde te kunnen vergelijken en beoordelen. Daarnaast kan met deze beoordeling een conclusie worden getrokken over de handknijpkracht in relatie tot de functionaliteit van de cliënt. Er zijn vijf Europese referentiewaarden vergeleken met elkaar. Daarbij is een keuze gemaakt voor de referentiewaarden van Webb. Deze referentiewaarden worden gebruikt omdat deze het meeste overeenkomen met de aankomende nieuwe Nederlandse normaalwaarden voor de handknijpkracht.

#### **4.4 Toepassing handknijpkracht als effectmaat**

Norman et al. (2011) beschrijven dat bij de dieetbehandeling van ondervoede patiënten, op de korte termijn, de spierfunctie eerder herstelt dan de spiermassa. Op de lange termijn, herstelt de dieetbehandeling meestal de spiermassa én de spierfunctie. In het onderzoek wordt verder beschreven dat dieetbehandeling op de lange termijn zou moeten resulteren in veranderingen van de lichaamssamenstelling en spierfunctie. Deze veranderingen zouden gepaard moeten gaan met verbeteringen van de fysieke status. Aangezien de handknijpkracht een goede inschatting geeft van de spierfunctie, zou deze bij dieetbehandeling van ondervoeding eerder toenemen dan de spiermassa. Dit wordt ook beschreven door Van den Hogen (2011). Door bovenstaande bevindingen lijkt de handknijpkracht uitermate geschikt als aanvullende effectmaat bij de diëtistische behandeling van cliënten die ondervoed zijn of hier risico op hebben. Het is echter van belang om te weten of een energie- en eiwitverrijkt dieet effect heeft op de handknijpkracht bij het toepassen van de handknijpkracht als aanvullende effectmaat.

##### ***Effect van het energie- en eiwitverrijkt dieet op de handknijpkracht***

Er is een systematische review uitgevoerd door Milne, Potter, Vivanti en Avenell (2009) over energie- en eiwit-suppletie bij oudere mensen die risico lopen op ondervoeding. In dit onderzoek staat het effect van energie- en eiwit-suppletie op de handknijpkracht beschreven. Er is echter geen statistisch significant effect van energie- en eiwit-suppletie op de handknijpkracht gevonden in 13 studies (Milne et al., 2009). Zodoende waren er maar weinig studies die konden concluderen dat de handknijpkracht significant vooruitging bij een energie- en eiwit-suppletie. Er was één studie die na 8 weken een verbetering in handknijpkracht vond maar na 24 weken was dit weer gelijk (Edington et al., 2004). Nog een andere studie vond ook een effect op de handknijpkracht bij suppletie van 12 weken in vergelijking tot de interventiegroep (Price, Daly, Pennington & McMurdo, 2005). De resultaten van deze review suggereren dat een energie- en eiwitverrijkt dieet geen aantoonbaar effect heeft op de handknijpkracht. Er zijn echter alleen twee studies opgenomen die uitgevoerd zijn onder verpleeghuis- en verzorgingshuisbewoners. Niet alle beschreven onderzoeken vallen onder de doelgroep ouderen specifiek, en ook zijn de deelnemers niet allemaal ondervoed of hebben risico op ondervoeding. De kwaliteit van de onderzochte studies is daarnaast soms twijfelachtig of slecht bevonden en het aantal deelnemers is in een aantal onderzoeken laag. Dit zou kunnen betekenen dat er een verkeerd beeld kan worden weergegeven door deze review.

Verder is er nog een systematische review uitgevoerd door Beck, Wijnhoven, Østergaard en Lassen (2011). In dit onderzoek wordt het effect van orale voedingsinterventies op gewichtverandering en functionele uitkomsten (waaronder de handknijpkracht) onderzocht onder oudere verpleeghuisbewoners. Er zijn in deze review meer studies bekeken die gericht zijn op een combinatie van een verrijkt dieet en beweging. Ook zijn er meer studies uitgevoerd onder verpleeghuisbewoners. Er waren zes onderzoeken die een gunstig effect op gewichtsverandering hebben gevonden. Van deze onderzoeken waren er vier onderzoeken die spierfunctie opgenomen had in hun onderzoeken. In twee van deze onderzoeken is een gunstig effect op de spierfunctie (waaronder de handknijpkracht) gevonden. In één van de studies die een gunstig effect op spierfunctie vond werden

toegevoegde interventies (lichaamsbeweging en mondverzorging) ook aangeboden aan de interventiegroep en zal het positieve effect gezien op lichaamsgewicht en spierfunctie waarschijnlijk niet resulteren van voedingstherapie alleen. Er werd geconstateerd dat voedingstherapie op zichzelf ondervoeding dan ook niet kan genezen en andere interventies (d.w.z. lichaamsbeweging en orale mondverzorging) ook noodzakelijk zijn. Eveneens in dit onderzoek bleken er problemen met kwaliteit van de studies. Het grootste probleem bleek het beperkte aantal personen onderzocht in de onderzoeken. Er werd in dit onderzoek geconcludeerd dat er enig bewijs is voor een positief effect van orale voedingsinterventie op de functie (waaronder de handknijpkracht), vanwege gewichtstoename. Zij beschrijven dat er nog steeds meer studies van hoge kwaliteit, grote gerandomiseerde studies, onder verpleeghuisbewoners nodig zijn om definitieve conclusies te kunnen trekken.

Baldwin en Weekes (2011) hebben een systematische review uitgevoerd waarbij het effect van dieetadvies met of zonder voedingssupplementen (enterale klinische voeding), voor ziekte gerelateerde ondervoeding bij volwassenen, op verschillende uitkomstmaten werd onderzocht (waaronder de handknijpkracht). Er werd door Baldwin en Weekes (2011) geconcludeerd dat er is enigszins bewijs gevonden, van variabele kwaliteit, dat suggereert dat dieetadvies met of zonder voedingssupplementen het lichaamsgewicht, de lichaamssamenstelling en de handknijpkracht verbeterd. Er werd daarnaast ook geconcludeerd dat verder goed kwalitatief onderzoek noodzakelijk is om hierover een definitieve conclusie te trekken. Deze review heeft echter hoofdzakelijk studies geanalyseerd waarbij de onderzoekspopulatie volwassenen zijn en zodoende niet specifiek ouderen.

Het effect van een energie- en eiwitverrijkt dieet op de handknijpkracht bij ouderen lijkt voorsnog in de literatuur enigszins tegenstrijdig naar voren te komen. Twee van de drie reviews concluderen dat er enigszins effect is op de handknijpkracht, maar dat grootschaligere studies met een hoge kwaliteit nodig zijn om definitievere conclusie te kunnen trekken.

### ***De rol van beweging***

Twee van de bovenstaande onderzoeken beschrijven dat beweging waarschijnlijk een belangrijke rol speelt wanneer er effect op de functionele status (waaronder handknijpkracht) bereikt wil worden. Beck et al. (2011) hebben een aantal studies meegenomen die inderdaad gecombineerde interventies aanbieden in hun onderzoek, mogelijk dat zij daarom wel effect hebben gevonden. Daarnaast blijkt uit de resultaten van Fiatarone et al. (1994) dat beweging nodig is om een verbetering in spierkracht en spierfunctie te produceren. Verder concluderen Hébuterne, Bermon en Schneider (2001) dat fysieke training een positieve anabolisch effect heeft, zelfs bij fragiele ouderen, en dat dit het effect van het hervoeden van ondervoede oudere patiënten zou kunnen verbeteren. Ook Stuurgroep Ondervoeding (2011) beschrijft dat naast een optimale voedingsinname beweging een essentieel onderdeel van de behandeling is om de spiermassa te behouden. Volgens Bonnefoy et al. (2003) kunnen voedingssupplementen (energie- en eiwitverrijkt) en lichaamsbeweging de spierfunctie verbeteren. Ook Cambell en Leidy (2007) vonden dat de handknijpkracht het meest verbeterde in de groep die een voedingssupplement en beweging kreeg. Smoliner et al. (2008) concluderen dat een gecombineerde aanpak gericht op voeding én beweging noodzakelijk lijkt als therapie voor ondervoeding.

Krachtraining lijkt de voorkeur te hebben als training naast een energie- en eiwitverrijkt dieet, omdat het oudere personen kan helpen spierkracht en spiermassa te vergroten (Cambell & Leidy, 2007; Evans, 2004).

### ***Tijdsduur waarin effect op handknijpkracht optreed***

Bij het toepassen van de handknijpkracht is het belangrijk te weten wat de tijdsduur is waarin het effect van het verrijkte dieet op de handknijpkracht optreedt. Dit zodat de periode kan worden vastgesteld waarin de diëtisten de handknijpkracht kunnen evalueren. De literatuur geeft niet duidelijk aan in welke tijdsbestek er effect optreedt van de energie- en eiwitverrijking op de handknijpkracht. Er is echter tussen 8-12 weken resultaat op de handknijpkracht gevonden door Edington et al. (2004) en Price et al. (2005). Dit geeft enigszins een indicatie om de handknijpkracht te kunnen evalueren na 8 -12 weken.

### ***Verskil in handknijpkracht***

Het is belangrijk om te weten wanneer een gevonden verschil in handknijpkracht ook daadwerkelijk betekent dat er een effect op de handknijpkracht is bereikt. Zo kan er vastgesteld worden wanneer een verandering in handknijpkracht toe te wijzen is aan de dieetbehandeling en wanneer dit aan andere omstandigheden toe te wijzen is. In een onderzoek van Nitschke, McMeeken, Burry & Matyas (1999) wordt beschreven dat een handknijpkracht verandering van onder de 6 kg toegeschreven kan worden aan toeval. Er wordt verder beschreven dat een verandering van handknijpkracht hoger dan 6 kg nodig is om een daadwerkelijke verandering te constateren. In de studies van Edington et al. (2004) en Price et al. (2005) betekent een verschil in handknijpkracht van 1,1 kg en 1,2 kg dat er een effect op de handknijpkracht is gevonden. Bohannon en Schaubert (2005) geven aan foutmarges van 15,8 en 21,3 N, omgerekend 1,6 en 2,2 kg, te hebben gevonden die een indicatie geven van het verschil wat nodig is om te beoordelen dat er een daadwerkelijke verandering in de handknijpkracht is opgetreden. Dit is een kleiner verschil in handknijpkracht dan de 6 kg beschreven door Nitschke et al. (1999). Dr.Ir. H.M. Kruijenga (persoonlijke communicatie, december 16, 2011) geeft aan dat in de praktijk het verschil op individueel niveau bekeken wordt. Zij geeft ook aan dat een handknijpkrachtverschil van hoger dan 6 kg erg veel is om te bereiken. Deze bevindingen geven geen eenlijnigheid met betrekking tot bij welk handknijpkrachtverschil er daadwerkelijk een effect is bereikt op de handknijpkracht.

### ***Betrouwbaarheid handknijpkrachtmeting***

De betrouwbaarheid van de handknijpkrachtmeting is belangrijk bij het inzetten van de handknijpkracht als aanvullende effectmaat. Door Innes (1999) wordt namelijk beschreven dat het essentieel is dat de betrouwbaarheid van de meting hoog is om ervoor te zorgen dat de veranderingen in de handknijpkracht kan worden toegeschreven aan veranderingen in de functie van een persoon, in plaats van een inconsequente meting. Verder hebben Bohannon en Schaubert (2005) gevonden dat herhaaldelijk metingen van de handknijpkracht bij ouderen (gemiddelde leeftijd 75 jaar) over een periode van 12 weken betrouwbaar zijn. Bovendien is bij het ontwikkelen van het meetprotocol voor Zorgpartners Midden-Holland rekening gehouden met de betrouwbaarheid, door een groot aantal keuzes te baseren op het betrouwbaar maken van de meting.

**- Conclusie -**

Doordat de handknijpkracht eerder toeneemt dan de spiermassa lijkt de handknijpkracht een geschikte aanvullende effectmaat bij de dieetbehandeling van ondervoeding. Daarnaast is er enigszins bewijs gevonden dat er effect van een energie- en eiwitverrijkt dieet op de handknijpkracht bij ondervoede ouderen is. Een gecombineerde aanpak van een energie- en eiwitverrijkt dieet en beweging lijkt idealer, dan een verrijkt dieet alleen, om effect te hebben op de handknijpkracht. De tijdsduur waarin de handknijpkracht geëvalueerd kan worden lijkt ongeveer binnen 8-12 weken te zijn. Het is onduidelijk bij welk handknijpkrachtverschil er daadwerkelijk een effect op de handknijpkracht is bereikt. Het is belangrijk dat de betrouwbaarheid van de meting hoog is om te zorgen dat de veranderingen in de handknijpkracht kunnen worden toegeschreven aan veranderingen in de functie van een persoon, in plaats van een inconsequente meting. Herhaaldelijke metingen van de handknijpkracht onder ouderen over een periode van 12 weken zijn betrouwbaar.

## 5. Resultaten praktijkonderzoek

Op 9 december 2011 is het praktijkonderzoek uitgevoerd op een somatische afdeling met revalidatieplaatsen in Centrum Boskoop. Bij 10 cliënten is de handknijpkrachtmeting uitgevoerd volgens meetprotocol 2 (Southampton protocol). Meetprotocol 1 (ASHT aanbevelingen) was niet mogelijk om uit te voeren doordat de cliënten die mee wilde doen aan het onderzoek allen in een rolstoel zaten. Bij het werven van vrijwillige deelnemers op de afdeling bleek dat cliënten nogal geïntimideerd werden door de handknijpkrachtmeter en daardoor niet mee wilden doen.

### ***Tijdsindicatie en natuurlijke rustperiode***

Vier cliënten hadden één verlamde hand waardoor niet beide handen gemeten kon worden. Dit heeft invloed gehad op de tijdsduur van de meting, waardoor de tijdsduur van de meting bij deze cliënten niet is meegenomen voor het bepalen van de tijdsindicatie. De handknijpkrachtmeting duurde bij de overige cliënten gemiddeld ongeveer 6-8 minuten. Als de handen afwisselend werden gemeten was de tijd van registratie samen met de tijd van de meting van de andere hand ongeveer 20-30 seconden. Deze 20-30 seconden vormen een natuurlijke pauze.

### ***Knelpunten***

Bij de uitvoering van het praktijkonderzoek zijn er verschillende knelpunten gevonden. Er werd geconstateerd dat de cliënten die mee wilden doen aan het onderzoek allemaal in een rolstoel zaten met armleuning en soms ook een tafelblad. Dit maakte het onmogelijk om cliënten volgens meetprotocol 1 (ASHT aanbevelingen) te meten vanwege dat de leuning, rolstoel en tafelblad hierbij in de weg zaten. Tevens zorgden de rolstoelleuning voor problemen met betrekking tot de positie van de elleboog, daarbij was het soms lastig een goede positie te vinden. Ook was het soms moeilijk de positie van de pols te behouden omdat cliënten deze soms dan te ver verplaatsten van de aanbevolen positie.

In de literatuur werd geconstateerd dat de tweede greeppositie het meest betrouwbaar is, beschreven in hoofdstuk 4.2. Bij één cliënt met kleine handen was het echter noodzakelijk dat de greep werd verplaatst naar positie 1, omdat de meting op 0 bleef. Een belemmering bij meetprotocol 2 (gebaseerd op Southampton protocol) was dat de meter soms tegen de leuning aan kwam tijdens het meten. Bij één cliënt waren er dusdanig communicatieproblemen waardoor de meting niet goed lukte. Het resultaat bleef hierdoor uit. Hierdoor is, zoals beschreven in hoofdstuk 4.2, gezien dat medewerking van de cliënt noodzakelijk is en dit in de praktijk niet altijd mogelijk is. Het ondersteunen van de meter beschreven in protocol 2 (gebaseerd op Southampton protocol) bleek lastig; vooral de manier waarop dit moest gebeuren. Het is niet duidelijk wanneer je de meter belemmerd in zijn beweging en daardoor de betrouwbaarheid van de meting wordt beïnvloed.



### **Andere resultaten**

Beide voorlopige meetprotocollen bevatte teveel tekst hierdoor was het lastig om een overzicht te krijgen van de acties. Alle cliënten gaven aan de meting niet vervelend of pijnlijk te vinden. In de literatuur is gevonden dat de maximale handknijpkracht pas bij 2 of 3 metingen behaald wordt (Haidar et al., 2004). Dit kwam ook terug in het praktijkonderzoek daarbij haalde het overgrote deel van de cliënten hun maximale waarde pas bij de tweede of derde meting.

#### **- Conclusie -**

De tijdsindicatie voor de meting is ongeveer 6-8 minuten. Er is een natuurlijke pauze die al aanwezig tussen de metingen door de afwisseling van de hand, deze is vastgesteld op ongeveer 20-30 seconden. Dit betekent dat de rustperiode van 1 minuut, geadviseerd in hoofdstuk 4.2, gereduceerd kan worden naar 30-40 seconden. Voldoende afstand van de meter en de leuning en het behouden van de polspositie zijn aandachtspunten tijdens de meting. Uit dit praktijkonderzoek is gebleken dat het onmogelijk is om cliënten altijd zonder elleboogondersteuning te meten (aanbeveling ASHT protocol). Daarom wordt er gekozen om het ASHT protocol wel aan te houden, maar daarbij wel de elleboog te ondersteunen. Zo kan de meting op uniforme wijze uitgevoerd worden onder cliënten. Het kan noodzakelijk zijn om bij te kleine of te grote handen de greep van de meter te verstellen naar een andere positie dan de aanbevolen tweede positie. De aanpassing van de greep dient wel geregistreerd te worden en bij de volgende meting zal dezelfde greeppositie moeten worden gebruikt.

## 6. Conclusie en discussie

Door middel van een uitvoerig literatuuronderzoek en een aanvullend praktijkonderzoek is er getracht een antwoord te geven op de onderzoeksvraag: Hoe kan de handknijpkrachtmeting toegepast worden als aanvullende effectmaat in de diëtistische behandeling van ondervoede cliënten, of cliënten die risico op ondervoeding hebben, in verpleeg- en verzorgingshuizen van Zorgpartners Midden-Holland?

De handknijpkracht van ondervoede cliënten of cliënten met risico op ondervoeding moet worden gemeten door middel van een gestandaardiseerde aanpak, beschreven in het ontwikkelde meetprotocol voor Zorgpartners Midden-Holland. De handknijpkracht kan worden beoordeeld met behulp van de gekozen referentiewaarden. Binnen 8-12 weken zal de handknijpkracht opnieuw moeten worden gemeten, zodat het effect van de dieetbehandeling op de handknijpkracht bepaald kan worden. Daarmee kan ook een conclusie worden getrokken over het verloop van de functionaliteit van de cliënt. Zo kan het effect van de dieetbehandeling worden gezien aan de hand van het verschil in handknijpkracht. Bij het gebruik van de handknijpkracht is het van belang bekend te zijn met factoren die de handknijpkracht beïnvloeden om het gevonden verschil in handknijpkracht goed te kunnen interpreteren. De handknijpkracht kan op bovenstaande beschreven manier toegepast worden als aanvullende effectmaat in de diëtistische behandeling van ondervoede cliënten of cliënten met risico op ondervoeding.

Door andere onderzoeken van Innes (1999) en Roberts et al. (2011) is ook gevonden dat een gestandaardiseerde aanpak noodzakelijk is bij de uitvoering van de handknijpkrachtmeting. Roberts et al. heeft een andere gestandaardiseerde aanpak met betrekking tot de uitvoering van de handknijpkrachtmeting beschreven dan dit onderzoek. Dit verschil zou kunnen worden verklaard doordat Roberts et al. een minder uitgebreid literatuuronderzoek heeft uitgevoerd en een grootschaliger praktijkonderzoek. Innes heeft wel een vergelijkbare aanpak in haar onderzoek beschreven. Een aantal kleine verschillen tussen Innes en dit onderzoek kunnen worden verklaard doordat het onderzoek van Innes een verouderde studie betreft. Innes vond bijvoorbeeld dat het gemiddelde van 3 metingen gebruikt moest worden voor de analyse van de handknijpkracht. Er is in dit onderzoek echter gekozen voor de hoogste van 3 metingen vanwege de praktische overwegingen die beschreven werden in een recenter onderzoek.

In deze studie is de literatuur met betrekking tot de handknijpkrachtmeting uitgebreid onderzocht, daardoor is er een compleet beeld verkregen van de verschillende aspecten die van belang zijn bij de inzet van de handknijpkrachtmeting als effectmaat. Doordat er in dit onderzoek gevonden is dat de handknijpkracht eerder toeneemt dan de spiermassa bij dieetbehandeling van ondervoede patiënten lijkt de handknijpkracht geschikt als aanvullende effectmaat. Dit onderzoek mist echter een uitgebreid praktijkonderzoek en uitgebreide ervaringen van experts die met de handknijpkracht in de praktijksituatie werken. Daardoor zijn een aantal belangrijke zaken met betrekking tot de toepassing van de handknijpkracht als aanvullende effectmaat enigszins onduidelijk gebleven.

Zodoende zijn er een aantal knelpunten bij het gebruik van de handknijpkracht als aanvullende effectmaat. De tijdsduur van 8-12 weken is een lange periode voordat er geëvalueerd kan worden. Dit kan bijvoorbeeld problemen opleveren bij een revalidatieafdeling, waarbij de opnameduur korter kan zijn dan 8-12 weken. Daarnaast is het onduidelijk bij welk handknijpkrachtverschil er daadwerkelijk een effect op de handknijpkracht is bereikt. Verder zijn er verschillende ziektefactoren en medicamenten die vaak voorkomen onder ouderen die de handknijpkracht beïnvloeden. Daarbij is niet duidelijk hoe hiermee wordt omgegaan in de praktijksituatie. Er worden aanbevelingen gedaan om deze knelpunten te onderzoeken in hoofdstuk 7.

De resultaten van dit onderzoek zijn grotendeels toepasbaar in andere verpleeg- en verzorgingshuizen. Voor andere doelgroepen als ouderen in verpleeg- en verzorgingshuizen zijn deze resultaten deels toepasbaar. Daarbij zou bijvoorbeeld in tegenstelling tot resultaten in dit onderzoek wel gebruik kunnen worden gemaakt van de volledige aanbevelingen van de ASHT. De uitkomsten van het praktijkonderzoek zouden ook kunnen worden gevonden in de andere verpleeg- en verzorgingshuizen van Zorgpartners Midden-Holland of andere verpleeg- en verzorgingshuizen in Nederland.

Het doel van dit onderzoek was dat de handknijpkracht toegepast kan worden als aanvullende effectmaat in de diëtistische behandeling van ondervoede cliënten of cliënten die risico op ondervoeding hebben. Dit doel is gedeeltelijk behaald, door het ontwikkelen van een gestandaardiseerd meetprotocol en de gevonden resultaten van het literatuur- en praktijkonderzoek. Door middel van deze resultaten is grotendeels duidelijk geworden hoe de handknijpkracht als aanvullende effectmaat kan worden ingezet. Doordat er een vervolgonderzoek nodig is op het gebied van de evaluatietijd en verschil in handknijpkracht is het doel van dit onderzoek slechts gedeeltelijk behaald.

Voor de daadwerkelijke toepassing van de handknijpkracht als aanvullende effectmaat in de diëtistische behandeling van ondervoede cliënten, of cliënten die risico op ondervoeding hebben, woonachtig in verpleeg- en verzorgingshuizen zullen de knelpunten die hier boven zijn beschreven verder onderzocht moeten worden.

## 7. Aanbevelingen

Er zal een vervolgonderzoek plaats moeten vinden om de werkelijke toepassing van de handknijpkrachtmeting als aanvullende effectmaat bij ondervoede cliënten, of cliënten met risico op ondervoeding, mogelijk te maken. Er kan een experimenteel onderzoek worden uitgevoerd naar het effect van het energie- en eiwitverrijkt dieet op de handknijpkracht. Ten eerste zal in dit onderzoek onderzocht moeten worden wat de periode is wanneer er effect optreedt van een energie- en eiwitverrijkt dieet op de handknijpkracht bij de doelgroep van Zorgpartners Midden-Holland. Daardoor kan worden bekeken wanneer effect optreedt en wat de ideale tijdsduur is wanneer de handknijpkracht geëvalueerd kan worden. Ten tweede zal er onderzocht moeten worden hoeveel verschil in handknijpkracht daadwerkelijk optreedt bij een energie- en eiwitverrijkt dieet.

Voor dit onderzoek zullen goede inclusie- en exclusie criteria moeten worden opgesteld met betrekking tot de beschreven ziektebeelden en medicamenten die een negatieve invloed kunnen hebben op de handknijpkracht (beschreven in hoofdstuk 4.2). Er zullen drie groepen onderzocht moeten worden; cliënten met een groene, oranje en rode score. De groep met een groene score vormt een controle groep. Er dient een nulmeting te worden uitgevoerd bij de start van de SNAQrc behandeling. Hierbij wordt het noteren van de volgende factoren aanbevolen; leeftijd, geslacht, lichaamslengte, ziektefactoren, dominantie hand, mate van fysieke activiteit (mate en activiteiten per week), land van herkomst, voedingstoestand (SNAQrc screening). De volgende aspecten moeten worden bepaald aan de hand van metingen; handknijpkracht, gewicht en BMI, intake voeding (aantal kcal per dag). De handknijpkracht dient volgens uniforme wijze te worden uitgevoerd beschreven in het meetprotocol voor Zorgpartners Midden Holland. Bij dit onderzoek mag er niet afgeweken worden van de gestandaardiseerde aanpak.

Er zal na 2, 4, 8 en 12 weken een follow-up meting moeten plaatsvinden waarbij de metingen herhaald worden. Daarbij kan het effect van het energie- en eiwitverrijkt dieet op de handknijpkracht bepaald worden. Het verschil in handknijpkracht waarbij een daadwerkelijke verandering in handknijpkracht is opgetreden zal ook bepaald moeten worden. Er kan bepaald worden wanneer er effect op de handknijpkracht optreedt. Daarbij kan geconcludeerd worden wat de ideale tijdsduur is wanneer de handknijpkracht geëvalueerd kan worden.

Naast dit onderzoek kunnen er experts worden geraadpleegd die met de handknijpkracht werken. Er kan met deze experts besproken worden hoe er wordt omgegaan met het verschil in handknijpkracht en met de verschillende ziektefactoren. Aan de hand van de uitkomsten van het experimentele onderzoek en eventueel het raadplegen van experts zou de handknijpkracht toegepast kunnen worden als aanvullende effectmaat bij de dieetbehandeling van ondervoede cliënten of cliënten met risico op ondervoeding bij Zorgpartners Midden-Holland.

## 8. Literatuurlijst

Academisch Ziekenhuis Maastricht. (2011). *Handknijpkracht*. Geraadpleegd op 9 september 2011 van <http://www.nutritionalassessment.azm.nl>

Academisch Ziekenhuis Maastricht. (2011). *Nederlandse normaalwaarden handknijpkracht*. Geraadpleegd op 11 oktober 2011 van <http://www.nutritionalassessment.azm.nl>

Arroyo, P., Lera, L., Sánchez, H., Bunout, D., Santos, J.L., Albala, C. (2007). Anthropometry, body composition and functional limitations in the elderly. *Revista médica de Chile*, 135 (7), 846-854.

Asseldonk, G.A.E.G. (2007). Zakboek ziektegerelateerde ondervoeding bij volwassenen. Houten: Bohn Stafleu van Loghum.

Baldwin, C., Weekes, C.E. (2011). Dietary advice with or without oral nutritional supplements for disease-related malnutrition in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2011, Issue 9. Art. No.: CD002008. DOI: 10.1002/14651858.CD002008.pub4.

Beck, A.M., Wijnhoven, H.A.H., Østergaard Lassen, K. (2011). A review of the effect of oral nutritional interventions on both weight change and functional outcomes in older nursing home residents *the European e-Journal of Clinical Nutrition and Metabolism*, 6, 101-105.

Bohannon, R.W. (2001). Dynamometer measurements of hand-grip strength predict multiple outcomes. *Perceptual and Motor Skills*, 93 (2), 323-328.

Bohannon, R.W. (2003). Grip strength: a summary of studies comparing dominant and nondominant limb measurements. *Perceptual and Motor Skills*, 96 (3), 728-730.

Bohannon, R.W., Peolsson, A., Massy-Westropp, N., Desrosiers, J., Bear Lehman, J. (2006). Reference values for adult grip strength measured with a Jamar dynamometer: a descriptive meta-analysis. *Physiotherapy*, 92, 11-15.

Bohannon, R.W. (2008). Hand-grip dynamometry predicts future outcomes in aging adults. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 31 (1), 3-10.

Bohannon, R.W., Schaubert, K.L. (2005). Test–retest reliability of grip-strength measures obtained over a 12-week interval from community-dwelling elders. *Journal of Hand Therapy*, 18, 426-428.

Bonnefoy, M., Cornu, C., Normand, S., Boutitie, F., Bugnard, F., Rahmani, A., Lacour, J. R., Laville M. I. (2003). The effects of exercise and protein-energy supplements on body composition and muscle function in frail elderly individuals: a long-term controlled randomised study. *The British Journal of Nutrition*, 89 (5), 731–739.

Cambell, W.W.& Leidy, H.J. (2007). Dietary protein and resistance training effects on muscle and body composition in older persons. *Journal of the American College Nutrition*, 26 (6), 696S-703S.

Chilima, D.M.& Ismail, S.J. (2000). Nutrition and handgrip strength of older adults in rural Malawi. *Public Health Nutrition*, 4 (1), 11-17.

- Coldham, F., Lewis, J., Lee H. (2006). The reliability of one vs. three grip trials in symptomatic and asymptomatic subjects. *Journal of hand therapy: official journal of the American Society of Hand Therapists*, 19 (3), 318-326.
- Cooper, R. (2010). Objectively measured physical capability levels and mortality: systematic review and meta-analysis. *British Medical Journal*, 1-12.
- Edington, J., Barnes, R., Bryan, F., Dupree, E., Frost, G., Hickson, M. (2004). A prospective randomised controlled trial of nutritional supplementation in malnourished elderly in the community: clinical and health economic outcomes. *Clinical Nutrition*, 23, 195–204.
- ESPEN Clinical Nutrition News. (2010). *ESPEN 2010: Science and Education in Nutrition*. Geraadpleegd op 10 oktober 2011 van <https://www.abbott.com>
- Evans, W.J. (2004) Protein nutrition, exercise and aging. *Journal of the American College Nutrition*, 23 (6 Suppl), 601S-609S.
- Fiatarone, M.A., O'Neill, E.F., Doyle-Ryan, N., Clements, K.M., Solares, G.R., Nelson, M.E., Roberts, S.B., Kehayias, J.J., Lipsitz, L.A., Evans, W.J. (1994). Exercise training and nutritional supplementation for physical frailty in very elderly people. *The New England Journal of Medicine*, 25, 1769-1775.
- Guerra, R.S., Amaral, T.F. (2009). Comparison of hand dynamometers in elderly people. *The Journal of Nutrition, Health & Aging*, 13 (10), 907-912.
- Günther, C.M., Bürger, A., Rickert, M., Crispin, A. Schulz, C.U. (2008). Grip strength in healthy caucasian adults: reference values. *The Journal Of Hand Surgery*, 33 (4), 558-565.
- Guo, C.B., Zhang, W., Ma, D.Q., Zhang, K.H., Huang, J.Q. (1996). Hand grip strength: an indicator of nutritional state and the mix of postoperative complications in patients with oral and maxillofacial cancers. *British Journal of Oral Maxillofacial Surgery*, 34 (4), 325-327.
- Haidar, S. G., Kumar, D., Bassi, R.S., Deshmukh, S.C. (2004). Average versus maximum grip strength: which is more consistent. *Journal of Hand Surgery (British and European Volume)*, 29B (1), 82–84.
- Hamilton, A., Balnave, R., Adams, R. (1994). Grip strength testing reliability. *Journal of hand therapy: official journal of the American Society of Hand Therapists*, 7 (3), 163-170.
- Hébuterne, X., Bermon, S., Schneider, S.M. (2001). Ageing and muscle: the effects of malnutrition, re-nutrition, and physical exercise. *Current opinion in clinical nutrition and metabolic care*, 4 (4), 295-300.

Hillman, T.E., Nunes, Q.M., Hornby S.T., Stanga, Z., Neal, K.R., Rowlands B.J., Allison, S.P., Lobo D.N. (2005). A practical posture for hand grip dynamometry in the clinical setting. *Clinical nutrition*, 24, 224-228.

Hogen, E. van den (2011). Handknijpkracht in de praktijk. Geraadpleegd op 6 september 2011 van <http://www.dietistendagen.nl>

Innes, E. (1999) Handgrip strength testing: A review of the literature. *Australian Occupational Therapy Journal*, 46, 120–140.

Kalkman, D.A., Plato, C.C., Tobin, J.D. (1989). The role of muscle loss in the age-related decline of grip strength: cross-sectional and longitudinal perspectives. *Journal of Gerontology*, 45 (3), M82-M88.

Kenjle, K., Limaye, S., Ghugre, P.S., Udipi, S.A. (2005). Grip strength as an index for assessment of nutritional status of children aged 6-10 years. *Journal of Nutritional science and vitaminology (Tokyo)*, 51 (2), 87-92.

Landelijke Prevalentie Zorgproblemen. (2010). *Rapportage resultaten Landelijke Prevalentie Zorgproblemen*. Geraadpleegd op 13 september 2011 van <http://nld.lpz-um.eu>

Mathiowetz, V., Weber, K., Volland, G., & Kashman, N. (1984). Reliability and validity of grip and pinch strength evaluations. *Journal of Hand Surgery*, 9A, 222–226.

Mathiowetz, V., Kashman, N., Volland, G., Weber, K. Dowe, M. Rogers, S. (1985). Grip and pinch strength: normative data for adults. *Archives of Physical Medicine & Rehabilitation*, 66 (1), 69-74.

Milne, A.C., Potter, J., Vivanti, A., Avenell, A. (2009). Protein and energy supplementation in elderly people at risk from malnutrition. *Cochrane Database of Systematic Reviews 2009, Issue 2. Art. No.: CD003288. DOI:10.1002/14651858.CD003288.pub3.*

Nitschke, J.E., McMeeken, J.M., Burry, H.C., Matyas. T.A. (1999). When is a change a genuine change? A clinically meaningful interpretation of grip strength measurements in healthy and disabled women. *Journal of Hand Therapy*, 12 (1), 25-30.

Norman, K., Stobäus, N., Gonzalez, M.C., Schulzke, J.D., Pirlich, M. (2011). Hand grip strength: outcome predictor and marker of nutritional status. *Clinical Nutrition*, 30, 135-142.

Peters M.J. H., Nes, S.I. van, Vanhoutte, E.K., Bakkers, M., Doorn, P.A. van, Merkies, I.S.J., Faber, C.G. (2011). Revised normative values for grip strength with the Jamar dynamometer. *Journal of the Peripheral Nervous System*, 16, 47–50.

Pieterse, S., Manandhar M., Ismail S. (2002). The association between nutritional status and handgrip strength in older Rwandan refugees. *European journal of clinical nutrition*, 56 (10), 933-939.

Price, R., Daly, F., Pennington, C.R., McMurdo M.E.T. (2005). Nutritional supplementation of very old people at hospital discharge increases muscle strength: A randomised controlled trial. *Gerontology*, 51, 179-85.

Reijven, N. (2011). Nieuwe Nederlandse referentiewaardes voor handknijpkracht. Geraadpleegd op 6 september 2011 van <http://www.dietistendagen.nl>

- Roberts, H.C., Denison, H.J., Martin, H.J., Patel, H.P., Syddall, H., Cooper, C., Sayer, A.A. (2011). A review of the measurement of grip strength in clinical and epidemiological studies: towards a standardised approach. *Age Ageing*, 40 (4), 423-429.
- Rydwik, E., Frändin, K., Akner, G. (2005). Physical training in institutionalized elderly people with multiple diagnoses. a controlled pilot study. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 40, 29-44.
- Shenkin, A., Cederblad, G., Elia, M., Isaksson, B. (1995). Laboratory assessment of protein-energy status. *Clinica Chimica Acta*, 253, S5-S59.
- Smoliner, C., Norman, K., Scheufele, R., Hartig, W., Pirlich, M., Lochs, H. (2008). Effects of food fortification on nutritional and functional status in frail elderly nursing home residents at risk of malnutrition. *Nutrition*, 24 (11-12), 1139-1144.
- Stuurgroep Ondervoeding. (2010). Handleiding handknijpkrachtmeter. Geraadpleegd op 12 oktober 2011 van <http://www.stuurgroepondervoeding.nl>
- Stuurgroep Ondervoeding. (2011). Richtlijn Screening en behandeling van ondervoeding. Geraadpleegd op 12 oktober 2011 van <http://www.stuurgroepondervoeding.nl>
- Wang, C.Y., Chen, L.Y. (2010). Grip strength in older adults: test-retest reliability and cutoff for subjective weakness of using the hands in heavy tasks. *Archives of physical medicine rehabilitation*, 91 (11),1747-1751.
- Watanabe, T., Owashi, K., Kanauchi, Y., Mura, N., Takahara, M., Ogino, T. (2005). The short-term reliability of grip strength measurement and the effects of posture and grip span. *The Journal of Hand Surgery*, 30 (3), 603-609.
- Watson, J., Ring D. (2008). Influence of psychological factors on grip strength. *The Journal of Hand Surgery*, 33 (10), 1791-1795.
- Webb A.R., Newman, L.A., Taylor, M., Keogh, J.B. (1989). Hand grip dynamometry as a predictor of postoperative complications reappraisal using age standardized grip strengths. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 13 (1), 30-33.
- Werle, S., Goldhahn, J., Drerup, S., Simmen, B.R., Sprott, H., Herren, D.B. (2009). Age- and gender-specific normative data of grip and pinch strength in a healthy adult Swiss population. *The Journal of Hand Surgery European volume*, 34 (1), 76-84.



# Bijlagen

- 
- |                  |  |
|------------------|--|
| <b>Bijlage 1</b> | <b>Protocol door American Society of Hand Therapists (ASHT)</b>            |
| <b>Bijlage 2</b> | <b>Southampton protocol (gebaseerd op ASHT protocol)</b>                   |
| <b>Bijlage 3</b> | <b>Referentiewaarden verkregen in gezonde populaties</b>                   |
| <b>Bijlage 4</b> | <b>Referentiewaarden Webb</b>  |
| <b>Bijlage 5</b> | <b>Nieuwe Nederlandse normaalwaarden handknijpkracht</b>                   |
| <b>Bijlage 6</b> | <b>Meetprotocol Handknijpkrachtmeting voor Zorgpartners Midden Holland</b> |

## ***Bijlage 1 Protocol door American Society of Hand Therapists (ASHT)***

De American Society of Hand Therapists heeft aanbevelingen gedaan met betrekking tot de houding en positie van de meter bij het uitvoeren van de handknijpkracht (Bohannon, 2006; Van den Hogen, 2011; Innes, 1999; Norman et al., 2011).

### Testhouding

- zittend in een rechte stoel met de voeten plat op de vloer
- de elleboog gebogen in een hoek van 90 graden
- de schouders in adductie en neutraal geroteerd, ontspannen laten hangen
- onderarmen en pols in de neutrale positie.
- de pols mag tussen de 0 en 15 graden ulnaire deviatie.
- de arm mag in alle gevallen niet ondersteund worden door de examiner, tafel of armleuning.

### Positie handknijpkrachtmeter

- de greep van de meter in de 2e positie
- de meter is verticaal in lijn met de voorarm zodat de standaard positie van de onderarmen en pols kan worden behouden.
- Gemiddelde van 3 metingen wordt gebruikt voor analyse.



Figuur 1. Houding volgens ASHT aanbevelingen

## ***Bijlage 2 Southampton protocol (gebaseerd op ASHT protocol)***

(1) Laat de cliënt ontspannen zitten in een standaard stoel. Probeer dezelfde stoel te gebruiken voor elke meting.

(2) Vraag de cliënt de onderarmen te laten rusten op de armen van de stoel waarbij hun pols uitsteekt bij het einde van de armleuning, de pols in een neutrale positie, duim naar boven. (Zie afbeelding rechts)

(3) Laat zien hoe het gebruik van de handknijpkrachtmeter, zo hard mogelijk knijpen, de beste score registreert.

(4) Start met de rechterhand.

(5) Plaats de hand, zodat de duim aan de ene kant van het handvat en de vier vingers aan de andere kant zijn. Het instrument moet comfortabel aanvoelen in de hand. Wijzig de positie indien nodig.

(6) De uitvoerder dient de onderkant van de meter te laten rusten in hun handpalm terwijl de cliënt de meter vasthoudt. Het doel hiervan is om het gewicht van de meter te ondersteunen (om het effect van de zwaartekracht tegen te gaan), maar zorg ervoor dat je de meter niet beperkt in zijn beweging.

(7) Moedig de cliënt aan zo lang en zo hard knijp mogelijk te knijpen of totdat de naald stopt met stijgen. Zodra de naald stopt met stijgen kan de cliënt stoppen met knijpen.

(8) Lees de handknijpkracht af in kilogram van de wijzerplaat en noteer het resultaat tot op 1 kg op papier.

(9) Herhaal de meting in de linkerhand.

(10) Doe twee extra metingen voor elke hand afwisselend om tot drie metingen te komen voor elke hand.

(11) De hoogste waarde van de zes metingen wordt gebruikt in de statistische analyses om zo aan te moedigen de onderwerpen om zo hoog een score mogelijk te maken.

(12) registreer de hand dominantie, namelijk rechts, links of dubbelzijdige (mensen die kunnen schrijven met beide handen).

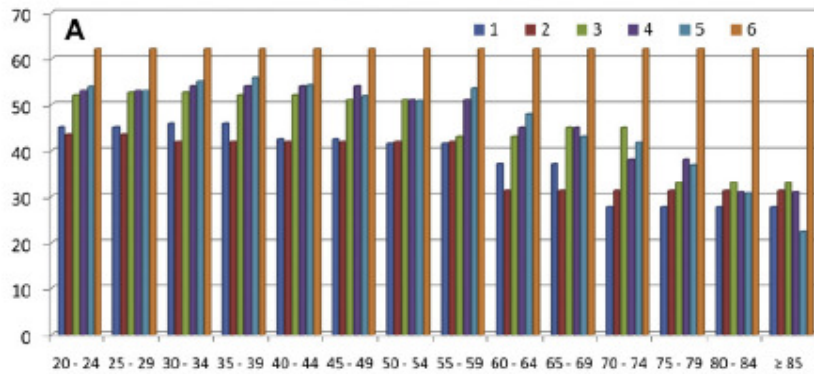
(Roberts et al., 2011)



Figuur 2. Houding volgens Southampton protocol

### Bijlage 3 Verschillen tussen referentiewaarden verkregen in gezonde populaties

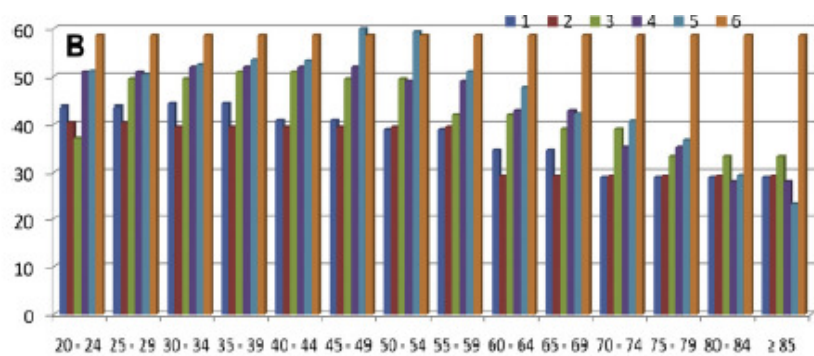
Mannen dominante hand



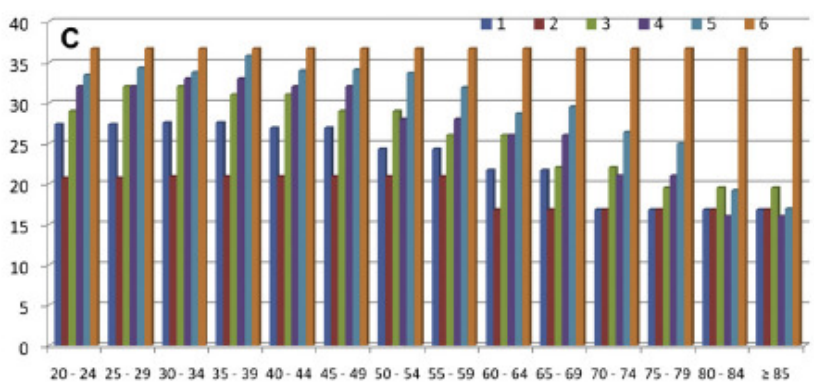
Referentiewaarden

- 1 Schüssel et al., 2008
- 2 Budziareck et al., 2008
- 3 Massey-Westropp., 2004
- 4 Günther et al., 2008
- 5 Goldhahn et al., 2008
- 6 Crosby et al., 1994 (Norman et al., 2011)

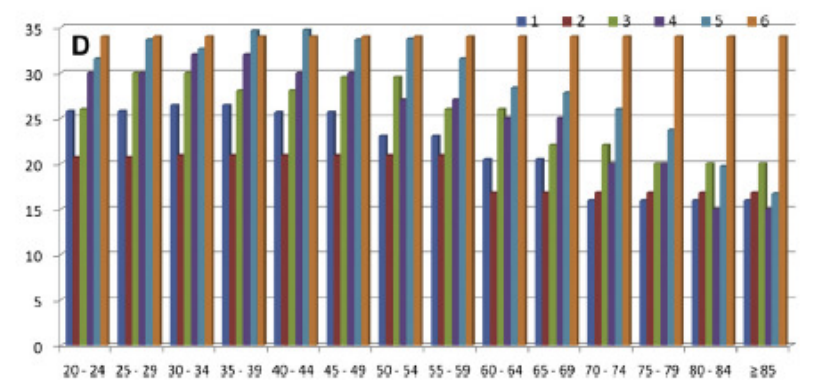
Mannen niet- dominante hand



Vrouwen dominante hand



Vrouwen niet- dominante hand



## **Bijlage 4 Referentiewaarden Webb**

*Tabel 1. Minimaal acceptabele handknijpkrachtwaarden preoperatief op 85% van de normaalwaarde.*

<b>Leeftijd(jaren)</b>	<b>Vrouw(kg)</b>	<b>Man (kg)</b>
15	28	42
20	29	43
25	30	44
30	30	45
35	30	45
40	30	45
45	30	45
50	29	45
55	28	44
60	27	43
65	25	41
70	23	39
75	20	37
80	18	35
85	15	32
90	11	29
95	8	26

(Webb et al., 1989)

## ***Bijlage 5 Nederlandse Normaalwaarden Handknijpkracht***

Deze waarden zijn nog niet officieel gepubliceerd.

Percentielen voor handknijpkracht (handknijpkracht/lengte) gespecificeerd naar leeftijd in kg (kg/m).

<b>Mannen</b>					
<b>Leeftijd</b>	<b>N</b>	<b>P5</b>	<b>P10</b>	<b>P15</b>	<b>P50</b>
20-29	74	38 (21)	45 (25)	48 (26)	55 (30)
30-39	55	41 (22)	44 (24)	46 (26)	56 (31)
40-49	80	43 (24)	45 (25)	46 (26)	54 (30)
50-59	77	34 (20)	42 (23)	43 (24)	50 (28)
60-69	54	34 (19)	36 (21)	38 (22)	49 (27)
70-79	18	17 (11)	25 (15)	28 (17)	40 (23)
80-89	2	23 (14)	23 (14)	23 (14)	27 (16)

<b>Vrouwen</b>					
<b>Leeftijd</b>	<b>N</b>	<b>P5</b>	<b>P10</b>	<b>P15</b>	<b>P50</b>
20-29	206	25 (15)	28 (16)	28 (17)	34 (20)
30-39	148	26 (16)	28 (17)	29 (18)	34 (20)
40-49	222	26 (15)	28 (17)	29 (17)	34 (20)
50-59	206	23 (14)	24 (15)	25 (16)	32 (19)
60-69	86	19 (12)	22 (13)	28 (17)	33 (20)
70-79	34	19 (12)	21 (13)	21 (13)	25 (15)
80-89	8	17 (10)	17 (10)	17 (10)	19 (12)

(AZM., 2011)

## ***Bijlage 6 Meetprotocol Handknijpkrachtmeting voor Zorgpartners Midden-Holland***

### ***Inleiding***

Dit protocol beschrijft de uitvoering van een handknijpkrachtmeting. Het is van belang dat het uitvoeren van de handknijpkrachtmeting uniformiteit kent, aangezien kleine veranderingen in uitvoering de handknijpkracht kan beïnvloeden. Afwijken van dit protocol is mogelijk maar dient geregistreerd te worden en bij een evaluatiemeting dient op dezelfde afgeweken manier gemeten te worden. Een handknijpkrachtmeter meet de knijpkracht van de hand in kg/force. Bij het uitvoeren van dagelijkse activiteiten spelen deze spieren een belangrijke rol. Bij een verlies van 10 procent van de spiermassa zal de handknijpkracht ook afnemen.

### ***Tijdsindicatie meting***

De meting duurt ongeveer 6-8 minuten.

### ***Doel***

Het beoordelen van de spierkracht en functionaliteit van de cliënt. Daarnaast kan het effect van de dieetbehandeling bij ondervoede cliënten of cliënten met risico op ondervoeding gemeten worden met de handknijpkracht.

### ***Indicaties***

- Ondervoede cliënten of cliënten met een risico op ondervoeding
- SNAQrc score rood of oranje.

### ***Contra-indicaties***

De handknijpkrachtmeting kan niet worden gebruikt bij cliënten met artritis, cliënten in kritieke toestand met verminderd bewustzijn, en bij cliënten die spierverslappers gebruiken. Ook bij cliënten met amputaties of verlamming van beide armen kan de handknijpkracht niet uitgevoerd worden. Verder kunnen bepaalde ziektefactoren of ziektebeelden zoals acute infectie, ernstige ziekte, pijnklachten, neuromusculaire ziekten, gebruik van sedatieven, Alzheimer of dementie en communicatiestoornissen (afasie en apraxie) de handknijpkracht beïnvloeden. Bij verlamming of amputatie van één hand kan de niet-aangedane hand gemeten worden.

### ***Benodigheden***

- Pen en papier
- Horloge/klok
- Handknijpkrachtmeter (JAMAR Hydraulische Hand Dynamometer)
- Stoel
- Eventueel een tafel voor armondersteuning
- Meetprotocol (referentiewaarden)

### ***Voorbereiding***

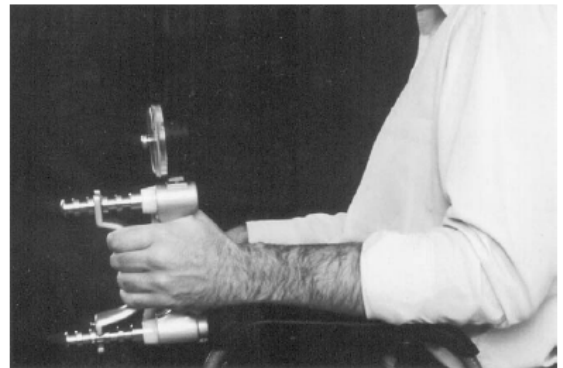
Lees dit meetprotocol nog even door. Gebruik hetzelfde meetinstrument bij de metingen die eerder zijn uitgevoerd. Zet de greep van de meter in de tweede positie en zet de wijzer op nul door de knop naar links te draaien. Bij absolute noodzaak kan de greep versteld worden. Let op dat de greep op dezelfde wijze wordt terugplaatst. Spreek tijdens de meting op een luide toon tegen de cliënt.

## ***Uitvoering***

- (1)** Leg aan de cliënt uit waarom deze meting wordt gedaan en wat ervan de cliënt verwacht wordt.
- (2)** Laat zien hoe het gebruik van de handknijpkrachtmeter, zo hard mogelijk knijpen, de hoogste score registreert.
- (3)** Laat daarna de cliënt 1 keer licht knijpen met de linker- en rechterhand om te wennen aan de meting.
- (4)** De cliënt zit in de testhouding volgens ASHT aanbevelingen, met als uitzondering de elleboog, die dient wel te ondersteund door de armléuning of een tafel. Zorg dat de elleboog een rechte hoek vormt.

### ASHT aanbevelingen

- zittend in een rechte stoel met de voeten plat op de vloer
- de elleboog gebogen in een hoek van 90 graden
- de testpersoon in zittende positie
- de schouders in adductie en neutraal geroteerd,
- onderarmen en pols in de neutrale positie.
- de pols mag tussen de 0 en 15 graden ulnaire deviatie
- de arm mag in alle gevallen niet ondersteund worden door de examinerator, tafel of armléuning.
- de meter is verticaal in lijn met de voorarm zodat de standaard positie van de onderarmen en pols kan worden behouden.



Figuur 3. Aanbevolen positie elleboog

- (5)** Start met de rechterhand. Plaats de hand, zodat de duim aan de ene kant van het handvat en de vier vingers aan de andere kant zijn. (eventueel hand door het lusje laten halen i.v.m vallen van de meter)  
*Wanneer de cliënt goed zit zeg je: Bent u klaar? Knijpen zo hard als u kunt.*  
*Wanneer de testpersoon knijpt zeg je: Knijpen, knijpen, knijpen, en stop maar (2- 3 seconden laten knijpen, tot wanneer de wijzer stopt met omhoog gaan)*  
- Let op dat de pols tijdens de meting in de goede positie blijft.
- (6)** Lees de handknijpkracht af in kilogram van de wijzerplaat en noteer het resultaat tot op 1 kg op papier.
- (7)** Zorg iedere keer voor een rustperiode van 30-40 seconden, laat de cliënt de hand even ontspannen. Zet ondertussen de wijzer weer op nul.
- (8)** Herhaal de meting in de linkerhand (actie 5-7).
- (9)** Doe twee extra metingen voor elke hand (actie 5-7) afwisselend om tot drie metingen te komen voor elke hand.
- (10)** Noteer de hoogste waarde van de linker- en de rechterhand.  
Registreer ook de hand dominantie, namelijk rechts, links of dubbelzijdige (mensen die kunnen schrijven met beide handen). Eventuele afwijking van het meetprotocol ook registreren (waarom en hoe). Greeppositie noteren bij een verstelde greep.
- (12)** Vergelijk de handknijpkrachtwaarde met referentiewaarden (zie tabel 1) en noteer een conclusie over de handknijpkracht van de cliënt.



*Tabel 1. Referentiewaarden Webb et al. (1989). Minimaal acceptabele handknijpkrachtwaarden preoperatief op 85% van de normaalwaarde.*

<b>Leeftijd(jaren)</b>	<b>Vrouw(kg)</b>	<b>Man (kg)</b>
15	28	42
20	29	43
25	30	44
30	30	45
35	30	45
40	30	45
45	30	45
50	29	45
55	28	44
60	27	43
65	25	41
70	23	39
75	20	37
80	18	35
85	15	32
90	11	29
95	8	26

