

Pilotstudy

Hoofdstuk 1 Opzet en Methode

§ 1 Methode pilotstudy

§ 1.1 Werving en selectie proefpersonen.

De proefpersonen die hebben meegewerkt aan het onderzoek zijn onderverdeeld in twee groepen. Onderzoeksgroep 1 bestaat uit 10 gezonde proefpersonen. Onderzoeksgroep 2 bestaat uit 6 proefpersonen met een pathologie aan de onderste extremiteit.

De proefpersonen uit onderzoeksgroep 1 zijn door de onderzoekers zelf benaderd. De proefpersonen uit de onderzoeksgroep 2 zijn benaderd door de fysiotherapeuten van revalidatiecentrum Blixembosch. De proefpersonen hebben schriftelijk informatie omtrent het onderzoek ontvangen met daarbij het verzoek om deel te nemen aan het onderzoek.

Bij het bepalen van onderzoeksgroep 1 zijn gemiddelden en percentages berekend met betrekking tot de samenstelling en leeftijd van de Nederlandse bevolking met behulp van gegevens uit het Statistisch Jaarboek 2000¹.

De volgende leeftijdscategorieën zijn hierbij gevormd; 0 - 19 jaar, 20 - 39 jaar, 40 - 64 jaar en 65 jaar en ouder. De onderverdeling man/ vrouw is 50 %/ 50 %.

Percentage mannen en vrouwen in 2000	
Mannen	49,45 % van de totale bevolking
Vrouwen	50,55 % van de totale bevolking

Bevolking naar leeftijd 2000	
0 – 19 jaar	24,4 %
20 – 39 jaar	30,0 %
40 – 64 jaar	32,0 %
65 of ouder	13,6 %

10 proefpersonen = 100 %	
2,44 %	± 3 proefpersonen
3,00 %	± 3 proefpersonen
3,20 %	± 3 proefpersonen
1,36 %	± 1 proefpersoon

Uitgaande van 10 proefpersonen (=100 %)

1 % = 0,1

¹ Centraal Bureau voor de Statistiek, Vademecum Gezondheidsstatistiek Nederland 2000. Voorburg/ Heerlen/ Den Haag, 2000, 27.

§ 1.2 Quetelet index

De Quetelet index (QI), ook wel de Body Mass Index (BMI) genoemd, is ontwikkeld door dhr. P. Deurenberg L.V. te Wageningen.

Voor iedere proefpersoon is de Quetelet index berekend. Aan de hand van de Quetelet index kan een uitspraak gedaan worden over het gewicht van de betreffende proefpersoon.

De Quetelet index wordt bepaald door het lichaamsgewicht te delen door de lichaamslengte in het kwadraat.

$$QI = \frac{\text{Gewicht (in kg)}}{\text{Lengte}^2 \text{ (in m)}}$$

Quetelet index	Omschrijving
< 20	Mager
20 tot 25	Goed gewicht
25 tot 27	Neiging tot overgewicht
27 tot 30	Overgewicht
> 30	Vetzucht

Voor dit onderzoek is de Quetelet index niet als in- of exclusiecriteria gebruikt. Om toch een indruk te krijgen over de verdeling van het lichaamsgewicht binnen de twee onderzoeksgroepen zijn de volgende twee grafieken gemaakt.

Onderzoeksgroep 1	
< 20	2 personen
20 tot 25	4 personen
25 tot 27	0 personen
27 tot 30	2 personen
30 >	2 personen

Onderzoeksgroep 2	
< 20	1 persoon
20 tot 25	1 persoon
25 tot 27	2 personen
27 tot 30	1 persoon
30 >	1 persoon

De Quetelet index is tijdens de uitvoering van de pilotstudy meegenomen zodat aangetoond kan worden dat er geen personen met onder- of overgewicht uitgesloten worden.

§ 1.3 In- en Exclusiecriteria

Inclusie criterium voor de onderzoeksgroep 1 is:

- De proefpersoon heeft geen pathologie aan de onderste extremiteit.

Exclusiecriteria voor de gezonde onderzoeksgroep zijn:

- De proefpersoon heeft geen pathologie aan de bovenste extremiteit die van invloed kan zijn op het juist hanteren van de loophulpmiddelen.
- De proefpersoon heeft geen (restverschijnselen van) neurologische aandoeningen zoals; cerebrovasculair accident (CVA), parkinson(isme), multiple sclerose (MS), hersenletsel, hernia nucleus pulposa (HNP), incomplete dwarslaesie, thoratic outlet compressie syndroom (TOC), carpaal tunnel syndroom, Guillain-Barré syndroom en plexus brachialis laesie.
- De proefpersoon heeft geen amputaties ondergaan aan de bovenste of onderste extremiteit.
- De proefpersoon maakt geen gebruik van een prothese of orthese.
- De proefpersoon is niet zwanger

Onderzoeksgroep 2 bestaat uit proefpersonen met een pathologie aan de onderste extremiteit.

Inclusie criterium voor de onderzoeksgroep met een pathologie is:

- De proefpersoon heeft een pathologie aan de onderste extremiteit.
- Exclusiecriteria voor de onderzoeksgroep met een pathologie zijn:
- De proefpersoon heeft geen pathologie aan de bovenste extremiteit die van invloed kan zijn op het juist hanteren van de loophulpmiddelen.
 - De proefpersoon heeft geen (restverschijnselen van) neurologische aandoeningen zoals; cerebrovasculair accident (CVA), parkinson(isme), multiple sclerose (MS), hersenletsel, hernia nucleus pulposa (HNP), incomplete dwarslaesie, thoratic outlet compressie syndroom (TOC), carpaal tunnel syndroom, Guillain-Barré syndroom en plexus brachialis laesie.
 - De proefpersoon heeft geen amputaties ondergaan aan de bovenste of onderste extremiteit.
 - De proefpersoon maakt geen gebruik van een prothese of orthese.
 - De proefpersoon is niet zwanger.

Het merendeel van de proefpersonen uit onderzoeksgroep 2 heeft echter ook klachten aan de bovenste extremiteit. Dit heeft te maken met het feit dat fysiotherapeuten, werkzaam in revalidatiecentrum Blixembosch, patiënten hebben benaderd die in Blixembosch revalideren. Omdat het vinden van proefpersonen die aan de bovenstaande in- en exclusiecriteria zouden moeten voldoen daardoor erg moeilijk is geworden, is besloten alle beschikbare patiënten te meten.

De proefpersonen hebben de volgende verwijsdiagnoses:

Persoon 1	Multitraumata 23-09-2000
Persoon 2	Multitraumata 21-11-2000
Persoon 3	Multitraumata
Persoon 4	Tibiaosteomie rechts na heupfractuur 21-12-2000
Persoon 5	Status na CVA links
Persoon 6	Perifeer zenuwletsel N. ischiadicus links

Aangezien de meeste proefpersonen niet 100 % mochten of konden belasten tijdens de metingen is bij deze proefpersonen een keuze gemaakt uit de gangpatronen op basis van de literatuurstudie en de tot dan toe verkregen gegevens uit de gezonde onderzoeksgroep.

Proefpersonen uit onderzoeksgroep 1 zijn door de onderzoekers zelf benaderd en hebben de formulieren 'Informatie omtrent het onderzoek', 'Opgaveformulier', 'Toestemmingsformulier' en 'Afspraakformulier'² persoonlijk ontvangen. Aan de hand van het 'Opgaveformulier' is een afspraak gemaakt om de metingen uit te voeren.

Proefpersonen uit onderzoeksgroep 2 zijn door de fysiotherapeuten van revalidatiecentrum Blixembosch benaderd.

De proefpersonen hebben de formulieren omtrent het onderzoek overhandigd gekregen. Telefonisch is een afspraak gemaakt aan de hand van het 'Opgaveformulier'.

Afgesproken is dat de proefpersonen naar de Fontys Paramedische Hogeschool Eindhoven aan de Ds. Th. Fliednerstraat 2 komen voor het onderzoek.

Voor twee proefpersonen is dit niet mogelijk gebleken. Deze metingen hebben plaats gevonden op revalidatiecentrum Blixembosch.

Onderzoeken uitgevoerd op de Fontys Paramedische Hogeschool Eindhoven hebben plaats gevonden in een praktijklokaal van de opleiding fysiotherapie.

De proefpersoon heeft de instructie gekregen zodanig te lopen, dat de maximale lengte van het lokaal benut kon worden.

Tijdens het onderzoek op revalidatiecentrum Blixembosch zijn de metingen uitgevoerd in een lange gang.

§ 2 Meetprocedure

Voorafgaand aan alle metingen is bij iedere proefpersoon het gewicht (met en zonder meetapparatuur) en de lengte gemeten en genoteerd op het onderzoeksformulier.

Aan de hand van het gewicht zonder meetapparatuur en de lengte is de Quetelet index bepaald.

Aan de proefpersonen is gevraagd naar de dominante hand.

Proefpersonen uit onderzoeksgroep 1 hebben de instructie gekregen het been tegenovergesteld aan de dominante hand, bij iedere meting, als eerste naar voren te plaatsen.

Het been dat als eerste naar voren geplaatst wordt, wordt namelijk ontlast tijdens het gaan.

Van proefpersonen uit onderzoeksgroep 2 is genoteerd met welk loophulpmiddel en gangpatroon, op het moment van de metingen, gelopen werd.

Gevraagd is het aangedane been als eerste naar voren te plaatsen.

Bij iedere proefpersoon zijn de metingen uitgevoerd volgens het meetprotocol belasting³.

De metingen zijn uitgevoerd met het programma Pedar-m online.

Bij proefpersonen die niet lang achter elkaar konden staan, is steeds één gangpatroon voorgedaan en geoefend waarna het gangpatroon direct gemeten werd.

Ieder gangpatroon is meerdere malen uitgevoerd, zodat er van ieder gangpatroon twee goede metingen verkregen zijn. Deze metingen zijn opgeslagen als een x.sol file.

² Bijlage V: Informatie omtrent het onderzoek, Opgaveformulier, Toestemmingsformulier, Afsprakenformulier

³ Bijlage VI: Meetprotocol belasting

Een meting is goed bevonden wanneer het gangpatroon juist is uitgevoerd en wanneer er van beide voeten minimaal 5 stappen zijn gemeten. Indien een gangpatroon te langzaam is uitgevoerd en er daardoor minder dan 5 stappen per voet zijn geregistreerd, is er een derde meting verricht. Zo zijn voldoende stappen verkregen om tot een betrouwbaar gemiddelde te komen. Proefpersonen hebben de mogelijkheid gekregen tussen de metingen door te rusten op een stoel. Om geen meetfouten te krijgen is de meetapparatuur niet verwijderd.

Na de metingen zijn, met behulp van het pedar-m step analysis, de metingen gecontroleerd en is er gekeken of er voldoende stappen zijn geregistreerd per meting. Pas als alle metingen goed zijn bevonden, wordt de meetapparatuur bij de proefpersoon verwijderd.

§ 3 Data verwerking

Voor het verwerken van meetgegevens is gebruik gemaakt van het programma pedar-m step analysis. De stappen zijn geselecteerd, waardoor er van iedere voet 5 stappen over blijven. Alleen de stappen van de proefpersonen gemeten in een recht traject zijn geselecteerd, zodat de stappen onderling met elkaar te vergelijken zijn.

Bij het selecteren van de stappen zijn de stappen aan het begin en het einde van de meting verwijderd. Is er tijdens de meting gedraaid, dan zijn ook deze stappen verwijderd. Wanneer de stappen zijn geselecteerd worden deze opgeslagen als x.col file.

Het programma pedar-m step analysis geeft de gemiddelde waarde over de 5 geselecteerde stappen weer. Met het programma kan de maximum pressure picture (MPP) en de mean value pressure picture (MVP) worden weergegeven.

De MPP geeft de hoogste drukwaarde weer, gemeten door iedere afzonderlijke sensor, gedurende de hele meting. De MVP geeft de gemiddelde waarde weer, gemeten door iedere afzonderlijke sensor, gedurende de hele meting. Voor dit onderzoek is daarom vooral de MVP van belang geweest.

Het programma pedar-m step analysis geeft de druk onder de voet in Newton weer. Per sensor wordt de druk in Newton per cm² weergegeven.

Om de meetgegevens te kunnen vergelijken met de verwijzing die de orthooped geeft, wordt het getal in Newton omgerekend naar kilogram (1 Newton = 9,81 kilogram). Het getal dat verkregen wordt kan vergeleken worden met het aantal kilogram belasting dat de orthooped voorgeschreven heeft. Is er een percentage lichaamsgewicht voorgeschreven, dan wordt uitgerekend hoeveel procent het verkregen getal (= X %) is ten opzichte van het totale lichaamsgewicht (= 100 %).

Voor iedere proefpersoon is de MPP en MVP van meting 1 en meting 2 per gangpatroon genoteerd in Newton.

De MPP's en MVP's weergegeven in Newton zijn voor zowel meting 1 als meting 2 omgerekend in kilogrammen.

De getallen in kilogrammen zijn opgeteld en gedeeld door twee. Voor iedere persoon krijg je dan het gemiddelde MPP en het gemiddelde MVP van de twee metingen.

Het gemiddelde getal uitgedrukt in kilogrammen, voor zowel de MPP als de MVP, is omgerekend naar het percentage lichaamsgewicht van de proefpersoon. Deze getallen komen overeen met de maximale en gemiddelde percentages waarmee het aangedane been wordt belast. De MVP wordt gebruikt voor de verdere verwerking van de gegevens.

Hoofdstuk 2 Resultaten

§ 1 Resultaten pilotstudy

De meetgegevens zijn verkregen uit twee onderzoeksgroepen, namelijk een gezonde onderzoeksgroep (onderzoeksgroep 1) en een onderzoeksgroep met een pathologie aan de onderste extremiteit (onderzoeksgroep 2).

Bij onderzoeksgroep 1, die bestaat uit tien personen, zijn de resultaten voor iedere proefpersoon individueel uitgezet in een tabel en in grafieken, bijgevoegd in bijlage ..

Alle ruwe gegevens zijn bijgevoegd in bijlage ..

Voor onderzoeksgroep 1 is een tabel en een vergelijkingsgrafiek per gangpatroon gemaakt.

Voor onderzoeksgroep 2, die bestaat uit zes personen, zijn de resultaten voor iedere proefpersoon individueel uitgezet in een tabel en in grafieken, bijgevoegd als bijlage.

De ruwe gegevens van onderzoeksgroep 2 zijn bijgevoegd als bijlage ..

Voor onderzoeksgroep 2 is een tabel en een vergelijkingsgrafiek per gangpatroon gemaakt.

§ 2 Resultaatgebonden conclusies

Uit de tabel op de volgende pagina kan men aflezen dat:

Voor onderzoeksgroep 1 geldt dat de gemiddelde belastingen tijdens het gaan op het 'aangedane been' (in dit geval het been dat als eerste naar voren is gezet bij het uitvoeren van een patroon), voor de verschillende patronen (een patroon is een combinatie van een loophulpmiddel en een type gangpatroon) de volgende zijn:

De gemiddelde belasting bedraagt voor:

- patroon A 42 %
- patroon B 44 %
- patroon C 62 %
- patroon D 36 %
- patroon E 40 %
- patroon F 43 %
- patroon G 46 %
- patroon H 46 %
- patroon I 56 %
- patroon J 46 %
- patroon K 49 %
- patroon L 57 %
- patroon M 54 %
- patroon N 58 %
- patroon O 64 %
- patroon P 67 %

Voor onderzoeksgroep 2 geldt dat, de gemiddelde belastingen tijdens het gaan op het aangedane been, voor de verschillende patronen de volgende zijn:

- patroon A 25 %
- patroon B 29 %
- patroon C 43 %
- patroon D 20 %
- patroon E 25 %
- patroon F 27 %
- patroon G 32 %
- patroon H 35 %
- patroon I 53 %
- patroon J 44 %
- patroon K 43 %
- patroon L 57 %
- patroon M 29 %
- patroon N 34 %
- patroon O 40 %
- patroon P 72 %

Gemiddelde percentages M.V.P.	Onderzoeksgroep 1	onderzoeksgroep 2
Patroon A	41,52	25,45
Patroon B	43,77	28,69
Patroon C	62,05	42,72
Patroon D	35,57	20,02
Patroon E	39,75	25,08
Patroon F	42,61	26,86
Patroon G	46,38	31,89
Patroon H	46,22	35,22
Patroon I	56,05	53,01
Patroon J	45,98	43,50
Patroon K	49,13	43,48
Patroon L	56,92	57,03
Patroon M	54,08	29,16
Patroon N	58,01	34,05
Patroon O	64,43	39,89
Patroon P	67,48	72,48

Uit de tabel kan men aflezen dat:

Voor onderzoeksgroep 1 geldt dat:

- De gemiddelde belasting op het aangedane been verdeeld over alle patronen rond de 51 % ligt.
- Er weinig verschil bestaat in de gemiddelde belasting bij de verschillende patronen met een minimum van 36% en een maximum van 67%.

- Als de patronen in volgorde van een gemiddeld lage naar hoge belasting op het aangedane been tijdens het gaan worden gezet, dan krijgen we bij onderzoeksgroep 1 het volgende resultaat:
 - D twee krukken, 3-punts driehoeksgang aansluitpas
 - E twee krukken, 3- punts driehoeksgang doorstappas
 - A looprek, 3-punts aansluitpas
 - F twee krukken, 2-punts driehoeksgang aansluitpas
 - B looprek, 3-punts doorstappas
 - J één kruk, drie-puntsgang aansluitpas
 - H twee krukken, 4-punts diagonaalgang
 - G twee krukken, 2-punts driehoeksgang doorstappas
 - K één kruk, 3-puntsgang doorstappas
 - M één kruk, niet dominant, 3-puntsgang aansluitpas
 - I twee krukken 2-punts diagonaalgang
 - L één kruk, 2-puntsgang doorstappas
 - N één kruk, niet dominant, 3-puntsgang doorstappas
 - C rollator, 2-punts doorstappas
 - O één kruk, niet dominant, 2-puntsgang doorstappas
 - P normaalgang

Voor onderzoeksgroep 2 geldt dat:

- De gemiddelde belasting op het aangedane been verdeeld over alle patronen rond de 38 % ligt.
- Er een duidelijk verschil bestaat in de gemiddelde belasting bij de verschillende patronen met een minimum van 20% en een maximum van 72%.
- Als de patronen in volgorde van een gemiddeld lage naar hoge belasting op het aangedane been tijdens het gaan worden gezet, dan krijgen we bij onderzoeksgroep 2 het volgende resultaat:
 - D twee krukken, 3-punts driehoeksgang aansluitpas
 - E twee krukken, 3- punts driehoeksgang doorstappas
 - A looprek, 3-punts aansluitpas
 - F twee krukken, 2-punts driehoeksgang aansluitpas
 - B looprek, 3-punts doorstappas
 - E twee krukken, 3- punts driehoeksgang doorstappas
 - A looprek, 3-punts aansluitpas
 - F twee krukken, 2-punts driehoeksgang aansluitpas
 - B looprek, 3-punts doorstappas
 - M één kruk, niet dominant, 3-puntsgang aansluitpas
 - G twee krukken, 2-punts driehoeksgang doorstappas
 - N één kruk, niet dominant, 3-puntsgang doorstappas
 - H twee krukken, 4-punts diagonaalgang
 - O één kruk, niet dominant, 2-puntsgang doorstappas
 - C rollator, 2-punts doorstappas
 - K één kruk, 3-puntsgang doorstappas
 - J één kruk, drie-puntsgang aansluitpas
 - I twee krukken 2-punts diagonaalgang
 - L één kruk, 2-puntsgang doorstappas
 - P normaalgang

Als de twee onderzoeksgroepen met elkaar vergeleken worden aan de hand van de bovenstaande tabel kan afgelezen worden dat:

- er duidelijke verschillen bestaan in de gemiddelde waarden van het percentage lichaamsgewicht op het ‘aangedane been’ bij de verschillende patronen tussen onderzoeksgroep 1 en onderzoeksgroep 2
- de volgorde van de patronen bij onderzoeksgroep 1 een duidelijk verschil vertoont met de volgorde van patronen bij onderzoeksgroep 2. Alleen de eerste vijf patronen komen overeen.
- dat er zowel bij onderzoeksgroep 1 als bij onderzoeksgroep 2, moeilijk een opbouw af te lezen is in de gemiddelde belasting bij een bepaald type patroon.
- voor onderzoeksgroep 1 en onderzoeksgroep 2 bij het normale gangpatroon het percentage lichaamsgewicht het hoogste getal is.

Als de gemiddelde percentages van de twee onderzoeksgroepen berekend worden, komen we tot het volgende resultaat:

- patroon A 33 %
- patroon B 36 %
- patroon C 52 %
- patroon D 28 %
- patroon E 32 %
- patroon F 35 %
- patroon G 39 %
- patroon H 40 %
- patroon I 55 %
- patroon J 45 %
- patroon K 46 %
- patroon L 57 %
- patroon M 42 %
- patroon N 46 %
- patroon O 52 %
- patroon P 70 %

Uit deze percentages kan men berekenen dat:

- De gemiddelde belasting op het aangedane been verdeeld over alle patronen, voor beide onderzoeksgroepen 44 % bedraagt.
- Er een duidelijk verschil bestaat in de gemiddelde belasting bij de verschillende patronen met een minimum van 28% en een maximum van 70%.

- Als de patronen in volgorde van een gemiddeld lage naar hoge belasting op het aangedane been tijdens het gaan worden gezet, dan krijgen we het volgende resultaat:
 - D twee krukken, 3-punts driehoeksgang aansluitpas
 - E twee krukken, 3- punts driehoeksgang doorstappas
 - A looprek, 3-punts aansluitpas
 - F twee krukken, 2-punts driehoeksgang aansluitpas
 - B looprek, 3-punts doorstappas
 - G twee krukken, 2-punts driehoeksgang doorstappas
 - H twee krukken, 4-punts diagonaalgang
 - M één kruk, niet dominant, 3-puntgang aansluitpas
 - J één kruk, drie-puntsgang aansluitpas
 - N één kruk, niet dominant, 3-puntsgang doorstappas
 - K één kruk, 3-puntsgang doorstappas
 - O één kruk, niet dominant, 2-puntsgang doorstappas
 - C rollator, 2-punts doorstappas
 - I twee krukken 2-punts diagonaalgang
 - L één kruk, 2-puntsgang doorstappas
 - P normaalgang